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.

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

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.

© International Telecommunication Union

XVII A.P.
DÜSSELDORF
21.5-1.6 1990
CCIR

XVII ASAMBLEA PLENARIA
DÜSSELDORF, 1990

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

RECOMENDACIONES DEL CCIR, 1990

(ASÍ COMO RESOLUCIONES Y RUEGOS)

VOLUMEN XI – PARTE 1

SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN (TELEVISIÓN)

CCIR COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL DE RADIOCOMUNICACIONES

Ginebra, 1990

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

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 A.P.
DÜSSELDORF
21.5-1.6 1990
CCIR

XVII ASAMBLEA PLENARIA
DÜSSELDORF, 1990

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

RECOMENDACIONES DEL CCIR, 1990

(ASÍ COMO RESOLUCIONES Y RUEGOS)

VOLUMEN XI – PARTE 1

SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN (TELEVISIÓN)

CCIR COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL DE RADIOCOMUNICACIONES

92-61-04293-7

Ginebra, 1990

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

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

(Düsseldorf, 1990)

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

© UIT

1990
Impreso en Suiza

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

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 (1)
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 (1)	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 (1)	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 (1)	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).

(1) 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 (1)	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 (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).

(1) 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		

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 + XII	69	VIII-1	95	X-1 + XI-1
		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 + XI-1 + XII	100	I
51	X/XI-2			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 arábiga 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

VOLUMEN XI-1

SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN (TELEVISIÓN)

(Comisión de Estudio 11)

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
Mandato de la Comisión de Estudio 11 e Introducción por el Relator Principal de la Comisión de Estudio 11		XIII
Sección 11A — Características de los sistemas de televisión en blanco y negro y en color		
Rc. 470-2	Sistemas de televisión	1
Rc. 471-1	Nomenclatura y descripción de las señales de barra de color	2
Rc. 709	Valores de los parámetros básicos de la norma de TVAD para la producción en estudios y el intercambio internacional de programas	4
Sección 11B — Servicios conexos de televisión		
Rc. 653-1	Sistemas de teletexto	13
Sección 11C — Control, mediciones e intercambio internacional de programas de televisión		
Rc. 472-3	Características en videofrecuencia de un sistema de televisión para intercambio internacional de programas entre países que han adoptado sistemas en blanco y negro o en color de 625 líneas	43
Rc. 722	Normas técnicas uniformes y procedimientos técnicos uniformes para el periodismo electrónico por satélite (Vol. XII)	45
Sección 11D — Calidad de las imágenes y factores que la determinan		
Rc. 500-4	Método de evaluación subjetiva de la calidad de las imágenes de televisión	47
Rc. 654	Calidad subjetiva de las imágenes de televisión en relación con las principales degradaciones de la señal de televisión compuesta analógica	62
Rc. 710	Métodos de evaluación subjetiva de la calidad de las imágenes en sistemas de televisión de alta definición	70
Sección 11E — Planificación de las redes de televisión, relaciones de protección, receptores y antenas de televisión		
Rc. 417-3	Intensidad de campo mínima que puede ser necesario proteger al establecer los planes de un servicio de televisión	73
Rc. 655-1	Relaciones de protección en radiofrecuencia para sistemas de televisión con modulación de amplitud de banda lateral residual	74
Rc. 565	Relaciones de protección para la televisión de 625 líneas contra los transmisores de radionavegación que trabajan en la banda compartida comprendida entre 582 y 606 MHz	90
Rc. 266	Corrección de fase de los transmisores de televisión para la transmisión de banda lateral residual	92
Rc. 419-2	Directividad de las antenas para recepción de la radiodifusión de televisión terrenal	93

Página

Sección 11F — Métodos digitales para transmitir la información de televisión

Rc. 601-2	Parámetros de codificación de televisión digital para estudios	95
Rc. 656	Interfaces para las señales componentes de video digitales en sistemas de televisión de 525 líneas y 625 líneas	105
Rc. 711	Señales de sincronización de referencia para estudios de televisión en el caso de componentes digitales	118

Ruegos

Ruego 38	Intercambio de programas de televisión en blanco y negro y en color por medio de satélites	121
Ruego 40	Evaluación subjetiva de la calidad de las imágenes de televisión	122
Ruego 75-1	Sistemas de interconexión para los receptores de televisión y los equipos asociados	123
Ruego 83-1	Servicios de radiodifusión de datos	124

Textos suprimidos

N.º de página
Vol. XI-1
Dubrovnik, 1986

Resolución 96	Televisión de alta definición — Reunión extraordinaria de la Comisión de Estudio 11 en 1988	415

ÍNDICE NUMÉRICO DE LOS TEXTOS

		Página
SECCIÓN 11A:	Características de los sistemas de televisión en blanco y negro y en color	1
SECCIÓN 11B:	Servicios conexos de televisión	13
SECCIÓN 11C:	Control, mediciones e intercambio internacional de programas de televisión	43
SECCIÓN 11D:	Calidad de las imágenes y factores que la determinan	47
SECCIÓN 11E:	Planificación de las redes de televisión, relaciones de protección, receptores y antenas de televisión	73
SECCIÓN 11F:	Métodos digitales para transmitir la información de televisión	95

RECOMENDACIONES	Sección	Página
Recomendación 266	11E	92
Recomendación 417-3	11E	73
Recomendación 419-2	11E	93
Recomendación 470-2	11A	1
Recomendación 471-1	11A	2
Recomendación 472-3	11C	43
Recomendación 500-4	11D	47
Recomendación 565	11E	90
Recomendación 601-2	11F	95
Recomendación 653-1	11B	13
Recomendación 654	11D	62
Recomendación 655-1	11E	74
Recomendación 656	11F	105
Recomendación 709	11A	4
Recomendación 710	11D	70
Recomendación 711	11F	118
Recomendación 722	11C	45
RUEGOS		
Ruego 38		121
Ruego 40		122
Ruego 75-1		123
Ruego 83-1		124

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

COMISIÓN DE ESTUDIO 11

SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN (TELEVISIÓN)

Mandato:

Estudiar:

1. Los aspectos técnicos del servicio de radiodifusión y del servicio de radiodifusión por satélite cuando se utilizan para televisión.

2. Las normas aplicables a equipos de videofrecuencia, a películas cinematográficas destinadas a la televisión y a todas formas de grabación de programas de televisión para facilitar el intercambio internacional de programas.

1986-1990	*Relator Principal:*	M. KRIVOCHEEV (URSS)
	Relatores Principales Adjuntos:	S. E. AGUERREVERE R. (Venezuela) A. TODOROVIC (Yugoslavia (República Socialista Federativa de)) WU XIANLUN (China (República Popular de)) R. ZEITOUN (Canadá)

A partir del próximo periodo de estudios, de conformidad con la Resolución 61, adoptada por la XVII Asamblea Plenaria de Düsseldorf (mayo-junio, 1990), el cometido del trabajo que deberá emprenderse y los nombres del Relator Principal y los Relatores Principales Adjuntos correspondientes, se dan a continuación:

COMISIÓN DE ESTUDIO 11

SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN (TELEVISIÓN)

Cometido:

Intercambio internacional de programas y aspectos técnicos y de explotación de los servicios de radiodifusión y de radiodifusión por satélite, incluidos los equipos de videofrecuencia y de grabación, así como la calidad general de funcionamiento de los medios de emitir señales al público en general, cuando estos servicios se utilicen para la transmisión de televisión y de datos y para otros servicios afines que acompañan a la señal de televisión.

1990-1994	*Relator Principal:*	M. KRIVOCHEEV (URSS)
	Relatores Principales Adjuntos:	S. E. AGUERREVERE R. (Venezuela) O. MÄKITALO (Suecia) T. NISHIZAWA (Japón) WU XIANLUN (China (República Popular de)) R. ZEITOUN (Canadá)

INTRODUCCIÓN POR EL RELATOR PRINCIPAL DE LA COMISIÓN DE ESTUDIO 11

PARTE 1

1. Introducción

En cumplimiento de su mandato adoptado en la XV Asamblea Plenaria y confirmado en la XVI Asamblea Plenaria del CCIR, la Comisión de Estudio 11 realizó amplios estudios sobre los aspectos técnicos de la radiodifusión de televisión.

En la Reunión Final de la Comisión de Estudio se propuso y adoptó una revisión de su mandato, que se somete a la consideración de la XVII Asamblea Plenaria. El mandato revisado prevé el estudio de:

- los aspectos técnicos del servicio de radiodifusión y del servicio de radiodifusión por satélite cuando estos servicios se utilizan para televisión;
- las normas aplicables a equipos de videofrecuencia, a las películas cinematográficas destinadas a la televisión y a todas las formas de grabación de programas de televisión para facilitar el intercambio internacional de programas;
- la calidad general y los métodos de evaluación de los medios de transmitir señales de televisión al público en general.

Los principales temas de estudio son los siguientes:

- características de los sistemas de televisión;
- servicios auxiliares de televisión;
- calidad de la imagen de televisión, su evaluación y parámetros que la afectan;
- datos técnicos para la planificación de redes de radiodifusión de televisión, relaciones de protección, receptores y antenas de televisión;
- intercambio internacional de programas de televisión, supervisión y medición;
- codificación digital de señales de televisión;
- grabación de programas de televisión;
- radiodifusión de televisión por satélite.

Conviene advertir que estos estudios se orientan en gran medida hacia los sistemas futuros de televisión.

Para la organización de su trabajo, la Comisión de Estudio 11 se basó en las propuestas de la XVI Asamblea Plenaria del CCIR contenidas en sus Resoluciones, los Informes del Director del CCIR y la Comisión de Organización, y en otras opiniones recogidas en las actas. El Relator Principal estuvo asistido por cuatro Relatores Principales Adjuntos: los Sres. S. E. Aguerrevere R. (Venezuela), A. Todorovic (Yugoslavia (República Socialista Federativa de)), Wu Xianlun (China (República Popular de)) y R. Zeitoun (Canadá).

Las principales actividades de la Comisión de Estudio en el periodo de estudios 1986-1990, fueron la Reunión Intermedia celebrada del 2 al 18 de noviembre de 1987, la Reunión Extraordinaria sobre televisión de alta definición, celebrada del 10 al 16 de mayo de 1989 y la Reunión Final, celebrada del 9 al 25 de octubre de 1989.

La Comisión de Estudio 11 participó en la preparación de las bases de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones ORB-88 sobre comunicaciones por satélite y en la Segunda Reunión de la Conferencia Administrativa Regional de Radiocomunicaciones AFBC(2) sobre la planificación de los servicios de televisión terrenal en África y países vecinos.

2. Resultados de la actividad

A continuación se hace un breve resumen de los resultados principales de las actividades de la Comisión de Estudio 11 después de la Reunión Final y de las importantes tareas que se deberán llevar a cabo en el próximo periodo.

Un agradecimiento especial se debe a los infatigables esfuerzos de los Grupos Interinos de Trabajo de la Comisión de Estudio 11, sus Presidentes y Vicepresidentes que han contribuido de manera esencial al extraordinario avance de las actividades de la Comisión de Estudio durante el periodo de estudios (véase el § 3).

2.1 *Resumen de los trabajos referentes a televisión de alta definición*

2.1.1 *Observaciones generales*

A lo largo del periodo, la Comisión de Estudio 11 procedió a amplios estudios de todos los aspectos más importantes de la TVAD, desde la imagen hasta su presentación visual pasando por la producción y la emisión. Se presentarán a la aprobación de la Asamblea Plenaria cinco proyectos de Recomendación sobre TVAD, entre los que se incluye el referente a la norma de estudio de TVAD. Se aprobaron también 15 Informes nuevos o actualizados. Hacen referencia a necesidades específicas de la TVAD y a otros aspectos del interfaz de la TVAD con los sistemas mundiales de televisión y telecomunicación, incluida la cuestión sumamente importante de la armonización.

Se examinó también el trabajo futuro de la Comisión de Estudio 11 y como consecuencia se propusieron cambios en los Programas de Estudios y las Decisiones y en el Informe 1217, que contemplan los aspectos estratégicos de la consecución de una sola norma mundial unificada.

Durante la Reunión Final un Grupo *ad hoc* asistió al Relator Principal de la Comisión de Estudio en la preparación de un resumen detenido de la respuesta de la Comisión a la Resolución 96 de la XVII Asamblea Plenaria (véase la parte 2 de este Informe). El Informe correspondiente completa el material contenido en las conclusiones de la Reunión Extraordinaria. Presenta en un anexo una lista de todas las Recomendaciones e Informes del CCIR que se refieren al desarrollo e implantación de la TVAD. Este material se utilizará también en los trabajos de armonización con la CEI, la ISO y otros órganos de la UIT como el CCITT.

2.1.2 *Parámetros básicos de un sistema mundial de TVAD*

La Comisión de Estudio 11 estuvo específicamente encargada de examinar los programas realizados en la definición de parámetros básicos de un sistema mundial de TVAD. En este marco la Reunión Final preparó el Informe 801 que contiene un amplio estudio de los aspectos más importantes del desarrollo de TVAD a escala mundial.

El examen se basa en los trabajos de los GIT y los GITM, especialmente del GIT 11/6, y en las Contribuciones recibidas. El Informe trata de la definición y objetivos de la TVAD y de la tecnología en rápida evolución.

Al preparar este Informe, la Comisión de Estudio 11 advirtió las aplicaciones crecientes de la TVAD y su relación con el desarrollo mundial de las comunicaciones de imagen. El Informe 1217 examina estos temas con mayor detalle.

Las mediciones del sistema de TVAD son importantes para su desarrollo. Los progresos realizados en esta esfera se reflejan en la Recomendación 710 sobre mediciones subjetivas y en los Informes 1216 y 1218 referentes a las mediciones subjetivas y objetivas respectivamente. La adopción de estos Informes representa un importante avance, pues supone un consenso mundial sobre los procedimientos, análisis y contextos de las mediciones de TVAD.

La Comisión de Estudio 11 atribuyó una elevada prioridad al establecimiento de una serie completa de valores de parámetros, tanto analógicos como digitales, de una norma mundial única de TVAD. La Comisión de Estudio examinó con el mayor detalle todos los aspectos de este tema desde los puntos de vista técnico, económico y operacional.

Los resultados actuales de este trabajo se exponen en la Recomendación 709 en tanto que en la parte 5 del Informe 801 se da información complementaria sobre estos valores de parámetros.

Para la preparación de esta Recomendación la Reunión Final se basó en numerosas Contribuciones y en la información particularmente útil recibida del GIT 11/6. En ella se incluía un análisis en profundidad de la situación actual y de las tendencias del desarrollo de la TVAD y la introducción de servicios.

De estos análisis, de las propuestas de las administraciones y de la información existente en los textos del CCIR, la Reunión Final llegó a la conclusión de que sería muy conveniente estudiar con mayor detenimiento los valores de los parámetros pertinentes en una reunión especial del GIT 11/6, con la participación del GIT 11/7, que se celebrará del 22 al 28 de marzo de 1990 en Atlanta (Estados Unidos de América), a fin de hacer posible la inclusión de nuevos e importantes datos, que se conocerán en ese momento.

2.1.3 *Métodos de emisión*

Los estudios de las normas de emisión y cuestiones afines, tales como la radiodifusión de datos en un entorno TVAD, progresaron considerablemente en la Comisión de Estudio 11. Se hizo notable hincapié en los métodos de radiodifusión terrenal de TVAD. Los métodos de radiodifusión por satélite están ampliamente tratados en los textos del CCIR, pero se añadió material adicional en la Reunión Final. La parte 7 del Informe 801 contiene información actualizada sobre la emisión de señales de TVAD, en tanto que la parte 8 contiene información actualizada sobre radiodifusión de datos. En cuanto a los formatos de la banda de base para emisión de señales de TVAD, los textos actuales sobre TVAD, tales como el Informe 1075 y la parte 7 del Informe 801 ofrecen información sumamente útil. Además, se preparó un nuevo Informe en respuesta al nuevo interés por la televisión mejorada. La tecnología de la TVAD ha permitido formular propuestas sobre la adición de nuevas características, tales como un formato de imagen ancho, y mejorar la calidad de funcionamiento de los sistemas clásicos de televisión añadiendo así una nueva dimensión a los estudios sobre TVAD. Los Informes 1077 y 1220 contienen información sobre este tema.

2.1.4 *Intercambio internacional de programas*

Están apareciendo rápidamente métodos para el intercambio internacional de programas en enlaces de televisión, hecho que se reflejó en las Contribuciones examinadas por la Comisión de Estudio 11 durante el periodo de estudios. Las conclusiones se recogen en la parte 9 del Informe 801 donde se describe la situación actual en relación con los formatos de banda de base.

Los métodos para el intercambio internacional de programas grabados en ciertos medios (película, cinta y disco) están más adelantados y en la Reunión Final se hicieron considerables progresos hacia un acuerdo sobre diversos asuntos.

Se adoptó la Recomendación 716 que versa sobre la zona explorada de una película de 35 mm en el telecine de TVAD. Esta labor completa las dos Recomendaciones 713 (Grabación de imágenes de TVAD en películas) y 714 (Intercambio internacional de programas de TVAD), adoptadas en la Reunión Extraordinaria.

2.1.5 *Actividades futuras*

Las futuras actividades de la Comisión de Estudio 11 en relación con la TVAD deben ampliar los resultados ya obtenidos para conseguir normas coherentes. En particular, la exigencia de una norma única de estudio es una necesidad claramente identificada y ha de seguir siendo el objetivo principal.

La Recomendación 709 y el Informe 1217 han sentado una sólida base en lo que respecta a las evoluciones de la calidad y a las mediciones de TVAD. Ello debe facilitar el progreso hacia el establecimiento de los valores de parámetros todavía incompletos en la Recomendación 709 que describe el formato de imagen y otros parámetros. Además, esos textos textos permiten iniciar la labor en sectores afines para producir ulteriormente proyectos de Recomendación sobre estos asuntos.

El hecho de que la realización de sistemas de TVAD y el contexto de la TVAD en general esté en rápida evolución se observó inicialmente en la Reunión Extraordinaria, que advirtió su importante efecto en la actividad general de la Comisión de Estudio 11. Se han efectuado importantes adelantos desde 1987 y se han logrado otros progresos con la programación de varias manifestaciones importantes como la de «Puertas Abiertas» de NHK (Tokio), el Segundo Festival de Cinematografía Electrónica en Montreux, la Internationale Funkausstellung (IFA) en Berlín e ITU-COM 89.

En cuanto a la preparación de la Conferencia sobre atribuciones de 1992, se han encargado al GITM 10-11/1 el problema crítico de examinar las cuestiones de compartición para la transmisión de TVAD de banda ancha en la gama de frecuencias 12,7-23 GHz.

Teniendo en cuenta los resultados ya obtenidos y la información adicional que se espera obtener, parecería que las instrucciones que se dan a los distintos GIT y GITM en las decisiones pertinentes son generalmente satisfactorias pero algunas deben ahora reflejar ciertos cambios como consecuencia del Informe 1217.

Esta evolución se ha de examinar conjuntamente con la creciente complejidad de la relación entre todos los sectores de actividad. Pese al considerable progreso realizado desde 1987, no todos los estudios sobre TVAD se podrán completar antes de la XVII Asamblea Plenaria. Algunas administraciones piden que la labor de completar ciertos parámetros se extienda al próximo periodo de estudios pero hay acuerdo general en hacer un esfuerzo para especificar la mayoría de ellos antes de que termine el periodo actual.

La complejidad de la tarea indica que se ha de tener sumo cuidado en conseguir la armonización dentro de la Comisión de Estudio 11, así como con otras organizaciones estrechamente vinculadas con ella para garantizar la coherencia y la pertinencia. Se ha identificado claramente la necesidad de tomar debidamente en cuenta la relación cada vez más fuerte que existe entre las actividades de radiodifusión y las que no lo son y en particular el equipo y las especificaciones correspondientes. Ello se centra en particular en el consumidor y en el equipo de telecomunicaciones. La Comisión de Estudio 11 invita pues a las organizaciones competentes que despliega actividades de normalización en asuntos relacionados con la TVAD a seguir colaborando para conseguir una eficacia máxima de los trabajos de todas las partes interesadas y evitar duplicaciones. Con el establecimiento en la Reunión Final de un GITM para asuntos de armonización, se prevé que los trabajos sobre TVAD dentro del CCIR podrán progresar de consuno con los realizados en el CCITT, así como en la CEI y en la ISO.

2.1.6 *Observaciones finales sobre TVAD*

En el presente periodo de estudios la Comisión de Estudio 11 ha adoptado importantes Recomendaciones sobre TVAD. Aprobó además varios Informes que reflejan el estado actual de desarrollo de la TVAD y establecen los objetivos y estrategias para la futura labor. La Comisión de Estudio dio también pasos importantes hacia la consecución de un consenso mundial sobre todos los aspectos de TVAD. Esta labor sólo ha sido posible gracias a la colaboración de numerosas administraciones y de otros participantes en los GIT y GITM del CCIR y durante las reuniones de la Comisión de Estudio. Preciso es también reconocer que las numerosas y valiosas Contribuciones y la abnegada labor de todos los participantes son un elemento esencial de los trabajos que se realizan en relación con la TVAD.

La ampliación del ámbito de los estudios de TVAD y la necesidad de asegurar un examen general de tan importantes problemas en el momento oportuno dio como resultado la creación de un Grupo de Coordinación de la TVAD en el otoño de 1988. Este Grupo es responsable del establecimiento de cada programa de trabajo relacionado con los estudios de TVAD y procede a una primera evaluación de los resultados conseguidos.

El Grupo se reunió en enero de 1989 para cerciorarse de que se había avanzado lo suficiente para celebrar la Reunión Extraordinaria de mayo. Antes de la Reunión Extraordinaria se celebraron nuevas reuniones y después de la misma tuvo lugar la Reunión Final.

En la última reunión del Grupo, celebrada el 26 de octubre de 1989, es decir, inmediatamente después de la Reunión Extraordinaria, se resumieron los resultados de los trabajos conseguidos en materia de TVAD y se definieron las Cuestiones que se discutirán en una reunión especial del GIT 11/6 con la participación del GIT 11/7 (Decisión 90) que se celebró en marzo de 1990 antes de la XVII Asamblea Plenaria (véase el anexo I a esta parte del Informe).

Se decidió asimismo que el Grupo de Coordinación de la TVAD se reuniría en marzo de 1990 en Atlanta para discutir cuestiones de coordinación y preparar un addendum a este Informe.

2.2 *Características de los sistemas existentes de televisión, intercambio internacional de programas de televisión, calidad de la imagen, supervisión y mediciones*

Se hicieron notables progresos en el estudio de los sistemas existentes de televisión. Continúan los estudios sobre evaluación de la calidad de la imagen para identificar metodologías alternativas aplicables en casos específicos.

En la Reunión Final se presentaron importantes Contribuciones sobre estos temas, procedentes del GIT 11/4. Se proponen enmiendas a los Informes 1082 y 1206 y a la Recomendación 500. Se preparó el nuevo Informe 1222 sobre la calidad subjetiva de las imágenes alfanuméricas y gráficas con el objeto de establecer la base de una futura Recomendación sobre este tema.

Las actividades actuales se relacionan también con las prácticas de explotación, tales como la normalización de los procedimientos de comprobación técnica de la alineación en las evaluaciones subjetivas.

Las evaluaciones destinadas a obtener información útil para determinar los valores de la relación de protección en caso del SBS requerirán estrecha cooperación entre los expertos del GITM 10-11/6 y los de los GITM 10-11/1 y 10-11/3 para completar y actualizar la Recomendación 600.

Las imágenes en movimiento con codificación adaptable se examinarán también desde el punto de vista de la evaluación subjetiva de su calidad, que en el caso de televisión estereoscópica se examina de acuerdo con los Programas de Estudios 1C/11 y 3A/11. Las enmiendas al Informe 624 incluyen información referente a los sistemas de televisión utilizados para la planificación en la Zona africana y en países vecinos. El Informe 1077, que se refiere a los sistemas de televisión de calidad mejorada, ha sido revisado a la luz de nuevas Contribuciones.

Gran parte de la actividad sobre la evaluación subjetiva de la calidad de la imagen de televisión corre a cargo del GIT 11/4 (GITM 10-11/6 después de la Reunión Final), cuyos trabajos se examinan en el § 3.

2.3 *Servicios adicionales de televisión*

La radiodifusión de datos por canales de banda ancha o de banda estrecha cobra creciente importancia a la vista de un posible proceso de integración a nivel técnico y de servicios entre las aplicaciones que son de radiodifusión y las que no lo son.

La radiodifusión de datos puede revestir gran interés para los países en desarrollo puesto que permite utilizar mejor las estructuras existentes al proporcionar un amplio número de nuevos servicios.

En materia de radiodifusión de datos ha desplegado intensa actividad el GITM 10-11/5, cuya labor se describe en el § 3.

Se han analizado diversos aspectos de estos servicios que acompañan a los sistemas de televisión convencionales o de alta definición y se han propuesto importantes revisiones y/o actualizaciones de casi todos los textos pertinentes del CCIR que tratan de servicios adicionales de televisión.

La importancia de la radiodifusión de datos se refleja en la notable cantidad de enmiendas propuestas a los textos existentes o en la presentación de numerosos textos nuevos.

Los estudios actuales sobre los múltiplex digitales que acompañan a los programas de televisión muestran la necesidad de un equilibrio equitativo entre la imagen, el sonido y los datos en términos de capacidad y calidad, incluso en un entorno TVAD.

El desarrollo de la radiodifusión de datos puede favorecer también la tendencia existente hacia la integración a niveles técnicos y de servicio entre las redes digitales interactivas y de radiodifusón. En este proceso se considera cada vez más importante la cooperación con la CMTT, las Comisiones de Estudio intersadas del CCITT, la CEI y la ISO. Los trabajos del futuro se orientarán a la formulación de una nueva Recomendación

sobre los servicios de radiodifusión de datos para sistemas de televisión descritos en la Recomendación 650 y sobre los sistemas de TVAD del Informe 1075. Esta Recomendación completará la Recomendación 653 sobre sistemas de teletexto preparada para los sistemas de televisión que se ajustan a la Recomendación 470.

Durante el periodo de estudios se prepararon también cinco nuevos Informes sobre un modelo de referencia para radiodifusión de datos (Informe 1207), estrategias de protección frente a errores para radiodifusión de datos (Informe 1210) , servicios de telesoporte lógico (Informe 1208), servicios de radiodifusión de datos en un entorno TVAD (Informe 1225) y un nuevo sistema para el control de la distribución de programas (Informe 1226) que ya está industrialmente desarrollado. Este último punto se considerará también a la luz de la propuesta de una nueva Recomendación que deberá quedar terminada en el próximo periodo, de acuerdo con el GITM 10-11/5.

2.4 *Planificación de las redes de radiodifusión de televisión, relaciones de protección, receptores y antenas de televisión*

El GIT 11/5 ha desplegado una notable actividad, resumida en el § 3, en la preparación de material idóneo para el GITM AFBC(2).

La CAMR AFBC(1) planteó al CCIR cuestiones específicas en relación con los criterios de compartición en la banda de ondas decimétricas y con las polarizaciones en la emisión.

Se tuvieron en cuenta las condiciones particulares del medio para la planificación y los resultados de recientes estudios para la preparación del Informe del GITM AFBC(2).

Interesantes Contribuciones sobre las antenas y la polarización de emisiones llevaron a revisiones del Informe 122 y de la Recomendación 412 y en última instancia estimularán los estudios sobre las antenas de ondas métricas y decimétricas para una planificación más eficaz.

En la Reunión Final se revisó la Recomendación 655 a la luz de las modificaciones propuestas a los valores de la relación de protección necesarios para un múltiplex de sonido digital asociado a la portadora de imagen. Asimismo se preparó el Informe 1214, referente a las relaciones de protección en radiofrecuencia para sistemas de televisión con modulación de amplitud de banda lateral residual, que se actualizó en la Reunión Final con una referencia al caso de los sistemas de televisión de portadoras sincronizadas. Se dispuso también de nueva información para actualizar el Informe 625.

El Informe 1215 trata de la utilización de la polarización circular en la planificación del servicio de radiodifusión de televisión.

2.5 *Codificación digital de señales de televisión*

Los estudios sobre codificación digital de señales de televisión corren a cargo del GIT 11/7, cuya actividad se describe en el § 3.

Gran parte de los trabajos se orientan a la selección de métodos normalizados de reducción de la velocidad binaria para señales que se ajusten a la Recomendación 601. Se mantiene estrecha coordinación con los GIT CMTT/2 y 11/4.

Continuó el estudio de los parámetros de codificación digital a efectos de incluir posibles adiciones en la Recomendación 601 y sus Informes correspondientes. Análogamente se examinó la cuestión de las normas para interfaces de estudios, con las cuestiones correspondientes de sincronización, prueba y señales auxiliares. Se han examinado desde el punto de vista del usuario varios sistemas de codificación necesarios para acomodar señales de televisión digital a los niveles jerárquicos de 140 Mbit/s y 32-45 Mbit/s, que se describen en el Informe 1211.

En cuanto a los parámetros de codificación, se aprobaron algunos nuevos textos sobre el nivel 4 : 4 : 4 y otros niveles, y varias adiciones a los Informes correspondientes. En cuanto a la TVAD se tomó nota del Informe ya presentado a la Reunión Extraordinaria y se indicaron los nuevos estudios que se había convenido en realizar. En relación con los interfaces se manifestaron algunas nuevas opiniones sobre las señales auxiliares, que llevaron a la redacción de la Recomendación 711 y su correspondiente Informe 1219 sobre señales normalizadas de sincronización.

Se prepararon nuevos Informes sobre un modelo estratificado para televisión digital (Informe 1223), sobre las medidas necesarias para evitar la posible interferencia generada por los equipos de televisión digital para estudio (Informe 1209), sobre las mediciones de señales de prueba para señales de televisión en color codificadas digitalmente (Informe 1212) y sobre las imágenes y secuencias de prueba para la evaluación subjetiva de códecs digitales. Se reunieron otras informaciones sobre métodos de reducción de la velocidad binaria para TVAD y otras aplicaciones.

En este proceso se considera de fundamental importancia la cooperación con la CMTT, las Comisiones de Estudio pertinentes del CCITT, la CEI y la ISO.

2.6 *Grabación de programas de televisión*

La mayor parte del trabajo sobre grabación ha corrido a cargo del GITM 10-11/4.

Tres nuevas Recomendaciones relativas a la grabación contribuyeron considerablemente a los progresos en el sector de la TVAD. Tratan de la grabación de imágenes de TVAD en película (713), el intercambio internacional de programas producidos electrónicamente por medio de televisión de alta definición (714) y de la zona explorada en películas cinematográficas de 35 mm en telecines de TVAD (716). Además, se preparó el Informe 1229 sobre la grabación de programas de televisión de alta definición en película cinematográfica.

Se revisó la Recomendación 657 sobre grabación digital de programas de televisión en cinta magnética para reflejar la postura actual de mantener el código de tiempo único como enfoque específico. Se modificó asimismo el Informe 630 con la introducción de correcciones generales destinadas a mejorar el texto.

La Comisión de Estudio aprobó también la Recomendación 715 sobre intercambio internacional de grabaciones de periodismo electrónico.

Se discutió la propuesta de un nuevo Programa de Estudios sobre la transferencia de programas de televisión a medios distintos de la radiodifusión para uso interno.

Los trabajos futuros se centrarán principalmente en las especificaciones de formatos de grabación en estudio de videocintas de TVAD analógicas para intercambio de programas, la armonización del interfaz de TVAD para aplicaciones profesionales y de consumo (en cooperación con la ISO y la CEI), etc.

2.7 *Servicio de radiodifusión por satélite (televisión)*

De este tema se ocupó activamente el Grupo de Trabajo Mixto 10-11S y, en los periodos entre las reuniones de la Comisión de Estudio, los GITM 10-11/1 y 10-11/3.

En el Documento 10-11S/1001 se presenta información sobre estos estudios a la Asamblea Plenaria.

2.8 *Preparación de conferencias de la UIT*

La Comisión de Estudio 11 adoptó el Informe del GITM 10-11/1, que se transmitió al GITM ORB, encargado de la preparación de la información técnica necesaria para la CAMR ORB-88. Este texto se incluyó en el Informe del CCIR a la Conferencia, que se utilizó ampliamente para la planificación de los enlaces de conexión del servicio de radiodifusión por satélite en la banda de 12 GHz en las Regiones 1 y 3 y para establecer las bases de la Resolución N.° COM5/1, en la que se invita al CCIR a que continúe sus estudios técnicos sobre el servicio de radiodifusión sonora por satélite en la gama de frecuencias 500-3000 MHz y a que desarrolle los parámetros de los sistemas para la televisión de alta definición de banda ancha de RF de acuerdo con la Resolución N.° COM5/3, a la vista de la futura CAMR para examinar la atribución de frecuencias en ciertas partes del espectro, prevista para el primer trimestre de 1992 por la Conferencia de Plenipotenciarios de Niza.

Las Comisiones de Estudio 10 y 11 iniciaron conjuntamente los trabajos preparatorios de la CAMR-1992. Las administraciones y otros participantes en los trabajos de estas Comisiones de Estudio fueron informadas al respecto por la Secretaría en las cartas circulares 10-11S/143 y 10-11S/144 de 15 de diciembre de 1989. En ellas se afirma que se creará un nuevo Grupo Interino de Trabajo Mixto integrado por todas las Comisiones de Estudio que participan en esta actividad, el cual se ocupará de las cuestiones de compartición que interesan a varias Comisiones de Estudio y unificará el Informe del CCIR a la Conferencia. Los trabajos preparatorios realizados en las Comisiones de Estudio y en los Grupos de Trabajo Mixtos más pequeños, como los GITM 10-11/1 y 10-11/3, se transferirán al GITM más amplio.

El GIT 11/5 hizo una importante Contribución al GITM AFBC(2), encargado de la preparación de la información técnica adicional solicitada por la CARR AFBC(2). Se transmitieron al GITM AFBC(2) tres documentos que contenían los últimos resultados de los estudios sobre relaciones de protección y otros temas indispensables para una planificación eficaz.

La preparación de la CARR(3), decidida por la Conferencia de Plenipotenciarios de Niza, requiere un trabajo considerable.

3. Futuros estudios y actividades de los Grupos Interinos de Trabajo

De acuerdo con lo previsto en la Resolución 24 (§ 2.3) ciertos trabajos que no pudieron realizarse con la suficiente rapidez o de forma completa durante las reuniones de las Comisiones de Estudio se confiaron a Grupos de Trabajo que funcionaban entre reuniones sucesivas de dichas Comisiones. La labor de estos GIT y GITM contribuye considerablemente a la preparación de nuevos textos sobre temas importantes.

El *GIT 11/4* sobre evaluación subjetiva de la calidad de la imagen de televisión está presidido por el Sr. D. Wood (UER) (Vicepresidente: Sra. B. Jones (Estados Unidos de América)). Gran parte de su actividad estuvo dedicada a la TVAD, y se ocupó también de las metodologías y métodos mejorados para evaluar los códecs de transmisión digital en colaboración con el GIT 11/7 y el GITM CMTT/2.

A propuesta de la Comisión de Estudio 10, el mandato del Grupo se amplió para incluir asimismo la evaluación de la calidad del sonido. El nuevo mandato se recoge en la Decisión 95. Como consecuencia el Grupo pasó a denominarse GITM 10-11/6. Por lo que se refiere a la televisión, el GITM continuará examinando las tendencias actuales de la televisión: televisión de alta definición o televisión de definición mejorada, y las técnicas de procesamiento de la señal de televisión: codificación digital y reducción de la velocidad binaria o utilización de componentes multiplexadas en el tiempo, a fin de determinar los cambios que podrían ser necesarios en la metodología de las pruebas subjetivas para dar cabida a estas tendencias.

El *GIT 11/5* sobre las relaciones de protección para sistemas de televisión en color (Decisión 42) está presidido por el Sr. Dinsel (Alemania (República Federal de)). (Vicepresidentes: Sres. A. H. Fayoumi (Egipto) y S. E. Aguerrevere R. (Venezuela).) A lo largo del pasado periodo el GIT facilitó la información necesaria para mejorar la planificación de la televisión y la utilización del espectro.

Entre sus actividades futuras figuran los estudios sobre compatibilidad de los nuevos sistemas de televisión mejorada y de TVAD con los sistemas terrenales existentes y los sistemas de distribución por cable y antena comunitaria, así como sobre las estrategias para la introducción de la televisión mejorada y de la TVAD. De acuerdo con los resultados de la CARR AFBC(2), habrá que proceder en el próximo periodo de estudios a investigaciones de las emisiones fuera de canal.

El *GIT 11/6* sobre normas para la televisión de alta definición (Decisión 58) está presidido por el Sr. Y. Tadokoro (Japón), asistido por dos Vicepresidentes, el Sr. R. Green (Estados Unidos de América) y el Sr. W. Habermann (Alemania (República Federal de)). En cumplimiento de su mandato el GIT preparó los documentos básicos más importantes para la Reunión Extraordinaria de la Comisión de Estudio 11 sobre TVAD: un proyecto de Recomendación sobre un cierto número de parámetros básicos para la TVAD y un Informe de situación sobre la TVAD. Se creó un Grupo de Expertos para avanzar en la definición de la colorimetría para TVAD.

En el próximo periodo de estudios el GIT continuará los trabajos necesarios para definir una serie completa de parámetros digitales (en colaboración con el GIT 11/7) y analógicos de una norma mundial única de televisión de alta definición para producción e intercambio internacional de programas. Estudiará también la emisión de TVAD desde el punto de vista de la radiodifusión terrenal, pero con el objeto de llegar a la especificación del formato de la señal de banda de base, único de ser posible, que se utilizará para las emisiones aplicables a la radiodifusión por satélite y terrenal (véase también la parte 2, § 6).

El *GIT 11/7* sobre normas para la televisión digital (Decisión 60) trabaja bajo la presidencia del Sr. A. N. Heightman (Reino Unido), asistido por dos Vicepresidentes: el Sr. K. P. Davies (Canadá) y el Sr. T. Saito (Japón). Se preparó un Informe sobre procedimientos y resultados de las pruebas de reducción de la velocidad binaria y se actualizaron oportunamente los textos sobre las imágenes de prueba y las necesidades del usuario. Se continuó manteniendo una estrecha y constructiva relación con el GIT CMTT/2.

Se requieren con urgencia nuevos estudios sobre la reducción de la velocidad binaria especialmente en televisión de alta definición a fin de hacer posible la selección de métodos normalizados. Se requieren también nuevos estudios para completar las especificaciones de la Recomendación 601 de los diversos miembros de la familia de codificación y para elaborar especificaciones detalladas para la televisión de alta definición y la televisión de calidad mejorada. Asimismo requieren nuevos estudios las señales de sincronización para los estudios de televisión digital.

El *GIT 11/8* sobre las propuestas de reordenación de Cuestiones y Programas de Estudios de la Comisión de Estudio 11 fue creado por la Decisión 80 y está presidido por el Sr. Wu Xianlun (China (República Popular de)) (Vicepresidente: Sr. A. N. Heightman (Reino Unido)). El Grupo trabajó principalmente por correspondencia y en reuniones no oficiales coincidentes con otras reuniones. Aunque avanzó notablemente en su labor, el Grupo no pudo completarla durante la Reunión Final.

El *GIT 11/9*, presidido por el Sr. R. Bedford (Reino Unido), fue establecido por la Decisión 91 en la Reunión Final con el mandato de trabajar en la armonización de las normas de TVAD para aplicaciones de radiodifusión y para aplicaciones distintas de la radiodifusión, es decir, para servir de enlace entre los diversos órganos de normalización (CEI, ISO, CCITT y CCIR) en materia de TVAD.

El *GITM 10-11/1* sobre la utilización de la órbita de los satélites geoestacionarios y la planificación de los servicios espaciales que la utilizan (Decisión 43, aprobada conjuntamente con la Comisión de Estudio 10) (Presidente: Sr. D. Sauvet-Goichon (Francia), Vicepresidentes: Sr. R. M. Barton (Australia), Sr. W. Richards (Estados Unidos de América) y Sr. V. Rao (India)) estudia aspectos de la radiodifusión sonora por satélite relacionados con la recepción individual por receptores transportables o instalados en vehículos en la banda 500-3000 MHz. En consulta con el GITM 10-11/3 hace también estudios relacionados con la radiodifusión por satélite de TVAD de banda ancha RF.

Las actividades futuras del Grupo se concentrarán en las tareas asignadas al CCIR por la Conferencia de Plenipotenciarios de Niza, 1989 y la CAMR ORB-88. Habrá que emprender estudios técnicos para el servicio de radiodifusión sonora por satélite (Resolución N.º 520 de la CAMR ORB-88) sobre los efectos de la elección de la frecuencia en los parámetros del sistema, la anchura de banda requerida por ese servicio y los aspectos de compartición. Es asimismo necesario (Resolución N.º 521 de la CAMR ORB-88) continuar los estudios sobre radiodifusión por satélite de TVAD de banda ancha de RF en la gama de frecuencias 12,7-23 GHz y también en la gama 11,7-12,7 GHz sin perjuicio de los planes existentes.

El *GITM 10-11/3* sobre la radiodifusión por satélite de señales de TVAD y sobre la inclusión de varias señales audio y/o datos y/o vídeo en canales de radiodifusión terrenal y por satélite (Decisión 51, aprobada conjuntamente con la Comisión de Estudio 10) trabaja bajo la presidencia del Sr. O. Mäkitalo (Suecia) (Vicepresidentes: Sr. T. Nishizawa (Japón), Sr. S. Samnan (Arabia Saudita) y Sr. S. K. Chemai (Kenya)) y procedió a amplios estudios sobre estos temas en el pasado periodo de estudios.

Su actividad futura se concentrará en la radiofrecuencia y los parámetros técnicos de emisión, incluida la modulación, la codificación de canales y la multiplexión de radiodifusión de TVAD. Además, se estudiarán las características de propagación en lo que se refiere a la emisión de TVAD. Otro tema importante de estudio es el relacionado con las técnicas de radiodifusión de diversas señales audio y/o datos asociadas a las señales de televisión o para radiodifusión de sonido o datos en canales terrenales y por satélite, incluidas las normas apropiadas de modulación.

El *GITM 10-11/4* sobre grabación digital en cinta magnética de programas de televisión (Decisión 59, aprobada conjuntamente con la Comisión de Estudio 10) está presidido por el Sr. P. Zaccarian (CBS). Los estudios del GITM llevaron a importantes Recomendaciones sobre grabación de TVAD e intercambio de programas de TVAD producidos electrónicamente. Se reunió información sobre la difusión de programas en un entorno multimedios, en el que un nuevo Informe identifica sectores de acción para la armonización de normas, en particular sobre interconexión de señales.

En el próximo periodo el GITM trabajará en la definición de los aspectos aún no resueltos del formato digital único de grabación especificado en la Recomendación 657 (formato D1) y en nuevas Recomendaciones sobre grabación digital de programas de TVAD y sobre la reducción de la velocidad binaria de las señales de televisión, que al parecer permitirá conseguir economías.

El *GITM 10-11/5* sobre servicios de radiodifusión de datos trabaja con el mandato reproducido en la Decisión 72. Su Presidente es el Profesor F. Cappuccini (Italia). En el periodo pasado el GITM preparó una serie completa de documentos básicos sobre los diversos aspectos de la radiodifusión de datos.

El GITM efectuará estudios adicionales sobre teletexto, particularmente sobre las necesidades de la capa de presentación de algunos alfabetos no latinos, y sobre codificación de datos para servicios que utilizan la radiodifusión de datos por canales de radiodifusión sonora y de televisión, tanto terrenal como por satélite, a fin de definir criterios apropiados de calidad de servicios y métodos de evaluación. En este contexto se estudian también las necesidades de intercambio internacional y de transcodificación de sistemas.

El *GITM AFBC(2)* encargado de realizar los trabajos del CCIR preparatorios de la Conferencia Africana de Planificación de Televisión (CARR AFBC(2)) estuvo presidido por el Sr. H. Kussmann (Alemania (República Federal de)) (Vicepresidentes: Sr. A. El-Fayoumi (Egipto), Sr. J. Edane Nkwele (Gabón) y Sr. S. Samnan (Arabia Saudita)). El GITM AFBC(2) preparó su Informe que fue oficialmente aprobado en la Reunión Final y que se presentó como Informe del CCIR a la AFBC(2), en respuesta a cuestiones específicas referidas a las Recomendaciones N.^{os} 3 a 6 de AFBC(1). A continuación el GITM se disolvió.

La Comisión de Estudio 11 continúa también participando en los trabajos del *GITM CMTT-4-10-11/1* sobre periodismo electrónico por satélite y en el *GITM CARR-3* a fin de preparar las bases técnicas que conduzcan al establecimiento de criterios para la utilización compartida de las bandas de ondas métricas y decimétricas en la Región 3.

4. Cooperación con otras Comisiones de Estudio

Se mantuvo estrecho contacto con la CMTT y su GIT CMTT/2 sobre las normas de televisión digital aplicables a métodos de reducción de la velocidad binaria y parámetros de transmisión de señales de televisión digitalmente codificadas.

A través de los diversos GITM continúa la fructífera cooperación tradicional con la Comisión de Estudio 10, que muestra una integración más entre ambas Comisiones.

Conviene mencionar también la cooperación con las Comisiones de Estudio 4, 10 y CMTT en materia de periodismo electrónico por satélite a través del GITM CMTT-4-10-11/1.

Se sigue manteniendo una estrecha cooperación con otras organizaciones de elaboración de normas, en particular con la CEI y la ISO, a fin de lograr una armonización de dichas normas.

5. La Comisión de Estudio 11 y las cuestiones de interés para los países en desarrollo

De conformidad con la Resolución 33, la Comisión de Estudio 11 y sus GIT y GITM prestaron la debida atención a las necesidades específicas de los países en desarrollo.

El Informe 624, que trata de las características de los sistemas de televisión, ha sido actualizado continuamente teniendo en cuenta el progreso de los servicios de televisión en los países en desarrollo. Siempre que ha sido posible, se ha preparado la información de manera que pueda ser rápidamente aplicada en los países en desarrollo. En sectores específicos de evaluación de calidad de la imagen, se presta atención a la producción de material de referencia de calidad que pueda ser utilizado por las organizaciones de los países en desarrollo para familiarizar a su personal con los conceptos generalmente comprendidos de las notas de calidad.

Importantes cuestiones relativas a las relaciones de protección, las antenas y la polarización de emisiones, que surgieron de la AFBC(1) y se referían a la planificación de servicios de televisión y a la utilización eficaz del espectro en los países en desarrollo, fueron objeto de la máxima prioridad y en su momento se facilitaron las informaciones oportunas. La CARR AFBC(2) apreció esta labor y especificó temas que deberían ser objeto de nuevos estudios, parte de los cuales se confiarán al GIT 11/5.

Las normas de producción de televisión digital en estudio adoptadas por la Comisión de Estudio 11 representan ya un importante paso hacia la satisfacción de las necesidades de los países en desarrollo. La mayoría de los nuevos equipos de estudio se basa en técnicas digitales y la disponibilidad de una norma de referencia del CCIR facilitará con toda seguridad la consecución de una determinada calidad y de un rendimiento económico. Se han conseguido también resultados importantes en materia de radiodifusión de televisión por satélite con el plan de enlaces de conexión para las Regiones 1 y 3 aprobado por la Conferencia ORB(2). Este plan, que se basa ampliamente en la labor preparatoria realizada por el CCIR, es el marco fundamental para la introducción de nuevos servicios de televisión por satélite. En la Reunión Final se abogó por una mayor participación de representantes de los países en desarrollo en la Comisión de Estudio 11, que sería un foro ideal para recoger las propuestas y sugerencias específicas de nuevas actividades e intensificar la cooperación en beneficio de la comunidad de radiodifusión.

6. Documentos presentados a la XVII Asamblea Plenaria

Todos los documentos aprobados por la Comisión de Estudio 11 para su presentación a la XVII Asamblea Plenaria se indican en la forma habitual en el Documento 11/1003.

7. Conclusiones

El periodo de estudios 1986-1990 fue sumamente fructífero. Se hicieron notables avances en todos los sectores de desarrollo de la televisión, en particular en el estudio de los futuros sistemas de televisión.

Estos sistemas, basados en la aplicación de nuevas tecnologías, han tenido una influencia radical en todos los eslabones de la cadena de televisión, desde la producción hasta la distribución de programas, sin olvidar los receptores. La labor de la Comisión de Estudio 11 es, pues, sumamente compleja, conclusión a la que también se llega en el § 3.

Esta complejidad será también una característica del próximo periodo de estudios. Se requiere, por tanto, una estrecha cooperación con las demás Comisiones de Estudio y la organización adecuada de las actividades de la Comisión de Estudio 11 teniendo también en cuenta los nuevos procedimientos que podrían ser adoptados por la XVII Asamblea Plenaria.

Los progresos de la Comisión de Estudio 11 se deben a la excelente labor realizada por todos sus miembros en el seno de los Grupos de Trabajo, los Grupos Interinos de Trabajo y los Grupos Interinos de Trabajo Mixtos. A todos ellos deseo expresar mi más profundo respeto y agradecimiento. Conviene mencionar también que los Presidentes y Vicepresidentes de esos Grupos han desplegado una notable y fructífera labor.

La Secretaría del CCIR prestó su valiosa asistencia a todo lo largo del periodo. Me creo en el deber de expresar mi gratitud al Director y su personal.

ANEXO I A LA PARTE 1

REUNIÓN DEL GRUPO DE COORDINACIÓN DE TVAD

(Ginebra, 26 de octubre de 1989)

Conclusiones de la Reunión

El Grupo de Coordinación de TVAD se reunió para examinar los resultados de la Reunión Final de la Comisión de Estudio 11 en lo que se refiere a la TVAD y el programa de actividades a desarrollar con miras a la Reunión Especial relativa al proyecto de Recomendación sobre una norma de estudio de TVAD.

Se invitó a participar a los Presidentes de los Grupos de Trabajo establecidos durante la Reunión Final de la Comisión de Estudio. La lista de participantes figura en la página XXIV.

1. Consideraciones generales

El Profesor Krivocheev abrió la reunión recordando el éxito conseguido por la Comisión de Estudio 11 en su Reunión Final al adoptar por unanimidad la Recomendación 709 sobre los valores de los parámetros básicos de la norma de TVAD para producción en estudios. Subrayó también que este éxito se debía no solamente al espíritu de conciliación y cooperación mostrado por todos los participantes, sino también a la activa participación de los Presidentes de los Grupos de Trabajo.

Mencionó asimismo que la actividad para seguir avanzando hacia la normalización de la TVAD no debería decrecer, sino continuar con mayor intensidad aun a la vista de la próxima Asamblea Plenaria del CCIR. De hecho éste es el contenido de la nueva Decisión 90 de reunir una Reunión Especial del GIT 11/6 con la participación del GIT 11/7 del 22 al 28 de marzo de 1990 en Atlanta, Estados Unidos de América.

2. Preparación de la Reunión Especial

El Presidente sugirió que se podrían organizar sendas reuniones del Grupo de Coordinación de TVAD los días 21 y 29 de marzo de 1990 a fin de dar directrices a los GIT y evaluar los resultados de su labor, respectivamente. Invitó a los miembros del Grupo de Coordinación de TVAD y a los Presidentes de Grupos de Trabajo y Grupos *ad hoc* establecidos en la reciente Reunión Final (Sres. G. Waters, S. Perpar, H. Yamamoto, K. P. Davies y J. Sabatier) a participar en estas reuniones. El programa se enviará por correo en cuanto sea posible a los miembros del Grupo de Coordinación de TVAD y a los Presidentes de los Grupos de Trabajo.

Se invitó al Presidente del GIT 11/6 a que enviara lo antes posible el orden del día de la reunión, junto con un breve Informe en el que se resumirían las tareas por realizar. Asimismo invitará a participar en la reunión a los miembros del GIT 11/7, de acuerdo con lo convenido con su Presidente.

En cuanto a la próxima reunión del Grupo de Coordinación de TVAD, el Presidente propuso que el Presidente del GIT 11/6 sometiera un Informe describiendo los posibles resultados de la reunión de marzo del GIT. Invitó también al Presidente del Grupo Interino de Trabajo 11/9 recientemente establecido por la Decisión 91 (Documento 11/724) (Sr. R. Bedford, Reino Unido, miembro también del Grupo de Coordinación de TVAD), a que presentara un Informe preliminar sobre la armonización de las normas de TVAD para aplicaciones de radiodifusión y para aplicaciones distintas de la radiodifusión. El Informe del Sr. Bedford debería contener información sobre la organización de los trabajos de su GIT y sobre los resultados conseguidos.

Se espera un tercer Informe del Sr. R. Zeitoun en su calidad de Relator Principal Adjunto de la Comisión de Estudio 11, Presidente del GTM 10-11S y coordinador principal de las actividades del CCIR para la preparación de la CAMR-92. Este Informe será preparado en consulta con los Presidentes del GITM 10-11/1 (Sr. Sauvet-Goichon) y del GITM 10-11/3 (Sr. Mäkitalo) sobre radiodifusión por satélite de señales de TVAD. El Informe se extenderá también a los aspectos referentes al sonido.

3. Organización de los trabajos de la Reunión Especial

Se acordó que el Sr. Tadokoro, Presidente de la Reunión Especial, organizara dicha reunión con la creación de los siguientes Grupos de Trabajo:

GT-A	Presidente: W. Richards (Estados Unidos de América) tratará de la Recomendación 709;
GT-B	Presidente: K. Davies (Canadá) tratará de la colorimetría;

GT-C Presidente: A. Heigthman (Reino Unido)
tratará de la TVAD digital incluida, la reducción de la velocidad binaria;

Grupo de Redacción: Presidente: K. Davies (Canadá)
ultimará los textos elaborados, que se incluirán como suplemento al Informe del Presidente a la Asamblea Plenaria.

El Sr. Terzani (Relator Principal de la Comisión de Estudio 10) anunció que un Grupo oficioso de la Comisión de Estudio 10 se reunirá para tratar cuestiones asociadas a la radiodifusión sonora en la transmisión de TVAD y en la transmisión directa por satélite, con miras a la preparación de la próxima CAMR-92. Participarán en este Grupo los Sres. Zeitoun, Mäkitalo, Sauvet-Goichon y Cappuccini.

El Sr. Davies, hablando en nombre del Presidente del GIT 11/7, anunció que este último se propone organizar una reunión de su GIT antes de la Reunión Especial a fin de presentar los resultados de los estudios con tiempo suficiente.

El Presidente observó que en la próxima reunión de Relatores y Presidentes de la Comisión de Estudio (17-19 de enero de 1990) se podrían entablar conversaciones informales e intercambios preliminares de opinión sobre los resultados obtenidos.

El Presidente pidió al Presidente y miembros del GIT 11/6 que se cercioraran de que todos los miembros y participantes en el Grupo de Coordinación de TVAD reciban los documentos aportados al GIT 11/6 antes de la Reunión de Atlanta.

REUNIÓN DEL GRUPO DE COORDINACIÓN DE TVAD DEL 26 DE OCTUBRE DE 1989

Lista de Participantes

Presidente:

Profesor Dr. M. KRIVOCHEEV	Relator Principal de la Comisión de Estudio 11
Sr. C. TERZANI	Relator Principal de la Comisión de Estudio 10
Sr. W.C. SIMPSON	Relator Principal de la CMTT
Sr. R. ZEITOUN	Relator Principal Adjunto de la Comisión de Estudio 11 y Presidente del Grupo de Trabajo Mixto 10-11S
Sr. WU XIANLUN	Relator Principal Adjunto de la Comisión de Estudio 11 y Presidente del GIT 11/8
Sr. F. CAPPUCCINI	Presidente del GITM 10-11/5 y del GT 11-B
Sr. K. P. DAVIES	Presidente del Grupo *ad hoc* sobre textos de TVAD
Sr. S. DINSEL	Presidente del GIT 11/5
Sr. S. PERPAR	Presidente del GT 11-C
Sr. D. SAUVET-GOICHON	Presidente del GITM 10-11/1
Sr. Y. TADOKORO	Presidente del Grupo de Trabajo 11/6
Sr. G. WATERS	Presidente del GIT 11-A
Sr. D. WOOD	Presidente del GIT 11/4
Sr. P. ZACCARIAN	Presidente del GITM 10-11/4

Secretaría del CCIR:

Sr. R. L. Nickelson	Consejero Superior
Sr. G. Rossi	Consejero
Sr. J. Meylan	Administrador

PARTE 2

RESPUESTA DEL RELATOR PRINCIPAL DE LA COMISIÓN DE ESTUDIO 11
A LA RESOLUCIÓN 96 DE LA XVI ASAMBLEA PLENARIA DEL CCIR

(Aprobada por la Comisión de Estudio y recogida en el Documento 11/730)

Enfoque global del CCIR para la normalización de la TVAD

1. Introducción

En la Resolución 96, la XVI Asamblea Plenaria del CCIR indicó unánimemente que sería conveniente celebrar una Reunión Extraordinaria de la Comisión de Estudio 11, con una duración no superior a una semana, consagrada exclusivamente a asuntos de TVAD, sujeta a la confirmación por parte del Director del CCIR y bajo la asesoría de la Comisión de Estudio 11, una vez evaluados durante la Reunión Intermedia de los progresos logrados en este campo.

El Director del CCIR asesorado por la Comisión de Estudio 11 y el Grupo de Coordinación de TVAD, confirmó la necesidad de celebrar dicha Reunión Extraordinaria que tuvo lugar en Ginebra del 10 al 16 de mayo de 1989. En ella se hicieron avances considerables hacia la obtención de una norma única mundial de estudio de TVAD. Al mismo tiempo se establecieron estrechos lazos de colaboración con otros organismos implicados en la televisión de alta definición a fin de asegurar la armonización global de la aplicación de la TVAD para radiodifusión y para fines distintos de la radiodifusión.

La Reunión Extraordinaria de la Comisión de Estudio 11* completó con éxito todos los puntos de su orden del día y elaboró cuatro proyectos de Recomendaciones sobre TVAD y un total de 11 Informes nuevos o actualizados. Cabe destacar los trabajos llevados a cabo por un Grupo *ad hoc* especial establecido durante las Reunión Extraordinaria para redactar las «Conclusiones de la Reunión Extraordinaria de la Comisión de Estudio 11». Se trata del primer Informe completo que contempla todos los aspectos de la armonización mundial que está teniendo lugar en la TVAD. Posteriormente, este documento ha sido editado como una publicación del CCIR.

La televisión de alta definición ha experimentado grandes progresos y en el corto periodo de tiempo transcurrido entre la Reunión Extraordinaria y la Reunión Final se han realizado logros considerables en este campo. Por esta razón, la Comisión de Estudio 11 ha decidido convocar para marzo de 1990 una reunión especial del GIT 11/6, de una semana de duración que cuente con representación del GIT 11/7. Dicha reunión tiene por objeto sacar provecho de los avances logrados en el desarrollo de la TVAD antes de la XVII Asamblea Plenaria del CCIR. Se ha solicitado a la reunión que elabore documentación complementaria que pueda utilizar el Relator Principal de la Comisión de Estudio 11 como addéndum a su Informe a la Asamblea Plenaria.

El enfoque global de la televisión de alta definición adoptado por la Comisión de Estudio 11 ha sido una fuerza impulsora de este rápido progreso. Mediante la Decisión 74 se ha resaltado dicho enfoque global de la Comisión de Estudio 11 hacia la TVAD, incluyendo el papel que va a jugar la televisión de alta definición en la «Sociedad de la información» del próximo siglo. Un planteamiento fundamental de este enfoque global es la armonización de las normas y de las prácticas de explotación para los equipos de televisión de alta definición destinados a su utilización por los usuarios. A este respecto, es esencial establecer una coordinación de la normalización a nivel internacional, en especial entre las organizaciones implicadas en la tecnología de la información tales como la CEI, la ISO y los órganos pertinentes de la UIT.

El presente texto aporta información sobre los progresos logrados en el tiempo transcurrido entre la Reunión Extraordinaria de la Comisión de Estudio 11 y la XVII Asamblea Plenaria del CCIR.

2. La Reunión Extraordinaria

La Reunión Extraordinaria de la Comisión de Estudio 11 examinó las Contribuciones referentes a los aspectos principales de la TVAD, desde la imagen hasta la producción, emisión y visualización.

Tras considerar los progresos realizados en los parámetros básicos para obtener un sistema único mundial de TVAD, la Reunión Extraordinaria elaboró el Informe 1232 que contiene un examen de los aspectos más importantes para el desarrollo mundial de la TVAD, incluyendo la referencia a la gama cada vez más amplia de aplicaciones de TVAD y su relación con el desarrollo mundial de las comunicaciones mediante imágenes.

---

* Los textos completos de las Conclusiones constan en el Documento 11/410. En una publicación especial del CCIR figuran los proyectos de Recomendaciones e Informes de las Conclusiones. Algunos de esos proyectos de Recomendaciones e Informes fueron ampliados posteriormente con nueva información durante la Reunión Final. En el anexo I a la parte 2 se numeran los textos pertinentes del CCIR en lo que respecta a la TVAD.

La XVI Asamblea Plenaria del CCIR concedió una gran prioridad al establecimiento de un conjunto completo de parámetros, analógicos y digitales para la norma única mundial de estudio de TVAD, teniendo en cuenta el enfoque global de los sistemas de TVAD. La Reunión Extraordinaria examinó todos los aspectos de esta petición con gran detalle, desde el punto de vista técnico y de explotación. Los resultados de este trabajo aparecen en la Recomendación 709. La citada Reunión Extraordinaria llegó a la conclusión de que sería conveniente estudiar con más detalle los restantes valores de los parámetros pertinentes, continuando con estos trabajos.

Se determinó que existen técnicas para la radiodifusión por satélite de TVAD y que las características de los sistemas de radiodifusión por satélilte no deben suponer restricciones para los parámetros de la norma de estudio utilizada como fuente de material de programa. En las conclusiones de la Reunión Extraordinaria también se hizo hincapié sobre los métodos de radiodifusión terrenal para la TVAD. En el Informe 801 se incorpora información actualizada acerca de la emisión de TVAD y de radiodifusión de datos.

Se están desarrollando de manera acelerada métodos para el intercambio internacional de programas sobre enlaces de transmisión, lo cual aparece reflejado en las contribuciones indicadas. Las conclusiones se incorporaron al Informe 801. La Reunión Extraordinaria realizó un progreso considerable en cuanto a la obtención de un acuerdo sobre métodos para el intercambio internacional de programas utilizando distintos medios de grabación (película, cinta, disco). Se adoptó la Recomendación 713 sobre la grabación de imágenes de TVAD en película cinematográfica. Se adoptó asimismo la Recomendación 714 relativa al intercambio de programas de TVAD en cinta magnética. En esta reunión también se adoptaron los Informes 1230 y XJ/11 sobre los aspectos de grabación de TVAD en cinta en los estudios y en los aparatos domésticos, respectivamente.

Las mediciones del sistema de TVAD son muy importantes para lograr su desarrollo adecuado. Los avances realizados en este campo aparecen reflejados en la Recomendación 710 sobre mediciones subjetivas y en los Informes 1216 y 1218 sobre mediciones subjetivas y objetivas, respectivamente. La adopción de esta Recomendación y estos Informes en la Reunión Extraordinaria constituye un paso adelante de gran importancia, puesto que representa un acuerdo a escala mundial sobre procedimientos, análisis y contexto de las mediciones de TVAD.

La Reunión Extraordinaria indicó igualmente que diversos acontecimientos internacionales muy significativos en los que se discutiría la TVAD tenían prevista su celebración antes de la Reunión Final y que serían necesarios más trabajos durante dicha Reunión Final, y posiblemente después, para actualizar los diversos documentos sobre TVAD a fin de que reflejen los desarrollos logrados después de la Reunión Extraordinaria. En particular, se señaló la colorimetría como un tema especialmente prometedor sobre el que se espera obtener grandes progresos durante la Reunión Final y advirtió el establecimiento, por el GIT 11/6 de un Grupo de Expertos *ad hoc* para examinar este asunto. En el Informe 1217 aparecen los detalles sobre las estrategias que deben seguirse teniendo en cuenta las conclusiones de la Reunión Extraordinaria.

3. Progresos realizados entre las Reuniones Extraordinaria y Final

3.1 *Acontecimientos internacionales demostrativos del desarrollo de TVAD*

Los acontecimientos indicados a continuación han tenido una gran importancia a la hora de impulsar el desarrollo de la TVAD.

Jornada de puertas abiertas de NKH

Los Laboratorios de Investigación Científica y Técnica de NHK (organismo de radiodifusión del Japón) celebraron una Jornada de puertas abiertas del 8 al 11 de junio de 1989. Se trata de un acontecimiento anual, dirigido al público en general, con objeto de mostrar los resultados de las actividades de investigación de sus laboratorios. En 1989 se realizaron demostraciones sobre temas tales como imágenes de prueba de TVAD, dispositivos de visualización de pantalla plana, dispositivos con tecnología de VLSI para decodificadores MUSE y para convertidores descendentes MUSE-TVAD, códecs MUSE MICD y televisión estereoscópica utilizando TVAD.

Segundo Festival de Cine Electrónico

El Segundo Festival de Cine Electrónico tuvo lugar en Montreux (Suiza) del 18 al 22 de junio de 1989, coincidiendo con el 16.º Simposio y Exhibición Técnica Internacional de Televisión. Fue el primer acontecimiento internacional en que los programas realizados utilizando equipos de producción y postproducción de TVAD compitieron sobre el terreno de sus métodos creativos.

El Festival estaba abierto a producciones destinadas a su distribución por televisión o por cine, y estableció cinco categorías de programa: dramáticos, documentales, deportes, música y publicidad. De las 53 producciones que tomaron parte en el Festival, el Jurado Internacional seleccionó 33 y otorgó cinco premios Astrolabio a las producciones ganadoras en las diversas categorías de programa.

Internationale Funkausstellung (IFA)

Del 25 de agosto al 2 de septiembre de 1989, el público tuvo la oportunidad de observar HDMAC en directo en el pabellón de Eureka-95 en la Internationale Funkausstellung (IFA) celebrada en Berlín Occidental. La señal HDMAC podía recibirse también mediante antenas de disco individuales en una gran parte de Europa. Se hicieron igualmente demostraciones de recepción de la señal HDMAC, por satélite y por cable, y su presentación como imagen compatible D2MAC.

El citado pabellón contenía un estudio de TVAD completamente equipado con cuatro unidades móviles funcionando en el sistema 1250/50/2. Utilizando estos equipos, diversas organizaciones europeas de radiodifusión realizaron una serie de producciones de TVAD cuyos resultados fueron mostrados al público en dispositivos de visualización de TVAD que funcionaban en condiciones de observación óptima.

ITU-COM 89

ITU-COM 89 se celebró en Ginebra del 2 al 7 de octubre de 1989 y trató una amplia gama de asuntos relacionados con la radiodifusión y las telecomunicaciones, tanto desde el punto de vista legal como desde el punto de vista técnico. ITU-COM 89 incluyó una sesión técnica sobre TVAD, moderada por el Relator Principal de la Comisión de Estudio 11. Entre los temas más importantes que se discutieron cabe destacar los siguientes: principios de un sistema de codificación de HDMAC; una propuesta para las características de los sistemas de recepción domésticos de TVAD relativa al sistema NTSC de América del Norte; un resumen del estado actual del desarrollo de la tecnología de TVAD para la producción y transmisión de programas en Japón y un examen de las perspectivas que presenta la transmisión por satélite de la televisión digital y la TVAD teniendo en cuenta los progresos realizados en los algoritmos de reducción de velocidad binaria y en las técnicas de modulación y codificación de canal. Además, se presentó un documento resaltando la necesidad de contar con la máxima disponibilidad de programas como condición previa para la aceptación por parte del usuario de un sistema avanzado de televisión. En otra Contribución se describía el desarrollo de la TVAD en los servicios de telecomunicación y en los campos distintos de la radiodifusión, así como los métodos de distribución de la señal mediante RDS, radiodifusión terrenal, CATV y magnetoscopios.

En la exhibición de equipos técnicos celebrada de forma paralela a ITU-COM 89, los fabricantes japoneses realizaron una demostración de TVAD. Se mostraron imágenes del sistema 1125/60/2 transmitidas mediante satélite y transmisiones ópticas utilizando el sistema de transmisión MUSE y códecs digitales. Las imágenes en directo de dicha demostración fueron tomadas por cámaras de TVAD y otros equipos de estudio sobre el propio pabellón. El equipo presentado incluía grabadores, tanto de estudio como semiprofesionales, una gama de dispositivos de visualización de TVAD y un videoteatro de TVAD. También se hicieron demostraciones de un receptor MUSE basado en tecnología de LSI.

3.2 *Actividades del CCIR*

Grupo de Expertos ad hoc del GIT 11/6 sobre colorimetría de TVAD

En su reunión celebrada en mayo de 1989, el GIT 11/6 creó un Grupo de Expertos *ad hoc* sobre colorimetría de TVAD encargado de preparar un conjunto de valores de parámetros adecuados para su inclusión en la Recomendación 709 sobre la norma de producción en los estudios. Estos parámetros comprendían las características de transferencia optoelectrónica, coordenadas de cromaticidad supuestas para colores primarios, derivación de la señal de luminancia y derivación de las señales de diferencia de color.

Reunión del GIT 11/6 sobre televisión de alta definición

Con el fin de mejorar el contenido de las Conclusiones de la Reunión Intermedia de la Comisión de Estudio 11 sobre televisión de alta definición, el GIT 11/6 se reunió del 2 al 6 de octubre de 1989 en Ginebra con una representación del GIT 11/7. El GIT 11/6 examinó el Informe del Grupo de Expertos *ad hoc* sobre colorimetría y otras Contribuciones y recomendó a la Comisión de Estudio 11 que hiciese algunas adiciones a la Recomendación 709, al Informe 801 y a la Decisión 58, en la Reunión Final.

GITM 10-11/3

Este GITM se reunió en junio de 1989 y actualizó el Informe 1075, el cual contiene información sobre emisión de TVAD por satélite e incluye las características de cinco sistemas de TVAD además de información detallada sobre diversos aspectos de la emisión de TVAD por satélite, tales como la modulación, la multiplexación, los objetivos de calidad, los factores de propagación en las diversas bandas, los enlaces de conexión y las características del equipo.

GITM 10-11/4

El trabajo preparatorio realizado por el GITM 10-11/4, tanto en las reuniones oficiales como por correspondencia, fue decisivo para lograr la aprobación de varios textos sobre TVAD, especialmente los que se refieren a las Recomendaciones 713, 714 y 716.

GITM 10-11/5

El GITM 10-11/5 se reunió en Ginebra del 14 al 16 de junio de 1989. Con tal ocasión, se revisaron nuevamente los problemas relativos a la radiodifusión de datos en el entorno de TVAD y se preparó el Informe 1225 sobre esta materia.

4. Estado de los estudios sobre TVAD durante la Reunión Final de la Comisión de Estudio 11

4.1 *Resumen*

La Reunión Final de la Comisión de Estudio 11 del periodo de estudios 1986-1990 se celebró del 9 al 25 de octubre en Ginebra. En los 13 días laborables asignados, la Comisión de Estudio pudo examinar unas 60 Contribuciones sobre TVAD procedentes de las administraciones y en particular una Contribución valiosa del GIT 11/6. De este modo, en la Reunión Final se pudo avanzar rápidamente y aprovechando los impulsos y la información generada por varios acontecimientos importantes (véase el § 3) se añadieron nuevos datos valiosos a varias Recomendaciones y numerosos Informes y se aprobaron varias nuevas Decisiones. Los resultados se informan detalladamente en las siguientes partes de este punto, pero es evidente que los estudios del CCIR sobre TVAD se han convertido en un factor importante en el desarrollo de la TVAD para la radiodifusión y para usos no destinados a la radiodifusión, y que el amplio enfoque global elegido por la Comisión de Estudio 11 para su trabajo, que se ilustra en las Conclusiones de la Reunión Extraordinaria sobre TVAD, ha demostrado ser adecuado.

Los adelantos futuros, basados en este enfoque, pueden conducir a una convergencia de sistemas de TVAD que sería provechosa para todas las administraciones que participan en el trabajo del CCIR y, de hecho, para todos los usuarios de la televisión.

Simultáneamente con la Reunión Final de la Comisión de Estudio 11, se reunieron las Comisiones de Estudio 10 y CMTT. Esto dio como resultado otros adelantos en los estudios del CCIR sobre los aspectos de sonido de la radiodifusión de TVDA, la emisión de TVAD por satélite y la transmisión de TVAD. Estos asuntos se detallan en el § 4.3 siguiente.

4.2 *Resultados*

En la Reunión Final de la Comisión de Estudio se adoptó un nuevo proyecto de Recomendación y se lograron adelantos importantes para completar la norma de estudio de TVAD adoptado en su forma básica en la Reunión Extraordinaria. Otros tres proyectos de Recomendación adoptados en la Reunión Extraordinaria no se han modificado. Además, se han actualizado diez Informes relativos a la TVAD y asuntos conexos y se presentaron y aprobaron tres nuevos Informes. Se hicieron importantes modificaciones de varias Cuestiones y Programas de Estudios para tener en cuenta la ampliación del alcance de la TVAD en el trabajo, y reflejar la necesidad de la participación del CCIR en los preparativos de la CAMR-92 así como la necesidad de armonizar el trabajo del CCIR sobre TVAD con otras organizaciones que estudian asuntos relacionados con las imágenes, entre las que cabe citar la ISO, la CEI y los órganos pertinentes de la UIT tales como el CCITT.

4.2.1 *Parámetros básicos y la Recomendación 709*

Se examinaron muchas Contribuciones sobre los parámetros básicos de la norma de estudio de TVAD y las estrategias que han de seguirse, lo que culminó en mejoras importantes de la Recomendación 709 y de Informes conexos sobre el trabajo actual y futuro en relación con la TVAD. Se prevén otras mejoras en futuro próximo que reflejen el rápido ritmo del desarrollo de la TVAD en el plano mundial, y la Comisión de Estudio ha adoptado medidas para incorporar rápidamente estos nuevos resultados.

Asimismo, se han logrado adelantos en relación con las mediciones y evaluaciones de la calidad de TVAD en formas analógica y digital, mediante la adopción de nuevo material, incluidas señales de prueba e imágenes de prueba recientemente desarrolladas.

En respuesta a la necesidad de armonizar los parámetros de los estudios de radiodifusión de TVAD con los otros usuarios de TVAD, se creó un nuevo GIT 11/9 que trabajará en estrecha coordinación con otras organizaciones con el fin de asegurar que las actividades y los resultados del CCIR se presentan claramente y garantizar que las Conclusiones y Recomendaciones de la Comisión de Estudio 11 convergen con las adoptadas en otros lugares y hacer que la Comisión de Estudio 11 sea responsable del entorno rápidamente cambiante de la TVAD.

El trabajo del GIT 11/6, asistido por el GIT 11/7, se ha reorientado en una actualización de la Decisión 58, que refleja el trabajo realizado hasta la fecha y las necesidades cambiantes de las actividades futuras. Se han hecho consideraciones similares en relación con las actividades de otros GIT y GITM.

4.2.2 *Métodos de emisión*

Hasta la Reunión Extraordinaria, los estudios del CCIR sobre la emisión de TVAD se concentraron en la distribución por satélite, pero actualmente hay un interés creciente en los estudios relativos a la distribución de TVAD por medios de radiodifusión terrenales y por fibras ópticas.

En la Reunión Final, el GTM 10-11S añadió un material importante relativo a la distribución de radiodifusión sonora por satélite, basado en los Informes del GITM 10-11/3 y de varias importantes demostraciones de emisión de TVAD efectuadas desde la Reunión Extraordinaria.

Se ha modificado también el mandato de los GIT y GITM para reflejar la nueva situación y facilitar el importante trabajo preparatorio necesario para la CAMR-92 sobre atribuciones del espectro para la radiodifusión de TVAD. Los Informes 1075 y 801 contienen la nueva información sobre radiodifusión por satélite y terrenal de TVAD, respectivamente.

En relación con la radiodifusión terrenal de TVAD, se recibieron varias Contribuciones que se incorporaron en los textos sobre desarrollo de métodos de codificación, que facilitarán otros estudios sobre la planificación y las relaciones de protección necesarias para la distribución de TVAD terrenal.

Se formuló un nuevo Informe en respuesta al naciente interés en la televisión mejorada. La tecnología de TVAD ha permitido elaborar propuestas destinadas a añadir nuevas características, tales como el formato de imagen ancho y mejorar la calidad de sistemas de televisión tradicionales, dando así una nueva dimensión a los estudios de TVAD. Los Informes 1077 y 1220 contienen información sobre este asunto.

Se formuló el Informe 1225, basado en material del GITM 10-11/5, sobre servicios de radiodifusión de datos para acompañar a la TVAD. La TVAD ofrece una perspectiva interesante para mejorar los actuales servicios de radiodifusión de datos, tales como el teletexto, y para la introducción de servicios enteramente nuevos. El desarrollo de la radiodifusión de datos favorece también la actual tendencia hacia la integración en los niveles técnicos y de servicio entre redes digitales interactivas y de radiodifusión. En este proceso es extremadamente importante mantener una estrecha cooperación con la CMTT, las Comisiones de Estudio pertinentes del CCITT, la CEI y la ISO.

4.2.3 *Intercambio internacional de programas*

Desde la celebración de la Reunión Extraordinaria se ha progresado considerablemente en la transmisión de TVAD por satélite por medios terrenales. Se han hecho varias demostraciones importantes entre varios países. Se ha utilizado una variedad de técnicas de codificación, tanto analógicas como digitales. Esta actividad se ha informado en Contribuciones y se ha incorporado en el Informe 801 y en algunos textos de la CMTT.

El trabajo futuro de la Comisión de Estudio 11 en la esfera de la transmisión será asistido por una revisión importante de la Decisión 18 por la que se crea un nuevo GITM de la CMTT, las Comisiones de Estudio 10 y 11, que refleja mejor el desarrollo global de la TVAD y la necesidad de armonizar las actividades con las del CCITT.

El GITM 10-11/4 estudia el intercambio de programas en película y en medios grabados. De acuerdo con sus estudios, se ha adoptado la Recomendación 716 sobre la zona explorada de película de 35 mm en telecine de TVAD, que complementa las dos Recomendaciones 713 y 714 preparadas en la Reunión Extraordinaria.

Junto con la CMTT y las Comisiones de Estudio 4 y 10, se han tratado las necesidades del periodismo electrónico por satélite en el futuro entorno de la TVAD, con el resultado de la introducción de un nuevo proyecto de Programa de Estudios y la enmienda de Informes relacionados con los objetivos de transmisión, los requisitos de los equipos y las necesidades de explotación únicas para la transmisión de estaciones terrenas de satélite portátiles y transportables utilizadas para la TVAD en el entorno de «radiodifusión exterior» y para el periodismo electrónico por satélite para la TVAD.

4.2.4 *Modificaciones de las Cuestiones, Programas de Estudios y Decisiones*

La TVAD será una parte cada vez más importante del trabajo de la Comisión de Estudio 11 en el próximo periodo de estudios. Esto se refleja en las modificaciones de varias Decisiones relativas a los GIT y GITM, en las modificaciones de las Cuestiones y Programas de Estudios y en la adopción de muchos textos relacionados con la TVAD. A continuación se señalan varios puntos particularmente importantes:

- Por la Decisión 90 se establece una reunión especial para continuar el desarrollo de la Recomendación 709 en esferas críticas, tales como la colorimetría y la representación digital.
- Se modificó la Decisión 43 para unificar el estudio de las importantes cuestiones de compartición relacionadas con la CAMR-92 en el GITM 10-11/1.
- La Decisión 51 se modificó en el sentido de encargar al GITM 10-11/3 las Cuestiones críticas sobre parámetros del sistema que interesan a la CAMR-92.
- Se adoptó una nueva Decisión (Decisión 93) relativa al programa de trabajo para los GITM 10-11/1 y 10-11/3 que se refiere a la emisión de TVAD por satélite, con destino a la CAMR-92.

- Por la Decisión 91 se creó un GIT encargado de armonizar los estudios y las Recomendaciones de TVAD con otras organizaciones tales como la ISO, la CEI y los órganos conexos de la UIT, como el CCITT.
- Se modificó la Decisión 58 mediante la inclusión de un anexo que establece algunas tareas específicas del GIT 11/6 que se consideran cruciales para el ulterior desarrollo de las normas de TVAD.
- Se ha hecho una actualización importante del Informe 1217 «Desarrollo futuro de la televisión de alta definición», que describe claramente las posibles estrategias que han de seguirse para lograr textos armoniosos, coherentes y completos sobre TVAD.

4.2.5 *Conclusión*

En la Reunión Final de la Comisión de Estudio 11 del periodo de estudios 1986-1990 se continuó la línea de adelantos de los estudios relativos a la TVAD seguida en la Reunión Extraordinaria y se han ampliado considerablemente sus Conclusiones (Documento 11/410). Se adoptó la Recomendación 716 sobre telecine de TVAD. Actualmente hay cinco proyectos de Recomendación del CCIR sobre asuntos relacionados con la TVAD, que muestran los adelantos realizados por la Comisión de Estudio y el valor del enfoque global adoptado en los estudios de TVAD durante el periodo de estudios 1986-1990.

En la reunión se añadió también nuevo material a varios Informes elaborados en la Reunión Extraordinaria para incluir las nuevas Contribuciones basadas, en gran medida, en importantes acontecimientos internacionales que se han producido entre las reuniones. Tres de los Informes no se han modificado.

En la Reunión Final, la Comisión de Estudio 11 consideró también el hecho de que la TVAD se trata actualmente en tres Volúmenes de la Comisión de Estudio y también en los Volúmenes de las Comisiones de Estudio 10 y CMTT. Con el fin de que este material sea más accesible, particularmente en vista de las nuevas actividades de armonización, se ha preparado una bibliografía de estos textos del CCIR relacionados con la TVAD (véase el anexo I de la parte 2).

4.3 *Estudios relacionados con la TVAD en otras Comisiones de Estudio*

El sonido multicanal de alta calidad es una característica importante de la TVAD y la Comisión de Estudio 10 ha decidido que la evaluación subjetiva de la calidad del sonido que acompaña a la TVAD debe tratarse junto con la evaluación subjetiva de las imágenes de televisión. En consecuencia, las Comisiones de Estudio 10 y 11 han convertido el GIT 11/14, encargado de la evaluación subjetiva de imágenes de televisión, en un Grupo Interino de Trabajo Mixto de las Comisiones de Estudio 10 y 11 (GITM 10-11/6) que tratará la evaluación subjetiva de la calidad de la imagen y del sonido.

Por su Decisión 94 la Comisión de Estudio 10 creó un nuevo GIT 10/12 para acelerar el trabajo sobre «Sistemas audio adecuados para la televisión de alta defínción y de definición mejorada».

Además de los estudios sobre satélites mencionado anteriormente, la CMTT está examinando las necesidades específicas de la transmisión de TVAD y ha modificado ampliamente su Informe para incorporar los rápidos avances que se están produciendo en este campo. Por medio de un nuevo proyecto de Programa de Estudios, la CMTT ha ampliado sus estudios para incluir la determinación de características de señales críticas, señales de prueba, métodos de medición, objetivos de calidad de funcionamiento y otros aspectos de la transmisión de señales de TVAD en forma analógica y digital.

5. Adelantos logrados entre la Reunión Final y la Asamblea Plenaria

La elaboración de la Recomendación 709 y el apoyo internacional que ha tenido ha supuesto un avance importante hacia la normalización internacional de la TVAD. El CCIR es la organización conductora en el terreno de normalización de la TVAD, y las demás organizaciones solamente ahora están llegando a comprender toda la importancia nacional e internacional de una normalización mundial de la TVAD.

Los valores de los parámetros reflejados en la Recomendación 709 satisfarán importantes necesidades de normalización de TVAD cuando se les complete con características de imagen y parámetros de exploración. En particular el formato de imagen ancho y los parámetros colorimétricos provisionales permiten formular los requisitos generales para pantallas (TRC, sistemas de proyección), sistemas ópticos, sensores de imagen (tubo, DAC) y sistemas de iluminación. Se ha introducido el importante concepto de «sistemas de referencia» para optimizar las transformaciones entre TVAD, película cinematográfica, gráfico, e impresión en color. Además, el formato ancho de imagen puede utilizarse en nuevos sistemas de televisión compatibles, dentro del enfoque evolutivo hacia una norma mundial única de TVAD.

Los primeros logros de la Reunión Final de la Comisión de Estudio 11 se reflejan en las Recomendaciones e Informes relativos tanto a mediciones subjetivas como objetivas de TVAD, y describen los principales avances que permiten iniciar la labor de diseño del equipo de prueba de TVAD. Se require un refinamiento ulterior de las técnicas en paralelo con el avance hacia una norma mundial única de TVAD.

Otras partes de la Recomendación alientan a proseguir los estudios sobre reducción de velocidad binaria de la señal de TVAD, cumplimiento de la señal digital de TVAD con la jerarquía del CCITT, grabación de TVAD, interfaces de radiodifusión, etc. La Recomendación tendrá asimismo una importancia especial en las preparaciones para la CAMR-92.

Para facilitar el intercambio de ideas con otras organizaciones y potenciar más el papel del CCIR en esta importante labor, la Comisión de Estudio 11 formó el GIT 11/9 con la misión de dedicarse a la armonización de las aplicaciones de la TVAD a la radiodifusión y a otros fines distintos.

Reunión Especial del GIT 11/6 sobre TVAD

La Comisión de Estudio 11, en su Reunión Final, deseaba afianzar su continuado progreso sobre elaboración de normas para TVAD y asegurar que la Asamblea Plenaria dispusiera de la información más actualizada sobre el importante avance conseguido en normalización de la TVAD entre la Reunión Final y la Asamblea Plenaria. En consecuencia, valiéndose de la Decisión 90, convocó una reunión especial del GIT 11/6 con el fin expreso de considerar las Contribuciones relativas a los valores de parámetros todavía pendientes de la Recomendación 709 y de preparar la documentación adecuada para complementar este proyecto de Recomendación en ciertas materias específicas. Esta reunión se celebró en Atlanta, Georgia (Estados Unidos de América), del 22 al 28 de marzo de 1990.

Esta reunión examinó 33 Contribuciones nuevas referentes a la Recomendación, así como enfoques nuevos que podrían aumentar las expectativas de una total armonización de las aplicaciones de la TVAD a la radiodifusión con las de otros fines distintos y conducir con mayor rapidez al consenso sobre un conjunto completo de parámetros para una norma mundial única de TVAD.

Se llegó a un acuerdo sobre los valores de parámetros de colorimetría para sistemas provisionales, contenidos en la Recomendación 709, para los cuales no se había logrado en acuerdo en la Reunión Final de la Comisión de Estudio 11. En la Recomendación se introduce ahora el importante concepto de sistema de referencia, junto con los valores provisionales de parámetros relacionados con la tecnología actual de visualización. Se han acordado directrices para el trabajo posterior con el fin de definir de un modo expeditivo los valores de parámetros para el sistema de referencia y así posibilitar considerable mejoras en la reproducción y reconstrucción de la imagen.

Además de este importante trabajo, el GIT 11/6 examinó nuevos métodos de abordar la normalización de la TVAD en lo que respecta a las características de la imagen y los parámetros de exploración de la misma, los cuales pueden ayudar a que los desarrollos converjan hacia una norma mundial única para la producción de TVAD en estudio y para el intercambio de programas internacionales. Se logró acuerdo en diversos métodos y opciones de parámetros que precisan de ulterior estudio. En ellos se incluyen no solamente los conceptos ya aceptados de formato común de imagen y de velocidad de datos común, sino también el nuevo concepto de parte común de imagen y el método combinado FCI/VDC.

Las administraciones y organizaciones que participan en la labor del CCIR han sido invitadas a estudiar estas materias y a presentar Informes sobre los resultados de sus estudios para que los examine el GIT 11/6 antes de las Reuniones Intermedias de la Comisión de Estudio 11 en el periodo de estudios 1990-1994. Se esperan ya otras Contribuciones apreciables que ayudarán a los trabajos, y que serán resultado de la labor actual del GIT 11/9 sobre armonización y de preparación de la CAMR-92 realizada por los GITM 10-11/1 y 10-11/3.

Actividades de armonización (Grupo Interino de Tabajo 11/9)

La Comisión de Estudio 11 ha establecido un Grupo Interino de Trabajo (GIT 11/9) para armonizar las normas de televisión de alta definición atendiendo a los requisitos de la CEI, la ISO, el CCITT y la CMTT.

El CCIR se ha interesado primordialmente en las normas de producción de TVAD en el estudio, pero también ha trabajado sobre las normas para otras partes de la «cadena de radiodifusión», desde la producción hasta la recepción. En lo que a la emisión se refiere, los trabajos se han dirigido a la radiodifusión por satélite, radiodifusión de datos, radiodifusión terrenal y formatos en banda de base, así como a las relaciones con la televisión mejorada. En materia de intercambio de programas, se han realizado trabajos sobre normas para formatos en banda de base, videodisco, videocinta, películas cinematográficas y telecine.

Se considera deseable ahora coordinar estas actividades con las necesidades de comunidades de usuarios de TVAD con fines distintos a la radiodifusión, representados principalmente por intereses industriales, científicos, médicos, fabricantes de pantallas de computador, telecomunicaciones e impresión de publicaciones. Ello aseguraría un camino de retroinformación indispensable a través del cual podrían dirigirse al CCIR los diversos requisitos de aplicaciones distintas de la radiodifusión.

El GIT 11/9 se reunirá en Tokyo, Japón del 3 al 9 de octubre de 1990 para revisar el progreso de los trabajos y determinar las nuevas medidas que necesita adoptar el CCIR, en consulta con otros organismos de la UIT, tales como el CCITT, y organismos internacionales como la CEI y la ISO, a fin de llegar a prontas decisiones sobre los parámetros de las normas de TVAD que faltan por determinar.

Teniendo presentes estos objetivos, el GIT 11/9 trabajará según el esquema siguiente:

a) considerar los problemas generales asociados con la armonización de las aplicaciones de radiodifusión y las aplicaciones de otros fines y desarrollar directrices básicas para las actividades conjuntas con la ISO, la CEI y el CCITT;

b) tener en cuenta los puntos de vista de la ISO, la CEI y el CCITT, para proporcionar información a la Comisión de Estudio 11 en lo que atañe a:
   - armonización de las Recomendaciones sobre TVAD;
   - aquellos parámetros de la norma de producción de TVAD en estudio que todavía estén sujetos a examen (véase la Recomendación 709);

c) considerar las implicaciones de las normas de armonización de TVAD con las Recomendaciones que están formulando el GIT 11/7, la CMTT, el CCITT, etc., para transmisión de señales de programas de televisión, conferencias de vídeo, etc.

Radiodifusión de TVAD por satélite en banda ancha de radiofrecuencia (Grupos Interinos de Trabajo Mixto 10-11/1 y 10-11/3)

Entre los asuntos principales que probablemente van a estar en el orden del día para la CAMR-92 se encuentra la cuestión de una atribución de frecuencias entre 12,7 y 23 GHz para la transmisión por satélite de TVAD en banda ancha de radiofrecuencia, y entre 0,5 y 3 GHz para la radiodifusión sonora desde satélites a receptores instalados en vehículos. Deberían proseguirse los estudios sobre la adecuación futura a largo plazo de la banda de 11,7 a 12,7 GHz para la TVAD en banda ancha de radiofrecuencia sin perjudicar a los planes existentes en dicha banda. Al GITM 10-11/1 y al GITM 10-11/3 les ha sido encomendada la preparación y la coordinación por el Presidente del 10-11S. Las reuniones sucesivas de estos GITM se han fijado para noviembre de 1990 en Australia. La labor a emprender se esboza en la Decisión 93 e incluye la repercusión de la elección de frecuencias sobre los parámetros del sistema, el formato de la emisión, la multiplexación y codificación de canales, la alimentación de satélite, la compartición de frecuencias, las características del sistema y las necesidades de espectro para los enlaces de conexión. Los Presidentes de los GITM han distribuido ya un resumen del Informe y asignado tareas a individuos específicos.

Se han examinado tanto sistemas analógicos como digitales para la radiodifusión por satélite de TVAD en banda ancha de RF sobre una gama de frecuencias que llega a los 23 GHz. Como cada sistema tiene sus características propias en cuanto a anchura de banda de RF requerida, calidad de imagen etc., la selección del sistema preferido debería hacerse una vez considerados todos los factores. Al mismo tiempo, es indispensable tener en cuenta la armonización entre los diversos medios tales como la TVAD digital por banda ancha de RF, los sistemas de distribución de TVAD por cable y la RDSI-BA por fibras ópticas, y el interfaz con la señal producida en el estudio. Dado que la velocidad binaria de la señal no comprimida a la salida del estudio de TVAD está a un nivel demasiado alto para la transmisión económica por satélite, canales de fibra óptica o emisión en radiodifusión, se necesitarán técnicas que reduzcan la velocidad binaria para acomodarse a los canales de transmisión sin sacrificar la calidad. Aunque la codificación de canal y la codificación de errores pudieran diferir entre los diversos medios, los algoritmos de compresión y reducción de la velocidad binaria deben tener la máxima compatibilidad posible en las distintas aplicaciones para admitir un interfaz sencillo entre ellos que consiga economías de escala y haga posible que el equipo receptor sea adaptable a los diferentes mecanismos de entrega. En consecuencia, tiene mucha importancia una estrecha cooperación entre los GITM 10-11/1, 10-11/3, 10-11/5 y los GIT 11/6, 11/7 CMTT/2 y 11/9.

6. Labor futura

Durante el periodo de estudios actual, la Comisión de Estudio 11 ha logrado un progreso considerable en el desarrollo de la TVAD. El resultado de su labor ha sido cinco Recomendaciones de las cuales la 709 es la más importante. Queda una labor apreciable para el próximo periodo de estudios, con estudios que comprenden: definición del sistema de referencia de colores, características de la imagen y parámetros de exploración, interfaces y normas específicas de la aplicación para la grabación, transmisión y emisión, y el modo de armonizar todas estas materias con las aplicaciones distintas a la radiodifusión.

Estos estudios incluirán, en el campo de la conversión optolectrónica, métodos para conseguir mejoras en la reproducción de colores y reconstrucción de las señales superiores a las conseguidas con las coordenadas de cromaticidad para señales primarias provisionales dadas en la Recomendación 709. En cuanto al formato de la señal se refiere, los estudios examinarán mejoras como las que pueden conseguirse utilizando un proceso de obtención lineal o casi lineal de las señales de luminancia y de diferencia de color.

Todavía quedan pendientes de alcanzar acuerdo algunos parámetros importantes relativos a las características de la imagen y a las características de exploración de la imagen. Si bien no es posible en este momento acordar unas características de imagen y frecuencia de imagen únicas, se han establecido una serie de conceptos que podrían desembocar en una norma mundial. En ello se incluye el Formato Común de Imagen (FCI) y el concepto de Velocidad de Datos Común (VDC), así como el nuevo concepto de Parte Común de Imagen (PCI) introducido en la reunión especial del GIT 11/6, y el método combinado FCI/VDC. Se necesitan estudios ulteriores para determinar sus ventajas y desventajas relativas.

Se ha reconocido también que los debates sobre TVAD deberían ampliarse para incluir el análisis de sus aplicaciones potenciales en otros campos. La consideración de la posible utilización de las pantallas de TVAD para computadores conduce a examinar los criterios comunes a ambos campos de actividad. La incorporación de estos hallazgos podría ser esencial en el desarrollo de una sinergia entre la producción de TVAD y las aplicaciones de computador conexas a medio plazo, y a más largo plazo con las pantallas de TVAD para equipos de consumo y el equipo de computador doméstico. Por ejemplo, el concepto de Retícula de Muestreo Común (RMC) podría ser un camino posible para lograr una mayor armonización de los formatos entre diferentes aplicaciones de imagen. La presencia de memorias tampón de imagen en varios puntos de las cadenas de producción y de entrega podría permitir un cambio fundamental en el modo de enfocar la cuestión de normalización de la imagen de TVAD y los parámetros de exploración. Se necesita proseguir los trabajos sobre esta materia.

Quedan todavía por determinar durante el próximo periodo de estudios parámetros importantes relacionados con la representación digital de la TVAD. Estas categorías de parámetros se refieren a las características de imagen y los parámetros de exploración (§ 2 y 3 de la Recomendación 709). El grado de reducción de velocidad binaria aceptable para el entorno de la producción tiene una gran importancia. Una segunda categoría de parámetros se refiere a la relación entre la representación analógica y digital (véase el § 6.6 de la Recomendación 709), y en particular las características de transferencia y el margen dinámico. Aunque la especificación de interfaces digitales satisfactorios esté ya en curso de elaboración, sólo podrá ser completada cuando se establezcan las dos categorías de parámetros anteriores.

El magnetoscopio digital es parte esencial de la cadena de producción de TVAD y tiene una aplicación importante fuera de la radiodifusión y para los usuarios domésticos. Se están realizando estudios que atañen a propuestas de formatos de velocidad binaria total y reducida, y sus relaciones con los parámetros de estudio de TVAD y los requisitos operacionales.

Estos estudios deberían ser desarrollados por el GIT 11/7 en conjunción con los GIT 11/6 y 11/9 y de los GITM 10-11/4 y 10-11/5 para alcanzar acuerdos sobre los valores de los parámetros restantes.

Las etapas necesarias para conseguir una representación digital completa de la norma de estudio de TVAD están ahora bien determinadas. Tomando como base la labor ya realizada, tanto en los parámetros de televisión digital como en los de televisión de alta definición, es de esperar que puedan completarse todas las etapas siguientes.

Las actividades descritas anteriormente deberían englobar el examen de la calidad conseguida con los parámetros y métodos sugeridos, la consideración de la viabilidad técnica y económica a corto y a largo plazo, las necesidades actuales y futuras en cuanto a producción e intercambio de programas, distribución y emisión. Se prestará una atención especial a la definición de un interfaz para el intercambio de programas que mantenga relaciones armoniosas con las prácticas de uso de la TVAD en televisión convencional, película cinematográfica, radiodifusión y otros fines. La existencia durante una etapa de transición de equipos que no cumplan enteramente la especificación de interfaz se habrá también de considerar.

Como conclusión, la Comisión de Estudio 11 reconoce la necesidad de completar estos estudios con la mayor rapidez posible y de preparar un Informe a la Reunión Intermedia de la Comisión de Estudio 11 en 1991, de acuerdo con la Decisión 58.

Como cada vez es más evidente que existirán aplicaciones de TVAD en muchas esferas además de los usos de radiodifusión para producción, transmisión y recepción, es apremiante la necesidad de la armonización de normas con otras organizaciones internacionales, tanto dentro como fuera de la UIT. Esta armonización es esencial para evitar la proliferación de estudios y la duplicación de esfuerzos.

La CEI está realizando actividades que se armonizan estrechamente con el trabajo del CCIR sobre TVAD en aspectos que tratan los equipos profesionales y para el consumo público. Asimismo, la CEI está haciendo énfasis en el trabajo relacionado de una norma de grabación en el estudio, los métodos de medición para enlaces ascendentes de satélite, la distribución de programas por sistema de distribución por cable, el trabajo relacionado con las normas para los receptores de radiodifusión directa por satélite, los asuntos relacionados con las unidades de visualización y los magnetófonos vídeo de consumidor y el desarrollo de las normas de interfaces eléctricos en los niveles de estudio, transmisor, receptor y grabador de consumidor.

En la ISO las actividades más relacionadas con la TVAD son la codificación de información audio y la codificación de imágenes, incluidas las imágenes en movimiento, el acceso a las RDSI, el trabajo sobre apoyos/medios electrónicos y sobre colorimetría y gráficos. Se ha examinado también una propuesta para estudiar la representación y protocolos para el intercambio de aplicaciones interactivas audiovisuales.

En el marco de las actividades relacionadas con la TVAD, en el CCITT, que está estudiando la RDSI de banda ancha, se ha hecho énfasis en el apoyo de una amplia gama de servicios, que comprende aplicaciones de audio, vídeo y datos en la misma red. Un elemento clave de la integración de servicios para una RDSI es la provisión de una gama de servicios que utiliza un conjunto limitado de tipos de conexión e interfaces usuario-red para múltiples fines.

A medida que avancen los trabajos en el CCIR, el CCITT, la CEI y la ISO, se prevé establecer la coordinación apropiada para que los órganos que trabajan en esferas de interés mutuo estén plenamente informados de los adelantos logrados en cada organización.

7. Conclusión

En estos momentos, la Comisión de Estudio 11 está bien preparada para continuar los estudios sobre TVAD en el contexto más amplio con el fin de asegurar que se mantiene y se mejora la iniciativa que el CCIR ha tomado en este desarrollo mundial crítico de la TVAD. En el próximo periodo de estudios, la TVAD pasará rápidamente de la etapa de desarrollo y planificación a la de realización de servicios de radiodifusión de TVAD. El trabajo futuro de la Comisión de Estudio 11 deberá reflejar esta realidad.

La Comisión de Estudio 11 ha completado satisfactoriamente todas las tareas que le fueron asignadas por la XVI Asamblea Plenaria del CCIR en la Resolución 96 y ha realizado adelantos considerables en sus estudios sobre TVAD que rebasan dicho cometido. Se ha establecido también una estructura adecuada para el trabajo futuro, reconociendo la necesidad de un enfoque global que tenga en cuenta una amplia gama de aplicaciones para la TVAD y el trabajo en curso en otras organizaciones. El pasado, el presente y el futuro de la TVAD están plenamente tratados en los textos que han sido adoptados en la Reunión Final.

ANEXO I A LA PARTE 2

REFERENCIA A LOS TEXTOS RELATIVOS A LA TELEVISIÓN DE ALTA DEFINICIÓN (TVAD) EN LOS VOLÚMENES DEL CCIR

Introducción

El CCIR ha estudiado extensamente la TVAD, en particular en el contexto de la radiodifusión de televisión y del intercambio internacional de programas. En la Reunión Extraordinaria de la Comisión de Estudio 11 sobre TVAD, se reconoció también que hay otras organizaciones, como la CEI y la ISO y otros órganos de la UIT, como el CCITT, que tratan ya o tratarán en el futuro la TVAD y que es necesario armonizar estos estudios.

Esta referencia a los textos será útil para estas organizaciones y otras que necesitan información sobre los diversos aspectos de la TVAD, proporcionando así un acceso eficaz a las Recomendaciones, Informes y otros documentos que figuran en los Volúmenes del CCIR.

1. Recomendaciones relativas a TVAD

		Volumen	*Página*
709	Valores de los parámetros básicos de la norma TVAD para la producción en estudios y el intercambio internacional de programas	XI-1	4
710	Métodos de evaluación subjetiva de la calidad de las imágenes en sistemas de televisión de alta definición	XI-1	70
713	Grabación de imágenes de TVAD en película cinematográfica	X/XI-3	
714	Intercambio internacional de programas producidos electrónicamente con medios de televisión de alta definición	X/XI-3	
716	Zona explorada de película cinematográfica de 35 mm en telecines de TVAD (imágenes no anamórficas)	X/XI-3	

2. Informes

2.1 *Información básica*

		Anexo al Volumen	*Página*
801	Situación actual de la televisión de alta definición (Un resumen del desarrollo y realizaciones actuales de TVAD en todas las esferas	XI-1	48
1217	Desarrollo futuro de la televisión de alta definición (Estrategias y prioridades en el ulterior desarrollo de normas de TVAD)	XI-1	178
1216	Evaluación subjetiva de imágenes de televisión de alta definición	XI-1	437
1206	Métodos para la evaluación de la calidad de la imagen en relación con las degradaciones debidas a la codificación digital de las señales de televisión	XI-1	421
1218	Mediciones en TVAD	XI-1	337
629	Codificación digital de señales de televisión en color	XI-1	553
1223	Un enfoque basado en un modelo estratificado para la televisión digital	XI-1	632

2.2 *Intercambio de programas*

2.2.1 *En cinta vídeo*

1230	Grabación de televisión de alta definición en cinta vídeo y disco vídeo	X/XI-3	15
1231	Intercambio internacional de programas producidos electrónicamente por medio de televisión de alta definición	X/XI-3	20

2.2.2 *En película*

1229	Grabación de programas de TVAD en película cinematográfica	X/XI-3	38
294	Normas para el intercambio internacional de programas de televisión en blanco y negro y en color en película	X/XI-3	29

2.2.3 *Por líneas de transmisión*

1089	Reducción de la velocidad binaria para señales digitales de televisión	XI-1	599
646	Transmisión digital o mixta analógico-digital de señales de televisión	CMTT	72
1096	Transmisión de señales de televisión que utilizan componentes analógicas multiplexadas	CMTT	325
1092	Transmisión de señales de televisión de alta definición	CMTT	63
1238	Calidad de funcionamiento de la transmisión de señales de televisión en componentes analógicas	CMTT	59
1237	Periodismo electrónico por satélite	CMTT	13

2.3 *Emisión de TVAD*

1075	Radiodifusión de televisión de alta definición por satélite	X/XI-2	70
634	Servicio de radiodifusión por satélite (sonora y de televisión). *Medición de las relaciones de protección contra las interferencias para la planificación de sistemas de radiodifusión sonora y de televisión*	X/XI-2	555
1077	Sistemas de televisión mejorada con formato de imagen de 4 : 3	XI-1	34
1220	Sistemas de televisión de formato de imagen más ancho	XI-1	43
1225	Sistemas y servicios de radiodifusión de datos en un entorno de TVAD	XI-1	259

2.4 *Usos industriales y particulares*

		Anexo al Volumen	*Página*
1224	Armonización de normas de TVAD	XI-1	193
1232	Distribución de programas en un entorno multimedios	X/XI-3	22
1233	Equipos de grabación y reproducción de TVAD para usos particulares e industriales	X/XI-3	24
1072	Sistemas audio adecuados para la televisión de alta definición y de calidad mejorada	X-1	212

SECCIÓN 11A: CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE TELEVISIÓN EN BLANCO Y NEGRO Y EN COLOR

RECOMENDACIÓN 470-2*

SISTEMAS DE TELEVISIÓN

(Cuestión 1/11)

(1970-1974-1986)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que numerosos países han establecido servicios satisfactorios de radiodifusión de televisión en blanco y negro a base del sistema de 525 líneas o del sistema de 625 líneas;

b) que varios países han establecido (o están estableciendo) servicios satisfactorios de radiodifusión de televisión en color a base de los sistemas NTSC, PAL o SECAM;

c) que el uso de señales componentes de video, compuestas de una señal de luminancia y dos señales de diferencia de color con compresión temporal y multiplexación por distribución de tiempo, puede ofrecer ventajas para la calidad de la imagen, usando nuevos tipos de receptores de televisión;

d) que de multiplicarse el número de sistemas, se producirían mayores complicaciones en lo que respecta al intercambio de programas,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

1. Que los países que deseen establecer un nuevo servicio de televisión en blanco y negro, den preferencia al sistema de 525 líneas o al de 625 líneas, de conformidad con las especificaciones contenidas en el Informe 624.

2. Que para los sistemas de televisión en blanco y negro de 625 líneas se dé preferencia a las características de video indicadas en la Recomendación 472.

3. Que los países que deseen iniciar un servicio de televisión en color den preferencia a uno de los sistemas definidos en el Informe 624 o a cualquier versión compatible mejorada de esos sistemas. Sin embargo, se pueden considerar otros sistemas basados en el uso de componentes de video definidas en el Informe 1073.

Nota – Las ediciones de los libros del CCIR anteriores a 1986, y en particular la de 1982, contienen una completa descripción del sistema E utilizado en Francia hasta 1984 y del sistema A utilizado en el Reino Unido hasta 1985.

---

* Los nuevos sistemas de televisión destinados a la radiodifusión por satélite son objeto de la Recomendación 650 y del Informe 1073.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

RECOMENDACIÓN 471-1

NOMENCLATURA Y DESCRIPCIÓN DE LAS SEÑALES DE BARRA DE COLOR

(Cuestión 1/11)

(1970-1986)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que con fines de medida y de ajuste, se utilizan diversas señales de barra de color grabadas en cinta magnética, transmitidas por circuitos nacionales e internacionales o radiadas por transmisores de televisión;

b) que la forma de la señal de video no permite reconocer fácilmente la señal de barra de color utilizada;

c) que, para confirmar el funcionamiento correcto de la codificación de color, la decodificación y el equipo de procesamiento, se utilizan frecuentemente diagramas coloreados que comprenden varias barras verticales de color, y abarcan solamente los tintes primarios y sus complementos en determinados valores de saturación y en orden descendente de luminancia,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

1. Que para identificar las señales de barra de color y distinguirlas, se utilice la siguiente nomenclatura:

1.1 Se supone que un generador de barras de color ha de tener tres salidas, correspondientes, respectivamente, a las señales de los tres colores primarios, rojo, verde y azul, (E'_R, E'_G y E'_B), las cuales se utilizan después como señales de entrada de un codificador de color. Las amplitudes que se indican a continuación para estas señales se refieren a las señales de entrada en el codificador, expresadas en porcentajes del nivel de blanco (véase, por ejemplo, el punto B.1 de la parte B de la Recomendación 567 así como la fig. 1 del Informe 624), que se considera igual al 100%, siendo cero el nivel de supresión. Durante la transmisión de las barras de color, se indicarán los niveles de la señal en el orden siguiente, intercalando entre cada uno de ellos una raya oblicua:

- nivel de la señal de color primario durante la transmisión de la barra de color «blanco», es decir, valor máximo de E'_R, E'_G y E'_B;
- nivel de la señal de color primario durante la transmisión de la barra de color «negro», es decir, valor mínimo de E'_R, E'_G y E'_B;
- nivel máximo de la señal de color primario durante la transmisión de las barras de color «coloreadas», es decir, valor máximo de E'_R o E'_G o E'_B;
- nivel mínimo de la señal de color primario durante la transmisión de las barras de color «coloreadas», es decir, valor mínimo de E'_R o E'_G o E'_B.

Ejemplo: En general, se utilizan cuatro versiones de barras de color, que se ilustran en la fig. 1, en la cual se muestran las distintas componentes de las señales de los tres colores primarios, rojo, verde y azul, conforme son generadas por cuatro tipos distintos de señal de barra de color. Esta información se expresará como sigue:

Barras de color *a)* 100 / 0 / 100 / 0

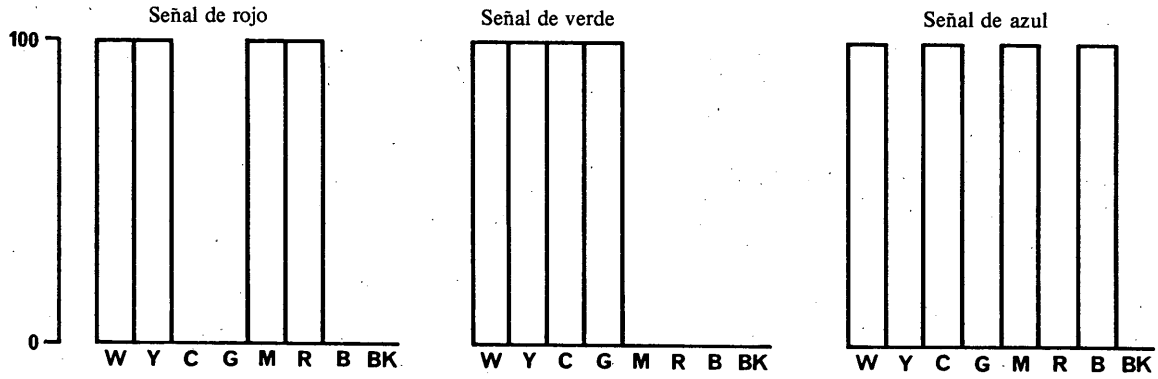
Barras de color *b)* 100 / 0 / 75 / 0

Barras de color *c)* 100 / 0 / 100 / 25

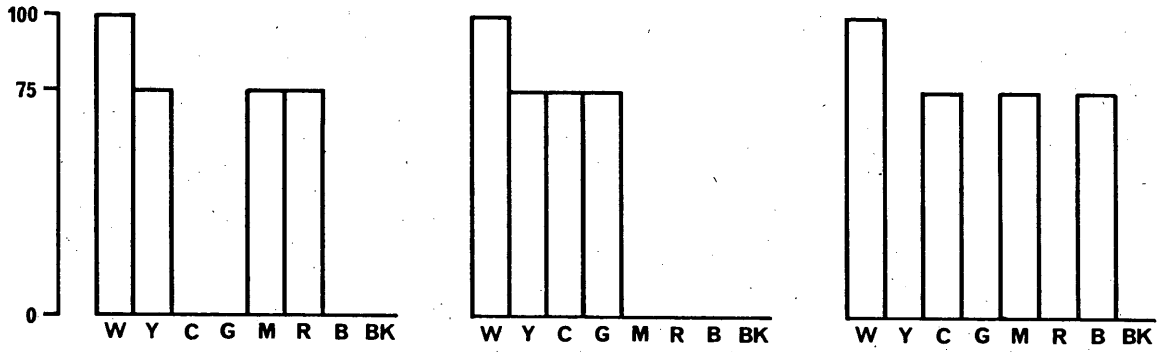
Barras de color *d)* 75 / 7,5 / 75 / 7,5

2. Que las formas de onda mostradas en la fig. 1 se utilicen para lograr la conformidad entre mediciones realizadas en distintos entornos operacionales.

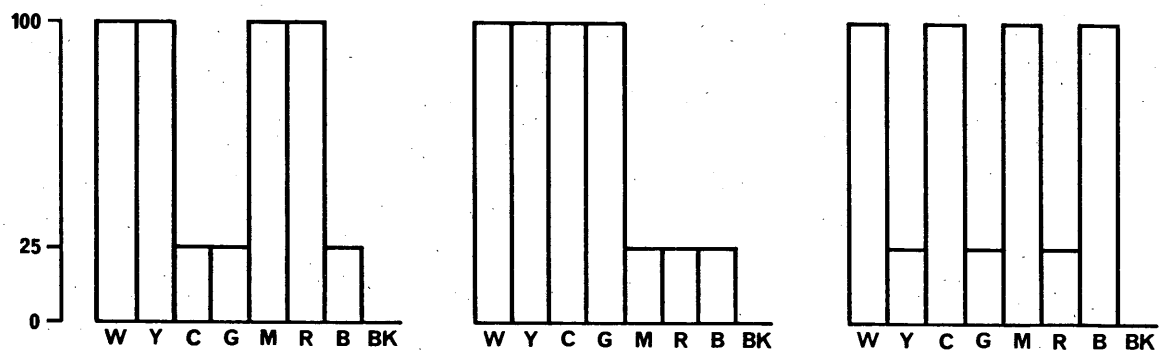
3. Que todas las definiciones y cálculos relativos a la descripción de barras de color se ajusten al Informe 624.



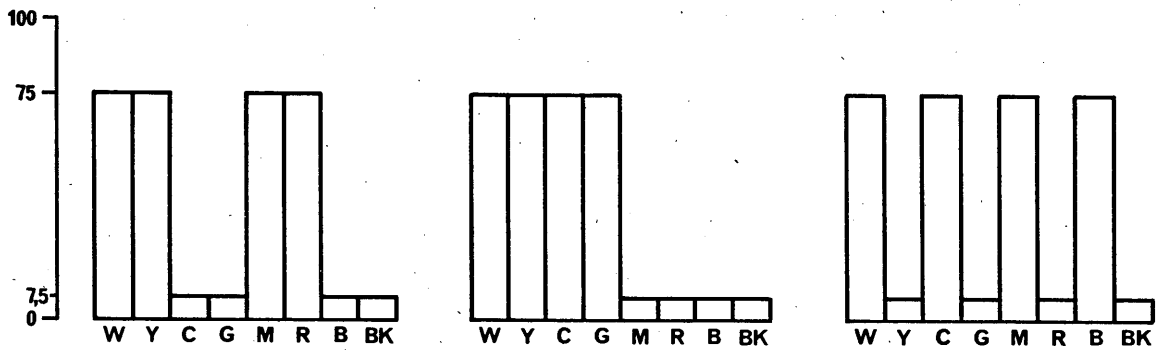
a) Barras de color 100/0/100/0



b) Barras de color 100/0/75/0



c) Barras de color 100/0/100/25



d) Barras de color 75/7,5/75/7,5

FIGURA 1 – *Amplitudes relativas de las barras de color para diferentes tipos de generadores*

W: blanco Y: amarillo C: turquesa (cián) G: verde M: púrpura R: rojo B: azul BK: negro

RECOMENDACIÓN 709

VALORES DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LA NORMA DE TVAD PARA LA PRODUCCIÓN EN ESTUDIOS Y EL INTERCAMBIO INTERNACIONAL DE PROGRAMAS

(Cuestión 27/11)

(1990)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que se deben elegir los valores de los parámetros de la norma de «televisión de alta definición» (TVAD) para estudios con objeto de facilitar:

- la producción de programas de TVAD;
- el intercambio internacional de programas de TVAD;
- la introducción de servicios de radiodifusión de TVAD; y
- la utilización de la TVAD para fines distintos de la radiodifusión;

b) que esta labor responde a los estudios solicitados en la Cuestión 27/11 y los Programas de Estudios que derivan de ella;

c) que la adopción de una sola norma mundial para producción de programas de TVAD e intercambio internacional de programas tendrá grandes ventajas para los productores de programas y los organismos de radiodifusión;

d) que los organismos de radiodifusión y los productores de programas tienen esta necesidad para la coproducción internacional de TVAD;

e) que es necesario armonizar la norma de TVAD para estudios con las de los sistemas de televisión actuales y en proyecto, y con las de la película cinematográfica existente,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que se utilicen los parámetros que se incluyen a continuación para la generación de señales de TVAD en estudios y para el intercambio internacional de programas de TVAD.

Nota – En la presente Recomendación se supone el modelo de tratamiento que se describe a continuación. Los parámetros se expresan por tanto como componentes, utilizando un concepto de representación digital. Los parámetros analógicos se deducen de los anteriores.

Modelo de tratamiento

- Representación de la imagen óptica como un conjunto de tres imágenes conceptuales en forma eléctrica.
- Muestreo de esas imágenes conceptuales y disposición de las muestras.
- Conversión de las muestras en un conjunto de tres señales eléctricas cromáticas (RGB).
- Constitución del conjunto de las señales cromáticas RGB.
- Factor de escala analógico, inserción de intervalos de supresión y adición de señales de sincronización.
- Factor de escala digital, multiplexación y adición de referencias de temporización.

1. Conversión opto-electrónica

<table>
<tr><th rowspan="2">Punto</th><th colspan="3">Características</th></tr>
<tr><th>Parámetro</th><th colspan="2">Valor</th></tr>
<tr><td>1.1</td><td>Característica de la transferencia opto-electrónica antes de la precorrección no lineal</td><td colspan="2">Se supone que es lineal</td></tr>
<tr><td>1.2</td><td>Características globales de la transferencia opto-electrónica en la fuente</td><td colspan="2">$V = 1{,}099\ L^{0{,}45} - 0{,}099$ para $1 \geqslant L \geqslant 0{,}018$
$V = 4{,}500\ L$ para $0{,}018 > L \geqslant 0$
donde:
L: luminancia de la imagen
$0 \leqslant L \leqslant 1$
V: señal eléctrica correspondiente</td></tr>
<tr><td rowspan="5">1.3</td><td rowspan="5">Coordenadas de cromaticidad (CIE 1931)
– Para los colores primarios de referencia, véase la nota
– Para los colores primarios interinos relacionados con la tecnología actual de la pantalla</td><td></td><td colspan="2">Coordenadas</td></tr>
<tr><td>Color primario</td><td>x</td><td>y</td></tr>
<tr><td>Rojo (R)</td><td>0,640</td><td>0,330</td></tr>
<tr><td>Verde (G)</td><td>0,300</td><td>0,600</td></tr>
<tr><td>Azul (B)</td><td>0,150</td><td>0,060</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1.4</td><td rowspan="3">Cromaticidad supuesta para señales primarias iguales $E_R = E_G = E_B$
(blanco de referencia)</td><td colspan="2">D_{65}</td></tr>
<tr><td>x</td><td>y</td></tr>
<tr><td>0,3127</td><td>0,3290</td></tr>
</table>

Nota – Se están efectuando estudios para establecer los valores de los parámetros de los colores primarios de referencia, del procesamiento vídeo no lineal y de la matriz de vídeo con el objeto de mejorar la reproducción de los colores en las pantallas futuras y optimizar la transformación entre TVAD, película cinematográfica, gráficos y copias impresas en color (véase el anexo I). Se encarece a las administraciones que presenten los resultados de estos estudios a la Reunión Intermedia del periodo de estudios 1990-1994 del CCIR, a fin de establecer los valores adecuados en esa oportunidad.

2. Características de la imagen

Punto	Características	
	Parámetro	Valor
2.1	Formato de imagen	16 : 9
2.2	Muestras por línea activa	1920
2.3	Retícula de muestreo	ortogonal

2.4 La distribución de las muestras y el número de líneas activas están relacionados entre sí y siguen en estudio (véase el anexo I). Los resultados de este estudio quizás induzcan también a reconsiderar el número de muestras por línea activa.

3. Características de exploración de la imagen

Punto	Características	
	Parámetro	Valor
3.1	Orden de exploración de las muestras	De izquierda a derecha y de arriba a abajo
3.2	Relación de entrelazado	Véase infra

El objetivo fijado para el sistema es la exploración progresiva, es decir, una relación de entrelazado de 1:1.

Para las realizaciones actuales se puede utilizar una relación de entrelazado de 2:1 o un proceso equivalente de reducción de la frecuencia de muestreo.

3.3 La frecuencia de imagen depende de diversos factores bien conocidos (véase el anexo I).

4. Formato de la señal

Punto	Características	
	Parámetro	Valor
4.1	Precorrección conceptual no lineal de las señales primarias	$\gamma = 0{,}45$ (Véase la especificación completa en el § 1.2)
4.2	Determinación de la señal de luminancia E'_Y – *Ecuación para los sistemas relacionados con los colores primarios de referencia: véase la nota* – Ecuación para los sistemas interinos relacionados con la tecnología actual de la pantalla y la codificación convencional	$E'_Y = 0{,}2125\ E'_R + 0{,}7154\ E'_G + 0{,}0721\ E'_B$
4.3	Determinación de las señales de diferencia de color (codificación analógica) E'_{PB}, E'_{PR} – *Ecuación para los sistemas relacionados con los colores primarios de referencia: véase la nota* – Ecuación para los sistemas interinos relacionados con la tecnología actual de la pantalla y la codificación convencional	$E'_{PB} = 0{,}5389\ (E'_B - E'_Y)$ $E'_{PR} = 0{,}6349\ (E'_R - E'_Y)$
4.4	Determinación de las señales de diferencia de color (codificación digital) C_1, C_2	Obtenido, de forma digital, a partir de los valores del § 4.3 mediante un factor de escala

Nota – Se están efectuando estudios para establecer los valores de los parámetros de las ecuaciones de luminancia y de diferencia de color con el objeto de mejorar la calidad de funcionamiento del sistema y optimizar las transformaciones entre TVAD, película cinematográfica, gráficos y copias impresas en color (véase el anexo I). Se encarece a las administraciones que presenten los resultados de estos estudios a la Reunión Intermedia del periodo de estudios 1990-1994 del CCIR, a fin de establecer los valores adecuados en esa oportunidad.

5. Representación analógica

Los niveles se indican en milivoltios (mV) medidos en una terminación adaptada de 75 Ω.

Punto	Características	
	Parámetro	Valor
5.1	Nivel nominal – E'_R, E'_G, E'_B, E'_Y	Negro de ref.: 0 Blanco de ref.: 700
5.2	Nivel nominal – E'_{P_B}, E'_{P_R}	± 350
5.3	Formato de las señales de sincronismo	Bipolar de tres niveles (véase la Fig. 1)
5.4	Referencia de temporización	(véase la Fig. 1)
5.5	Nivel de sincronismo (1)	± 300 sincronización en todas las componentes (véase la Fig. 2)

(1) Algunas administraciones pueden desear que sea facultativa la utilización de la sincronización en todas las componentes.

5.6 Los intervalos de supresión horizontal y vertical se derivarán de los estudios sobre los parámetros de los § 2 y 3 (véase el anexo I).

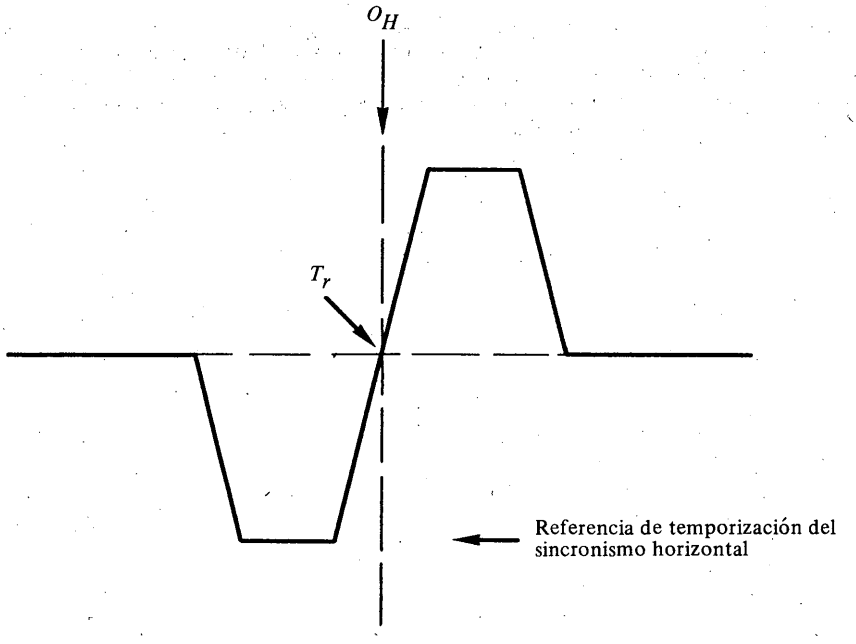


FIGURA 1 – *Formato de la señal de sincronismo*

(La forma de onda presenta simetría respecto al punto T_r)

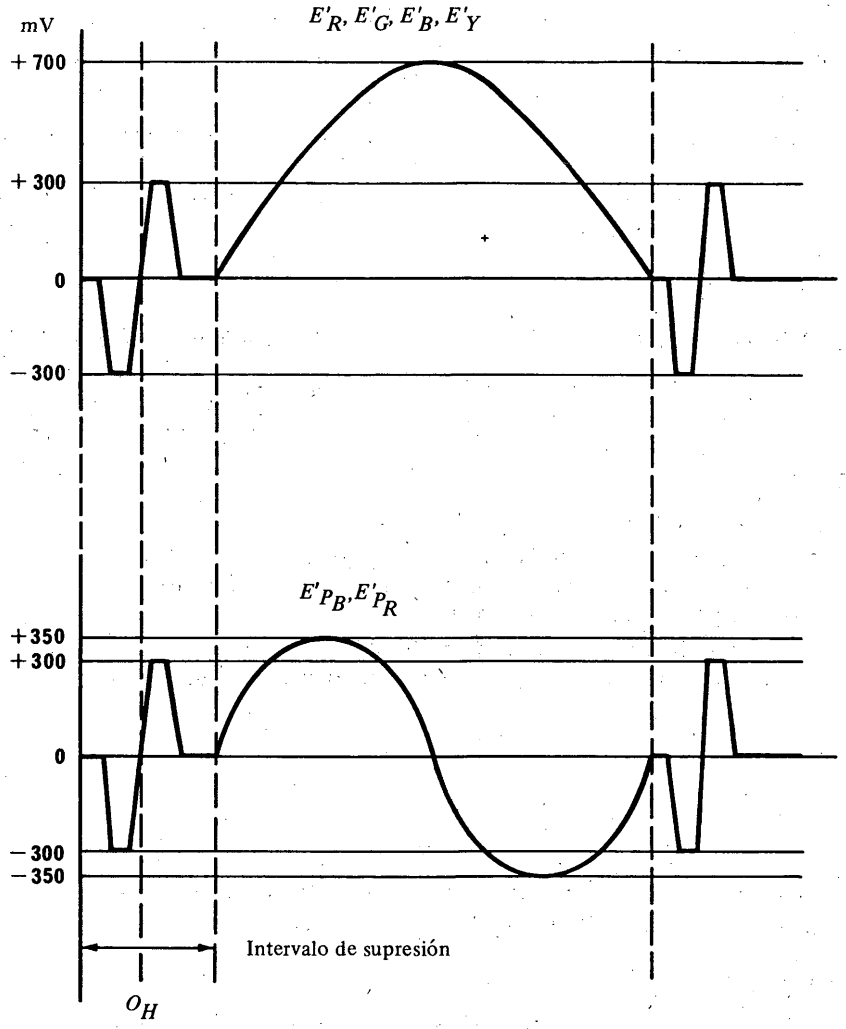


FIGURA 2 – *Nivel de sincronización en las señales componentes*

6. Representación digital

Punto	Características	
	Parámetro	Valor
6.1	Señales codificadas	*R, G, B* ó *Y*, C_1, C_2
6.2	Retícula de muestreo *R, G, B, Y*	Ortogonal, repetitiva en cada línea y en cada imagen
6.3	Retícula de muestreo C_1, C_2	Las muestras coinciden una con otra y con muestras alternas de luminancia
6.4	Frecuencia de muestreo *R, G, B, Y*	La frecuencia de muestreo es un múltiplo de 2,25 MHz
6.5	Frecuencia de muestreo C_1, C_2	La frecuencia de muestreo de la diferencia de color ha de ser 1/2 de la frecuencia de muestreo de la luminancia

6.6 Los parámetros de las muestras por línea entera para las señales *R, G, B, Y*, C_1 y C_2, la codificación de la señal, los niveles nominales y las palabras de sincronización, junto posiblemente con datos relacionados con el vídeo (señal de índice vídeo), siguen en estudio (véase el anexo I).

6.7 Se prevé que la velocidad binaria de la señal de TVAD esté dentro de la gama 0,8 a 1,2 Gbit/s en las realizaciones actuales y de la gama 2,0 y 3,0 Gbit/s en algunas realizaciones futuras (véase el anexo I).

ANEXO I

NOTAS SOBRE LOS VALORES DE LOS PARÁMETROS DE TVAD EN ESTUDIOS PENDIENTES

1. Conversión opto-electrónica

En los estudios relativos a los valores de los parámetros para los colores primarios de referencia de la norma mundial de TVAD en estudios se consideran tres posibilidades [CCIR, 1986-90a]:

- una ampliación de la gama de colores basada en los valores indicados en el § 1.3, mediante un ajuste de las gamas admisibles de la señal vídeo [CCIR, 1986-90b];
- adopción de los valores indicados en el cuadro I [CCIR, 1986-90c];
- adopción de los valores indicados en el cuadro II [CCIR, 1986-90d].

CUADRO I

Coordenadas de cromaticidad supuestas (CIE 1931) para los colores primarios de referencia	Color primario	Coordenadas	
		x	*y*
	Rojo	0,6915	0,3083
	Verde	0,0000	1,0000
	Azul	0,1440	0,0297

CUADRO II

Coordenadas de cromaticidad supuestas (CIE 1931) para los colores primarios de referencia	Color primario	Coordenadas	
		x	*y*
	Rojo	0,640	0,330
	Verde	0,168	0,731
	Azul	0,150	0,060

2. Características de imagen

Ha habido un amplio debate sobre los aspectos de una norma que se relacionan con la forma en que ha de construirse la imagen de televisión para lograr una norma única mundial de estudio, tal como desean todas las administraciones.

La dificultad radica en la determinación de los medios para lograr dicho objetivo, especialmente debido a los problemas relacionados con la frecuencia de trama o de imagen.

Además del enfoque directo en un solo paso para una norma única, se han presentado documentos que proponen dos enfoques fundamentales a los problemas mencionados. Uno de ellos es el de una norma de «formato de imagen común» que podría utilizarse a una frecuencia de cuadro o de trama que se adapte a las aplicaciones. El otro enfoque se basa en el concepto de «flujo binario común», inherente a la Recomendación 601. Se ha presentado también una contribución [CCIR, 1986-90e] que propone un nuevo enfoque basado en el concepto de «parte de imagen común», en virtud del cual se utiliza una retícula de muestreo con una densidad de muestreo común para definir imágenes de diferentes tamaños, lo que se traduce en número diferentes de pixels por cuadro. Los dos enfoques anteriores pueden constituir casos especiales de este último enfoque.

Estos asuntos se examinan también en el Informe 801 y en el Informe 1217.

3. Características de exploración de la imagen

Al seleccionar una frecuencia de imagen deben tenerse en cuenta dos factores esenciales:

- la reproducción del movimiento, y
- la relación con las películas cinematográficas y con los sistemas de televisión actuales y futuros.

La reproducción del movimiento depende principalmente de la frecuencia de imagen seleccionada, y la resolución dinámica puede mejorarse utilizando una cámara con obturador.

Tanto la frecuencia de imagen como la relación de entrelazado son importantes por varias razones bien conocidas.

4. Formato de la señal

El Grupo de Expertos del GIT 11/6 [CCIR, 1986-90d] sugirió que un sistema TVAD provisional debiera utilizar la codificación YC_1C_2 convencional, que se emplea en la actualidad en los sistemas disponibles de producción de TVAD. Además, se sugirió que los métodos de codificación de luminancia constante o convencional aumentada pueden ofrecer una reproducción o reconstrucción más precisa de la señal.

Se están efectuando estudios para evaluar más a fondo las posibles mejoras de la calidad de funcionamiento utilizando la codificación de luminancia constante. Se adoptará entonces una decisión sobre la inclusión o no de la codificación de luminancia constante en el futuro diseño de los sistemas de TVAD.

5. Representación analógica

Tal vez se puedan variar los intervalos de supresión en interfaces apropiados en el conjunto del sistema TVAD [CCIR, 1986-90f].

6. Representación digital

6.1 *Parámetros de la norma de estudio*

Además del número de muestras por línea digital activa, del número de muestras por línea entera y de la relación entre la temporización horizontal analógica y digital, se procura llegar a un acuerdo sobre los aspectos siguientes:

6.1.1 Forma de codificación.

6.1.2 Correspondencia entre los niveles de señal vídeo y los niveles de cuantificación:

- escala;
- señal de luminancia;
- cada señal de diferencia de color.

Se continúan efectuando estudios en esta esfera [CCIR, 1986-90g]. Se está de acuerdo en que se requieren por lo menos 8 bits para R, G, B, Y, C_1 y C_2 y que se necesitarán 10 bits para algunas aplicaciones. Por tanto, se requieren representaciones de 8-bits y de 10-bits.

El margen de explotación de la gama dinámica requiere aún estudios ulteriores [CCIR, 1896-90h], incluso en el caso de la Recomendación 601, tal como se indica en el Informe 629.

Una solución posible consiste en utilizar entre los niveles de señal vídeo y los niveles de cuantificación la misma relación que se define en la Recomendación 601 para las señales de 8-bits, y para la señal de 10-bits, añadir simplemente 2 bits poco significativos.

Se están considerando otras propuestas. Una de ellas se basa en el método de la Recomendación 601 precedentemente mencionado, pero añade posibilidades de gama dinámica variable en el caso de 10-bits. Otra familia de propuestas [CCIR, 1986-90i] utiliza una parte de la gama dinámica de 8- ó 10-bits para ampliar el nivel admisible de la señal por encima del nivel de cresta nominal de blanco y por debajo del nivel de negro normal.

6.1.3 *Indice vídeo*

Los parámetros de la norma de estudio podrían abarcar la definición de una señal de «índice vídeo». Esta señal contendría información sobre el origen, la codificación y el procesamiento previo de la señal [CCIR, 1986-90g y j].

Para ultimar los aspectos 6.1.1 y 6.1.2 anteriores, hacen falta más estudios a fin de completar la definición de la forma de codificación (lineal y no lineal). Se facilitaría quizás la conclusión de estos estudios si la señal de indice vídeo incluyese los valores de parámetros seleccionados.

6.1.4 *Empleo de la palabra de código*

Podría ser razonable reservar ciertos niveles cuando se emplea una estructura de interfaz similar a la descrita en la Recomendación 656, sobre todo para los datos de sincronización.

6.2 *Algunas consideraciones sobre las velocidades binarias*

La velocidad binaria en la fuente puede fijarse en función de las elecciones que se hagan en materia de valores de los parámetros pertinentes de la norma de estudio. La transmisión de esa velocidad binaria en el nivel 16 de la jerarquía síncrona (2488,320 Mbit/s)* sería técnicamente factible.

Se están elaborando diversas técnicas de reducción de la velocidad binaria para las señales de TVAD, y se examina actualmente qué calidad permite obtener estas técnicas en relación con los requisitos del usuario, que están todavía por definir. Numerosos investigadores se interesan en la posibilidad de conseguir una calidad de contribución con una velocidad binaria de 140 Mbit/s. Antes de recomendar cualquier método de reducción de la velocidad binaria, es muy deseable que se efectúe un estudio comparativo más detenido por medio de un método de prueba unificado.

Las técnicas de reducción de la velocidad binaria podrían permitir el empleo, para la transmisión en la red, de una velocidad binaria como la del nivel 4 (622,080 Mbit/s)* o la del nivel 1 (155,520 Mbit/s)* de la jerarquía síncrona, o quizás velocidades binarias más bajas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Documentos del CCIR

[1986-90]: **a.** GIT 11/6-4032 (Dinamarca, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Países Bajos, España y Reino Unido); **b.** GIT 11/6-4011 (Japón); **c.** GIT 11/6-4023 (Dinamarca, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Países Bajos, España y Reino Unido); **d.** GIT 11/6-3020 (AHEG-C); **e.** GIT 11/6-4001 (Suecia); **f.** GIT 11/6-3035 (Australia); **g.** GIT 11/6-4008 (GIT 11/7); **h.** GIT 11/6-4015 (Japón); **i.** GIT 11/6-4027 (Thomson-CSF); **j.** GIT 11/6-4004 (Canadá).

* Véase la Recomendación G.707 del CCITT.

SECCIÓN 11B: SERVICIOS CONEXOS DE TELEVISIÓN

RECOMENDACIÓN 653-1

SISTEMAS DE TELETEXTO*

(Programa de Estudios 29B/11)

(1986-1990)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que varios países han desarrollado y establecido satisfactoriamente sistemas de teletexto;

b) que sería muy deseable asegurar la compatibilidad de estos sistemas con los sistemas de videotex (videografía interactiva);

c) que la proliferación de estos sistemas añadiría complicaciones ulteriores a su interconexión,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

1. Que un país que desee comenzar a prestar un servicio de teletexto, debe dar preferencia a uno de los sistemas definidos en el anexo I.

ANEXO I

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE TELETEXTO

1. Introducción

En este anexo se ofrece información sobre los sistemas de teletexto destinados a utilizarse con los sistemas de televisión descritos en la Recomendación 470, cuyas características se describen en el Informe 624.

En el cuadro I y los diagramas acompañantes (figs. 6, 7, 8 y 9) se presentan en forma esquemática los elementos fundamentales de los sistemas de teletexto. La estructura del cuadro está basada en la mayor medida posible, en el Modelo de Referencia de la ISO.** Las especificaciones completas de estos sistemas figuran en [CCIR, 1990].

En el cuadro II se enumeran los países y los sistemas utilizados.

2. Definición del servicio de teletexto

Servicio de radiodifusión de datos digitales que pueden transmitirse bien sea integrados en la estructura de una señal de televisión analógica o utilizando métodos de modulación digital. El servicio está destinado primordialmente a la visualización de textos o de material gráfico en forma bidimensional, reconstruidos a partir de datos codificados, en la pantalla de receptores de televisión adecuadamente equipados.

Nota – Actualmente se utiliza en la mayoría de los casos el intervalo de supresión de trama para el servicio de radiodifusión de datos, pero existe la posible opción de ampliar dicho servicio para que ocupe todas las líneas activas de una señal de televisión. Se ha estudiado el efecto en las relaciones de protección previstas para la radiodifusión de televisión en el caso de sistemas de 625 líneas y los resultados se publican en la Recomendación 655.

3. Modelo estratificado para la descripción de sistemas de teletexto

En la fig. 1 se presenta una organización jerárquica de funciones de comunicación para sistemas de radiodifusión de datos de teletexto, en la que los elementos funcionales, enumerados en cada nivel jerárquico, no se refieren a soluciones específicas de realización, sino a las características lógicas globales que se consideran suficientes para caracterizar el servicio y la calidad de funcionamiento de un sistema típico de teletexto.

---

* Denominado también videografía radiodifundida.

** ISO 7498 (1984), «Basic reference model for open systems interconnection».

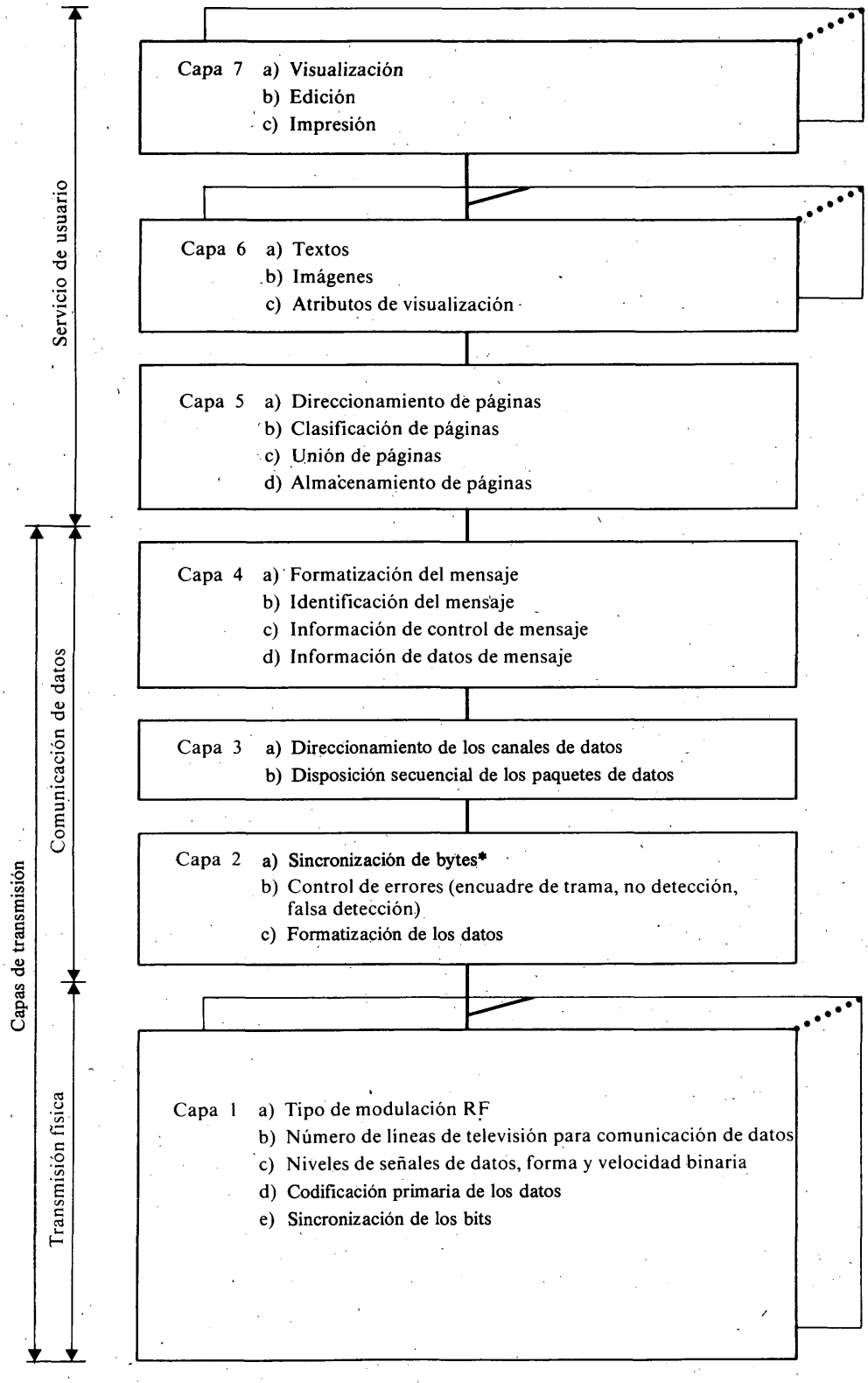


FIGURA 1 – *Modelo estratificado funcional para la descripción de sistemas de teletexto*

* En este texto se ha conservado el término inglés «byte» como equivalente a «octeto» — grupo de 8 bits manejados como una unidad (véase la Recomendación 607).

Según este modelo funcional, puede distribuirse el servicio ordenando la información en agrupamientos lógicos, introduciéndolos en capas inferiores para su transmisión y, después de su recepción, reconstruyendo la información de la manera adecuada para el uso del destinatario.

Las denominaciones de las capas son las adoptadas por la ISO en ISO 7498 (1984) «Basic reference model for open systems interconnection». Algunas de estas denominaciones se utilizan en la tecnología de radiodifusión para expresar conceptos diferentes. Esto se aplica en particular a los términos «red» y «enlace», y se deberá tener cuidado de evitar confusiones.

Capa 1: Física

En un sistema de transmisión de radiodifusión dado, esta capa concierne a transmisión eléctrica de la señal de datos e incluye aspectos como la velocidad binaria y la conformación de los impulsos.

Capa 2: Enlace

Esta capa comprende las funciones lógicas relacionadas con la transmisión de datos, como las técnicas digitales de sincronización de trama, la formatización de datos y los procedimientos de control de errores.

Capa 3: Red

Esta capa comprende las funciones lógicas relacionadas con el multiplaje y el demultiplaje de paquetes de datos pertenecientes a diversos flujos de comunicaciones. Son ejemplos de dichas funciones el direccionamiento de los canales de datos y la disposición secuencial de los paquetes de datos.

Capa 4: Transporte

Esta capa proporciona la función de disponer los datos de manera adecuada para su transferencia de un punto a otro, por medios tales como la segmentación de datos en grupos de información, la entrega de éstos a las capas más bajas para su transmisión al punto distante y, allí la reconstitución de los grupos de información y la disposición de los mismos en la secuencia adecuada.

Capa 5: Sesión

Esta capa comprende las funciones de tratamiento de datos cuyo objeto es asistir al usuario a obtener acceso a los servicios. El control de acceso y la clasificación de páginas son ejemplos de estas funciones.

Capa 6: Presentación

Esta capa comprende las funciones de presentación de los datos. Por ejemplo, las codificaciones utilizadas para la presentación de textos, imágenes y sonido.

Capa 7: Aplicación

Esta capa se refiere al uso práctico de las facilidades que pueden ofrecer las capas inferiores para un determinado tipo de servicio.

Por ejemplo: subtítulos, teleprogramación y teletexto cíclico.

4. Características de transmisión

Las figs. 2, 3, 4 y 5 muestran la estructura lógica de diversos elementos de los datos de teletexto y su relación con la señal de televisión.

4.1 *Línea de datos* (fig. 2)

Una línea de datos es una línea de televisión cuya parte activa se asigna a datos digitales. El contenido de los datos se subdivide en una secuencia de sincronización de los bits seguida de una *unidad de datos.*

4.2 *Unidad de datos* (fig. 3)

Una unidad de datos es una unidad lógica de datos, subdividida en una secuencia de sincronización de bytes y un *paquete de datos.*

4.3 *Paquete de datos* (fig. 4)

Un paquete de datos es un conjunto identificable de información que comprende:

- *un prefijo* que permite funciones como las de direccionamiento, indicación del tamaño del paquete, indicación de continuidad del paquete y designación del tipo de paquete;
- *un bloque de datos* que contiene señales de control o información del usuario;
- en algunos sistemas, un *sufijo* para efectuar la función de detección o corrección de errores en el nivel de paquetes.

4.4 *Grupo de datos* (fig. 5)

Un grupo de datos es un grupo identificable de bloques de datos que contienen información de una misma fuente.

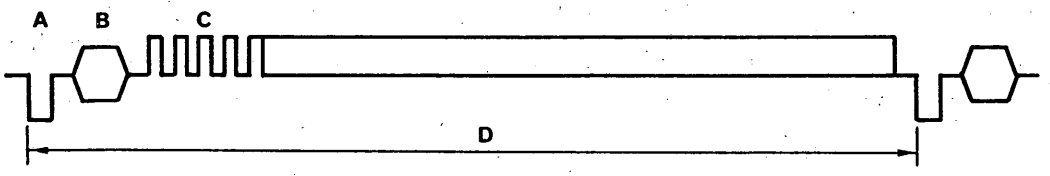


FIGURA 2 – *Línea de datos*

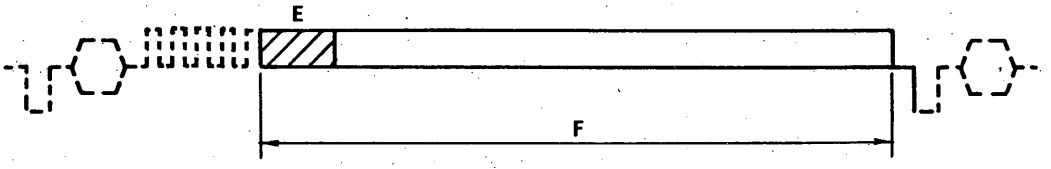


FIGURA 3 – *Unidad de datos*

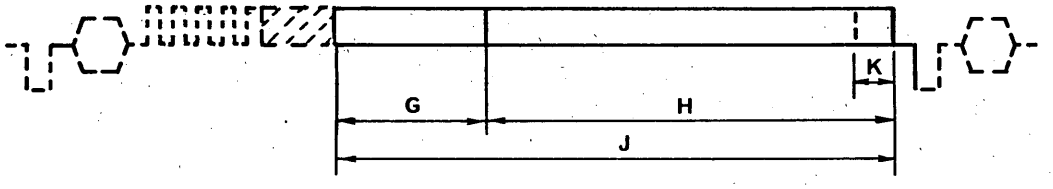


FIGURA 4 – *Paquete de datos*

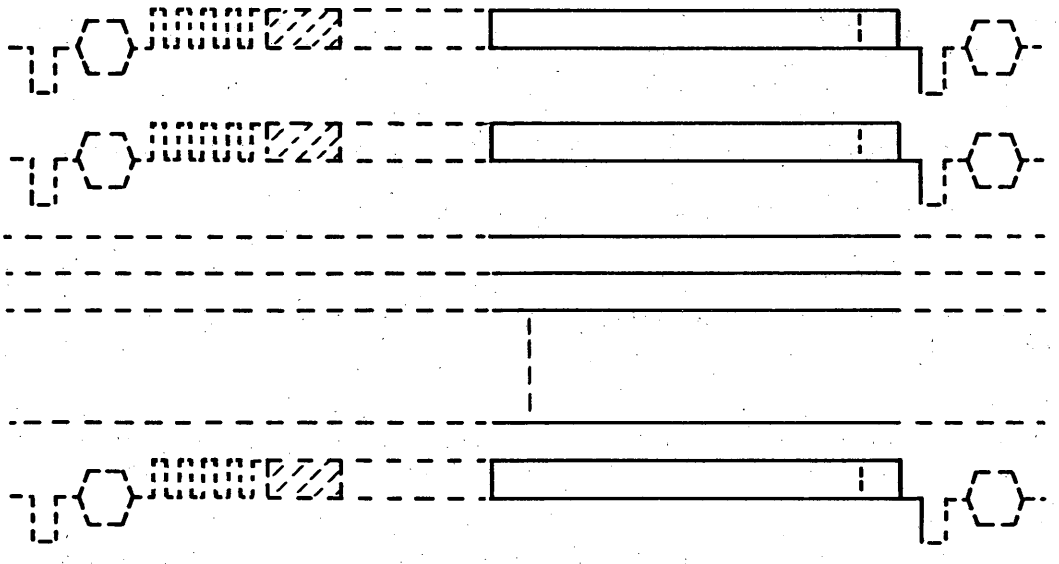


FIGURA 5 – *Grupo de datos*

A: Sincronización de línea
B: Ráfaga de color
C: Sincronización de bits
D: Línea de datos
E: Sincronización de bytes
F: Unidad de datos
G: Prefijo
H: Bloque de datos
J: Paquete de datos
K: Sufijo (en algunos casos)

5. Características de la capa de presentación

Al especificar la capa de presentación de los sistemas de teletexto, se ha tenido muy en cuenta el trabajo del CCITT sobre sistemas de videotex en sus Recomendaciones T.100 y T.101 (Málaga-Torremolinos, 1984). También se ha tenido en cuenta el trabajo del TC 97/SC 2 de la ISO sobre repertorios de caracteres y codificación para todos los sistemas de escritura e idiomas.

5.1 *Repertorios*

5.1.1 *Alfabetos y juegos de caracteres*

a) *Alfabeto latino*

Las tablas de códigos para los caracteres y las instrucciones gráficas destinados a la presentación de información alfanumérica y gráfica basada en el alfabeto latino son idénticas a las tablas de códigos de videotex que aparecen en la Recomendación T.101 del CCITT (Málaga-Torremolinos, 1984), con la excepción de los caracteres adicionales indicados en el § 5.1.2. En el caso de algunos formatos de codificación, los controles, las instrucciones y las secuencias de instrucciones son también idénticos a los correspondientes a las normas de codificación videotex. Para otros formatos se define un juego exactamente equivalente de controles y secuencias de descripción/instrucción.

b) *Alfabeto cirílico*

En cuanto al alfabeto cirílico, todos los caracteres han sido identificados por la ISO (ISO/DIS 6937-8) con excepción de dos símbolos [CCIR, 1986-90a].

c) *Juegos de caracteres chinos*

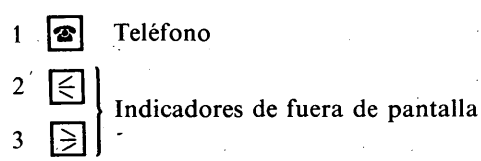
Los caracteres chinos son muy numerosos y tienen una forma complicada. Con arreglo a la norma nacional de la República Popular de China GB 2312-80 «Código del juego de caracteres gráficos chinos para intercambio de información: juego primario», el número de caracteres chinos de primer grado es de 3755 y el de caracteres de segundo grado de 3008. En la norma para teletexto de China, se aplicarán las estipulaciones sobre codificación y formas de caracteres contenidas en GB 1988-80 «Juego de caracteres codificados a 7 bits para intercambio de información» y GB 2311-80 «Juego de caracteres codificados a 7 bits para intercambios de procesamiento de información: métodos de ampliación» [CCIR, 1986-90b].

d) *Juegos de caracteres japoneses*

El idioma japonés se escribe utilizando conjuntamente tres tipos de caracteres japoneses, a los que se añaden a veces caracteres latinos. Estos son los caracteres Katakana, Hiragana y Kanji. Los juegos de caracteres Katakana e Hiragana tienen una estructura de un solo byte basada en las normas de la ISO y contienen 86 y 83 caracteres fonéticos japoneses, respectivamente. El juego de caracteres Kanji tiene una estructura de dos bytes basada también en las normas de la ISO y contiene 2965 caracteres en el nivel 1 y 3388 caracteres en el nivel 2, especificados en la Norma Industrial Japonesa (JIS) C 6226. Los caracteres Kanji son ideográficos y tienen estrecha relación con los caracteres chinos [CCIR, 1986-90c].

5.1.2 *Caracteres especiales*

Algunos caracteres importantes para las funciones de subtítulos de los servicios de teletexto no figuran en ninguna de las sintaxis de capa de presentación definidas en los anexos a la Recomendación T.101 del CCITT (Málaga-Torremolinos, 1984). Son los siguientes:



5.2 *Codificación en la fuente*

5.2.1 *Codificación alfanumérica*

Estos códigos se utilizan para visualizar textos. Los elementos gráficos alfanuméricos comprenden letras del alfabeto, caracteres silábicos y caracteres ideográficos con o sin signos diacríticos, figuras, signos de puntuación y signos especiales.

5.2.2 *Codificación mosaica*

Estos códigos se utilizan para construir dibujos mediante caracteres mosaicos por bloques, mosaicos suavizados y para trazado de líneas. Cada elemento define parte de un diagrama y ocupa una posición de carácter. Se definen dos formas de presentación:

- separada: cada elemento está rodeado por un borde del color de fondo;
- contigua: los elementos lindan unos con otros.

5.2.3 *Juegos de caracteres dinámicamente redefinibles (JCDR)*

Son juegos de caracteres en los cuales algunos o todos los caracteres pueden definirse en la fuente y cargarse desde ella en el receptor, que puede entonces utilizarlos como elementos gráficos.

5.2.4 *Codificación geométrica*

Estos códigos se utilizan para construir dibujos de diversos tipos, mediante una sucesión de elementos como puntos, líneas o superficies.

5.2.5 *Codificación fotográfica*

Estos códigos se utilizan para generar elementos separados de imagen, para la visualización de una imagen. Comprenden imágenes de tono continuo así como visualización orientada a esquemas, con inclusión de caracteres gráficos.

5.2.6 *Datos de sonido musical*

Estos códigos se utilizan para generar sonidos musicales; se definen el tono, la duración de las notas, el ritmo, el timbre y las relaciones armónicas.

CUADRO Ia – *Descripción de los elementos fundamentales de los sistemas de teletexto especificados para los sistemas de televisión de 625/50*

Sistema de teletexto	A	B	C	D (1)
Capa 1: Física				
1.1 Intervalo de tiempo utilizable para datos	Parte activa de cualquier línea de televisión, si está disponible			
1.2 Posicionamiento de los datos (en relación con la referencia de tiempo de sincronización de línea (2)	10,5 ± 0,32 µs	El bit 13 es la referencia más 12,0 µs (+1,0, −0,4)	10,48 ± 0,34 µs	
1.3 Amplitud de los datos (2) 0 lógico 1 lógico	*S*: sincronismo; *D*: pedestal; *A*: datos *D/S* = 0 (± 3%) *A/S* = 7/3(+0, −10%) para modulación positiva *A/S* = 14/9(−0, +6%) para modulación negativa	Nivel de negro ± 2% 66% (± 6%) de separación entre el blanco y el negro	0 unidades IRE 70 unidades IRE para modulación negativa 100 unidades IRE para modulación positiva	
1.4 Velocidad binaria	6,203125 Mbit/s ± 0,005%	6,9375 Mbit/s ± 25 × 10^{-6}	5,734375 Mbit/s (3) (367 × frecuencia de línea)	
1.5 Conformación de los datos (2)	Seno al cuadrado	Conformación espectral oblicuamente simétrica en torno a 0,5 de la velocidad binaria	Típicamente espectro en coseno elevado con régimen de caída del 100%, seguido de un filtro paso bajo de video	
1.6 Codificación de los datos	NRZ binario	NRZ binario	NRZ binario	
1.7 Línea de datos, incluida la secuencia de sincronización de bits	320 bits	360 bits	288 bits (los primeros 16 bits, de 1 y 0 alternados, constituyen la secuencia de sincronización de bits)	
Capa 2: Enlace				
2.1 Sincronización de trama digital	Byte 3 = 11100111 [CCIR, 1990; parte 1.1, § 1.3.5]	Byte 3 = 11100100	Byte BS = 11100111	
2.2 Longitud de la unidad de datos	38 bytes	43 bytes	34 bytes	

Nota. – Véase (1), (2) y (3) al final del cuadro Ib.

CUADRO Ia *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D (1)
2.3 Indicador de formato	Byte 8 (byte 5 en prefijos cortos)	No se requiere	Byte PS	
2.4 Detección/corrección de errores				
2.4.1 Detección de los bytes erróneos – paridad	Paridad impar para los bytes de datos de teletexto	Paridad impar para los bytes 4 a 45; paridad par para los bytes 1 a 3	Paridad impar	
2.4.2 Detección/corrección de los bytes erróneos	Código de Hamming 8/4 para los bytes 4 a 8 (4 y 5 en prefijos cortos)	Código de Hamming 8/4 para los bytes 4 y 5; 8/4 y 24/18 para los números de paquetes de ampliación 26, 27, 28 y 29	Código de Hamming 8/4 para todos los bytes del Prefijo, Encabezamiento de grupo de datos, Encabezamiento de artículo	
2.4.3 Detección/corrección de los bloques erróneos	No	Los bytes 44 y 45 de los bloques de datos designados contienen una palabra de verificación por redundancia cíclica (VRC)	Los bytes del Sufijo están indicados por los bits b8 b6 del byte PS	
Capa 3: Red				
3.1 Direccionamiento de los canales de datos	Bytes 4, 5 y 6 [CCIR, 1990; parte 1.1, § 1.4]	Bytes 4 y 5 de todos los paquetes	Bytes P1, P2, P3	
3.2 Disposición secuencial de los paquetes de datos	Byte 7	Bytes 4 y 5 de todos los paquetes	Byte C1	
3.3 Longitud del prefijo	5 bytes (prefijo largo) o 2 bytes (prefijo corto)	2 bytes	5 bytes	
3.4 Longitud del bloque de datos	Dado por el valor del byte 8 (byte 5 en prefijos cortos) de acuerdo con un cuadro de consulta [CCIR, 1990; parte 1.1, § 1.4.1.2]	40 bytes	0, 26, 27 o 28 bytes indicados por los bits b8b6 del byte PS	

CUADRO Ia *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D (1)
Capa 4: Transporte				
4.1 Grupo de bloques de datos	Principio = SOH-RS (0/1-1/14); Fin = ETX-BOT (0/3-0/4) [CCIR, 1990; parte 1.1, § 4.2.1]	En los servicios orientados a página: – Empieza con el paquete de encabezamiento de página, bytes 4 a 13. – Termina con el paquete de encabezamiento de página siguiente. Para servicios de datos independientes: – Paquetes 30 y 31. Para más detalles, véase [CCIR, 1990]	El byte GT identifica 16 tipos de grupos de datos	
4.2 Tamaño del grupo de datos	1920 bytes como máximo [CCIR, 1990; parte 1.1 anexo 4.5, § 4.2]	1024 bytes o múltiplos de 1024 bytes	Bytes S1, S2, y F1, F2	
4.3 Integridad del grupo de datos				
4.3.1 Continuidad	No	Automático	Byte GC	
4.3.2 Detección/corrección de errores	No	Paquete 27, los bytes 44 y 45 de los bloques de datos designados transmiten una palabra de verificación por redundancia cíclica (VRC)	Bytes del Sufijo identificados por los bits b8b6 del byte PS	
4.4 Disposición secuencial del grupo de datos	No	Paquete 27, bytes 7 a 42 de los bloques de datos designados	L1, L2 para una determinada dirección de página	
Capa 5: Sesión				
5.1 Indicador de tipo de sesión				
5.1.1 Cíclico/no cíclico	Dirección del canal de datos (N2 = 96 por ejemplo) [CCIR, 1990; parte 1.2, § 3]	No se requiere	RT = 0/RT = 1	

CUADRO Ia *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D (1)
5.1.2 Control de acceso	Y16b2b4b6 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 1.3]	Paquete 27 y paquete 29 de los bloques de datos designados	En estudio	
5.1.3 Facilidades de terminal	Y15b6b8 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 1.3]	Visualización/procesable, paquete 27, byte 43 de los bloques de datos designados	El servicio básico de teletexto reconoce: RT = 0, 1, 2 y 3; RT = 4 a 13 están reservados; y RT 14 a 15 están destinados a utilizarse por los organismos de radiodifusión	
5.1.4 Protocolo	Y11b2b4b6b8 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 1]	Paquete 27, byte 43 de los bloques de datos designados		
5.1.5 Lote	No	Paquete 27, byte 43 de los bloques de datos designados		
5.1.6 Direccionado al usuario	No	Paquete 28, bloques de datos designados		
5.1.7 Prioridad	«Magazine» 0 (N2 = 0)	No se requiere	RT = 3	
5.1.8 Aplicación	Fila 0 (C1 = C2 = C3 = 0) [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.1]	Paquete 27, byte 43	RT = 2	
5.2 Clasificación de páginas			En el byte designador de artículo, (RD), bit 6 = 1 indica la presencia de una secuencia de clasificación	
5.2.1 Normal	C1 C2 C3 E(0...A) excepto 000	No se requiere	RT = 0 ó 1, y ausencia de otros indicadores de clasificación de página	
5.2.2 Subtítulo	C1 C2 C3 = 10 Y22b8 = 0 [CCIR, 1990; parte 1.2, § 3]	Bit de control en el paquete de encabezamiento de página	$Y1_3$ b8 = 1	
5.2.3 Visualización demorada/inhibida	Y13b8 = 1 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 1.2]	Bit de control en el paquete de encabezamiento de página	$Y1_3$ b6 = 1	
5.2.4 Unido	Y25Y26 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 2]	Paquete 27, byte 43 de los bloques de datos designados	Bytes de ampliación de encabezamiento (HE)	

CUADRO Ia *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D (1)
5.2.5 Índice	Y12b4 = 1 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 1.1]	Véase 5.3	$Y1_3$ b4 = 1	
5.2.6 Alarma	Y12b8 = 1 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 1.1]	Véase 5.3	$Y1_5$ b8 = 1, $Y1_5$ b6 = 1 (RT = 3)	
5.2.7 Actualización	Y13b4b6 Y12b6 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 2]	Bit de control en el paquete de encabezamiento de página	$Y1_5$ b4 = 1, versión # ($Y1_6$) actualizada	
5.2.8 Prioridad	C1 = C2 = C3 = A [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.1] Y12b2 = 1 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 1.1]	Véase 5.3	$Y1_5$ b8 = 1, $Y1_5$ b6 = 0 (RT = 3) (Se aplica solamente al modo televisión)	
5.2.9 Relacionado con programa	Y22b8 = 0 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 2]	Paquete 30, bytes 17 a 25 de los bloques de datos designados	Véanse subtítulo y las clasificaciones de página prioritarias	
5.2.10 «Noticiario»	Y22b8 = 0 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 2]	Bit de control en el paquete de encabezamiento de página	Acceso por el canal de datos B00, dirección de página 0. $Y1_6$ actualizado	
5.2.11 Soporte	No	Paquete 27, bytes 7 a 42 de los bloques de datos designados	Dirección de artículo soporte FFF, $Y1_5$ b2 = 1 Soporte necesario $Y1_4$ b2 = 1	
5.2.12 Desplazamiento vertical	No	Zona de desplazamiento vertical definida por el paquete 26, bytes 7 a 45 de los bloques de datos designados	Véase [CCIR, 1990]	
5.2.13 Ocultación («cover»)	Y22b4 = 1 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 2]	Bit de control en el paquete de encabezamiento de página	Canal de datos 0, página 0 u otras direcciones de página 0	
5.2.14 Revelación	Y13b8 = 0 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 1.2]	Bit de control en el paquete de encabezamiento de página u operación de usuario	$Y1_5$ b8 = 0, $Y1_5$ b6 = 1 (RT = 3)	

CUADRO Ia *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D ([1])
5.3 Información de acceso de página				
5.3.1 Etiqueta de red	Fila 0 (C1 = C2 = C3 = 0) o N2 = (0 ó 99)	Paquete 30, bytes 13 y 14 de los bloques de datos designados	RT = 2, véase [CCIR, 1990]	
5.3.2 Fecha y hora	Fila 0 (C1 = C2 = C3 = 0), si existe	Paquete 30, bytes 15 a 21 de los bloques de datos designados	RT = 2, véase [CCIR, 1990]	
5.3.3 Dirección de página	C1 C2 C3 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.1]	Bytes 6 y 7 del paquete de encabezamiento de página	A_1 A_2 A_3 y RD b2 = 1 para A_4-A_9 (dirección ampliada)	
5.3.4 Dirección de subpágina	Si Y12b6 = 0, entonces Y25 Y26, [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 2]	Bytes 8 a 11 del paquete de encabezamiento de página	$Y1_4$ b8 = 1 (más) y dirección ampliada como en el punto anterior	
5.3.5 Delimitador de datos lógicos	No se requiere, véase la capa de presentación	No se requiere	No se requiere. Es consecuencia del propio formato de encabezamiento de artículo	
5.3.6 Reconstrucción de página	L [CCIR, 1990; parte 1.1, § 4.2.2.3]	No se requiere	Actualización definida por $Y1_5$ b4 = 1 e $Y1_6$ (versión #)	
5.3.7 Marcador cíclico	No	No se requiere	$Y1_4$ b6 = 1 (RT = 3) (marcador de subciclo si RT = 0 ó 1)	
5.3.8 Identificación de programa	N2 = 0, fila 0	Paquete 30, bytes 22 a 25 de los bloques de datos designados	RT = 2, véase [CCIR, 1990]	
5.3.9 Dirección de página inicial	Página de cobertura, Y12b2 [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 1.1]	Paquete 30, bytes 7 a 12 de los bloques de datos designados	Canal de datos 0, página 0	
5.3.10 Indicador de búsqueda	No	Paquete 27, byte 6 de los bloques de datos designados	RT = 2, véase [CCIR, 1990]	

CUADRO Ia *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D [1]
5.3.11 Adquisición automática	Si Y12b6 = 0, entonces Y25 Y26 + C1 C2 C3, [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 4.2, § 2]	Como 5.3.9 y 5.3.12	$Y1_4$ b4 = 1	
5.3.12 Unión de páginas	No	Paquete 27, bytes 7 a 42 de los bloques de datos designados	Bytes de ampliación de encabezamiento (HE)	
5.4 Acceso condicional				
5.4.1 Sincronización de la palabra de control	Primera US de un artículo [CCIR, 1990; parte 1.1, § 5.2.3]	Paquete 28, bytes 7 a 45 de los bloques de datos designados	En estudio	
5.4.2 Complemento de inicialización	C1 C2 C3 L [CCIR, 1990; parte 1.1, § 5.2.3]	Paquete 28, bytes 7 a 45 de los bloques de datos designados		
5.4.3 Mensajes de comprobación de habilitación	C1 C2 C3 = FFF, US 3/F 3/F [CCIR, 1990; parte 1.1, § 5.3.1]	Paquete 1 a 24 cuando estén designados para esta función		
5.4.4 Segmentación de la audiencia	Y16b2b4b6 [CCIR, 1990; parte 1.1, § 5.3.1]	Paquete 28, bytes 7 a 45 de los bloques de datos designados		
5.4.5 Generador de desaleatorización	Generador seudoaleatorio [CCIR, 1990; parte 1.1, anexo 5:1]	Véase 5.4.1		
5.4.6 Procedimiento de desaleatorización	XOR [CCIR, 1990; parte 1.1, § 5.2.3]	Véase 5.4.1		
Capa 6: Presentación	Recomendación T.101 del CCITT, sintaxis 2, anexo C, perfil 2 y [CCIR, 1990]	Véase [CCIR, 1990] [11]	Recomendación T.101 del CCITT (Melbourne, 1988) [12]. Sintaxis de datos III y [CCIR, 1990]	
Capa 7: Aplicación	El uso práctico de las facilidades que pueden ofrecer las capas inferiores conduce a servicios como: acceso a páginas de información, música con texto, subtítulos, teleprogramación, etc. En [CCIR, 1990] aparecen más informaciones concretas sobre cada sistema.			

CUADRO Ib – *Descripción de los elementos fundamentales de los sistemas de teletexto especificados para los sistemas de televisión de 525/60*

Sistema de teletexto	A	B	C	D
Capa 1: Física				
1.1 Intervalo de tiempo utilizable para datos	Parte activa de cualquier línea de televisión, si está disponible			
1.2 Posicionamiento de los datos (en relación con la referencia de tiempos de sincronización de línea) (2)		El bit 13 es la referencia más 11,7 µs (± 0,175)	10,48 ± 0,34 µs	9,78 ± 0,35 µs
1.3 Amplitud de los datos (2): «0» lógico «1» lógico		Nivel de negro ± 2% 70% (± 6%) de separación entre el blanco y el negro	0 unidades IRE 70 unidades IRE para modulación negativa 100 unidades IRE para modulación positiva	0 ± 2,5 unidades IRE 70 ± 2,5 unidades IRE
1.4 Velocidad binaria		5,727272 Mbit/s ± 25 × 10^{-6}	5,727272 Mbit/s (3) (364 × frecuencia de línea)	5,727272 Mbit/s ± 3 × 10^{-6} (364 × f_H; 8/5 × f_{sc})
1.5 Conformación de los datos (2)		Conformación espectral: oblicuamente simétrica; velocidad en torno a 0,5 de la velocidad binaria	Típicamente espectro en coseno elevado con régimen de caída del 100%, seguido de un filtro paso bajo de video	Conformación del espectro: régimen de caída en coseno controlado; factor de caída 0,6; frecuencia de corte = 0,5 × velocidad binaria
1.6 Codificación de los datos		NRZ binario	NRZ binario	NRZ binario
1.7 Línea de datos, incluida la secuencia de sincronización de bits		296 bits	288 bits (los primeros 16 bits, de 1 y 0 alternados, constituyen la secuencia de sincronización de bits)	296 bits (bytes (4) 1 a 37, los bytes 1 y 2 incluyen la secuencia de sincronización de bits)
Capa 2: Enlace				
2.1 Sincronización de trama digital		Byte 3 = 11100100	Byte BS = 11100111	Byte 3 = 11100101

CUADRO Ib *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D
2.2 Longitud de la unidad de datos		35 bytes	34 bytes	35 bytes
2.3 Indicador de formato		No se requiere	Byte PS	
2.4 Detección/corrección de errores				
2.4.1 Detección de los bytes erróneos – Paridad		Paridad impar para los bytes 4 a 37 Paridad par para los bytes 1 a 3	Impar	
2.4.2 Detección/corrección de los bytes erróneos		Código de Hamming 8/4 para los bytes 4 y 5; 8/4 y 24/18 para los números de paquetes de ampliación 26, 27, 28 y 29	Código de Hamming 8/4 para todos los bytes del Prefijo, Encabezamiento de grupo de datos, Encabezamiento de artículo	
2.4.3 Detección/corrección de los bloques erróneos		Los bytes 7 y 8 de los bloques de datos designados contienen una palabra de verificación por redundancia cíclica (VRC)	Los bytes del Sufijo están indicados por los bits b8b6 del byte PS	Código cíclico de conjunto diferencia (272,190) decodificable por lógica mayoritaria, aplicado como bloque a los bytes 4 a 37
Capa 3: Red				
3.1 Direccionamiento de los canales de datos		Bytes 4 y 5 de todos los paquetes	Bytes P1, P2, P3	Byte 4 y la posición de la línea de datos
3.2 Disposición secuencial de los paquetes de datos		Bytes 4 y 5 de todos los paquetes	Byte CI	Byte 5 (Bits 1 a 4)
3.3 Longitud del prefijo		2 bytes	5 bytes	14 bits (byte 4 y byte 5, bits 1 a 6)
3.4 Longitud del bloque de datos		32 bytes	0, 26, 27 ó 28 bytes indicados por los bits b8b6 del byte PS	22 bytes (D-byte [5]) 1 a 22)

CUADRO Ib *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D
Capa 4: Transporte				
4.1 Grupo de bloques de datos		En los servicios orientados a página: – Empieza con el paquete de encabezamiento de página, bytes 4 a 13. – Termina con el paquete de encabezamiento de página siguiente. Para servicios de datos independientes: – Paquetes 30 y 31. Para más detalles véase [CCIR, 1990]	El byte GT identifica 16 tipos de grupos de datos	Byte 5, bit 6 = 1 y D-byte 1 = 00/1 indican que el bloque de datos contiene un encabezamiento de grupo de datos. Los D-bytes 2 a 7 constituyen el encabezamiento de grupo de datos
4.2 Tamaño del grupo de datos		1024 bytes o múltiplos de 1024 bytes	Bytes S1, S2 y F1, F2	D-bytes 4 y 5 (6)
4.3 Integridad del grupo de datos				
4.3.1 Continuidad		Automático	Byte GC	Un grupo de datos es una serie de bloques de datos transmitidos secuencialmente en un canal de datos (véase 3.1 y 3.2)
4.3.2 Detección/corrección de errores		Paquete 27, los bytes 7 y 8 de los bloques de datos designados transmiten una palabra de verificación por redundancia cíclica (VRC)	Bytes del Sufijo identificados por los bits b8b6 del byte PS	Los D-bytes 21 y 22 transmiten una verificación por redundancia cíclica (VCR) si el D-byte 20 es 01/7, 00/3 ó 00/4
4.4 Disposición secuencial del grupo de datos		Paquete 27, los bytes 7 a 36 de los bloques de datos designados	L1, L2 para una determinada dirección de página	D-byte 3 (6); byte 5, bit 5 = 1 delimita las unidades de transmisión
Capa 5: Sesión				
5.1 Indicador de tipo de sesión				
5.1.1 Cíclico/no cíclico		No se requiere	RT = 0/RT = 1	HI (7) = 01/14 02/0 ó 01/14 02/1, H-byte (8) 7, bit 1

CUADRO Ib *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D
5.1.2 Control de acceso		Paquete 27 y paquete 29 de los bloques de datos designados	En estudio	
5.1.3 Facilidades de terminal		Visualización/procesable, paquete 27, byte 37 de los bloques de datos designados	El servicio básico de teletexto reconoce: RT = 0, 1, 2 y 3; RT = 4 a 13 están reservados; y RT 14 a 15 están destinados a utilizarse por los organismos de radiodifusión	HI = 01/14 02/0 ó 01/14 02/1, H-byte 8
5.1.4 Protocolo		Paquete 27, byte 37 de los bloques de datos designados		HI = 01/14 02/0 ó 01/14 02/1, H-byte 7, bits 5-8
5.1.5 Lote		Paquete 27, byte 37 de los bloques de datos designados		HI = 01/14 02/0 ó 01/14 02/1, H-byte 7, bit 2 = 1
5.1.6 Direccionado al usuario		Paquete 28, bloque de datos designados		
5.1.7 Prioridad		No se requiere	RT = 3	
5.1.8 Aplicación		Paquete 27, byte 37	RT = 2	
5.2 Clasificación de páginas			En el byte designador de artículo (RD), bit 6 = 1 indica la presencia de una secuencia de clasificación	
5.2.1 Normal		No se requiere	RT = 0 ó 1, y ausencia de otros indicadores de clasificación de página	HI = 01/14 02/1 H-byte 7, bit 3 = 0 y bit 4 = 0 y H-byte 9, bit 5 = 0 y bit 6 = 0
5.2.2 Subtítulo		Bit de control en el paquete de encabezamiento de página	$Y1_3$ b8 = 1	HI = 01/14 02/1, H-byte 7, bit 3 = 1 y bit 4 = 1
5.2.3 Visualización demorada/inhibida		Bit de control en el paquete de encabezamiento de página	$Y1_3$ b6 = 1	

CUADRO Ib *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D
5.2.4 Unido		Paquete 27, byte 37 de los bloques de datos designados	Bytes de ampliación de encabezamiento (HE)	Todas las páginas en un programa del tipo de lotes están unidas (véase 5.1.5) HI = 01/14 02/0, H-byte 9, bits 1 a 4 indican la estructura de la unión de páginas
5.2.5 Índice		Véase 5.3	$Y1_3$ b4 = 1	
5.2.6 Alarma		Véase 5.3	$Y1_5$ b8 = 1, $Y1_5$ b6 = 1 (RT = 3)	
5.2.7 Actualización		Bit de control en el paquete de encabezamiento de página	$Y1_5$ b4 = 1, versión # ($Y1_6$) actualizada	HI = 01/14 02/0 ó 01/14 02/1, H-byte 10, bit 2
5.2.8 Prioridad		Véase 5.3	$Y1_5$ b8 = 1 $Y1_5$ b6 = 0 (RT = 3) (Se aplica solamente al modo televisión)	
5.2.9 Relacionado con programa		Paquete 30, bytes 17 a 25 de los bloques de datos designados	Véanse subtítulo y las clasificaciones de página prioritarias	HI = 01/14 02/0 ó 01/14 02/1, H-byte 7, bit 3 = 1 y bit 4 = 0
5.2.10 «Noticiario»		Bit de control en el paquete de encabezamiento de página	Acceso por el canal de datos B00, dirección de página 0. $Y1_6$ actualizado	HI = 01/14 02/1, H-byte 9, bit 5 = 1 y bit 6 = 0 y H-byte 7, bit 3 = 0 y bit 4= 0
5.2.11 Soporte		Paquete 27, bytes 7 a 36 de los bloques de datos designados	Dirección de artículo soporte FFF, $Y1_5$ b2 = 1 Soporte necesario $Y1_4$ b2 = 1	HI = 01/14 02/0
5.2.12 Desplazamiento vertical		Zona de desplazamiento vertical definida por el paquete 26, bytes 7 a 36 de los bloques de datos designados	Véase [CCIR, 1990]	HI = 01/14 02/1, H-byte 9, bit 6 = 1
5.2.13 Ocultación («cover»)		Bit de control en el paquete de encabezamiento de página	Canal de datos 0, página 0 u otras direcciones de página 0	

CUADRO Ib *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D
5.2.14 Revelación		Bit de control en el paquete de encabezamiento de página u operación de usuario	$Y1_5$ b8 = 0, $Y1_5$ b6 = 1 (RT = 3)	
5.3 Información de acceso de página				
5.3.1 Etiqueta de red		Paquete 30, bytes 13 y 14 de los bloques de datos designados	RT = 2, véase [CCIR, 1990]	HI = 01/14 02/2, H-byte 5 a 7
5.3.2 Fecha y hora		Paquete 30, bytes 15 a 21 de los bloques de datos designados	RT = 2, véase [CCIR, 1990]	
5.3.3 Dirección de página		Bytes 6 y 7 del paquete de encabezamiento de página	A_1 A_2 A_3 y RD b2 = 1 para A_4-A_9 (dirección ampliada)	HI = 01/14 02/0 ó 01/14 02/1, ó 01/14 02/3, H-byte 4, bits 1 a 4 y H-byte 5 (PR = 000~999)
5.3.4 Dirección de subpágina		Bytes 8 a 11 del paquete de encabezamiento de página	$Y1_4$ b8 = 1 (más) y dirección ampliada como en el punto anterior	HI = 01/14 02/1, H-byte 6 (PA = 00~99)
5.3.5 Delimitador de datos lógicos		No se requiere	No se requiere. Es consecuencia del propio formato de encabezamiento de artículo	01/14 N: HI ([7]) (N: byte de parámetro) 01/15 N: DI ([9]) (N: byte de parámetro)
5.3.6 Reconstrucción de página		No se requiere	Actualización definida por $Y1_5$ b4 = 1 e $Y1_6$ (versión #)	HI = 01/14 02/3
5.3.7 Marcador cíclico		No se requiere	$Y1_4$ b6 = 1 (RT = 3) (marcador de subciclo si RT = 0 ó 1)	
5.3.8 Identificación de programa		Paquete 30, bytes 22 a 25 de los bloques de datos designados	RT = 2, véase [CCIR, 1990]	HI = 01/14 02/2, DI = 01/15 03/13
5.3.9 Dirección de página inicial		Paquete 30, bytes 7 a 12 de los bloques de datos designados	Canal de datos 0, página 0	

CUADRO Ib *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D
5.3.10 Indicador de búsqueda		Paquete 27, byte 6 de los bloques de datos designados	RT = 2, véase [CCIR, 1990]	
5.3.11 Adquisición automática		Como 5.3.9 y 5.3.12	$Y1_4$ b4 = 1	
5.3.12 Unión de páginas		Paquete 27, bytes 7 a 36 de los bloques de datos designados	Bytes de ampliación de encabezamiento (HE)	HI = 01/14 02/1, DI = 01/15 03/5, P-byte ([10]) 5 a 9
5.4 Acceso condicional				
5.4.1 Sincronización de la palabra de control		Paquete 28, bytes 7 a 36 de los bloques de datos designados	En estudio	En estudio
5.4.2 Complemento de inicialización		Paquete 28, bytes 7 a 36 de los bloques de datos designados		
5.4.3 Mensajes de comprobación de habilitación		Paquetes 1 a 25 cuando estén designados para esta función		
5.4.4 Segmentación de la audiencia		Paquete 28, bytes 7 a 36 de los bloques de datos designados		
5.4.5 Generador de desaleatorización		Véase 5.4.1		
5.4.6 Procedimiento de desaleatorización		Véase 5.4.1		
Capa 6: Presentación		Véase [CCIR, 1990]	Recomendación T.101 del CCITT, (Melbourne, 1988) ([11]). Sintaxis de datos III y [CCIR, 1990]	Véase [CCIR, 1990] ([12])

CUADRO Ib *(continuación)*

Sistema de teletexto	A	B	C	D
Capa 7: Aplicación	El uso práctico de las facilidades que pueden ofrecer las capas inferiores conduce a servicios como: acceso a páginas de información, música con texto, subtítulos, teleprogramación, etc. En [CCIR, 1990] aparecen más informaciones concretas sobre cada sistema.			

(1) Los parámetros para las aplicaciones a sistemas de 625/50 están sujetos a estudios ulteriores.

(2) Los parámetros de posicionamiento, amplitud y conformación de los datos pueden modificarse para cumplir exigencias particulares de la transmisión.

(3) El parámetro de velocidad binaria puede modificarse para adaptarlo a necesidades especiales de transmisión.

(4) El número de «byte» indica una posición de byte en la línea de datos.

(5) El número de «D-byte» indica una posición de byte en el bloque de datos.

(6) Bytes de encabezamiento de grupo de datos (véase 4.1).

(7) Identificador de encabezamiento de datos (véase 5.3.5).

(8) El número de «H-byte» indica una posición de byte en un encabezamiento de datos.

(9) Identificador de unidad de datos de protocolo.

(10) El número de «P-byte» indica una posición de byte en la unidad de datos de protocolo.

(11) El alfabeto latino basado en la Norma ISO 6937 con subjuegos para francés, alemán, idiomas eslávicos, etc., codificación para los sistemas de escritura de 12 sílabas utilizados en el subcontinente índico y regiones adyacentes, se definen como sistemas de dos bytes para la codificación de caracteres ideográficos utilizados por muchos idiomas en el mundo (Kanji, Katakanga, Hiragana, Hangul, etc.).

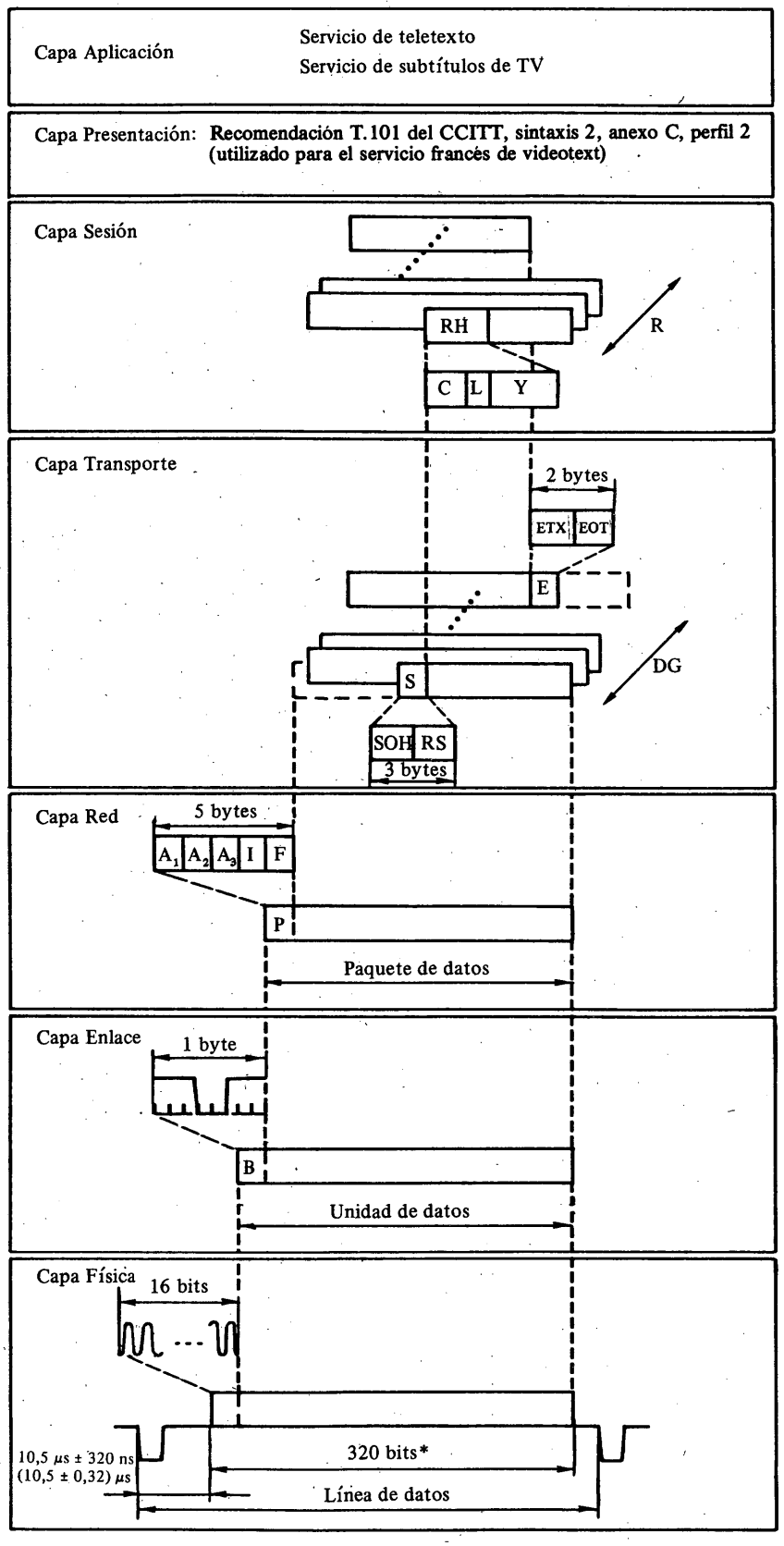
(12) Tiene en cuenta todos los conjuntos gráficos latinos y no latinos tales como el griego, cirílico, arábigo, chino Hanzi, etc., registrados de acuerdo con la Norma ISO 2375.

CUADRO Ic – *Descripción de elementos esenciales de los sistemas de teletexto especificados para uso con el múltiplex por paquetes de los sistemas MAC/paquetes*

Sistema de teletexto	A	B	C	D
Capa 1: Física				
1. Datos	Como para las componentes de datos MAC/paquetes			
Capa 2: Enlace				
2.1 Datos de identificación de servicio	Dirección '0' MAC/paquetes			
2.2 Lista de servicios	Parámetro LISTX '18 en la dirección '0' de MAC/paquetes			
2.3 Elemento de LISTX	Teletexto codificado '03			
2.4 Información de la componente digital. Parámetro DCINF en '0' de MAC/paquetes. Valores del identificador de parámetro		'B0 Teletexto 'B1 Subtítulo de teletexto 'B2 Teletexto de sustitución 'B3 Control de entrega de programa		
2.5 Coordenadas de acceso: 16 bits asociados con el parámetro DCINF		Los 4 bits más significativos indican el nivel de protección contra los errores '1 primer nivel '2 segundo nivel		
2.6 Coordenadas de acceso complementarias		Extensión facultativa de dos bytes de las coordenadas de acceso Byte 1, los 3 bits menos significativos: número de magazine Byte 2: número de páginas		
2.7 Detección/corrección de errores		Nivel 1: 2 paquetes de teletexto en cada bloque de datos más un dígito de verificación por redundancia cíclica Nivel 2: Las palabras de datos de 12 bits tienen 11 bits de código de Golay y un bit de paridad		
Otras capas comprenden los datos teletexto como en el cuadro Ia ó Ib				

CUADRO Id – *Descripción de elementos esenciales de los sistemas de teletexto especificados para uso con el múltiplex digital del sistema de sonido NICAM 728*

Sistema de teletexto	A	B	C	D
Capa 1: Física				
1. Datos	Como los componentes de datos del sistema NICAM 728 cuando se señaliza que transportan datos independientes			
Capa 2: Enlace				
2.1 Trama de datos		Incluye palabra de alineación de trama, datos de control, la información de componentes, 88 bytes de datos de teletexto		
2.2 Información de componentes		Señaliza 2 niveles de protección como en el cuadro Ic, punto 2.5		
2.3 Protección contra errores/corrección de errores		2 niveles de protección, similares a los del cuadro Ic, punto 2.7		
Otras capas comprenden los datos de teletexto como en el cuadro Ia ó Ib				



R: Artículo
RH: Encabezamiento del artículo
C: Campo de clasificación C1, C2, C3 (3 bytes)
L: Byte de enlace
Y: Secuencia de interpretación (longitud variable)

DG: Grupo de datos
S: Comienzo del grupo de datos
E: Fin del grupo de datos

SOH: 0/1
RS: 1/14
ETX: 0/3
EOT: 0/4

Véase [CCIR, 1990, Parte 1.1, § 4.2.1]

P: Prefijo
A1, A2, A3: Dirección de paquetes
I: Índice de continuidad
F: Formato (dimensión de paquetes)

B: Byte de sincronización de bytes

C: Bits de sincronización de reloj

FIGURA 6 – *Estructura estratificada del sistema de teletexto A*

* Véase la nota 2 del cuadro I.

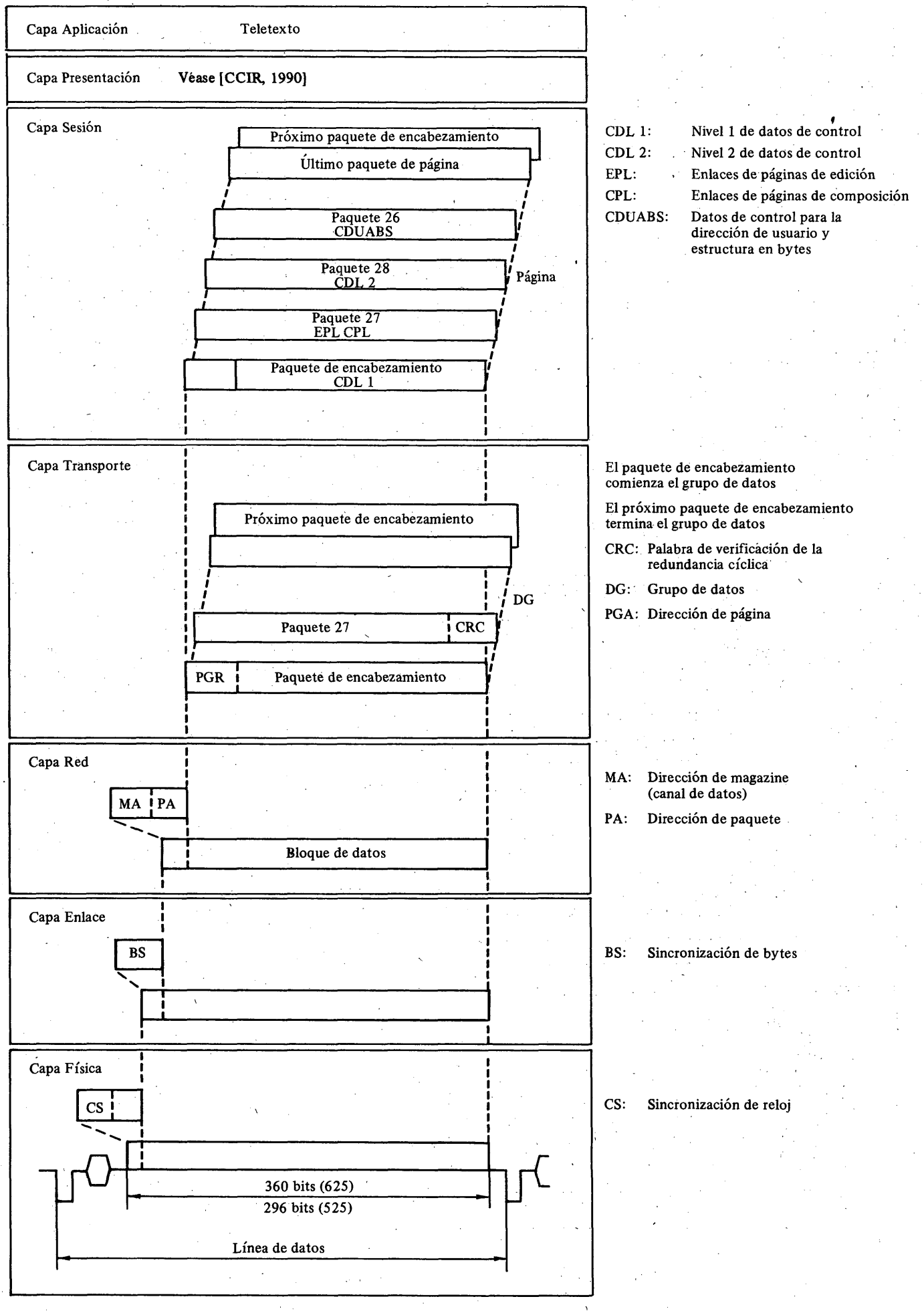
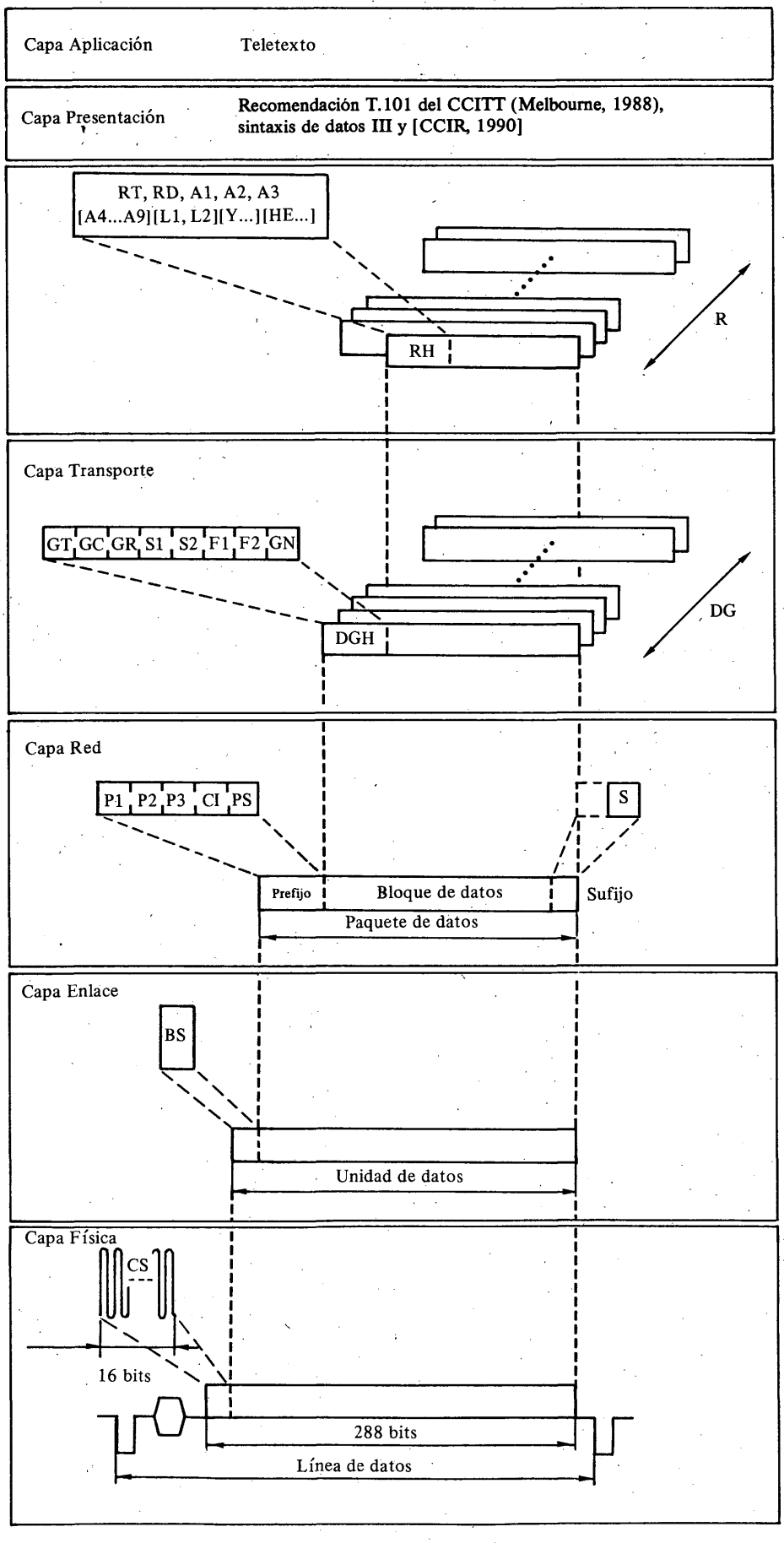


FIGURA 7 – *Estructura estratificada del sistema de teletexto B*



R: Artículo
RH: Encabezamiento del artículo
RT: Tipo de artículo
RD: Indicador de encabezamiento de artículo
A1, A2, A3: Dirección de artículo
A4, A5, A6, A7, A8, A9: Extensión facultativa de la dirección de artículo
L1, L2: Enlace de artículo facultativo
Y: Secuencia de clasificación facultativa
HE: Campo de extensión del encabezamiento facultativo (5)

DG: Grupo de datos
DGH: Encabezamiento del grupo de datos
GT: Tipo de grupo de datos
GC: Continuidad del grupo de datos
GR: Repetición del grupo de datos
S1, S2: Dimensión del grupo de datos
F1, F2: Dimensión de bloque final sin ceros
GN: Encaminamiento de la red del grupo de datos

P1, P2, P3: Bytes de la dirección de paquetes
CI: Byte de índice de continuidad
PS: Byte de estructura de paquetes
S: Sufijo

BS: Byte de sincronización de bytes

CS: Bits de sincronización de reloj

FIGURA 8 – *Estructura estratificada del sistema de teletexto C*

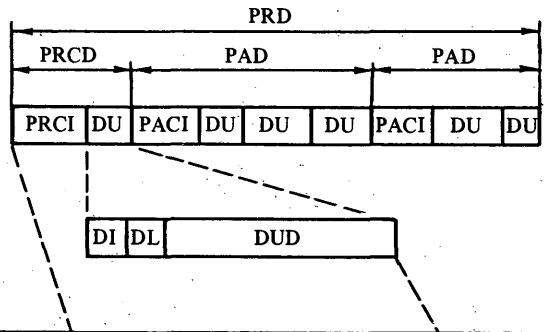
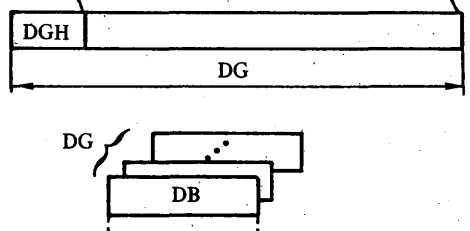
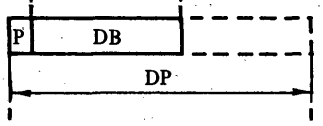
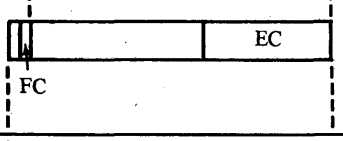
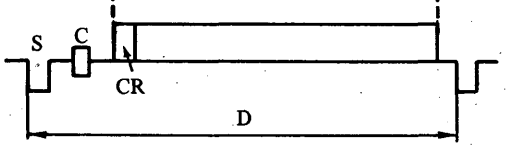
Capa	Función principal	Proceso de datos
Capa 7: Aplicación	Servicios de programa	– Subtítulo, programa cíclico, en lotes y seudointeractivo, etc. – Selección de programa por el usuario y respuesta
Capa 6: Presentación	Codificación de presentación	– Codificación de caracteres y JCDR – Codificación de fotografías – Codificación de figuras geométricas – Codificación de música
Capa 5: Sesión	Identificación y control de datos de programa	 PRD: Datos de programa PRCD: Datos de control del programa PAD: Datos de página PRCI: Información de control del programa PACI: Información de control de página DU: Unidad de datos de protocolo DI: Identificador de unidad de datos DL: Longitud de unidad de datos DUD: Datos de la unidad de datos
Capa 4: Transporte	Control de transmisión de datos	 DG: Grupo de datos DGH: Encabezamiento de grupo de datos DB: Bloque de datos
Capa 3: Red	Multiplaje de paquetes de datos	 DP: Paquete de datos P: Prefijo (14 bits) DB: Bloque de datos (176 bits; 22 bytes)
Capa 2: Enlace	Sinc. de trama digital y control de errores	 FC: Codificación de encuadre de trama (8 bits) EC: Bit de verificación de corrección de errores (82 bits)
Capa 1: Física	Transmisión física	 D: Línea de datos (296 bits; 37 bytes) S: Señal de sinc. de línea C: Ráfaga de color CR: Secuencia de sinc. (16 bits)

FIGURA 9 – *Estructura estratificada del sistema de teletexto D*

CUADRO II* – *Sistemas de teletexto utilizados en diferentes países o zonas geográficas*

País/zona geográfica	Sistema de teletexto especificado	Observaciones
Alemania (República Federal de)	B	
Australia	B	
Bélgica	A y B	
Brasil	C	Modificado
Burkina Faso	Ninguno	
Canadá	C	
Chipre (República de)	Ninguno	
Colombia (República de)	A	
Dinamarca	B	
España	B	Conjunto de caracteres primarios con variación nacional para adaptarse al vasco, al catalán y al gallego
Estados Unidos de América	C	
Finlandia	B	
Francia	A	
India (República de la)	A	
Italia	B	
Japón	D	
Malasia	B	
Malawi	Ninguno	
Maldivas (República de)	Ninguno	
México	Ninguno	
Noruega	B	
Nueva Zelandia	B	
Omán (Sultanía de)	Ninguno	
Países Bajos (Reino de los)	B	
Polonia (República Popular de)	B	Con carácter experimental
República Árabe Siria	Ninguno	
República Democrática Alemana	B	Con carácter experimental
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	B	
Singapur (República de)	B	
Sudáfrica (República de)	B	Carácter primario, con variación nacional para acomodar también las expresiones idiomáticas africanas
Suecia	B	
Yugoslavia (República Socialista Federativa de)	B	Conjunto de caracteres ampliado especificado en [CCIR, 1986-90d]

* Se ruega a las administraciones que faciliten las indicaciones apropiadas para el cuadro II.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[CCIR, 1990]: Especificación de los sistemas de teletexto, fascículo descriptivo provisional que incluye los siguientes documentos: (CCIR, 1982-86: 11/422(Rev.1)(Comisión de Estudio 11), 11/282 (Reino Unido), 11/345 (Francia), 11/352 (Japón), 11/413 (Japón), 11/382 (Canadá) y CCIR, 1986-90: 11/107 (Yugoslavia (República Socialista Federativa de)).

Documentos del CCIR

[1986-90]: **a.** GITM 10-11/5-CP5 (Yugoslavia (República Socialista Federativa de)); **b.** GITM 10-11/5-CP13 (China, (República Popular de)); **c.** 11/149 (Japón); **d.** 11/107 (Yugoslavia (República Socialista Federativa de)).

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 11C: CONTROL, MEDICIONES E INTERCAMBIO INTERNACIONAL DE PROGRAMAS DE TELEVISIÓN

RECOMENDACIÓN 472-3 *

CARACTERÍSTICAS EN VIDEOFRECUENCIA DE UN SISTEMA DE TELEVISIÓN PARA EL INTERCAMBIO INTERNACIONAL DE PROGRAMAS ENTRE PAÍSES QUE HAN ADOPTADO SISTEMAS EN BLANCO Y NEGRO O EN COLOR DE 625 LÍNEAS

(Cuestiones 1/11 y 2/11)

(1970-1974-1986-1990)

El CCIR,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

1. Que para el intercambio internacional de programas entre países que han adoptado sistemas de televisión en blanco y negro o en color de 625 líneas, se adopten en videofrecuencia las características que se indican a continuación. En particular, el intercambio de programas se verá facilitado si los países que utilizan los sistemas B, C, D, G, H, I, K, K1 y L adoptan estas características.

Nota 1 – Los detalles relativos a los intervalos de supresión de línea y de trama se designan con los mismos símbolos que en el Informe 624.

Nota 2 – Esta Recomendación no se aplicará a la norma N.

2. Características generales

2.1	Número de líneas por imagen:	625
2.2	Frecuencia de línea y tolerancia f_H (Hz) ([1]):	
	– transmisiones en blanco y negro:	15 625 ± 0,02%
	– transmisiones en color:	15 625 ± 0,0001%
2.3	Frecuencia de trama f_v (Hz):	$(2/625) \times f_H$
2.4	Frecuencia de imagen f_p (Hz):	$(1/625) \times f_H$
2.5	Gamma de la señal de imagen:	aprox. 0,4
2.6	Anchura de la banda de vídeo nominal (MHz):	5 ó 5,5 ó 6 ([2])
2.7	Diferencia nominal entre el nivel del negro y el nivel de supresión (en porcentaje de amplitud de luminancia):	0^{+5}_{-0}
2.8	Nivel nominal de vídeo en interfaces (del nivel de sincronismo al nivel de cresta de blanco) (V_{pp})	1,0 ([3])
2.9	Nivel nominal de vídeo en interfaces (del nivel de supresión al nivel de cresta de blanco) (V_{pp})	0,7 ([3])
2.10	Nivel nominal de sincronismo en interfaces (del nivel de supresión al nivel de sincronismo) (V_{pp}):	0,3 ([3])

	3. Detalles del intervalo de supresión de línea ([4])	(μs)
H)	Valor nominal de la duración de una línea	$H = 64$
a)	Duración de la señal de supresión de línea:	12 ± 0,3 ([5])
b)	Intervalo entre la referencia de los tiempos (0_H) y el borde posterior de la señal de supresión de línea (valor medio calculado para información):	10,5
c)	Pórtico anterior (intervalo de reserva):	1,5 ± 0,3 ([5])
d)	Duración de la señal de sincronismo de línea:	4,7 ± 0,2
e)	Tiempo de establecimiento (10-90%) de los bordes de la señal de supresión de línea:	0,3 ± 0,1
f)	Tiempo de establecimiento (10-90%) de los bordes de la señal de sincronismo de línea:	0,2 ± 0,1

* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de las Comisiones de Estudio 4, 9 y CMTT.

4. Detalles del intervalo de supresión de trama

j)	Duración de supresión de trama:	$25H + a$ [6]
k)	Tiempo de establecimiento (10-90%) de los bordes de supresión de trama (como en *e)*):	0,3 ± 0,1
l)	Duración de la primera secuencia de los impulsos de igualación:	$2{,}5H$ o $3H$ [7]
m)	Duración de la secuencia de los impulsos de sincronismo de trama:	$2{,}5H$ o $3H$ [7]
n)	Duración de la segunda secuencia de impulsos de igualación:	$2{,}5H$ o $3H$ [7]
p)	Duración del impulso de igualación (mitad del valor de *d)*):	2,35 ± 0,1
q)	Duración del impulso de sincronismo de trama (valor medio calculado para información)	27,3
r)	Intervalo entre los impulsos de sincronismo de trama (como en *d)*):	4,7 ± 0,2
s)	Tiempo de establecimiento (10-90%) de los impulsos de sincronismo de trama (como en *f)*):	0,2 ± 0,1

(1) Si se modifica la referencia de sincronismo, podrá aumentarse la tolerancia para las transmisiones en color hasta ± 0,01% (véase el Informe 624). Se señala la conveniencia de incluir en estas características un valor para el régimen máximo de variación de la frecuencia de línea.

(2) Se señala a la atención de las Comisiones de Estudio 4 y 9 y de la CMTT la conveniencia de normalizar, ulteriormente, tolerancias relativas a las correspondientes características de transmisión, aplicables a todos los sistemas de 625 líneas. Para las mediciones internacionales corrientes, se propone utilizar señales de medida basadas en una frecuencia de referencia única que podría ser de 5 MHz. Ello no excluye la utilización de señales de medida cuyo espectro rebase 5 MHz, especialmente por los países que utilizan sistemas de anchura de banda nominal de video de 6 MHz. (Por ejemplo, esta proposición no está en contradicción con el empleo de una frecuencia próxima a 6 MHz en la señal de medida multirráfagas.)

(3) Cuando la tensión se mide a través de una terminación adaptada de 75 Ω.

(4) El valor nominal de la relación señal imagen/señal de sincronización es 7/3. El detalle de las tolerancias admisibles en las transmisiones a larga distancia puede consultarse en la Recomendación 567.

(5) En los países con sistemas de 625 líneas donde se utiliza el sistema de teletexto B especificado en el anexo a la Recomendación 653, para reducir las posibilidades de pérdida de datos, se prefieren los siguientes valores [CCIR, 1982-86a, b]:

a) Duración de la señal de supresión de línea: $12^{+0,0}_{-0,3}$ µs,

c) Pórtico anterior: $1{,}5^{+0,3}_{-0,0}$ µs.

(6) En el intervalo de supresión de trama, las líneas 16, 17, 18, 19, 20, 21 y 329, 330, 331, 332, 333 y 334 se reservan para la recepción eventual de señales especiales.

(7) Estos valores están sujetos a modificación si se adopta un sistema de impulso único de igualación (véanse [CCIR, 1963-66] y el Informe 626).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Documentos del CCIR

[1963-66]: XI/115 (Reino Unido).

[1982-86]: **a.** 11/365 (Australia); **b.** 11/376 (Alemania (República Federal de)).

RECOMENDACIÓN 722

NORMAS TÉCNICAS UNIFORMES Y PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS UNIFORMES PARA EL PERIODISMO ELECTRÓNICO POR SATÉLITE

(1990)

El texto de esta Recomendación, preparado conjuntamente por las Comisiones de Estudio 10, 11 y CMTT, figura en el Volumen XII (CMTT).

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 11D: CALIDAD DE LAS IMÁGENES Y FACTORES QUE LA DETERMINAN

RECOMENDACIÓN 500-4

MÉTODO DE EVALUACIÓN SUBJETIVA DE LA CALIDAD DE LAS IMÁGENES DE TELEVISIÓN

(Cuestión 3/11 y Programas de Estudios 3A/11, 3B/11, 3C/11)

(1974-1978-1982-1986-1990)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que se poseen numerosos datos acerca de los métodos empleados en diversos laboratorios para evaluar la calidad de las imágenes;

b) que el análisis de estos métodos demuestra que existe una gran concordancia entre los diferentes laboratorios acerca de diversos aspectos de estas pruebas;

c) que la adopción de métodos normalizados reviste importancia para el intercambio de información entre laboratorios;

d) que en las evaluaciones, rutinarias o no, de la calidad y/o degradación de la imagen, realizadas por ciertos técnicos supervisores durante las tareas especiales o de rutina, utilizando escalas de cinco notas, pueden utilizarse también ciertos aspectos de los métodos recomendados para la evaluación en laboratorio;

e) que la introducción de nuevos tipos de procesamiento de señales de televisión (como la codificación digital y la reducción de la velocidad binaria), nuevos tipos de señales de televisión que utilizan componentes multiplexados en el tiempo y, posiblemente, nuevos servicios (como la televisión de calidad mejorada y la TVAD) podrían requerir cambios de los métodos de evaluación subjetiva,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

1. Que los métodos generales de prueba, las escalas de apreciación y las condiciones de observación para la evaluación de la calidad de las imágenes descritas a continuación se utilicen para las experiencias de laboratorio y, siempre que sea posible, para las evaluaciones prácticas.

2. Que, en un futuro próximo y a pesar de la existencia de otros métodos y del desarrollo de nuevos métodos, deberían utilizarse, cuando fuera posible, los que se describen en los § 2 y 3 del anexo I a esta Recomendación.

3. Que, dada la importancia que tiene establecer la base de las evaluaciones subjetivas, todos los informes de pruebas deberían suministrar las descripciones más completas posible de las configuraciones y materiales de prueba, de los observadores y de los métodos.

ANEXO I

1. Introducción

La finalidad de las pruebas subjetivas es establecer, por medios empíricos, una base para tomar decisiones con conocimiento de causa en el diseño y mantenimiento de la televisión. Por consiguiente, es esencial que los métodos y mediciones utilizados, produzcan resultados tan válidos (representativos de las opiniones emitidas durante una observación normal) como fiables (repetibles, con diversidad de espectadores y ocasiones). Debe observarse que la fiabilidad no supone obligatoriamente validez.

El diseño de los experimentos se ha examinado y documentado cuidadosamente; la cantidad de datos que deben recogerse depende de factores correlacionados tales como el nivel de confianza necesario de la respuesta, la desviación típica de las mediciones y la magnitud relativa del efecto que se quiere detectar. Con todo, si bien el propósito del estudio reduce las posibilidades de elección del método y los criterios de apreciación, podría no ser evidente qué criterio de juicio debe medirse. En general, sin embargo, si el experimentador provoca distintos niveles de degradación de una imagen, la diferencia entre la imagen original (sin degradación) y la imagen degradada es el criterio procedente y, por consiguiente, debería emplearse una escala de degradación. Por el contrario, si el experimentador no introduce degradación alguna en la imagen (por ejemplo, cuando se efectúan evaluaciones de diversos algoritmos de exploración), no se dispone de una imagen no degradada de referencia, y por tanto, el criterio que debiera emplearse sería el de una escala de calidad.

Sin embargo, no es inadecuado utilizar una escala de calidad para determinar la degradación de una imagen. Se trata de saber qué pregunta se hace: ¿cuán molesto es?, o ¿cuál es mejor?, o ¿*cuánto* mejor es? La pregunta determina a menudo la escala o método más conveniente para resolver el problema.

En los apartados siguientes se resumen los métodos recomendados y sus principios de utilización.

2. El método de escala de degradación con doble estímulo (Método «UER»)

2.1 *Descripción general*

Una apreciación típica puede ser aplicable a la evaluación de un nuevo sistema, o del efecto de la degradación debida al trayecto de transmisión. El organizador de la prueba debería empezar por seleccionar material de prueba suficiente para poder hacer una evaluación significativa y determinar las condiciones de prueba. Si se trata de determinar el efecto de la variación de los parámetros, debe elegirse un conjunto de valores de parámetros que abarque la gama de notas de degradación en un pequeño número de etapas prácticamente iguales. Si se evalúa un nuevo sistema, para el que los valores de los parámetros no pueden variar de esa manera, debe añadirse entonces degradaciones adicionales, pero subjetivamente similares, o utilizarse otro método (como el del § 3).

El método con doble estímulo (método UER) es cíclico en la medida en que se muestra al evaluador una imagen de referencia no degradada, y después la misma imagen degradada. A continuación, se le pide que opine sobre la segunda, con la primera en mente. En sesiones, que duran hasta media hora, se muestra al evaluador una serie de imágenes o secuencias en orden aleatorio y con degradaciones aleatorias que abarcan todas las combinaciones requeridas. La imagen no degradada se incluye en las imágenes o secuencias que deben evaluarse. Al final de la serie de sesiones, se calcula la nota media para cada condición de prueba y para cada imagen de prueba.

Este método utiliza la escala de degradación, cuyos resultados se suelen considerar más estables para degradaciones pequeñas que para degradaciones considerables. Si bien algunas veces se ha utilizado el método con una escala de degradaciones limitada, es más conveniente utilizarlo con una gama completa de degradaciones.

2.2 *Disposición general*

La disposición general del sistema de prueba debería ser la que se indica en la fig. 1 siguiente.

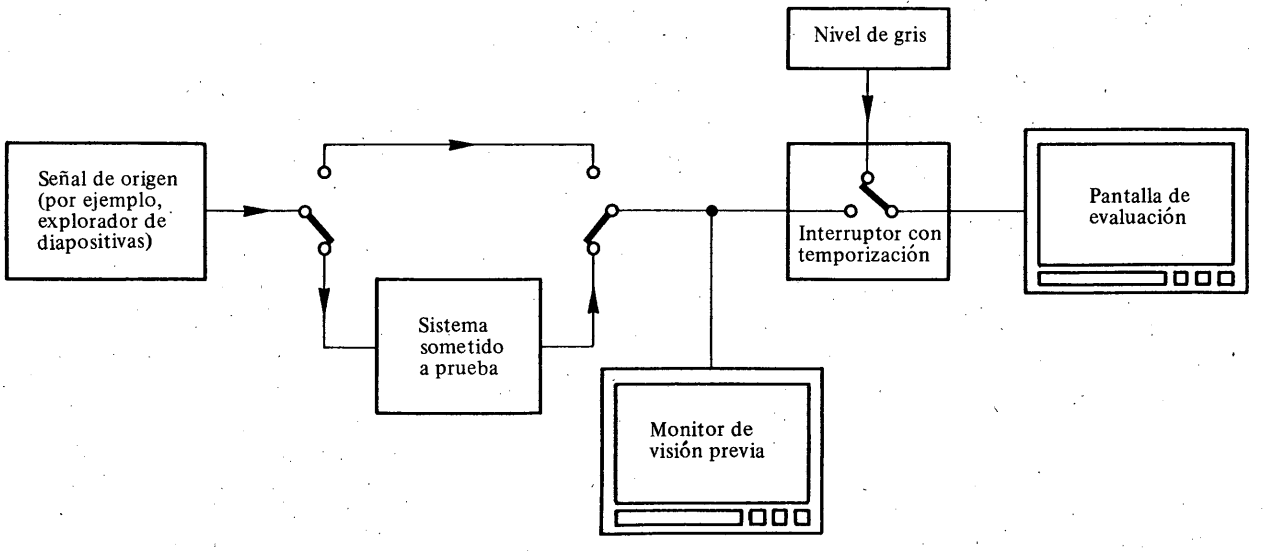


FIGURA 1 – *Sistema general de prueba*

Los evaluadores examinan una imagen de evaluación suministrada por una señal a través de un interruptor con temporización. El trayecto de la señal hacia el interruptor con temporización puede llegar directamente de la señal de origen, o indirectamente a través del sistema sometido a prueba. Los evaluadores examinan una serie de imágenes o de secuencias de prueba. Están dispuestas por pares, de forma que la primera imagen procede directamente del origen, y la segunda es la misma imagen encaminada por el sistema sometido a prueba.

2.3 *Señales de origen*

La señal de origen proporciona directamente la imagen de referencia, y la entrada para el sistema sometido a prueba. Deberá ser de calidad óptima para la norma de televisión utilizada. La ausencia de defectos en la parte de referencia del par presentado es esencial para obtener resultados estables.

Las imágenes y secuencias almacenadas digitalmente son las señales de origen más reproducibles, y son por consiguiente las preferidas. Pueden intercambiarse entre laboratorios, para dar mayor significado a las comparaciones de sistemas. El formato de cinta *D*-1 4 : 2 : 2 (Recomendación 657) debería ofrecer una base para el intercambio de imágenes y secuencias de origen cuando se pueda disponer fácil y económicamente de esas máquinas. También se pueden utilizar formatos de cinta de computador.

A corto plazo, los analizadores de diapositivas de 35 mm son la fuente preferida de imágenes fijas, ya que su resolución es adecuada para la evaluación de televisión convencional. La colorimetría y las demás características de las películas pueden dar una apariencia subjetiva distinta de las imágenes de cámara de estudio. Si esto afecta a los resultados, deben utilizarse también fuentes de estudio directas, aunque a menudo sean mucho menos conveniente. Por regla general, los analizadores de diapositivas deberían ajustarse, imagen por imagen, para obtener la mejor calidad subjetiva posible de imagen, ya que esa situación es la que se daría en la práctica.

Las evaluaciones de la capacidad de procesamiento hacia el lado emisión se hacen a menudo con incrustación cromática. En las filmaciones en estudio, la incrustación cromática es muy sensible a la iluminación. Las evaluaciones deberían, pues, usar preferiblemente un par de diapositivas de incrustación cromática especiales, que dieran siempre resultados de alta calidad. En caso necesario, puede introducirse movimiento en la diapositiva de primer plano.

2.4 *Condiciones de observación*

Las condiciones de observación de los evaluadores deben organizarse como sigue:

2.4.1 *Condiciones generales*

a)	Relación «distancia de observación/altura de la imagen»	$4H$ y $6H$*
b)	Valor de cresta de luminancia	70 cd/m^2
c)	Relación entre la luminancia de la pantalla inactiva del tubo y el valor de cresta de luminancia	$\leqslant$ 0,02
d)	Relación entre la luminancia de la pantalla (cuando sólo se muestra el nivel del negro en una sala completamente a oscuras) y la correspondiente al blanco más intenso	$\simeq$ 0,01
e)	Relación entre la luminancia de fondo detrás del receptor de imágenes y el valor de cresta de luminancia de la imagen	$\simeq$ 0,15
f)	Otra iluminación de la sala	débil
g)	Cromaticidad del fondo	D_{65}
h)	Relación entre el ángulo sólido subtendido por la parte del fondo que satisface la presente especificación y el ángulo sólido subtendido por la imagen	$\geqslant$ 9

* $6H$ es la distancia preferida para las evaluaciones de sistemas convencionales (625/50, 525/60), aunque también es aceptable la utilización de evaluadores a $4H$, siempre y cuando los resultados se den por separado o no se observe ninguna diferencia significativa en las medidas obtenidas.

2.4.2 *Condiciones especiales*

a)	Número típico de evaluadores por monitor a $4H$	2 (para la mitad de las sesiones) 3 (para la otra mitad)
b)	Número típico de evaluadores por monitor a $6H$	como anteriormente
c)	Monitor *	tamaño de pantalla de alta calidad, 22″-26″ (50 cm-60 cm)
d)	Brillo y contraste de la imagen	establecido vía PLUGE (véase el anexo VII al Informe 405)
e)	Número típico de evaluadores por monitor	5 (2 a $4H$ y 3 a $6H$ para la primera sesión, 3 a $4H$ y 2 a $6H$ para la sesión siguiente, y así sucesivamente)
f)	Tipo de sala(s) de observación	una sala, con tres paredes tapizadas de blanco y la cuarta (detrás) tapizada en gris.

2.5 *Sesión de evaluación*

Una sesión debería durar hasta media hora e incluir hasta unas 40 *presentaciones* (véase § 2.6).

Las sesiones se organizan por grupos de dos, para que todos los evaluadores puedan observar las imágenes o secuencias a $4H$ y $6H$. Si hay demasiadas condiciones de prueba para un solo par de sesiones, deberán organizarse pares suplementarios. Deberá utilizarse un orden aleatorio para las presentaciones (derivado, por ejemplo, de cuadrados grecolatinos); pero el orden de las condiciones de prueba debería disponerse de manera que los efectos sobre las evaluaciones del cansancio o de la adaptación se equilibren de una sesión a otra. Pueden repetirse algunas de las presentaciones en varias sesiones para comprobar su coherencia. Cada condición de prueba deberá mostrarse dos veces en la misma sesión.

Las imágenes y degradaciones deberían presentarse en una secuencia seudoaleatoria y, preferentemente, en secuencias distintas para cada sesión. En cualquier caso, la misma imagen o secuencia de prueba no debe nunca presentarse en dos ocasiones sucesivas con los mismos niveles de degradación, o con niveles distintos.

La gama de degradaciones debería elegirse de manera que la mayoría de los observadores utilicen todas las notas; debería tratarse de obtener una nota media total (promedio de todas las apreciaciones emitidas durante el experimento) cercana a 3.

Una sesión no debe durar más de media hora aproximadamente, incluidas las explicaciones y los preliminares; asimismo la secuencia de prueba podría iniciarse con varias imágenes que indicasen la gama de degradaciones y las apreciaciones de esas imágenes no se tendrían en cuenta en los resultados finales.

* Cuando se utiliza más de una sala de observación, los monitores deberían igualarse cuidadosamente.

2.6 *Presentación del material de prueba*

Una sesión de prueba consta de varias presentaciones. La estructura de las presentaciones se indica en la fig. 2 siguiente.

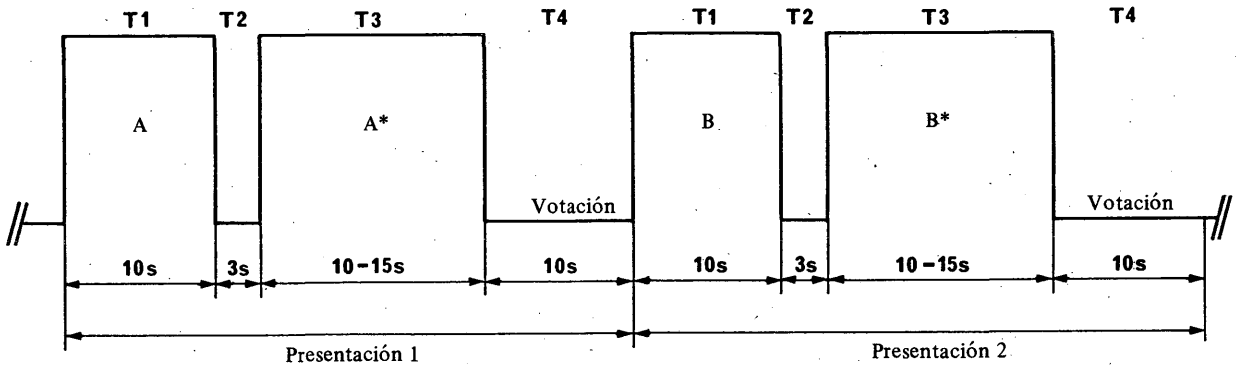


FIGURA 2 – *Estructura de las presentaciones del material de prueba*

A, B: Imagen o secuencia de referencia
A*, B*: Imagen o secuencia a evaluar

Cada presentación consta de cuatro fases:

T1	= 10 s	imagen de referencia
T2	= 3 s	gris mediano producido por un nivel vídeo de unos 200 mV
T3	= 10-15 s	condición a evaluar
T4	= 10 s	gris mediano

La duración de T3 puede ser de 10 a 15 s. Incluso para las imágenes en movimiento, resulta evidente que prolongar el periodo más allá de 15 s no mejora la capacidad del evaluador para juzgar las imágenes.

2.7 *Observadores*

En las pruebas participarán 15 observadores como mínimo. No han de ser expertos, en el sentido de que no estén directamente familiarizados con la calidad de imagen de televisión en su trabajo normal, ni tampoco sean evaluadores experimentados. Antes de una sesión, debe examinarse a los observadores para determinar su agudeza visual normal o corregida, y su visión normal de colores, utilizando gráficos elegidos especialmente.

2.8 *Escalas de apreciación*

Debe utilizarse la escala de apreciación de cinco notas:

5 imperceptible
4 perceptible, pero no molesta
3 ligeramente molesta
2 molesta
1 muy molesta.

Los evaluadores deben utilizar un formulario que indique muy claramente la escala, y que cuente con cuadros numerados u otro medio para registrar las notas.

2.9 *Selección del material de evaluación*

Ciertos parámetros pueden dar lugar a un orden similar de degradaciones para la mayoría de las imágenes o secuencias. En esos casos, los resultados obtenidos con un número muy reducido de imágenes o secuencias (por ejemplo dos) pueden dar sin embargo una evaluación significativa.

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

Sin embargo, los nuevos sistemas a menudo tienen un impacto que depende mucho del contenido de la escena o de la secuencia. En esos casos, habrá una distribución estadística de la probabilidad de degradación y del contenido de la imagen o de la secuencia, para la totalidad de las horas de programa. Si, como es normal, no se conoce la forma de esa distribución, la selección de material de prueba y la interpretación de los resultados deben hacerse con sumo cuidado.

En general, es esencial incluir material crítico, porque se puede tener esto en cuenta cuando se interpretan los resultados, pero no es posible extrapolar a partir de material no crítico. En los casos en que el contenido de la escena o de la secuencia afecte a los resultados, deberá elegirse material que sea «crítico pero no indebidamente crítico» para el sistema sometido a prueba. La expresión «no indebidamente crítico» implica que las imágenes puedan forma parte, presumiblemente, de las horas normales de programación. En esos casos, deberían utilizarse por lo menos cuatro elementos, de los que la mitad sean absolutamente críticos, y la mitad moderadamente críticos.

Varias organizaciones han desarrollado imágenes fijas y secuencias de prueba. En el futuro se espera tratarlas en el marco del CCIR.

El GIT 11/7 ha propuesto material para evaluar sistemas digitales en que se aplica a señales de la Recomendación 601 una reducción de velocidad binaria a 30-33 Mbit/s. En la evaluación de esos sistemas ha de ser posible efectuar varias operaciones de procesamiento en puntos posteriores de la cadena, como la incrustación cromática. En esos casos, el sistema de incrustación debe incluirse en los trayectos de la señal por el sistema directo y por el sistema de prueba. Esas señales pueden incluirse entonces en las presentaciones de evaluación. Con este método es importante, empero, evitar imágenes o secuencias de referencia degradadas. Si interesa evaluar la deterioración adicional causada a una imagen ya degradada, ambas deberán utilizarse como secuencias de evaluación.

2.10 *Introducción a las evaluaciones*

Deberá familiarizarse cuidadosamente a los evaluadores con el método de evaluación, y con los tipos de degradación que probablemente se produzcan. Deberían permitirse preguntas para facilitar la compresión, pero no deben cambiarse las instrucciones de una sesión para otra, y se procurará la máxima coordinación en las respuestas.

Al principio de cada sesión, se darán explicaciones a los observadores sobre el tipo de evaluación, la escala de apreciación, la secuencia y la temporización (imagen de referencia, gris, imagen de evaluación, periodo de votación). La gama y el tipo de las degradaciones que van evaluarse deberá ilustrarse con imágenes distintas de las utilizadas en las pruebas, pero de sensibilidad comparable. No debe darse a entender que la peor calidad observada corresponde necesariamente a la nota subjetiva más baja. Debe pedirse a los observadores que basen su apreciación en la impresión global que les da la imagen y que expresen esas apreciaciones en los mismos términos que se utilizan para definir la escala subjetiva.

Debe pedirse a los observadores que observen la imagen durante los periodos T1 y T3. La votación debe autorizarse únicamente durante T4.

2.11 *Presentación de los resultados*

Debe comprobarse la coherencia de los resultados examinando las notas dadas por el mismo observador a la misma imagen en la misma sesión. Si las evaluaciones difieren en dos o más notas, deben suprimirse ambos resultados.

Para cada parámetro de prueba debe darse la desviación media y típica de la distribución estadística de los grados de evaluación. Si lo que se evalúa es el cambio de degradación con un valor de parámetro variable, deben utilizarse técnicas de ajuste de curvas. El ajuste de curvas logístico y el eje logarítmico permitirán hacer una representación en línea recta, que es la forma de presentación preferida.

Los resultados deben darse junto con la información siguiente:

A: Detalles de la configuración del experimento

B: Detalles de los materiales de evaluación

C: Tipo de la imagen de origen y de los monitores

D: Número y tipo de evaluadores

E: Sistemas de referencias utilizados

F: Nota media global del experimento.

3. El método de doble estímulo con escala de calidad continua

3.1 *Descripción general*

Una evaluación típica puede ser aplicable a la evaluación de un nuevo sistema o de los efectos de los trayectos de transmisión sobre la calidad. Se considera que el método de doble estímulo es especialmente útil cuando no se pueden proporcionar estímulos de prueba que abarquen toda la gama de calidad.

El método es cíclico puesto que se pide al evaluador que observe un par de imágenes, ambas de la misma fuente, pero habiéndose transmitido una por el sistema que se evalúa, y la otra directamente desde la fuente. Se le pide que evalúe la calidad de ambas.

En sesiones que duran hasta media hora, se presenta al evaluador una serie de pares (aleatorios) de imágenes en orden aleatorio, y con degradaciones aleatorias que abarcan todas las combinaciones requeridas. Al final de las sesiones, se calculan las notas medias para cada condición de prueba y para cada imagen de prueba.

3.2 *Disposición general*

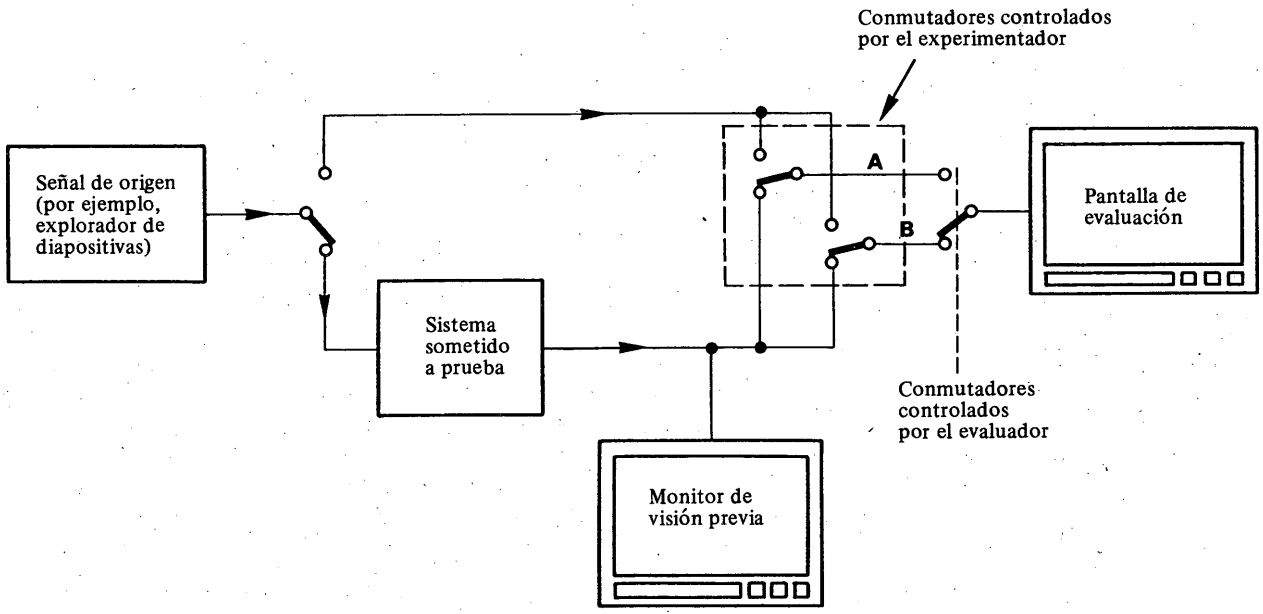


FIGURA 3 – *Disposición general de prueba*

A continuación se indican dos variantes, (I) y (II), de este método.

(I) El evaluador, que suele estar solo, puede conmutar entre las dos condiciones A y B hasta que esté convencido de que se ha hecho una opinión de cada una. Las líneas A y B reciben la imagen directa de referencia, o la imagen transmitida por el sistema sometido a prueba, pero la transmisión por una línea u otra varía aleatoriamente entre una condición de prueba y la siguiente; el experimentador anota ese dato, pero no lo anuncia.

(II) Los evaluadores observan sucesivamente las imágenes de las líneas A y B, para hacerse una opinión de cada una. Las líneas A y B se alimentan para cada presentación de la misma manera que anteriormente (I). Todavía se está investigando la estabilidad de los resultados de esta variante con una gama limitada de calidad.

3.3 *Señales de origen*

Para este método son también válidas las consideraciones que se han hecho para el método del § 2. Sin embargo, una referencia degradada puede no tener el mismo efecto sobre la estabilidad.

3.4 *Condiciones de observación*

También aquí son válidas las consideraciones del método del § 2. Sin embargo, para la variante (I), el número de evaluadores por monitor es 1.

3.5 *Sesión de evaluación*

Como para el método del § 2. Para la variante (I) por lo menos, no es necesario tratar de obtener una nota media global de 3.

3.6 *Presentación del material de evaluación*

Una sesión de evaluación consta de varias presentaciones. En la variante (I), que tiene un solo observador, el evaluador puede conmutar libremente entre las señales A y B para cada presentación, hasta que tenga la medida mental de la calidad asociada con cada señal. Puede, por ejemplo, decidir hacerlo en dos o tres veces por periodos de hasta 10 s. En la variante (II), que utiliza simultáneamente varios observadores, antes de registrar los resultados, se muestra el par de condiciones una o más veces durante un lapso de tiempo similar, para permitir al evaluador adquirir la medida mental de las calidades asociadas con éstas; a continuación, cada par de condiciones se presenta nuevamente una o más veces, mientras se registran los resultados. El número de repeticiones depende de la duración de las secuencias de prueba. Para las imágenes fijas, puede ser apropiada una secuencia de 3-4 s y cinco repeticiones (votándose en las dos últimas). Para imágenes en movimiento con efectos secundarios variables en el tiempo, parece adecuada una secuencia de 10 s, con dos repeticiones (votándose en la segunda).

Cuando consideraciones de índole práctica limitan la duración de las secuencias disponibles a menos de 10 s, pueden efectuarse composiciones utilizando estas secuencias más breves como segmentos, para ampliar el tiempo de exhibición a 10 s. Con el objeto de reducir a un mínimo la discontinuidad en los empalmes, los segmentos de secuencias sucesivas pueden ser invertidos en el tiempo (lo que se denomina, a veces exhibición «palindrómica»). Conviene asegurarse de que las condiciones de prueba exhibidas como segmentos invertidos en el tiempo representen procesos causales, es decir, deben ser obtenidos haciendo pasar la señal de origen invertida en el tiempo a través del sistema que se está probando.

3.7 *Observadores*

Como para el método del § 2.

3.8 *Escala de apreciación*

El método requiere la evaluación de dos versiones de cada imagen de prueba. Una de las imágenes de prueba de cada par está degradada mientras que la otra puede o no contener una degradación. La imagen no degradada se incluye como referencia, pero no se dice a los observadores cuál es la imagen de referencia. En las series de pruebas, se cambia la posición de la imagen de referencia, de manera seudoaleatoria.

Se pide simplemente a los observadores que evalúen la calidad global de imagen de cada presentación haciendo una marca en una escala vertical. Las escalas verticales se imprimen por pares para respetar la presentación doble de cada imagen de prueba. Las escalas ofrecen un sistema de evaluación continuo para evitar errores de cuantificación, pero están divididas en cinco segmentos de igual longitud que corresponden a la escala de calidad normal de cinco notas del CCIR. Los términos asociados que distinguen los distintos niveles son los mismos que se utilizan normalmente, pero en este caso se incluyen como indicación, y se imprimen solamente en el lado izquierdo de la primera escala de cada línea de diez columnas dobles en la hoja de resultados. En la fig. 4 se muestra una sección de una hoja típica de resultados. Las posibilidades de confusión entre las divisiones de la escala y los resultados de prueba se evitan imprimiendo las escalas en azul y registrando los resultados en negro.

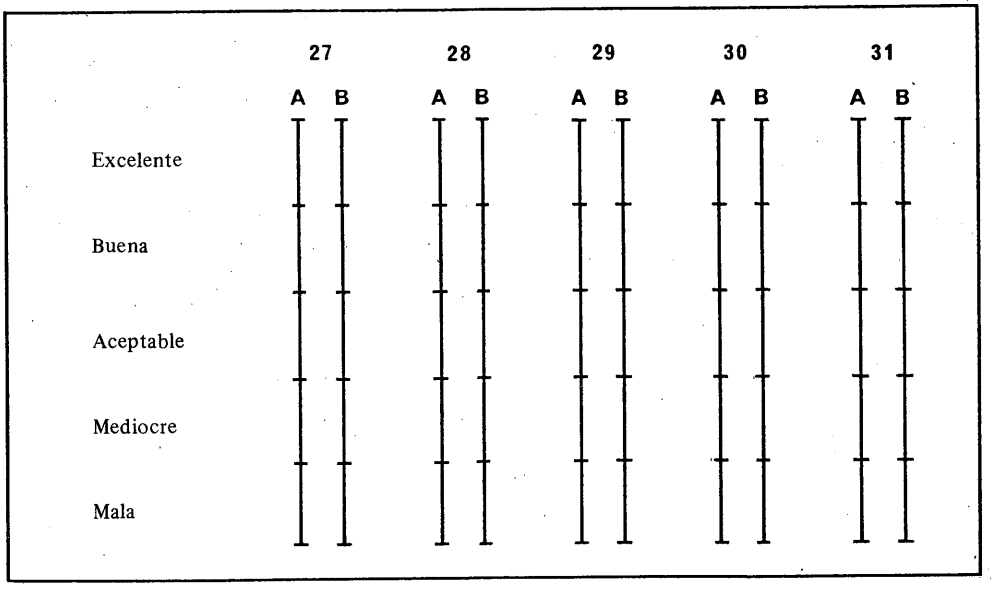


FIGURA 4 – *Parte de una hoja de evaluación de calidad en que se utilizan escalas continuas*

3.9 *Selección del material de evaluación*

Como para el método del § 2.

3.10 *Introducción a la evaluación*

Como para el método del § 2, excepto para el último párrafo de 2.10.

3.11 *Presentación de los resultados*

Los resultados se pueden presentar de dos maneras distintas:

- En primer lugar, los resultados pueden expresarse en forma de pruebas comparativas, es decir para que indiquen directamente el cambio de calidad con respecto a la condición de referencia. Para cada parámetro de prueba deben darse la media y la desviación típica de la distribución estadística de la diferencia medida.
- En segundo lugar (método de presentación preferido), los resultados pueden convertirse en los términos utilizados para describir un grado de calidad equivalente. Los pares de evaluaciones (referencia y prueba) para cada condición de prueba se convierten de mediciones de longitud en la hoja de resultados a resultados normalizados en la escala de 0 a 100. Para cada sistema sometido a prueba, se promedian a continuación los resultados para los distintos grupos de observadores, diversas distancias de observación e imágenes de prueba, a fin de dar notas medias a las condiciones de referencia y de prueba para cada combinación de variables.

Como las notas medias de las condiciones de referencia son siempre inferiores a 1,0, debe cambiarse la escala de los resultados de las pruebas sustrayendo la degradación residual. La nota media para la condición de referencia se trata como degradación residual. Los resultados de la resta se expresan en unidades de degradación (imps) pero pueden volverse a traducir a notas medias si se desea.

El Informe debe aportar la misma información adicional que el método 2 del § 2, excepto para la nota media.

En el Informe 1205 se dan más detalles de las técnicas de presentación de datos.

4. Otros métodos de evaluación

En circunstancias apropiadas se deberían utilizar los métodos de estímulo único y de comparación de estímulos.

4.1 *Métodos de estímulo único*

En los métodos de estímulo único, se presenta un sola imagen o secuencia de imágenes y el evaluador da un índice de toda la presentación.

4.1.1 *Observadores*

Para las pruebas de laboratorio, los observadores se suelen seleccionar como en el § 2.7. El número necesario de evaluadores depende de la sensibilidad y de la fiabilidad del procedimiento de prueba adoptado y del tamaño previsto del efecto que se busca. En circunstancias normales, se utiliza una muestra de 10 a 20 evaluadores por prueba.

4.1.2 *Imágenes de prueba*

Para las pruebas de laboratorio debe seleccionarse el contenido de las imágenes de prueba como se describe en el § 2.9.

Una vez seleccionado el contenido, las imágenes de prueba se preparan para que reflejen las opciones de diseño estudiadas por la gama o gamas de uno o más factores. Cuando se examinan dos o más factores, las imágenes pueden prepararse de dos maneras: en la primera, cada imagen representa solamente un nivel de un factor, y en la segunda, cada imagen representa un nivel de cada factor examinado pero a largo de las imágenes se observa el nivel de cada factor con cada nivel de todos los demás factores. Ambos métodos permiten atribuir claramente resultados a efectos específicos. El segundo método permite también detectar las interacciones entre factores (es decir, los efectos no aditivos).

4.1.3 *Condiciones de observación*

Las condiciones de observación en las pruebas formales suelen parecerse a las descritas en el § 2.4.1 con la excepción de que los evaluadores se someten a las pruebas individualmente a distancias de observación constantes. Si las condiciones estándar se parecen poco a las condiciones normales de observación (por ejemplo, distancias de observación [Nathan y otros, 1985]), puede resultar conveniente «validar» todos los resultados de las condiciones estándar con pruebas llevadas a cabo en condiciones de observación más representativas.

4.1.4 *Sesión de evaluación*

Antes de la sesión de evaluación se da a los observadores una descripción de la labor de observación y, normalmente, ejemplos de las imágenes o de las secuencias de imágenes. Las instrucciones suelen ser escritas o grabadas. Se procura no influenciar a los observadores en el cumplimiento de su tarea.

La sesión consiste en una serie de pruebas de evaluación, que deberían presentarse en secuencia aleatoria y, preferiblemente, en una secuencia aleatoria distinta para cada observador. Cuando se utiliza una secuencia aleatoria única, el experimentador normalmente se asegura de que la misma imagen no se presente dos veces seguidas con el mismo tipo y nivel de degradación.

Una prueba de evaluación típica consiste en tres presentaciones: un campo de adaptación en gris medio, un campo de estímulo, y un campo de post-exposición en gris medio. Las duraciones de esas presentaciones varían según la tarea del observador, los materiales (por ejemplo, móvil o inmóvil), y las opciones o factores examinados, no obstante duraciones de 3, 10 y 10 s respectivamente son bastante frecuentes. El índice o los índices del observador pueden recogerse durante la presentación del estímulo o del campo de post-exposición.

4.1.5 *Tipos de métodos de estímulo único*

En general, se han utilizado tres tipos de métodos de estímulo único en las evaluaciones de televisión.

4.1.5.1 *Métodos de apreciación por categorías*

En las apreciaciones por categorías, los observadores asignan una imagen o secuencia de imágenes a una categoría elegida entre un conjunto de categorías que, por lo general, se definen en términos semánticos. Las categorías pueden reflejar apreciaciones, o si se detecta o no un atributo (por ejemplo, para establecer el umbral de degradación [CCIR, 1974-78]). Las escalas de categorías que evalúan la calidad de imagen [Prosser y otros, 1964] y la degradación de imagen [Allnatt y Corbett, 1974], son las que se han utilizado más a menudo; las escalas del CCIR se dan en el cuadro I siguiente. En controles operacionales se utilizan a veces medias notas. Las escalas que evalúan la legilibilidad del texto, el esfuerzo de lectura, y la utilidad de la imagen se han utilizado en casos especiales [Hearty y Treurniet, 1985; CCIR, 1978-82a].

CUADRO I

Escala de cinco notas	
Calidad	Degradación
5 Excelente	5 Imperceptible
4 Buena	4 Perceptible, pero no molesta
3 Aceptable	3 Ligeramente molesta
2 Mediocre	2 Molesta
1 Mala	1 Muy molesta

Este método permite distribuir las apreciaciones en una escala de categorías para cada condición. El análisis de las respuestas depende de la apreciación (detección, etc.) y de la información buscada (umbral de detección, rangos o tendencia media de las condiciones, «diferencias» psicológicas entre condiciones). Se dispone de numerosos métodos de análisis [Allnatt, 1975; Torgerson, 1958] (Informe 1205).

4.1.5.2 *Métodos que no utilizan una escala de evaluación por categorías*

Cuando las apreciaciones no se hacen por categorías, los observadores asignan un valor a cada imagen o secuencia de imagen mostrada. Este método puede revestir las dos formas siguientes:

En la apreciación por escala continua, variante del método por categorías, el evaluador asigna cada imagen o secuencia de imagen a un punto de una línea trazada entre dos niveles semánticos (por ejemplo, los valores extremos de una escala de categorías como la del cuadro I). La escala puede incluir rangos adicionales en puntos intermedios para fines de referencia (véase el Informe 1082). La distancia con respecto a un extremo de la escala se toma como índice para cada condición.

En la distribución por escala mumérica, el evaluador asigna a cada imagen o secuencia de imágenes un número que refleja su nivel estimado en una dimensión especificada (por ejemplo, nitidez de la imagen). La escala de números utilizada puede ser restringida (por ejemplo, 0 a 100) o no. A veces, el número asignado describe el nivel juzgado en términos «absolutos» (sin ninguna relación directa con el nivel de cualquier otra imagen o secuencia de imágenes, como en ciertas formas de estimaciones de magnitud [Engen, 1971a] (Informe 1082)). En otros casos, el número describe el nivel juzgado en relación al de un «estándar» visto anteriormente (por ejemplo, estimación de magnitud, fraccionamiento, y estimación de relación [Engen, 1971a] (Informe 1082)).

Con ambas formas se obtiene una distribución de números para cada condición. El método de análisis utilizado depende de la naturaleza de la apreciación y de información requerida (por ejemplo, rangos, tendencia media, «diferencias» psicológicas). Los métodos de análisis posibles se resumen en otros textos [Anderson, 1964; Torgerson, 1958] (Informes 1082 y 1205).

4.1.5.3 *Métodos de realización*

Ciertos aspectos de la observación normal pueden expresarse como realización de tareas concretas (hallar una información determinada, leer un texto, identificar objetos, etc.). Así pues, como índice de la imagen o secuencia de imágenes puede utilizarse una medida de realización (por ejemplo, la precisión o velocidad con que se realizan esas tareas).

Los métodos de realización llevan a distribuciones de notas de precisión o de velocidad para cada condición. El análisis trata sobre todo de establecer relaciones entre las condiciones de la tendencia media (y dispersión) de las notas, y a menudo utiliza el análisis de varianza o una técnica similar [Hearty y Treurniet, 1985].

4.1.6 *Cuestiones*

4.1.6.1 *Gama de condiciones y anclaje*

Dado que el método por categorías y otros métodos son sensibles a las variaciones de la gama y de la distribución de las condiciones observadas [Parducci, 1965; CCIR, 1978-82b, c, d], las sesiones de evaluación deberían incluir las gamas completas de los factores sometidos a variación. Sin embargo, puede hacerse una aproximación con una gama más restringida, presentando también ciertas condiciones que se situarían en los extremos de las escalas. Podrían representarse esas condiciones como ejemplo, e identificarlas como las más extremas (anclaje directo), o distribuirlas en la sesión y no identificarlas como más extremas (anclaje indirecto).

4.1.6.2 *Significado de los resultados*

Como varían con la gama, puede ser inadecuado interpretar las apreciaciones a partir del método por categorías y de otros métodos en términos absolutos (por ejemplo, la calidad de una imagen o secuencia de imágenes).

4.2 *Métodos de comparación de estímulos*

En los métodos de comparación de estímulos, se presentan en pantalla dos imágenes o secuencias de imágenes y el observador da un índice de la *relación* entre las dos presentaciones.

4.2.1 *Evaluadores*

La determinación de los evaluadores se lleva a cabo de la misma manera que en los métodos de estímulo único.

4.2.2 *Imágenes de prueba*

Las imágenes o secuencias de imágenes utilizadas se generan de la misma manera que en los métodos de estímulo único. Las imágenes o secuencias de imágenes resultantes se combinan entonces para constituir los pares que se utilizan en las pruebas de evaluación.

4.2.3 *Condiciones de observación*

Las condiciones de observación se determinan de la misma manera que en los métodos de estímulo único.

4.2.4 *Sesión de evaluación*

En la prueba de evaluación se utilizará un monitor, o bien dos monitores debidamente sincronizados, y se procederá en general como en los casos de estímulos únicos. Con un solo monitor, se utilizarán dos campos de estímulos idénticos. En ese caso, conviene que, en la distintas pruebas, ambos miembros de un par aparezcan el mismo número de veces en primera y en segunda posición. Si se utilizan dos monitores, los campos de estímulos se muestran simultáneamente.

4.2.5 *Tipos de métodos de comparación de estímulos*

En las evaluaciones de televisión se han utilizado los tres tipos de métodos de comparación de estímulos que figuran a continuación.

4.2.5.1 *Métodos de apreciación por categorías*

En los métodos de apreciación por categorías, los observadores asignan la relación entre miembros de un par a una categoría elegida entre un conjunto de categorías que, normalmente, se definen en términos semánticos. Esas categorías pueden indicar la existencia de diferencias perceptibles (por ejemplo, IGUAL, DIFERENTE), la existencia y dirección de diferencias perceptibles (por ejemplo, MENOS, IGUAL, MÁS), o apreciaciones de amplitud y dirección. La escala de comparación del CCIR se indica en el cuadro II siguiente.

CUADRO II – *Escala de comparación*

−3	Mucho peor
−2	Peor
−1	Ligeramente peor
0	Igual
+1	Ligeramente mejor
+2	Mejor
+3	Mucho mejor

Este método proporciona una distribución de las apreciaciones en categorías de escalas para cada par de condiciones. La manera en que se analizan las respuestas depende de la apreciación (por ejemplo, diferencia) y de la información requerida (por ejemplo, diferencias apenas perceptibles, rangos de condiciones, «diferencias» entre condiciones, etc.). Los métodos de análisis se describen en otros documentos [Corbett, 1974; Engen, 1971a, b; Torgerson, 1958] (véase el § 4.2.7.2).

4.2.5.2 *Métodos que no utilizan una escala de apreciación por categorías*

Cuando las apreciaciones no se hacen por categorías, los observadores asignan un valor a la relación entre los elementos de un par de evaluación. Este método puede revestir dos formas:

- En la apreciación con escala continua, el evaluador asigna cada relación a un punto de una línea trazada entre dos notas (por ejemplo, IGUAL-DIFERENTE, o los extremos de una escala por categorías como en el cuadro II). Las escalas pueden incluir marcas de referencia adicionales en puntos intermedios. La distancia con respecto a un extremo de la línea se toma como valor para cada par de condiciones.

- En la segunda forma, el evaluador asigna a cada relación un número que refleja el nivel estimado en una dimensión especificada (por ejemplo, diferencia de calidad). La gama de números utilizada puede ser limitada o no. El número asignado puede describir la relación en términos «absolutos» o en términos de la relación en un par «estándar».

Con ambas formas se obtiene una distribución de valores para cada par de condiciones. El método de análisis depende de la naturaleza de la apreciación y de la información requerida. Los métodos de análisis posibles se examinan en otros documentos [Torgerson, 1958; Engen, 1971a, b] (véase también el § 4.2.7.2).

4.2.6 *Métodos de realización*

En algunos casos, las mediciones de realización pueden derivarse de procedimientos de comparación de estímulos. En el método de elección forzada, el par se dispone para que un elemento contenga un nivel particular de un atributo (por ejemplo, degradación), mientras que el otro contiene un nivel diferente o ninguno de ese atributo. Se pide al observador que decida qué elemento contiene el mayor o menor nivel del atributo o cuál contiene algo del atributo; la precisión y la velocidad de la realización se toman como índices de la relación entre los miembros del par.

4.2.7 *Cuestiones*

4.2.7.1 *Formación de los pares*

Los métodos de comparación de estímulos determinan más completamente las relaciones entre condiciones cuando en las apreciaciones se comparan todos los pares posibles de condiciones. Sin embargo, si esto requiere un número excesivo de observaciones, éstas podrían dividirse entre los evaluadores, o podría utilizarse una muestra de todos los pares posibles.

4.2.7.2 *Métodos con escala multidimensional*

Varios investigadores han utilizado métodos con escala multidimensional para estudiar las apreciaciones de comparación de estímulos de televisión [Linde y otros, 1981; Goodman y Pearson, 1979]. Este método y el planteamiento se describen en el Informe 1082.

4.3 *Selección de los métodos*

Todos los métodos descritos hasta ahora tienen sus ventajas y sus limitaciones, y todavía no es posible recomendar uno preferentemente. Por consiguiente, la selección del método más apropiado a las circunstancias se deja al buen criterio del investigador.

Las limitaciones de los diversos métodos sugieren que podría no ser acertado dar demasiada importancia a un solo método, pór lo que convendría estudiar planteamientos más «completos» como la utilización de varios métodos o un planteamiento multidimensional (Informe 1082).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLNATT, J. W. [1975] Opinion-rating model applied to television-transmission-system studies. *Proc. IEE*, **122**, 769-774.

ALLNATT, J. W. y CORBETT, J. M. [1974] Comparisons of category scales employed for opinion rating. *Proc. IEE*, **117**, 785-793.

ANDERSON, N. H. [1964] Linear models for responses measured on a continuous scale. *J. Math. Psychology*, **1**, 121-142.

CORBETT, J. M. [1974] Subjective assessment of crispened television pictures. Proc. 7th International Symposium Human Factors in Telecommunications, Session VI.

ENGEN, T. [1971a] Psychophysics: II. Scaling methods. In: J. W. Kling and L. A. Riggs (Eds.) Experimental psychology. New York: Holt, Rinehart and Winston.

ENGEN, T. [1971b] Psychophysics: I. Discrimination and detection. In: J. W. Kling and L. A. Riggs (Eds.) Experimental psychology. New York: Holt, Rinehart and Winston.

GOODMAN, J. S. y PEARSON, D. E. [1979] Multidimensional scaling of multiply-impaired television pictures. *IEEE Trans. Sys., Man, Cybernetics*, **9**, 353-356.

HEARTY, P. J. y TREURNIET, W. C. [1985] Viewers' responses to errors in simulated teletext transmissions. *Human Factors*, **27**, 653-663.

LINDE, L., MARMOLIN, H. y NYBERG, S. [1981] Visual effects of sampling in digital picture processing – A pilot experiment. *IEEE Trans. Sys., Man, Cybernetics*, **11**, 201-207.

NATHAN, J. G., ANDERSON, D. R., FIELD, D. E. y COLLINS, R. A. [1985] Television viewing at home: distances and viewing angles of children and adults. *Human Factors*, **27**, 467-476.

PARDUCCI, A. [1965] Category judgement: A range-frequency model. *Psychological Rev.*, **72**, 407-418.

PROSSER, R. D., ALLNATT, J. W. y LEWIS, N. W. [1964] Quality grading of impaired television pictures. *Proc. IEE*, **111**, 491-502.

TORGERSON, W. S. [1958] Theory and methods of scaling. New York: Wiley.

Documentos del CCIR

[1974-78]: 11/65 (Francia).

[1978-82]: **a.** 11/259 (Francia); **b.** 11/257 (Francia); **c.** 11/258 (Francia); **d.** 11/71 (Francia).

APÉNDICE I

ORIENTACIÓN SUPLEMENTARIA PARA LA SELECCIÓN DE UN MÉTODO

1. Introducción

En general, el propósito de las evaluaciones subjetivas es establecer, con medios empíricos, una base para la toma de decisiones bien fundamentada en relación con el diseño de sistemas de televisión. Es esencial que los métodos utilizados den resultados estables, válidos (representativos de las opiniones vertidas durante una observación en condiciones normales) y fiables (que puedan repetirse con distintos observadores y en diferentes ocasiones). Los resultados pueden ser fiables en el sentido arriba mencionado, pero ello no significa que sean también necesariamente «válidos».

Se considera que los métodos descritos en la presente Recomendación, particularmente los definidos en los § 2 y 3 del anexo I son los más «fiables» y «válidos» desarrollados hasta el momento. No obstante, los usuarios deben siempre interpretar los resultados teniendo presente el grado de validez demostrado por el método en cuestión. La metodología de evaluación es una ciencia en constante evolución y perfeccionamiento. No existe un método único que pueda ser utilizado para cualquier finalidad.

Las aplicaciones actuales suelen corresponder a las siguientes categorías:

a) evaluación de la calidad de imagen global de un sistema;

b) evaluación de los «factores de calidad». Se trata de elementos constitutivos de la calidad global y pueden incluir, si bien no se limitan a éstos, factores como los siguientes:

   – nitidez (cuán claramente puede distinguir el evaluador los contornos de los objetos),

   – resolución (la cantidad de detalle fino que es posible apreciar);

c) evaluación de la característica de fallo de un sistema;

d) evaluación de los «factores de degradación», es decir, elementos constitutivos de la degradación global. Pueden incluir, si bien no se limitan a éstos, los siguientes elementos:

- imprecisiones en la imagen (hasta qué punto disminuye la claridad en los contornos del objeto),
- ruido (cuántas señales aleatorias no deseadas hay en la imagen),
- flotación de los bordes (cantidad de «temblores» que hay en los bordes);
- efecto de contorno (qué grado de efecto escalón se produce en las superficies lisas);

e) comparaciones de la calidad de los sistemas.

Entre los métodos descritos en el cuadro III siguiente se encuentran, primeramente, los dos más ensayados, por lo que constituyen los métodos principales; por razones de conveniencia, se los denomina aquí métodos A y E. En segundo término, figuran los métodos auxiliares denominados N, R y C, cuyo uso aún no está tan difundido, pero que merecen ser considerados. En el Informe 1082 se facilita información sobre estos métodos.

CUADRO III – *Guía para la selección de los diferentes métodos según las distintas aplicaciones*

	A	E	N	R	C
Calidad global	X		X	X	
Factores de calidad			X	X	
Características de fallo	X	X	X		
Factores de degradación		X	X		
Comparaciones	X				X

A: método de doble estímulo con escala de calidad continua

E: método de doble estímulo y escala de degradación

N: escala de categoría numérica

R: estimación de la relación escala/magnitud

C: método de comparación de pares

Notas de orientación suplementarias

Si se dispone de una escala completa de calidades o si ésta constituye una necesidad para las evaluaciones, pueden utilizarse todos los métodos. Si se dispone de una escala limitada de calidades, conviene no utilizar el método E.

Para comparar sistemas, además del método C de comparación de pares, puede utilizarse la escala de comparación de siete notas del CCIR, si bien la naturaleza de los intervalos de esta escala no se conoce bien por el momento. Los resultados de las pruebas comparativas utilizando el método A puede ser más fácilmente vinculados con nociones de calidad más familiares.

Algunos métodos son más complejos de organizar y de aplicar que otros, y algunos resultan más cansados. El método A es más complejo y cansado que el método E. En consecuencia, en el caso de que ambos sean válidos, la utilización del método E puede ser más conveniente.

RECOMENDACIÓN 654

CALIDAD SUBJETIVA DE LAS IMÁGENES DE TELEVISIÓN EN RELACIÓN CON LAS PRINCIPALES DEGRADACIONES DE LA SEÑAL DE TELEVISIÓN COMPUESTA ANALÓGICA

(1986)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que la Recomendación 500 especifica el método de evaluación subjetiva de la calidad de las imágenes de televisión a fin de determinar la relación entre dicha calidad y el valor objetivo de la distorsión considerada;

b) que la Recomendación 567 describe los parámetros objetivos de degradaciones de transmisión típicas, así como los métodos de medida y las señales de prueba correspondientes;

c) que se ha publicado gran número de resultados experimentales referentes a las distorsiones sufridas por la señal compuesta en los sistemas de televisión en color de 525 y 625 líneas, en codificación NTSC, PAL y SECAM y que estos resultados, pese a una dispersión importante permiten determinar una característica de degradación que es representativa de una situación media; *

d) que es conveniente disponer como valores de referencia, de características de degradación aceptables,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

- Que, para las características de transmisión aplicables a la señal de televisión en color compuesta, se considere que las características de degradación objeto de la presente Recomendación constituyen un modo particular para expresar la relación entre la calidad de la imagen y el valor objetivo de cada distorsión considerada, suponiendo que sólo una de ellas se presenta en cada momento.
- Que estas características de degradación correspondan a una distancia de observación de las imágenes igual a seis veces la altura de la imagen.
- Que estas características para $I \geqslant 2$ (véase el Informe 405, anexo III) (representadas por líneas de puntos en las figs. 1 a 6 de esta Recomendación) se utilicen con prudencia.

1. Ruidos aleatorios continuos

La medida de la relación señal/ruido no ponderado se efectúa conforme a la Recomendación 567, parte C, § 3.2.1.

Este método es aplicable a los sistemas de 525 y 625 líneas.

La característica de degradación de referencia sólo concierne a la degradación debida al ruido de espectro uniforme (ruido blanco). Por otra parte son bien conocidos los factores de corrección aplicables a las diferentes situaciones.

La característica de degradación de referencia se representa en la fig. 1. Responde a las relaciones siguientes:

- Factor de degradación: $d = \frac{N_{ef}}{L}$ es decir, $D = \left[\frac{L}{N_{ef}}\right]_{dB} = 20 \log \frac{1}{d}$ (dB)
- Valor central de opinión ($I = 1$): $d_M = 0{,}0355$ es decir, $D_M = 29$ dB
- Pendiente: $G = 2{,}22$

* Se necesitan estudios complementarios para la aplicación de esta Recomendación a los países que utilizan los sistemas D y K.

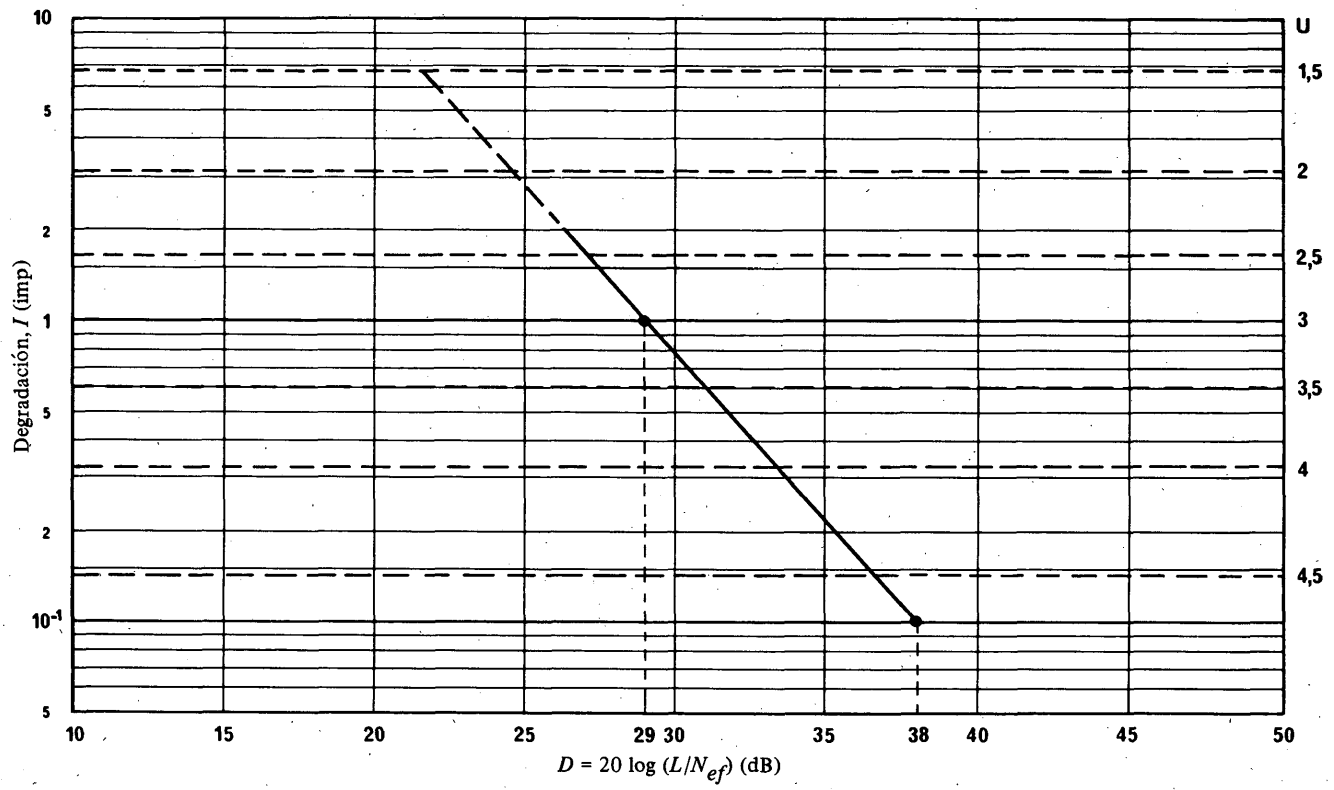


FIGURA 1 – *Característica de degradación para ruido blanco no ponderado*

2. Distorsiones no lineales

2.1 *Ganancia diferencial*

La medición de la ganancia diferencial se efectúa conforme a la Recomendación 567, parte C, § 3.4.1.3.

La degradación de la imagen depende de la distribución de la distorsión en la escala de luminancia. La variación más crítica es la que corresponde al crecimiento de la amplitud de la subportadora de color superpuesta a medida que varía la amplitud de la luminancia desde el nivel del negro (A_0) hasta el nivel del blanco ($A_{máx}$), lo que corresponde a una distorsión medida en términos de valor x.

La degradación depende también del sistema de codificación del color.

La característica de degradación de referencia se representa en la fig. 2 y corresponde a la situación de una distorsión cuya distribución es la más desfavorable. Responde a las relaciones siguientes:

– Factor de degradación: $d = x = 100 \left| \frac{A_{máx} - A_0}{A_0} \right|$

– Valor central de opinión ($I = 1$):

  para los sistemas NTSC y PAL: $d_M = 43\%$

  para el sistema SECAM: $d_M = 65\%$

– Pendiente (variación de d entre $I = 1$ e $I = 0{,}37$):

  para los sistemas NTSC y PAL: $S = 15\%$

  para el sistema SECAM: $S = 13\%$

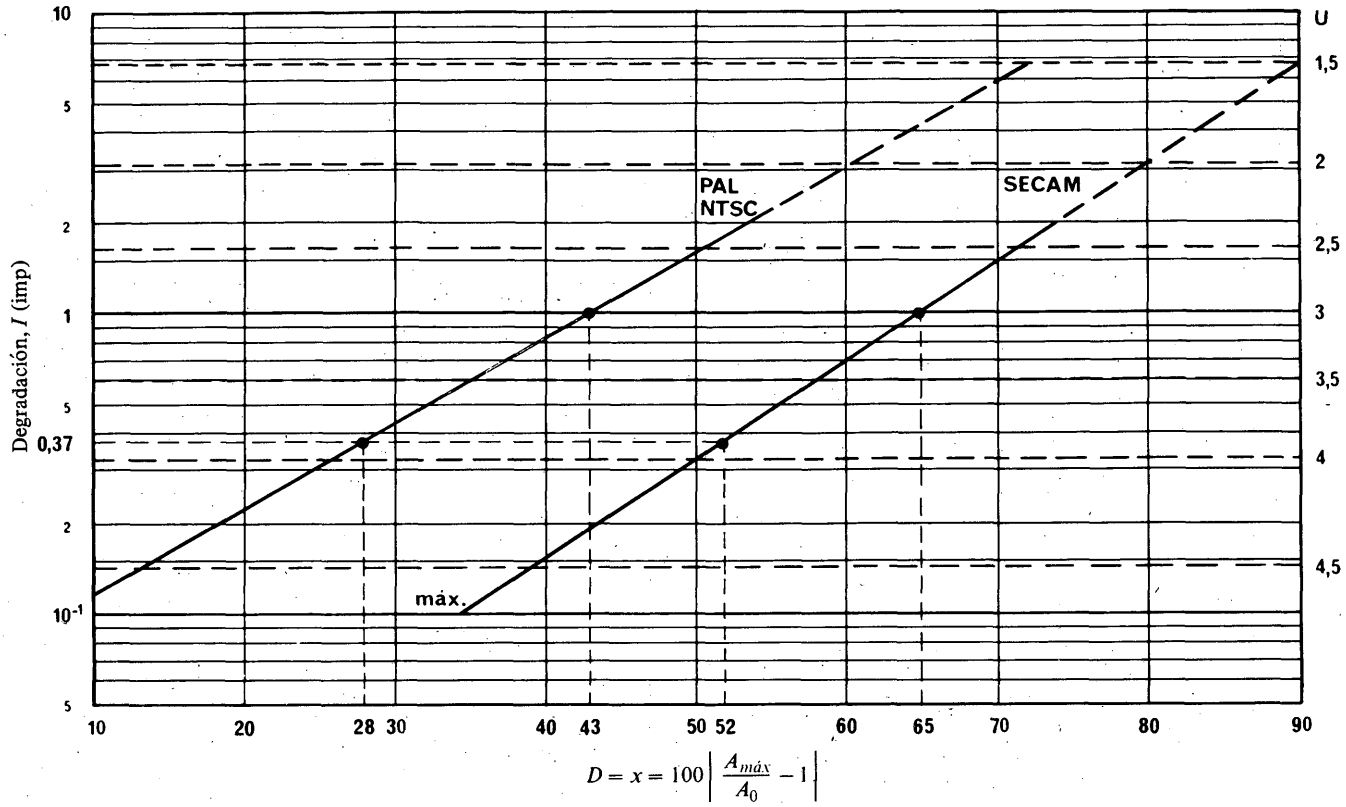


FIGURA 2 – *Característica de degradación para la ganancia diferencial*

2.2 *Fase diferencial*

La fase diferencial se mide conforme a la Recomendación 567, parte C, § 3.4.1.3.

La degradación de la imagen depende de la distribución de la distorsión en la escala de luminancia. La variación más crítica es la que corresponde a una variación negativa de la diferencia de fase desde el nivel del negro (Φ_0) hasta el nivel del blanco (Φ_{min}), lo que corresponde a una distorsión medida en términos de valor de $-y$.

La degradación depende también del sistema de codificación del color.

La característica de degradación se representa en la fig. 3 y corresponde a la situación de una distorsión cuya distribución es la más desfavorable. Responde a las relaciones siguientes:

– Factor de degradación: $d = y = |\Phi_{min} - \Phi_0|$

es decir, $D = \log d$

– Valor central de opinión ($I = 1$):

para el sistema NTSC: $d_M = 10°$

para el sistema PAL: $d_M = 50°$

para el sistema SECAM: $d_M = 65°$

– Pendiente:

para todos los sistemas: $G = 2{,}5$

Nota – Para el sistema PAL no se ha verificado que la característica de degradación sea una recta.

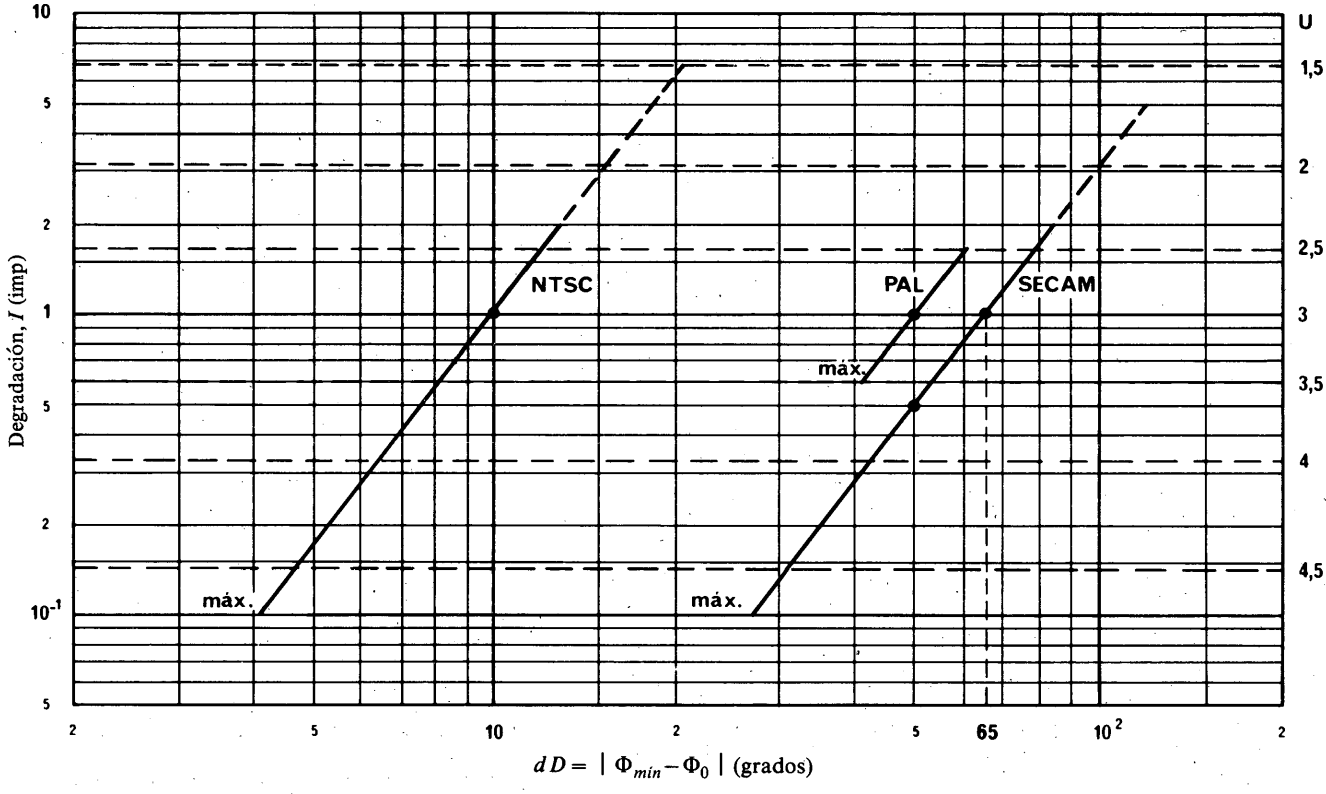


FIGURA 3 – *Característica de degradación para la fase diferencial*

3. Distorsiones lineales

3.1 *Distorsión de corta duración*

La medida de la distorsión lineal de corta duración se efectúa conforme a la Recomendación 567, parte C, § 3.5.1.4, expresando la diferencia como un porcentaje entre el valor de cresta del impulso B1, es decir B_1, y el valor nominal de la amplitud de luminancia, es decir L. El valor característico de la degradación es:

$$d = \left| \frac{L - B_1}{L} \right| \times 100 \qquad (\%)$$

La degradación no depende del signo de $L - B_1$.

La degradación no depende del sistema de codificación del color.

El valor número d permite el cálculo de la relación impulso/barra $2T$, es decir $\frac{B_1}{L} = 1 - \frac{d}{100}$

La característica de degradación se representa en la fig. 4. Responde a las relaciones siguientes:

– Factor de degradación: $d = \left| \frac{L - B_1}{L} \right| \times 100 \qquad (\%)$

Escala logarítmica en valor de d;

– Valor central de opinión ($I = 1$): $d_M = 40\%$

– Pendiente: $G = 2{,}32$

Nota – Es frecuente expresar la distorsión lineal de corta duración por el factor K, en el anexo IV a la parte C de la Recomendación 567.

Este factor es tal que $K = \frac{d}{4}$.

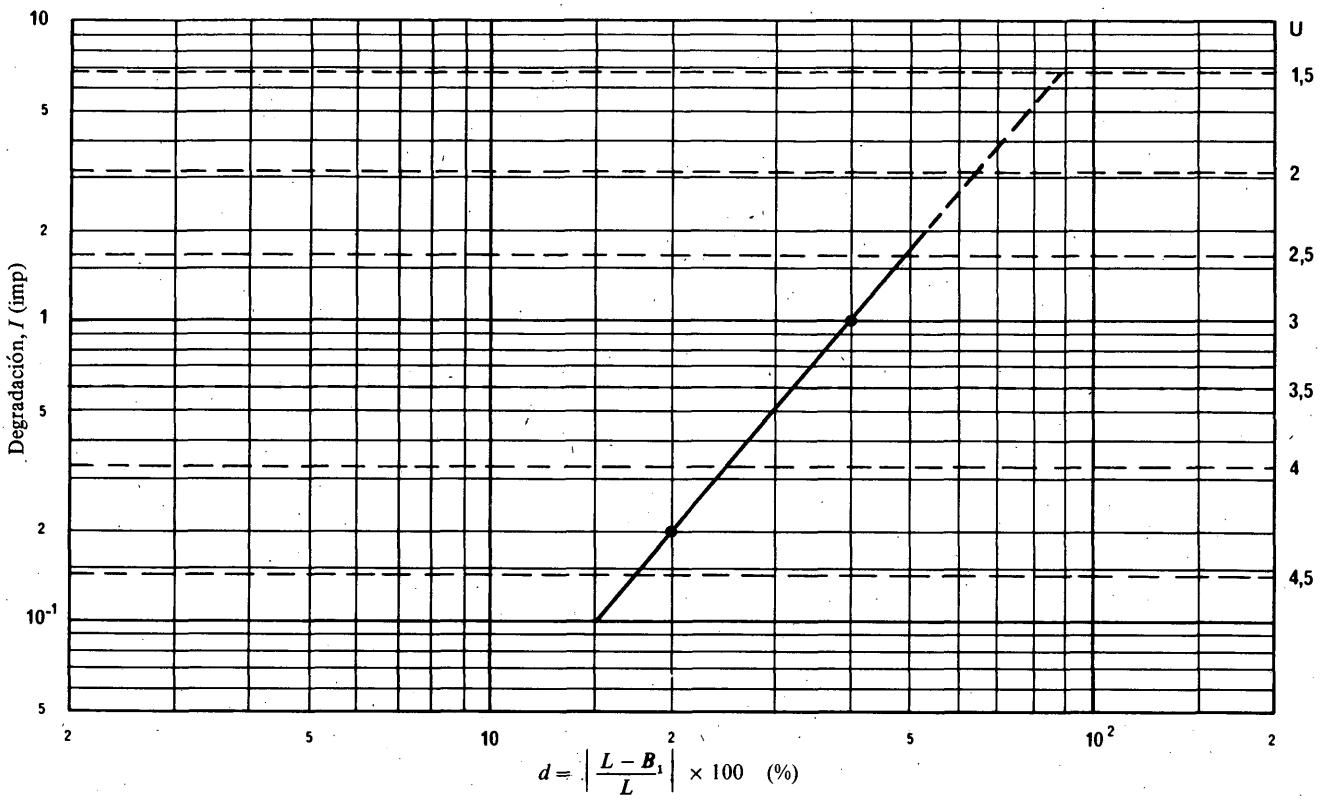


FIGURA 4 – *Característica de degradación para distorsión lineal a corto plazo*

3.2 *Falta de uniformidad entre luminancia y crominancia*

3.2.1 *Desigualdad de ganancia*

La medición de la desigualdad de ganancia entre luminancia y crominancia se realiza de conformidad con la Recomendación 567, parte C, § 3.5.3.1, expresando la falta de distorsión mediante la igualdad de las amplitudes de luminancia E_L y de crominancia E_C.

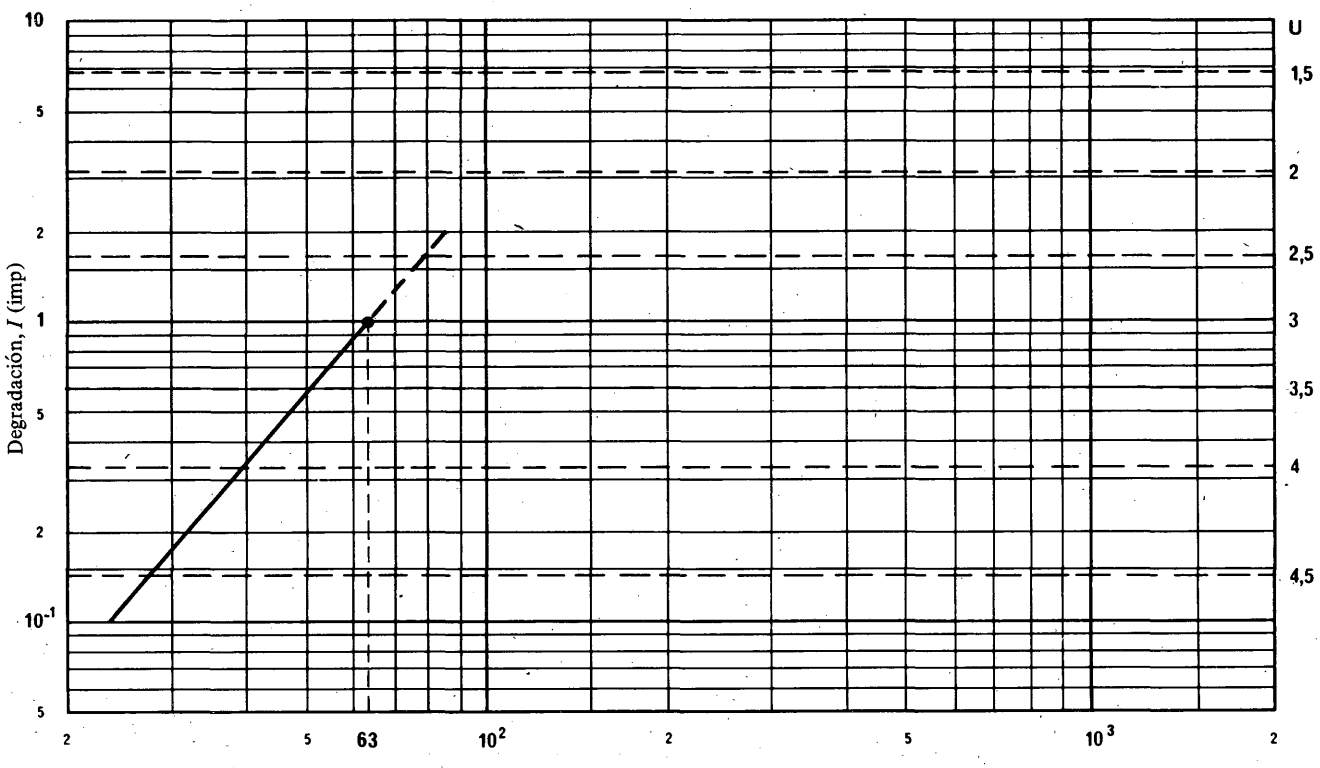
La degradación depende del sistema de codificación, y la característica de degradación sólo es válida para los sistemas NTSC y PAL. Sólo tiene un efecto indirecto sobre el sistema SECAM.

La característica de degradación se representa en la fig. 5. Responde a las relaciones siguientes:

– Factor de degradación: $d = \dfrac{E_C - E_L}{E_L}$ (escala logarítmica)

– Valor central de opinión ($I = 1$): $d_M = 63\%$

– Pendiente: $G = 2{,}33$



$$d = \left| \frac{E_C - E_L}{E_L} \right| \times 100 \qquad (\%)$$

FIGURA 5 – *Característica de degradación para las desigualdades de ganancia entre luminancia y crominancia*

3.2.2 *Desigualdad del retardo de grupo*

La medición de la desigualdad del retardo de grupo se realiza de conformidad con la Recomendación 567, parte C, § 3.5.3.2, utilizando la señal F (impulso $20T$ modulado para los sistemas de 625 líneas e impulso $12{,}5T$ para los sistemas de 525 líneas).

El valor así medido se corresponde estrechamente con el valor del retardo de grupo de una red limitativa de banda en la que τ_g aumenta con la frecuencia. En este caso el valor de d corresponde al valor de $\Delta\tau_g$ medido en la frecuencia de la subportadora de color.

Este valor es sensiblemente distinto y superior a la medición directa de la diferencia de tiempo entre un instante característico de un frente escarpado de luminancia y el instante característico homólogo del frente de transmisión de la crominancia asociada, para la misma degradación y, por ende, el mismo nivel de calidad.

La característica de degradación responde a las siguientes condiciones (fig. 6):

a) *Para los sistemas de 625 líneas*

– Factor de degradación: $d = \Delta\tau_g$ a 4,43 MHz

$\Delta\tau_g$ = diferencia de retardo de grupo

Escala logarítmica en $\Delta\tau$ expresada en ns

– Valor central de opinión ($I = 1$): $d_M = 400$ ns

– Pendiente: $G = 2{,}32$

b) *Para los sistemas de 525 líneas*

– Factor de degradación: $d = \Delta\tau_g$ a 3,58 MHz

$\Delta\tau_g$ = diferencia de retardo de grupo

Escala logarítmica en $\Delta\tau$ expresada en ns

– Valor central de opinión ($I = 1$): $d_M = 200$ ns

– Pendiente: $G = 1{,}76$

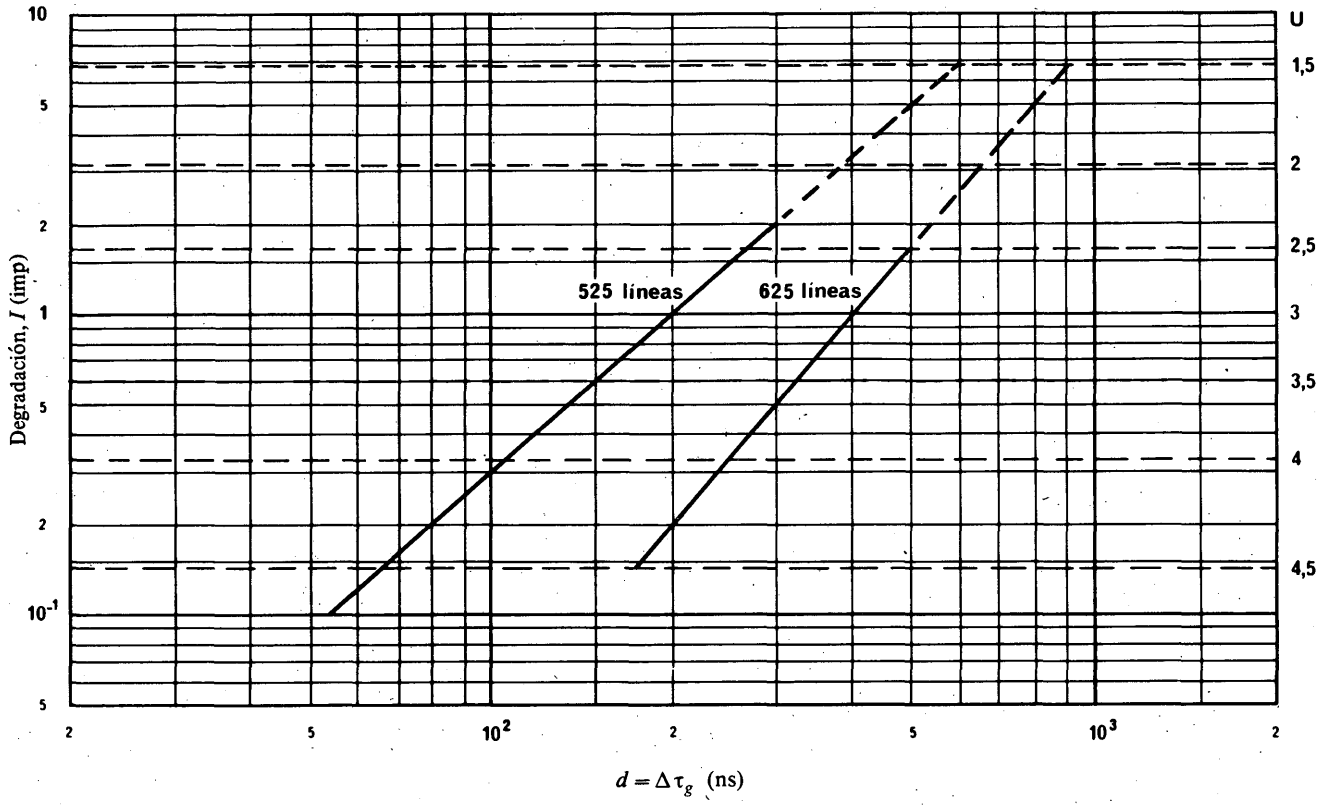


FIGURA 6 – *Características de degradación para la desigualdad del retardo entre luminancia y crominancia*

4. Eco

Se considera el efecto debido a la superposición de una señal directa y de una señal reflejada que producen una «imagen fantasma» permanente; en el Informe 478 se describe un ejemplo.

La degradación depende:

- de la polaridad del eco, con un efecto máximo de degradación para el eco positivo;
- de la diferencia de tiempo entre la señal directa y la señal de eco;
- de la deformación de la señal de eco.

La característica de degradación representada en la fig. 7 corresponde al caso de un eco positivo, no deformado, con un retardo de 1 µs con relación a la señal directa (E = amplitud del eco, S = amplitud de la señal).

Si el tiempo de retardo de eco es inferior a 1 µs, los resultados que siguen se aplican a la televisión monocroma o a la señal de luminancia de la televisión en color. Cuando se trata de señales de color, se producen efectos adicionales que, en los sistemas PAL y NTSC, pueden interpretarse utilizando la característica de desigualdad de ganancia.

Esta característica responde a las siguientes condiciones:

- Factor de degradación: $d = \frac{E}{S}$ es decir $D = 20 \log \frac{S}{E}$ (dB)
- Valor de opinión central ($I = 1$): $d_M = 0{,}126$ es decir $D_M = 18$ dB
- Pendiente: $G = 2{,}33$

Para las diferencias de tiempo distintas de 1 µs procede introducir en el valor D_1 una corrección como se indica en la fig. 8.

De esta manera, el valor D_x para $\Delta t = X$ se convierte en $D_1 = D_x - \Delta D$ para obtener en la fig. 7 el valor de la degradación correspondiente.

La pendiente de la característica no se modifica en forma sustancial.

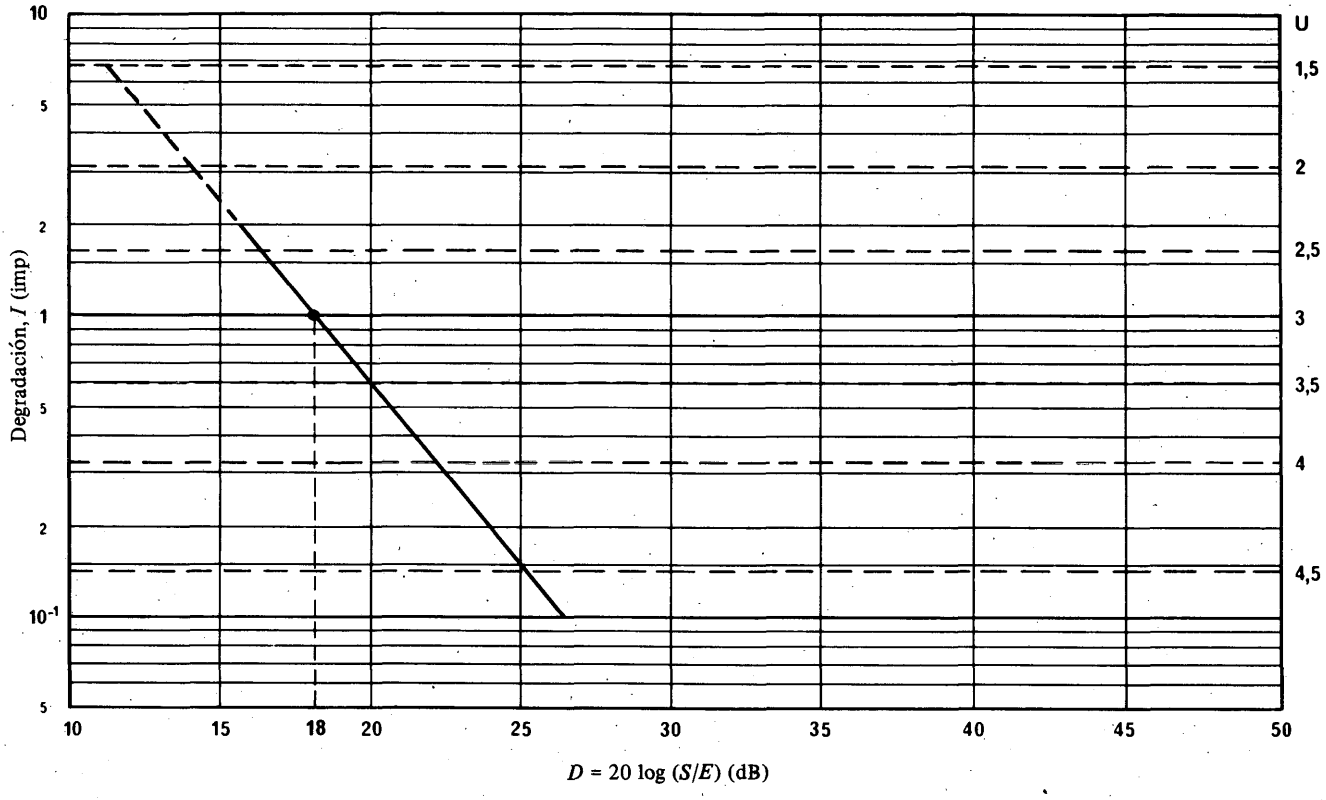


FIGURA 7 – *Característica de degradación para un eco positivo no distorsionado con un retardo de 1 μs*

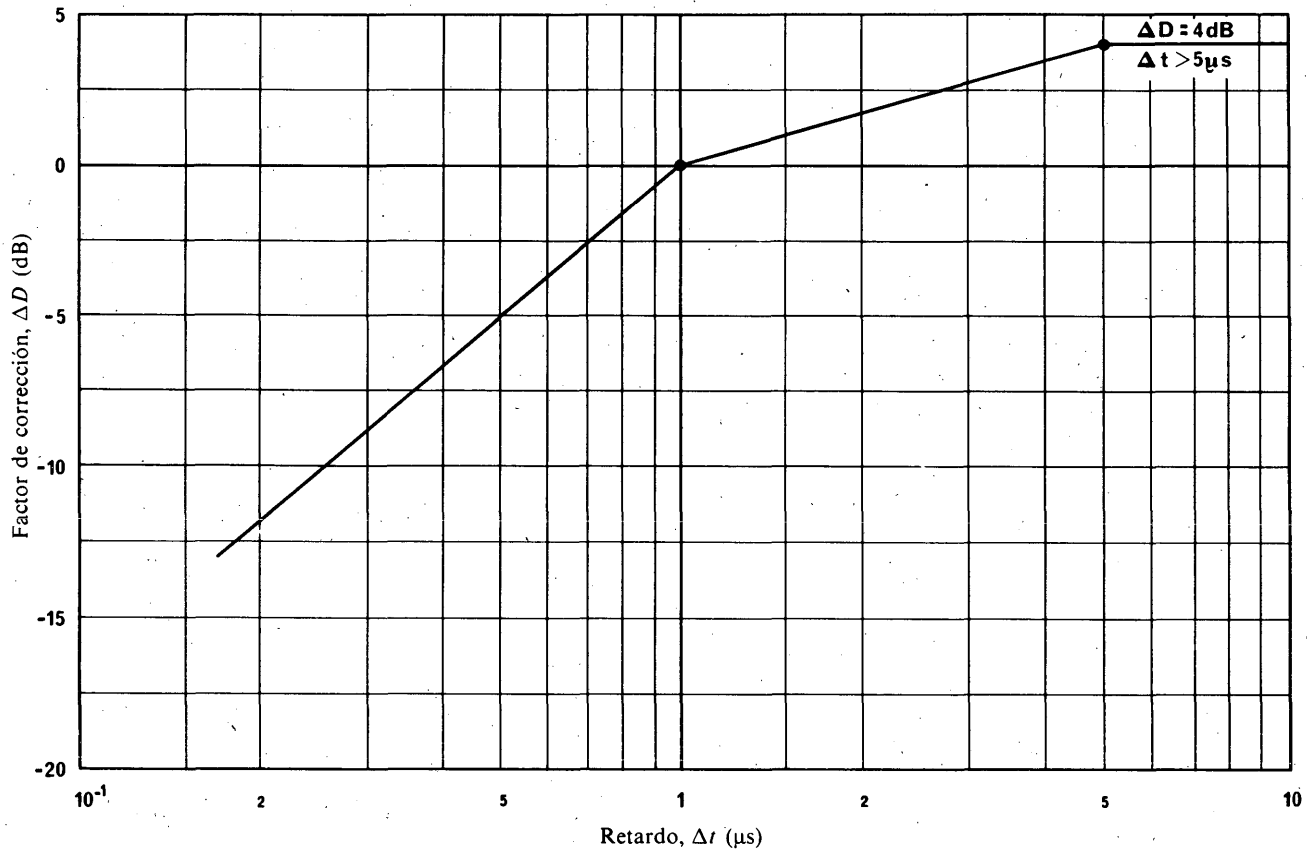


FIGURA 8 – *Factor de corrección que ha de restarse de los valores de D en abscisas de la fig. 7 para obtener la relación señal/eco correspondiente a valores de retardo distintos de 1 μs*

RECOMENDACIÓN 710

MÉTODOS DE EVALUACIÓN SUBJETIVA DE LA CALIDAD DE LAS IMÁGENES EN SISTEMAS DE TELEVISIÓN DE ALTA DEFINICIÓN

(Cuestiones 3/11 y 27/11)

(1990)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que varias administraciones y organizaciones en el mundo están evaluando actualmente sistemas de «televisión de alta definición» (TVAD), y que en muchos lugares del mundo la radiodifusión de TVAD está llamada a ser el medio principal de difusión del próximo siglo;

b) que las evaluaciones subjetivas son un elemento vital en el diseño y la selección de sistemas de TVAD;

c) que la Recomendación 500 presenta una visión de algunos de los métodos de evaluación subjetiva preferidos para los sistemas de televisión convencional (625/50 y 525/60), siendo también apropiados en el contexto de la TVAD muchos de los detalles metodológicos allí expuestos;

d) que, no obstante, puede servir de ayuda aclarar los métodos de evaluación y las condiciones de observación apropiados para la TVAD, en las áreas clave que actualmente están en estudio, por medio de una Recomendación separada,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

1. Que las evaluaciones subjetivas de la calidad de las imágenes en sistemas de televisión de alta definición, deberían realizarse en las condiciones de visualización dadas en el anexo I.

2. Que las evaluaciones subjetivas de la calidad global de una imagen de TVAD transmitida por un sistema de emisión deberían realizarse utilizando un método de escala de calidad continua y doble estímulo (véase la Recomendación 500), tomando como referencia la norma de producción en estudio para TVAD (véase la nota).

3. Que la evaluación del comportamiento respecto a fallos del sistema de emisión de TVAD debería realizarse utilizando un método de doble estímulo y una escala de degradación (véase la Recomendación 500), tomando como referencia o bien la imagen de TVAD de estudio o el sistema de emisión sin degradación (véase la nota).

4. Que, en ausencia de una referencia de alta calidad, el método de escala gráfica o el método de estimación de la relación escala/magnitud deberían considerarse para evaluaciones de la calidad global de la imagen (previas o posteriores al tratamiento) suministrada por un sistema de TVAD de estudio (véase el Informe 1082).

5. Que, en el caso de estar disponible una referencia de alta calidad, el método de calidad continua con doble estímulo (véase la Recomendación 500) debería considerarse para la evaluación de la calidad global (previa o posterior al tratamiento) de un sistema de TVAD de estudio (véase la nota).

6. Que, en la interpretación de los resultados de estudios particulares, debería tomarse nota debidamente de cualquier limitación que la tecnología actual pueda imponer sobre los resultados del estudio (por ejemplo, efectos debidos a limitaciones en los dispositivos de adquisición o representación).

7. Que se ponga cuidado en distinguir la influencia del formato de presentación cuando éste es distinto del formato del sistema básico (por ejemplo, cualquier conversión ascendente). Si es adecuado y aplicable, se pueden organizar evaluaciones para tener en cuenta los diferentes formatos.

Nota – Conviene consultar el Informe 1082 para solventar posibles diferencias lingüísticas en el uso de los términos relativos a la calidad y la degradación.

ANEXO I

CUADRO I – *Condiciones de visualización*

Condición	Descripción	Valores (1)
a	Relación entre la distancia de visualización y la altura de la imagen	3
b	Luminancia de cresta en la pantalla (cd/m^2) (2)	150-250
c	Relación entre el valor de luminancia de la pantalla con tubo inactivo (corte del haz) y el valor de cresta (3)	$\leqslant$ 0,02
d	Relación entre el valor de luminancia cuando se representa en la pantalla sólo el nivel de negro en una habitación completamente a oscuras y el valor correspondiente al blanco (4)	Aproximadamente 0,01
e	Relación entre el valor de luminancia del fondo situado detrás del monitor de imágenes y el valor de luminancia de cresta de la imagen	Aproximadamente 0,15
f	Iluminación procedente de otras fuentes (5)	Baja
g	Cromaticidad del fondo	D_{65}
h	Ángulo subentendido por aquella parte del fondo que satisface las especificaciones anteriores (6). Este valor debería respetarse para todos los observadores	53° de altura × 83° de anchura
i	Colocación de los observadores	Dentro de ± 30° horizontalmente desde el centro de la representación. El límite vertical está en estudio
j	Tamaño de la representación (7)	1,4 m (55 pulgadas)

(1) Los valores b y j son los especificados en el Informe 1216. Dado que actualmente puede ser imposible conseguir estas condiciones en su totalidad para las pruebas, se facilitan valores alternativos sobre una base provisional. Debería reconocerse, no obstante, que los resultados de las pruebas realizadas bajo las condiciones provisionales pueden en general no ser comparables con las obtenidas en las condiciones en que se aplican los objetivos de presentación del Informe 1216.

(2) Valor de luminancia de cresta en la pantalla, correspondiente a la señal de vídeo con una amplitud del 100%. Siempre que el nivel especificado sea técnicamente realizable deberían utilizarse valores $\geqslant$ 70 cd/m^2.

(3) En este punto podría influir la iluminación de la habitación y la gama de contraste de la presentación.

(4) El nivel de negro corresponde a la señal de vídeo con amplitud del 0%.

(5) La iluminación de la habitación debería establecerse en orden a hacer posible satisfacer las condiciones c y e.

(6) Se recomienda un mínimo de 28° de altura × 48° de anchura.

(7) Deberían utilizarse valores mayores o iguales que 76,2 cm (30 pulgadas), si no se dispone de equipos de visualización del tamaño especificado.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 11E: PLANIFICACIÓN DE LAS REDES DE TELEVISIÓN, RELACIONES DE PROTECCIÓN, RECEPTORES Y ANTENAS DE TELEVISIÓN

RECOMENDACIÓN 417-3

INTENSIDAD DE CAMPO MÍNIMA QUE PUEDE SER NECESARIO PROTEGER AL ESTABLECER LOS PLANES DE UN SERVICIO DE TELEVISIÓN

(1963-1966-1970-1986)

El CCIR,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

1. Que al establecer el plan de un servicio de televisión en una de las Bandas I, III, IV o V, se prevea un valor mediano de la intensidad de campo protegido contra las interferencias, no inferior en ningún caso a:

CUADRO I

Banda	I	III	IV	V
dB (μV/m)	+48	+55	+65(1)	+70(1)

(1) A estos valores se añadirán 2 dB en las Bandas IV y V, cuando se trate del sistema de 625 líneas (OIRT).

Estos valores corresponden a la intensidad de campo a un nivel de 10 m sobre el suelo.

2. Que se prevea la protección durante un porcentaje de tiempo comprendido entre 90 y 99%.

Nota 1 – Para fijar los valores indicados en el punto 1, se ha admitido que, en ausencia de interferencias debidas a otras emisiones de televisión o a instalaciones industriales o domésticas, los valores mínimos de intensidad de campo en la antena de recepción que dan una calidad satisfactoria de imagen, habida cuenta del ruido del receptor, el ruido cósmico, de la ganancia de antena y de las pérdidas en la línea de alimentación son los siguientes: +47 dB(μV/m) en la Banda I, +53 dB en la Banda III, +62 dB* en la Banda IV y +67 dB* en la Banda V.

Nota 2 – En el Informe 409 se dan informaciones complementarias sobre la planificación de los servicios de televisión en zonas poco pobladas.

Nota 3 – En la práctica, las intensidades de campo que pueden tener que protegerse son más elevadas que las indicadas en el punto 1, debido a las interferencias de otras emisiones de televisión; los valores exactos que han de utilizarse en las regiones limítrofes entre dos países se determinarán por acuerdo entre las administraciones interesadas.

Nota 4 – Las designaciones I, III, IV y V de las Bandas de radiodifusión provienen de la Conferencia Europea de Radiodifusión por ondas métricas y decimétricas, Estocolmo, 1961, así como de la Conferencia Africana de Radiodifusión por ondas métricas y decimétricas, Ginebra, 1963. Las gamas de frecuencias designadas en esas fechas eran las siguientes:

Banda I	41- 68 MHz
Banda III	162-230 MHz
Banda IV	470-582 MHz
Banda V	582-960 MHz

De conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones (1982), las bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radiodifusión comienzan en 47 MHz (Banda I) y 174 MHz (Banda III), respectivamente.

---

* A estos valores se añadirán 2 dB en las Bandas IV y V, cuando se trate del sistema de 625 líneas (OIRT).

RECOMENDACIÓN 655-1

RELACIONES DE PROTECCIÓN EN RADIOFRECUENCIA PARA SISTEMAS DE TELEVISIÓN CON MODULACIÓN DE AMPLITUD DE BANDA LATERAL RESIDUAL

(Cuestión 4/11, Programa de Estudios 4A/11)

(1986-1990)

El CCIR,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que para fines de planificación se utilicen las relaciones de protección contenidas en la presente Recomendación.

Habrá que efectuar todavía estudios para completar la información sobre relaciones de protección aplicables a:

- las señales de datos,
- las señales de sonido,
- la respuesta fuera del canal,
- la respuesta dentro del canal por encima de la banda de video,
- los sistemas de 525 líneas,
- el sistema B en ondas decimétricas,
- el funcionamiento con portadora sincronizada,

(véase el Informe 1214).

1. Introducción

La relación de protección en radiofrecuencia indica el valor mínimo de la relación entre las señales deseada e interferente, expresado normalmente en dB, a la entrada del receptor, y determinada en condiciones específicas tales que se obtenga a la salida del receptor una calidad de recepción específica.

1.1 Los valores de la relación de protección citados corresponden a la interferencia producida por una sola fuente. Salvo indicación en contrario, las relaciones de protección indicadas se aplican a la interferencia troposférica (T) y corresponden, con buena aproximación, a una condición de degradación ligeramente molesta. Se consideran admisibles solamente si la interferencia se produce durante un porcentaje pequeño de tiempo, que no se define con precisión pero que, en general, se considera comprendido entre el 1% y el 10%. Si las señales interferentes están básicamente exentas de desvanecimiento es necesario otorgar un grado de protección mayor y deben utilizarse las relaciones de protección apropiadas para la interferencia continua (C) (véase el anexo I). Si no se conocen estas últimas pueden aplicarse los valores de la interferencia de origen troposférico (T) aumentados en 10 dB.

Los valores aplicables al límite (umbral) de perceptibilidad (LP) se indican únicamente a título informativo.

1.2 Las señales deseadas de entrada muy fuertes pueden necesitar una relación de protección más elevada a causa de los efectos no lineales en el receptor.

1.3 Para los sistemas de 625 líneas, los niveles de degradación de referencia son los correspondientes a relaciones de protección cocanal de 30 dB y 40 dB, con un desplazamiento de frecuencia entre portadoras de imagen próximo a los dos tercios de la frecuencia de línea, aunque ajustado para la degradación máxima, siendo la diferencia de frecuencia precisa de 10,416 kHz. Estas condiciones se aproximan a notas de degradación 3 (ligeramente molesta) y 4 (perceptible pero no molesta), y son aplicables respectivamente a la interferencia troposférica (T) y a la interferencia continua (C).

1.4 Hay que señalar que la amplitud de la señal modulada con la imagen se define como el valor eficaz de la portadora en la cresta de la envolvente de modulación (sin tener en cuenta la señal de crominancia en sistemas con modulación positiva), mientras que la amplitud de la señal modulada con el sonido es el valor eficaz de la portadora no modulada, lo mismo en el caso de modulación de amplitud que en el de modulación de frecuencia.

A efectos de planificación, puede admitirse que en el canal de crominancia la potencia no excede el valor de 16 dB por debajo de la potencia de la portadora de imagen durante las crestas de la envolvente de modulación.

1.5 Los valores de relación de protección no se ven afectados si se incluyen datos digitales en el intervalo de supresión de trama de la señal de televisión no deseada. No obstante, influye en ciertos valores la presencia de una señal de datos no deseada de duración de una trama completa; en particular, no pueden aprovecharse todas las ventajas de funcionamiento con desplazamiento de frecuencia de precisión.

1.6 La relación entre las frecuencias portadoras de imagen de las señales deseada e interferente es la siguiente (véase el anexo II):

1.6.1 *Sin control*

Ausencia de control especial de la diferencia nominal entre las portadoras de las señales deseada e interferente.

1.6.2 *Desplazamiento de frecuencia poco preciso*

La diferencia entre las frecuencias nominales de las dos portadoras está convenientemente relacionada con la frecuencia de línea; las frecuencias portadoras tienen una tolerancia de ± 500 Hz.

La sincronización de línea de los receptores de televisión ha de estar suficientemente protegida contra la interferencia periódica si se quieren aprovechar todas las ventajas del funcionamiento con desplazamiento de portadora.

1.6.3 *Desplazamiento de frecuencia de precisión* (véase el anexo III)

La diferencia entre las frecuencias nominales de las dos portadoras está convenientemente relacionada con la frecuencia de línea y de trama, pero la tolerancia de cada frecuencia portadora nominal es del orden de ± 1 Hz, y la estabilidad de las frecuencias de línea igual o menor que 1×10^{-6}. Para aprovechar todas las ventajas del desplazamiento de precisión cuando la frecuencia interferente está situada en la parte superior (más de 2 MHz) del espectro de la señal imagen deseada, es necesaria una estabilidad mínima de 2×10^{-7}.

2. Interferencia cocanal

En lo que respecta a este punto, las relaciones de protección entre dos señales de televisión se aplican únicamente a la interferencia producida por la portadora de imagen modulada de la señal interferente. Es posible que se requiera protección adicional si está afectada la portadora de sonido deseada o si la portadora de sonido interferente cae dentro del canal de imagen deseado (es decir, la portadora de sonido no deseada de los sistemas B y G cae dentro del canal de imagen del sistema K). Hay que efectuar las correcciones siguientes en todos los valores de la relación de protección de este punto.

Si la señal deseada está modulada negativamente y la señal no deseada lo está positivamente (L/SECAM), han de aumentarse los valores en 2 dB.

Si la señal deseada está modulada positivamente y la señal no deseada está modulada negativamente, los valores han de reducirse en 2 dB.

No es necesaria ninguna corrección si las señales deseada y no deseada están moduladas con la misma polaridad.

2.1 *Portadoras con una separación inferior a 1000 Hz, con sistemas sin control que tengan igual o diferente norma de líneas*

Relación de protección: 45 dB, interferencia de origen troposférico.

2.2 *Portadoras separadas en una fracción de la frecuencia de línea ($f_{línea}$), sistemas con la misma norma de líneas, desplazamiento de frecuencia poco preciso.*

CUADRO I – *Relación de protección para una separación de la portadora de hasta ± 36/12 de la frecuencia de línea ($f_{línea}$) (± 50 kHz aproximadamente) (interferencia troposférica)*

Desplazamiento respecto a la frecuencia de línea	1/2, 3/2, 5/2, ...	1/3, 2/3, 4/3, ...
Norma de 625 líneas (dB)	27	30
Norma de 525 líneas (dB)	25	28

2.3 *Sistemas de 625 líneas, portadoras separadas múltiplos de doceavos de la frecuencia de línea hasta ± 36/12 aproximadamente (unos ± 50 kHz)*

Estos valores de la relación de protección no se aplican necesariamente cuando la separación entre portadoras es mayor.

CUADRO II – *Relación de protección entre sistemas de 625 líneas*

Desplazamientos (múltiplos de 1/12 de la frecuencia de línea)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Desplazamiento poco preciso Estabilidad del transmisor ± 500 Hz	Interferencia de origen troposférico	45	44	40	34	30	28	27	28	30	34	40	44	45
	Interferencia continua	52	51	48	44	40	36	33	36	40	44	48	51	52
	Límite de perceptibilidad	61	60	57	54	50	45	42	45	50	54	57	60	61
Desplazamiento de precisión Estabilidad del transmisor ± 1 Hz	Interferencia de origen troposférico	32	34	30	26	22	22	24	22	22	26	30	34	38
	Interferencia continua	36	38	34	30	27	27	30	27	27	30	34	38	42
	Límite de perceptibilidad	42	44	40	36	36	39	42	39	36	36	40	44	48

Límite de perceptibilidad – sólo para información.

(El valor de la primera columna es válido únicamente para el caso de 0/12. Todos los demás valores comprendidos entre 1/12 y 12/12 son los mismos añadiendo o restando múltiplos enteros de 12/12 hasta ± 36/12.)

3. Interferencia de canal adyacente

Las relaciones de protección dadas se aplican a la interferencia de origen troposférico y se definen en función de los niveles de las portadoras de imagen deseada e interferente. Para la interferencia continua los valores indicados en este párrafo deberán aumentarse en 10 dB.

Los valores de la relación de protección de canal adyacente no pueden determinarse partiendo de la relación de protección dada en el punto 5 para canales parcialmente superpuestos debido a que, en algunos sistemas, esos valores resultan afectados por algunos dispositivos especiales que existen en el receptor; por ejemplo, trampas de sonido.

3.1 *Interferencia del canal adyacente inferior*

La peor interferencia en la señal de imagen causada por otra señal que utilice la misma norma es la que resulta de la señal de sonido en el canal adyacente inferior. No obstante, se logra una cierta mejora de la protección si la portadora de sonido interferente y la portadora de imagen deseada están separadas con un desplazamiento efectivo próximo a un múltiplo impar de la mitad de la frecuencia de línea. Esto es especialmente apreciable durante los periodos exentos de modulación del sonido en los que la mejora puede ser de hasta 10 dB, a diferencia de los periodos con modulación en que la mejora es sólo de 2 a 3 dB.

Debe efectuarse una corrección lineal para tener en cuenta relaciones de potencia entre la imagen y el sonido distintas de las que se suponen en los apartados que siguen.

3.1.1 *Bandas de ondas métricas*

Las cifras que figuran a continuación se refieren a los casos en los que la separación entre la frecuencia de la portadora de imagen deseada y la frecuencia de la portadora de sonido interferente es de 1,5 MHz y la relación entre la potencia de imagen interferente y la potencia de sonido interferente es de 10 dB.

Relación de protección: para portadoras de sonido con modulación de frecuencia
- sistemas N y M: −13 dB
- todos los demás sistemas: − 9 dB

para portadora de sonido con modulación de amplitud
- sistema L (relación de potencias imagen/sonido de 10 dB): − 8 dB

3.1.2 *Bandas de ondas decimétricas*

Relación de protección: para los sistemas de 525 líneas en un canal de 6 MHz: −13 dB

Para los diversos sistemas de 625 líneas que utilizan canales de 8 MHz en las bandas de ondas decimétricas, el cuadro III indica la protección que necesita una señal de cualquier sistema frente a una señal del canal adyacente inferior, de la misma o de cualquier otra norma, partiendo de una relación de potencias imagen/sonido de 10 dB para señales no deseadas de cualquier sistema. Hay que introducir una corrección para diferentes relaciones de potencias imagen/sonido.

CUADRO III – *Relación de protección contra interferencia del canal adyacente inferior (bandas de ondas decimétricas) para los sistemas de 625 líneas*

Señal interferente / Señal deseada	Relación de protección (dB)					
	G	H	I	D, K	K1	L
G	−9	−9	−9	−9	−9	−5
H	−9	−9	−9	+13	+13	+17
I	−9	−9	−9	+13	+13	+17
D, K	−9	−9	−9	−9	−9	−5
K1	−9	−9	−9	−9	−9	+17
L	−9	−9	0	−12	−12	−8

3.2 *Interferencia del canal adyacente superior – Bandas de ondas métricas y decimétricas*

Relación de protección: para el sistema N: −10 dB
para los sistemas D y K: − 6 dB
para todos los demás sistemas: −12 dB

4. Interferencia de canal imagen

La relación de protección necesaria dependerá de la frecuencia intermedia y de la atenuación del canal imagen en el receptor, así como del tipo de señal interferente que caiga en el canal imagen. Puede determinarse esa relación sustrayendo el valor de la atenuación en el canal imagen del valor de la relación de protección necesaria para los canales que se superponen parcialmente. El cuadro IV muestra esta situación para las bandas de ondas decimétricas. La señal de imagen deseada puede verse afectada por la portadora de imagen interferente, por la portadora de sonido interferente, o por ambas.

Atenuación en el canal imagen:

sistemas D y K:	30 dB
sistema I:	50 dB
sistema M (Japón):	60 dB (ondas métricas) y 45 dB (ondas decimétricas)
todos los demás sistemas:	40 dB.

CUADRO IV – *Relación de protección contra la interferencia procedente del canal imagen para los sistemas de 625 líneas (bandas de ondas decimétricas)*

Señal interferente / Señal deseada	Relación de protección (dB)					Canal imagen	Observaciones
	G, H	I	D, K	K1	L		
G	−1	−4	−11	−11	−7	N + 9	Interferencia procedente de la portadora de sonido
H	−1	−4	−9	−9	−5	N + 9	
I	−13	−10	−10	−10	−6	N + 9	
D, K	+1	−15	−12	−12	−6	N + 8	Interferencia procedente de la portadora de sonido
	+13	+13	+13	+13	+15	N + 9	Interferencia procedente de la portadora de imagen
K1	−1	0	−2	−2	+2	N − 9	Interferencia procedente de la portadora de sonido
	−1	−4	−5	−5	−1	N + 9	
	+7	+7	+7	+7	+9	N + 10	Interferencia procedente de la portadora de imagen
L	−2	−2	−4	−13	−9	N − 9	Interferencia procedente de la portadora de sonido
	< −20	< −20	< −20	< −20	< −20	N − 8	Interferencia procedente de la portadora de imagen

Las relaciones de protección del canal imagen que figuran en el cuadro IV se aplican a la interferencia de origen troposférico y se definen en términos de los niveles de las portadoras de imagen deseada e interferente, suponiendo una relación de potencias imagen/sonido de 10 dB para todos los sistemas. Con relaciones de potencias imagen/sonido distintas hay que introducir una corrección. Para la interferencia continua hay que aumentar en 10 dB estos valores.

5. Interferencia en el caso de canales parcialmente superpuestos

Las figuras y los cuadros de este punto dan las relaciones de protección que hay que aplicar en el caso de que una señal de onda continua caiga dentro del canal de imagen de la transmisión deseada, estando modulada negativamente la señal de imagen deseada.

En el cuadro V se indican las correcciones a efectuar para la señal de imagen deseada modulada positivamente y para otros tipos de señales potencialmente interferentes.

CUADRO V – *Valores de corrección para distintas señales deseada e interferente*

Señal deseada \ Señal interferente	Factores de corrección (dB)				
	Onda continua	Imagen-modulación negativa	Imagen-modulación positiva	Sonido-MF	Sonido-MA
Señal de imagen modulada negativamente	0	−2	0	0	+4
Señal de imagen modulada positivamente	−2	−4	−2	−2	+2

Cuando la señal interferente es una señal de televisión, son necesarios dos cálculos de la relación de protección: uno para la portadora de imagen interferente y el otro para la portadora de sonido de televisión interferente. Las relaciones de protección indicadas para las portadoras de sonido interferentes moduladas en frecuencia no se aplican a las condiciones de desplazamiento de poca precisión y de precisión. No obstante, se logra una reducción de 2 dB respecto a la condición sin control (curvas A y A′) para las correcciones de poca precisión con desplazamientos comprendidos, dentro de la gama de frecuencias de luminancia, entre 3/12 y 9/12 de la frecuencia de línea, y para los situados a 0/12, 1/12, 5/12, 6/12, 7/12, 11/12 y 12/12 de la frecuencia de línea, dentro de la gama de frecuencias de crominancia.

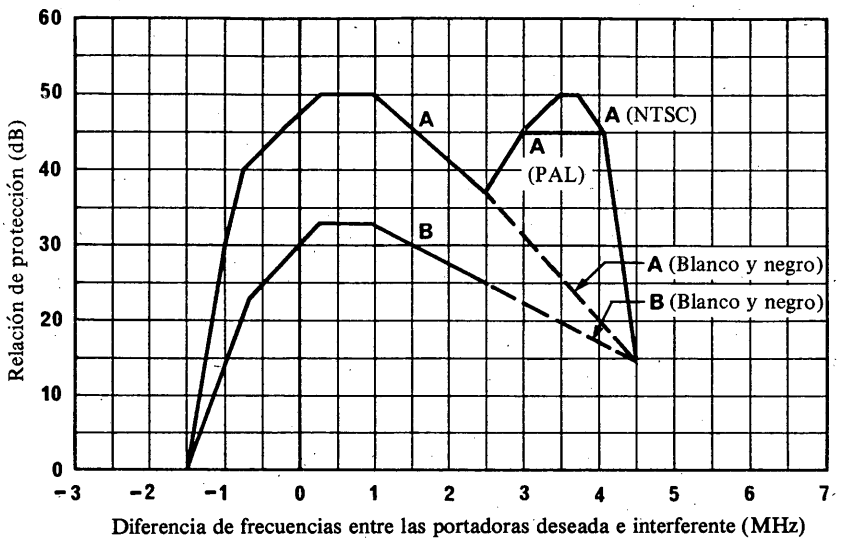
5.1 *Sistemas de 525 líneas*

La fig. 1 y el cuadro VI muestran la relación de protección para la interferencia de origen troposférico. En el caso de interferencia continua los valores deberán incrementarse en 10 dB. La señal interferente es una portadora de onda continua. Para otros tipos de señal interferente deben aplicarse los factores de corrección indicados.

5.2 *Sistemas de 625 líneas*

Las figs. 2 a 4 y los cuadros VII a IX dan las relaciones de protección para las interferencias de origen troposférico y continua y para el umbral de perceptibilidad. Los valores indicados se refieren al caso de señal de imagen deseada modulada negativamente afectada por una señal interferente de onda continua. Cuando se consideran otras combinaciones de señales deseada e interferente se aplican las correcciones indicadas anteriormente.

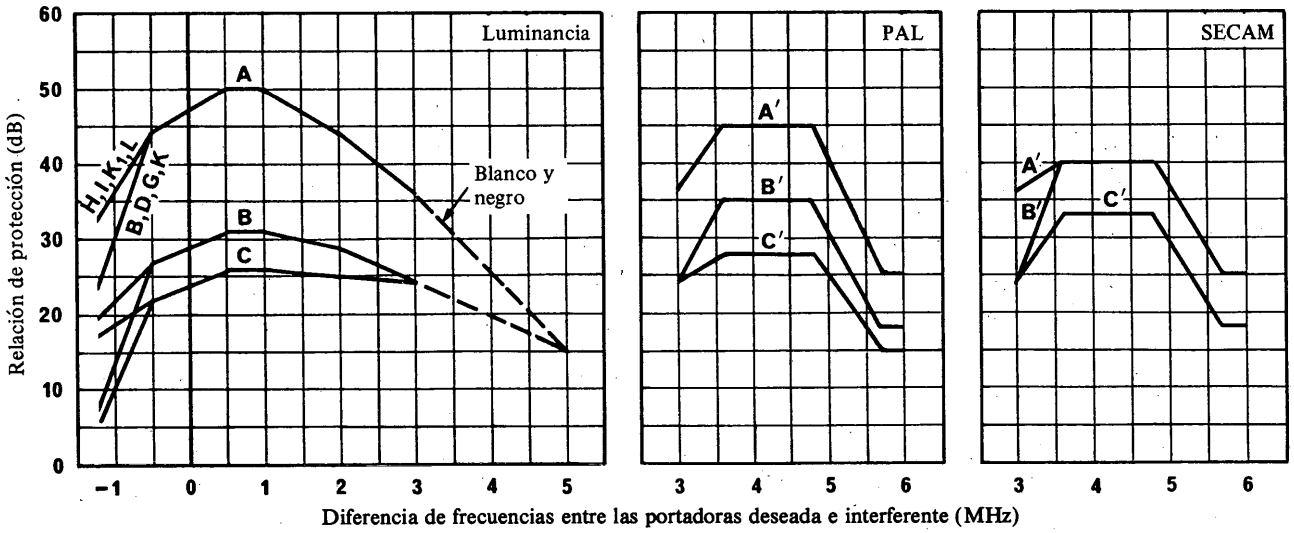
Las curvas indicadas en las figs. 2 a 4 constituyen ejemplos que pueden deducirse directamente de los cuadros correspondientes. Ilustran toda la gama de posibilidades de la relación de protección desde el caso más desfavorable de condición sin control (curvas A y A′) al caso mejor que se pueda lograr utilizando el desplazamiento de poca precisión (curvas B y B′) o el desplazamiento de precisión (curvas C y C′). Las curvas A, B y C están relacionadas con la gama de frecuencias de luminancia y las curvas A′, B′ y C′ con la gama de frecuencias de crominancia en los sistemas PAL y SECAM. Para diferencias de frecuencia inferiores a −1,25 MHz o superiores a 6 MHz, la relación de protección se puede derivar por extrapolación lineal al límite del canal.



Diferencia de frecuencias (MHz)		−1,5	−1,0	−0,75	0,3	1,0	2,5	3,0	3,5	3,7	4,1	4,5
A	NTSC (dB)	0	30	40	50	50	37	45	50	50	45	15
A	PAL (dB)								45	45		
A	Blanco y negro (dB)											
B	Blanco y negro (dB)	0	15		33	33	25					15

FIGURA 1 y CUADRO VI – *Sistemas de 525 líneas (M/NTSC y M/PAL), interferencia de origen troposférico (señal interferente: onda continua)*

Curvas A: sin control
B: desplazamiento poco preciso
(1/3, 2/3, 4/3, 5/3 de la frecuencia de línea)

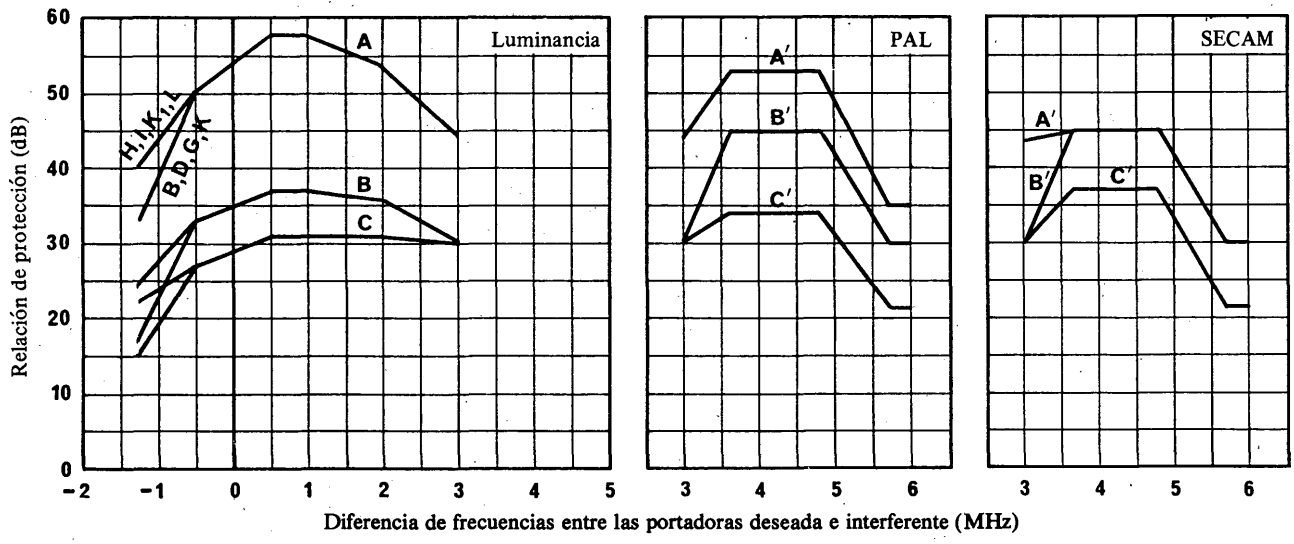


Desplazamiento (múltiplos de 1/12 de la frecuencia de línea)		Curva	Diferencia de frecuencias entre las portadoras deseada e interferente (MHz)											
			Gama de luminancia								PAL		SECAM	
			−1,25 (1)	−1,25 (2)	−0,5	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6-4,8	5,7-6,0 (3)	3,6-4,8 (4)	5,7-6,0 (3)
0	NO	A,B	**32**	**23**	**44**	**47**	**50**	**50**	**44**	**36**	**35**	**18**	**40**	**25**
	PO	C′	23	11	32	34	40	40	37	31	**28**	**15**	**33**	**18**
1	NO		31	20	43	46	49	49	42	34	39	20	40	25
	PO		23	11	33	36	39	39	36	31	31	16	33	18
2	NO		28	17	39	42	45	45	39	32	42	22	40	25
	PO		21	9	29	32	35	35	33	29	34	17	33	18
3	NO	A′	25	13	34	36	39	39	35	29	**45**	**25**	**40**	**25**
	PO	B′	19	7	25	28	31	31	29	26	**35**	**18**	**33**	**18**
4	NO		22	10	30	32	35	35	32	27	42	22	40	25
	PO	C	**17**	**5**	**22**	**24**	**26**	**26**	**25**	**24**	34	17	33	18
5	NO		20	8	28	30	32	32	30	25	39	20	40	25
	PO	C	**17**	**5**	**22**	**24**	**26**	**26**	**25**	**24**	31	16	33	18
6	NO	B,B′	**19**	**7**	**27**	**29**	**31**	**31**	**29**	**24**	**35**	**18**	**40**	**25**
	PO	C′	17	5	24	26	28	28	26	24	**28**	**15**	**33**	**18**
7	NO	B′	20	8	28	30	32	32	30	25	**35**	**18**	**40**	**25**
	PO	C,C′	**17**	**5**	**22**	**24**	**26**	**26**	**25**	**24**	**28**	**15**	**33**	**18**
8	NO		22	10	30	32	35	35	32	27	39	20	40	25
	PO	C	**17**	**5**	**22**	**24**	**26**	**26**	**25**	**24**	31	16	33	18
9	NO		25	13	34	36	39	39	35	29	42	22	40	25
	PO		19	7	25	28	31	31	29	26	34	17	33	18
10	NO		28	17	39	42	45	45	39	32	39	20	40	25
	PO		21	9	29	32	35	35	33	29	31	16	33	18
11	NO	B′	31	20	43	46	49	49	42	34	**35**	**18**	**40**	**25**
	PO	C′	23	11	33	36	39	39	36	31	**28**	**15**	**33**	**18**
12	NO	A,B	**32**	**23**	**44**	**47**	**50**	**50**	**44**	**36**	**35**	**18**	**40**	**25**
	PO		23	11	32	40	40	40	37	31	**28**	**15**	**33**	**18**
Relación de protección (dB)														

FIGURA 2 y CUADRO VII – *Sistemas de 625 líneas*
(interferencia de origen troposférico)

(1) Sistemas de televisión H, I, K1, L.
(2) Sistemas de televisión B, D, G, K.
(3) Sistemas de televisión B, G: gama comprendida entre 5,3 y 6,0 MHz.
(4) D/SECAM y K/SECAM: añadir 5 dB.

NO: desplazamiento de poca precisión
PO: desplazamiento de precisión

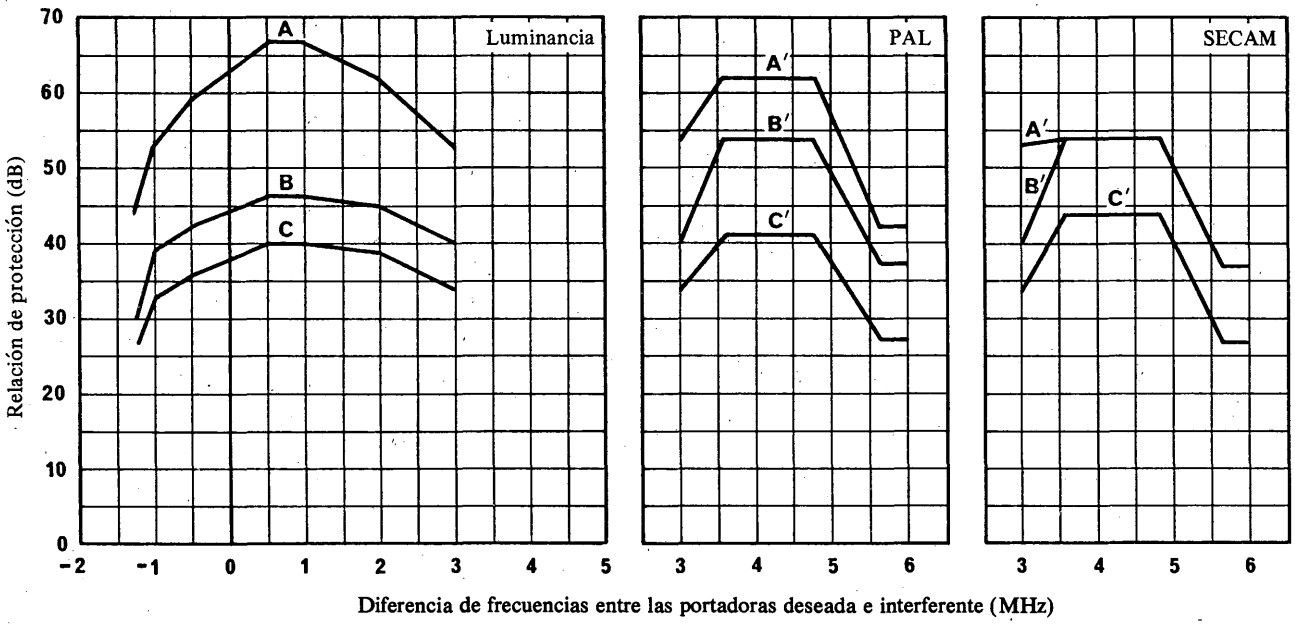


Desplazamiento (múltiplos de 1/12 de la frecuencia de línea)		Curva	Diferencia de frecuencias entre las portadoras deseada e interferente (MHz)											
			Gama de luminancia								PAL		SECAM	
			−1,25 (1)	−1,25 (2)	−0,5	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6-4,8	5,7-6,0 (3)	3,6-4,8 (4)	5,7-6,0 (3)
0	NO	A,B	**40**	**32**	**50**	**54**	**58**	**58**	**54**	**44**	**45**	**30**	**45**	**30**
	PO	C′	30	22	37	38	44	44	42	36	**34**	**21**	**37**	**21**
1	NO		38	30	49	53	57	57	53	43	48	32	45	30
	PO		29	22	38	40	42	42	41	36	36	22	37	21
2	NO		34	27	46	50	55	55	51	41	51	33	45	30
	PO		27	20	34	36	38	38	37	34	39	24	37	21
3	NO	A′	30	23	42	46	50	50	46	38	**53**	**35**	**45**	**30**
	PO		24	17	30	32	34	34	33	31	40	26	37	21
4	NO		28	21	38	42	45	45	42	35	51	33	45	30
	PO	C	**22**	**15**	**27**	**29**	**31**	**31**	**31**	**30**	39	24	37	21
5	NO		26	19	35	38	41	41	38	32	48	32	45	30
	PO	C	**22**	**15**	**27**	**29**	**31**	**31**	**31**	**30**	36	22	37	21
6	NO	B,B′	**24**	**17**	**33**	**35**	**37**	**37**	**36**	**30**	**45**	**30**	**45**	**30**
	PO	C′	23	16	29	32	33	33	32	30	**34**	**21**	**37**	**21**
7	NO	B′	26	19	35	38	41	41	38	32	**45**	**30**	**45**	**30**
	PO	C,C′	**22**	**15**	**27**	**29**	**31**	**31**	**31**	**30**	**34**	**21**	**37**	**21**
8	NO		28	21	38	42	45	45	42	35	48	32	45	30
	PO	C	**22**	**15**	**27**	**29**	**31**	**31**	**31**	**30**	36	22	37	21
9	NO		30	23	42	46	50	50	46	38	51	33	45	30
	PO		24	17	30	32	34	34	33	31	39	24	37	21
10	NO		34	27	46	50	55	55	51	41	48	32	45	30
	PO		27	20	34	36	38	38	37	34	36	22	37	21
11	NO	B′	38	30	49	53	57	57	53	43	**45**	**30**	**45**	**30**
	PO	C′	29	22	38	40	42	42	41	36	**34**	**21**	**37**	**21**
12	NO	A,B′	**40**	**32**	**50**	**54**	**58**	**58**	**54**	**44**	**45**	**30**	**45**	**30**
	PO	C′	30	22	37	44	44	44	42	36	**34**	**21**	**37**	**21**
Relación de protección (dB)														

FIGURA 3 y CUADRO VIII – *Sistemas de 625 líneas*
(interferencia continua)

(1) Sistemas de televisión H, I, K1, L.
(2) Sistemas de televisión B, D, G, K.
(3) Sistemas de televisión B, G: gama comprendida entre 5,3 y 6,0 MHz.
(4) D/SECAM y K/SECAM: añadir 8 dB.

NO: desplazamiento de poca precisión
PO: desplazamiento de precisión

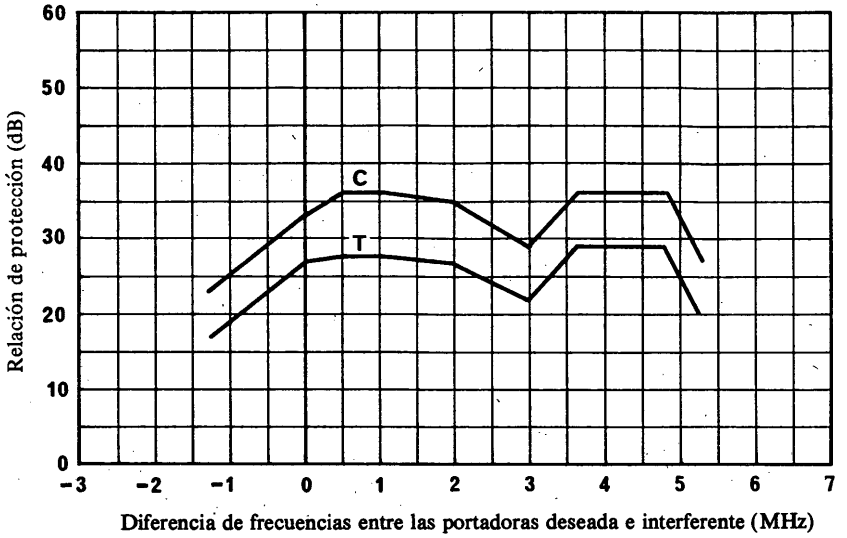


Frecuencia (MHz)		−1,25	−1,0	−0,5	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6	4,8	5,7
A	PAL	44	53	59	63	67	67	62	53	62	62	42
	SECAM									54	54	37
B	PAL	30	39	42	44	46	46	45	40	54	54	37
	SECAM											
C	PAL	26	33	36	38	40	40	39	34	41	41	27
	SECAM									44	44	

FIGURA 4 y CUADRO IX – *Sistemas de 625 líneas*
Límite de perceptibilidad (sólo a título informativo)

5.3 *Señal de televisión interferida por señal de datos*

La inclusión de datos digitales, como teletexto, en el intervalo de supresión de trama no tiene ningún efecto en las relaciones de protección necesarias. Sin embargo, no se puede lograr toda la mejora que resulta del funcionamiento con desplazamiento de precisión cuando la señal interferente transporta una señal de datos de duración de una trama completa. En este caso, la fig. 5 indica los valores mínimos para todas las situaciones de desplazamiento y no desplazamiento que figuran en el punto 5.2. Las curvas de la fig. 5 se aplican a las señales de datos de duración de una trama completa con amplitud de los impulsos en el 66% del nivel de cresta blanco-supresión. Deben aumentarse los valores linealmente a medida que aumentan los niveles de modulación.



Diferencia de frecuencias (MHz)	−1,25	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	3,6	4,8	5,25
Interferencia de origen troposférico (T)	17	27	28	28	27	22	29	29	20
Interferencia continua (C)	23	33	36	36	35	29	36	36	27

FIGURA 5 y CUADRO X – *Sistemas de 625 líneas B/PAL y G/PAL*
Relación de protección contra las señales de datos de duración de una trama completa

6. Relaciones de protección para las señales de sonido

En el cuadro XI se indican las relaciones de protección aplicables a las portadoras de sonido deseadas en el caso de interferencia de origen troposférico y continua. Los valores mencionados se refieren al nivel de la portadora de sonido deseada. En el caso de transmisión de dos portadoras de sonido, cada una debe considerarse por separado. Las portadoras de sonido multiplexadas, requieren mayor protección.

Para una portadora de imagen interferente disminúyase en 2 dB y para una portadora de sonido interferente modulada en amplitud añádase 4 dB.

Se supone que la desviación máxima de la portadora de sonido deseada MF es de ± 50 kHz. Para otras desviaciones debe aplicarse una corrección lineal.

La relación «señal/ruido ponderado» se mejora en 8 dB aproximadamente si se utiliza un desplazamiento de, por ejemplo, 5/3 de la frecuencia de línea en lugar de un desplazamiento de 2/3 de la frecuencia de línea.

CUADRO XI – *Relación de protección para portadoras de sonido deseadas*
Señal interferente: onda continua o portadora de sonido MF

Diferencia entre la portadora de sonido deseada y la portadora interferente (kHz)	Señal de sonido deseada			
	Interferencia de origen troposférico		Interferencia continua	
	MF	MA	MF	MA
0	32	40	39	50
15	30	40	35	50
50	22	10	24	15
250	−6	7	−6	12

BIBLIOGRAFÍA

DINSEL, S. y SIPEK, E. [abril de 1985] Frequency offset in television – theory and application. *EBU Rev. Tech.*, **210**, 64-71.

ANEXO I

INTERFERENCIAS DE ORIGEN TROPOSFÉRICO Y CONTINUA

Cuando se emplean las relaciones de protección en la planificación es necesario determinar si, en las circunstancias particulares, hay que considerar la interferencia como de origen troposférico o continua. Esto se puede hacer comparando los campos perturbadores para las dos condiciones, definiéndose el campo perturbador como la intensidad de campo del transmisor interferente (para la potencia radiada aparente, p.r.a., correspondiente) aumentada por la relación de protección aplicable.

Así pues, el campo perturbador para la interferencia continua será:

$$E_C = E(50, 50) + P + A_C$$

y el campo perturbador para la interferencia de origen troposférico:

$$E_T = E(50, t) + P + A_T$$

donde:

$E(50, t)$: intensidad de campo (dB(μV/m)) del transmisor interferente, normalizada respecto a 1 kW, y excedida durante t% del tiempo;

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

A: relación de protección (dB),

y donde los índices C y T indican la interferencia continua y de origen troposférico, respectivamente.

La relación de protección para la interferencia continua es aplicable cuando el campo perturbador resultante es más intenso que el que procede de la interferencia de origen troposférico, es decir, cuando $E_C > E_T$.

Esto significa que A_C debe utilizarse en todos los casos cuando:

$$E(50, 50) + A_C > E(50, t) + A_T$$

ANEXO II

RELACIONES DE PROTECCIÓN CON DIFERENTES DESPLAZAMIENTOS

La relación de protección necesaria varía considerablemente según la relación de frecuencia que exista entre las portadoras deseada e interferente y sus tolerancias de frecuencias. Se necesita la mayor protección cuando una o más portadoras están «sin control».

Es posible menos interferencia, y por tanto se requieren relaciones de protección menores, para el desplazamiento de poca precisión (desplazamiento respecto a la frecuencia de línea). El desplazamiento de poca precisión aprovecha la estructura de la frecuencia de línea de la señal de imagen y, en particular, representa una ventaja desplazar las portadoras en múltiplos de 1/2 ó 1/3 de la frecuencia de línea. No obstante, la estabilidad a largo plazo de estas relaciones de protección favorables puede garantizarse únicamente si se mantienen constantes las frecuencias de las señales deseada e interferente dentro de ± 500 Hz.

El desplazamiento de precisión aprovecha además la estructura de frecuencia de la trama del espectro de imagen. Se requiere la protección mínima cuando ambas portadoras están controladas por «desplazamiento de precisión» con una tolerancia de ± 1 Hz para las portadoras deseada e interferente.

La fig. 6 muestra las características principales del funcionamiento con desplazamiento de frecuencia y representa de forma esquemática las curvas de la relación de protección entre 0/12 $f_{línea}$ y 12/12 $f_{línea}$. Estas curvas son cíclicas y su prolongación hacia la izquierda y hacia la derecha se representa por líneas de trazos. Estas condiciones diversas son similares dentro de la gama de luminancia hasta ± 3 MHz, aproximadamente.

Las curvas superior e inferior indican las relaciones de protección obtenidas con desplazamiento de poca precisión y con desplazamiento de precisión, respectivamente. Más exactamente, estas dos curvas representan la envolvente de una serie de fluctuaciones de la relación de protección que oscila entre las dos curvas a la frecuencia de trama, tal como se indica con la línea de trazo fino.

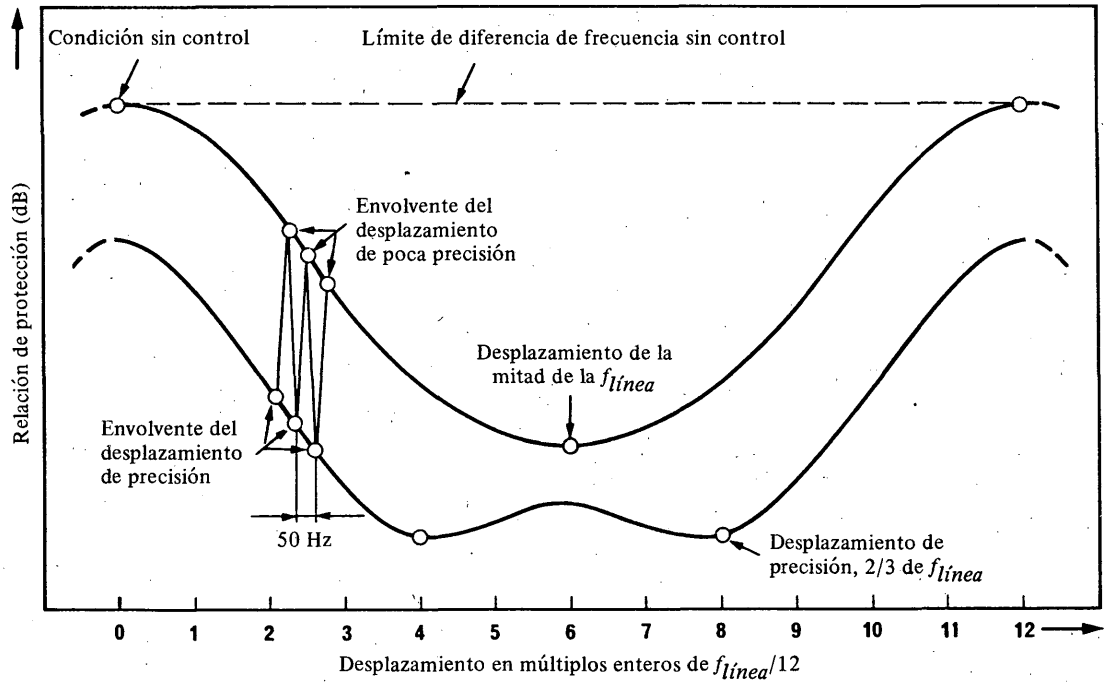


FIGURA 6 – *Curvas esquemáticas de la relación de protección con diferentes posiciones del desplazamiento de frecuencia*

Curvas de la relación de protección cocanal en las proximidades de 0/12, 4/12 y 6/12 de la frecuencia de línea (sistema de 625 líneas)

La fig. 7 ofrece ejemplos de las curvas de la relación de protección para las tres posiciones de desplazamiento de frecuencia más importantes (0/12, 4/12 y 6/12 de la frecuencia de línea). Las curvas de cada gráfico representan la interferencia de origen troposférico, la interferencia continua y el límite de perceptibilidad.

Los puntos blancos y negros indican, respectivamente, las posiciones del desplazamiento de poca precisión y de precisión. Se indican en la fig. 7 los puntos de degradación de referencia para las interferencias de origen troposférico y continua.

Cuando se explotan redes de transmisores de televisión con portadoras sincronizadas y con enganche de fase, los valores de la relación de protección se reducirán ligeramente.

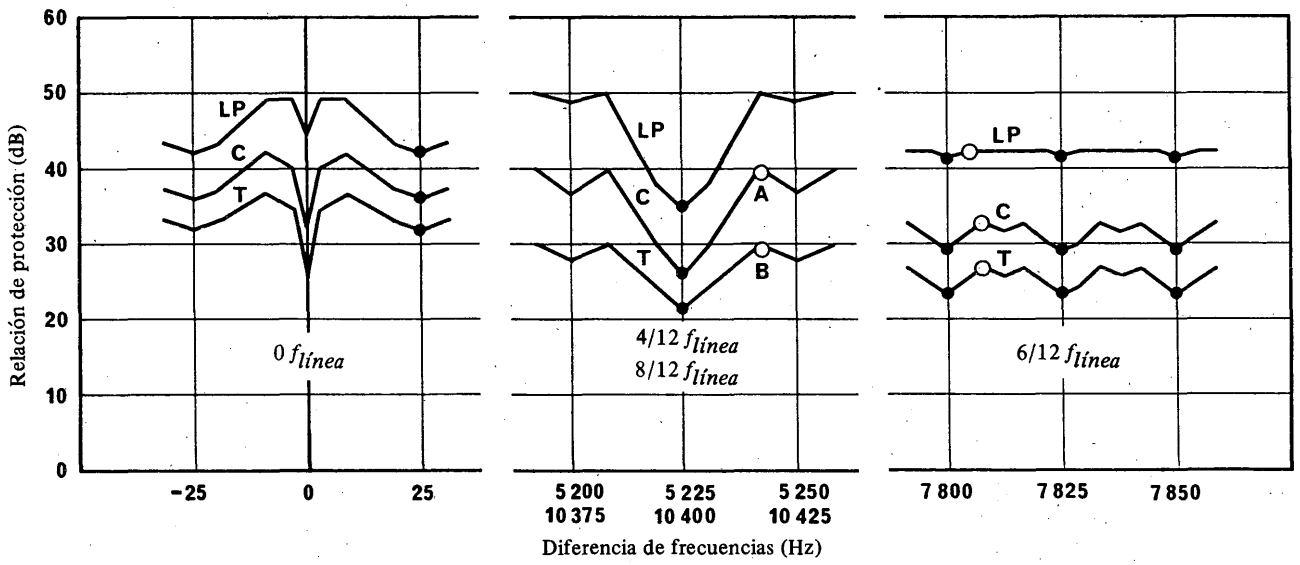


FIGURA 7 – *Estructura precisa de las curvas de la relación de protección para distintas posiciones del desplazamiento de frecuencia*

Curvas T: Interferencia de origen troposférico
C: Interferencia continua
LP: Límite de perceptibilidad
A: Punto de referencia para la interferencia continua
B: Punto de referencia para la interferencia de origen troposférico

○ Desplazamiento de poca precisión
● Desplazamiento de precisión

ANEXO III

FRECUENCIAS PARA EL DESPLAZAMIENTO DE PRECISIÓN

El cuadro XII enumera las frecuencias posibles para el desplazamiento de precisión en las proximidades de cada doceavo de la frecuencia de línea. Para la gama de luminancia, las frecuencias indicadas en el cuadro terminan en 25 Hz, hasta 6/12 de la frecuencia de línea, y en centenas de Hz a partir de esta frecuencia. Para 6/12 de la frecuencia de línea se indican dos posibilidades (7800 y 7825 Hz) debido a que en este punto las líneas espectrales son simétricas y por tanto de la misma amplitud. Las frecuencias de desplazamiento se expresan en doceavos de la frecuencia de línea.

Son posibles frecuencias alternativas en las proximidades de cada posición de desplazamiento, que difieren en múltiplos enteros de 50 Hz y en múltiplos enteros de 15 625 Hz respecto a los valores dados. La expresión «desplazamiento de precisión» se refiere siempre a una diferencia entre las frecuencias verdaderas de los transmisores deseado e interferente, y no a un desplazamiento de un transmisor con respecto a su frecuencia nominal de portadora.

Si la diferencia de frecuencias entre las portadoras deseada e interferente excede la gama normalizada especificada en el cuadro XII, hay que restar múltiplos enteros de 15 625 Hz. Se dan a continuación unas fórmulas destinadas a los cálculos por computador para todas las diferencias de desplazamiento de frecuencia de precisión en la gama de luminancia y de crominancia para los sistemas de 625 líneas.

CUADRO XII – *Desplazamiento de precisión normalizado entre 0/12 y 12/12 de la frecuencia de línea*

Gama de luminancia: para todos los sistemas de 625 líneas
Gama de crominancia: únicamente para los sistemas PAL Y SECAM

Desplazamiento (múltiplos 1/12 de la frecuencia de línea)	Frecuencia de desplazamiento de precisión (Hz)		
	Gama de luminancia	Gama de crominancia	
		PAL	SECAM
0	25	5	0
1	1 325	1 305	1 302
2	2 625	2 605	2 604
3	3 925	3 905	3 906
4	5 225	5 205	5 208
5	6 525	6 505	6 510
6	7 800 ó 7 825	7 810	7 812
7	9 100	9 115	9 115
8	10 400	10 420	10 417
9	11 700	11 720	11 719
10	13 000	13 020	13 021
11	14 300	14 320	14 323
12	15 600	15 630	15 625

Gama de luminancia:

$f_p = m \times 15\,625 \pm (2n + 1) \times 25$
$m \leqslant 192,\ n \leqslant 156$

Gama de crominancia:

– *Sistemas PAL*

$f_p = m \times 15\,625 \pm (2n + 1) \times 25 + k$
$m \geqslant 216$ y
$k = -20$ para $0 \leqslant n < 143$
$k = -15$ para $143 \leqslant n < 169$
$k = -5$ para $169 \leqslant n < 299$
$k = +5$ para $299 \leqslant n \leqslant 312$

– *Sistemas SECAM*

$$f_p = m \times 15\,625 + 2n \times \left(25 + \frac{25}{624}\right)$$

siendo m, n, k números enteros

Cálculo de los desplazamientos de frecuencias de precisión operacionales en una red con tripletes de transmisores

Las técnicas de desplazamiento de precisión se utilizan normalmente para solucionar problemas particulares de interferencia entre dos transmisores cocanal. En las redes de televisión operacionales los transmisores cocanal se encuentran situados en los vértices de un triángulo. Una situación típica de desplazamiento de la frecuencia de línea (desplazamiento de poca precisión) para un triplete de transmisores de este tipo es la siguiente: frecuencia nominal de la portadora de imagen $-2/3\ f_{línea}$, $\pm 0\ f_{línea}$, y $+2/3\ f_{línea}$, o expresado en doceavos de la frecuencia de línea: 8M, 0, 8P (M: negativo (−); P: positivo (+)). Un triplete de transmisores A-B-C consiste en tres pares de transmisores A-B, A-C y B-C. La introducción del desplazamiento de precisión en el ejemplo mencionado significa una posible reducción de la interferencia para los tres pares del triplete de transmisores. En la práctica, solamente el 35% de todos los tripletes de transmisores teóricos posibles experimentan una mejora completa para los tres pares, quedando el 65% restante con uno o dos pares en situación de desplazamiento de poca precisión.

El cuadro XIII muestra una lista completa y normalizada de este 35% de casos posibles en una gama comprendida entre 0P y 12P que asegura una situación de mejora de interferencia para los tres pares de transmisores en un triplete, cuando se utiliza el desplazamiento de precisión.

Con una regla sencilla es posible determinar las frecuencias de desplazamiento de precisión para los tripletes de transmisores. Todos los tripletes de transmisores que no pueden trasladarse a los casos normalizados del cuadro XIII contienen como mínimo un par sin desplazamiento de precisión.

Ejemplo

El objeto de estos cálculos es la transformación de las tres posiciones de desplazamiento a la gama comprendida entre 0P y 12P (véase el cuadro XIII). Cada transmisor puede trasladarse por múltiplos de la frecuencia de línea, es decir, por múltiplos de 12/12 (véase el paso 2). Se permite la translación de cualquier número de doceavos cuando todos los transmisores se trasladan al mismo número de doceavos (véase el paso 1).

Dato: Triplete de transmisores	A	B	C	
Posición de desplazamientos respecto a $f_{línea}$:	18M	8P	2P	
Paso 1				
Ajuste de un transmisor a cero por translación lineal:	+18	+18	+18	
Resultado:	0	26P	20P	
Paso 2				
Translación de los transmisores B y C a la gama comprendida entre 0P y 12P, restando o añadiendo un múltiplo de la frecuencia de línea:		−24	−12	
Resultado:	0	2P	8P	
Paso 3				
Selección de frecuencias de desplazamiento de precisión del cuadro XIII:	0	2 625	10 400	Hz
Paso 4				
Compensación del paso 2:		+31 250	+15 625	Hz
Resultado:	0	+31 875	+26 025	Hz
Paso 5				
Compensación del paso 1:	−23 400	−23 400	−23 400	Hz
Resultado:	−23 400	+10 475	+ 2 625	Hz
equivalente a:	18M	8P*	2P	

CUADRO XIII – *Posibles combinaciones de desplazamiento que permiten el desplazamiento de precisión para todos los pares de transmisores en los tripletes de transmisores*

Caso	Desplazamiento	Frecuencia (Hz) (sistemas de 625 líneas)		
1	0 – 0P – 6P	0	25	7 800
2	0 – 0P – 6P	0	25	7 825
3	0 – 1P – 6P	0	1 325	7 800
4	0 – 1P – 7P	0	1 325	9 100
5	0 – 2P – 6P	0	2 625	7 800
6	0 – 2P – 7P	0	2 625	9 100
7	0 – 2P – 8P	0	2 625	10 400
8	0 – 3P – 6P	0	3 925	7 800
9	0 – 3P – 7P	0	3 925	9 100
10	0 – 3P – 8P	0	3 925	10 400
11	0 – 3P – 9P	0	3 925	11 700
12	0 – 4P – 6P	0	5 225	7 800
13	0 – 4P – 7P	0	5 225	9 100
14	0 – 4P – 8P	0	5 225	10 400
15	0 – 4P – 9P	0	5 225	11 700
16	0 – 4P – 10P	0	5 225	13 000
17	0 – 5P – 6P	0	6 525	7 800
18	0 – 5P – 7P	0	6 525	9 100
19	0 – 5P – 8P	0	6 525	10 400
20	0 – 5P – 9P	0	6 525	11 700
21	0 – 5P – 10P	0	6 525	13 000
22	0 – 5P – 11P	0	6 525	14 300
23	0 – 6P – 6P	0	7 800	7 825
24	0 – 6P – 7P	0	7 825	9 100
25	0 – 6P – 8P	0	7 825	10 400
26	0 – 6P – 9P	0	7 825	11 700
27	0 – 6P – 10P	0	7 825	13 000
28	0 – 6P – 11P	0	7 825	14 300
29	0 – 6P – 12P	0	7 800	15 600
30	0 – 6P – 12P	0	7 825	15 600

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

RECOMENDACIÓN 565*

RELACIONES DE PROTECCIÓN PARA LA TELEVISIÓN DE 625 LÍNEAS CONTRA LOS TRANSMISORES DE RADIONAVEGACIÓN QUE TRABAJAN EN LA BANDA COMPARTIDA COMPRENDIDA ENTRE 582 Y 606 MHz

(Cuestiones 4/11 y 39/11)

(1978)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) las Actas Finales de la Conferencia Europea de Radiodifusión por Ondas Métricas y Decimétricas (Estocolmo, 1961)** y el Acuerdo Especial relativo a la utilización de la banda de 582 a 606 MHz por el servicio de radionavegación (Bruselas, 1962);

b) la hipótesis, todavía no enteramente confirmada, de que los resultados de las pruebas con señales de televisión en blanco y negro son también aplicables a la televisión en color;

c) que las relaciones de protección habrán de poder asegurarse durante el 99% del tiempo;

d) que los valores de las relaciones de protección se refieren a las condiciones a la entrada del receptor de televisión;

e) que el nivel de la señal de televisión se expresa por el valor de la potencia en la cresta de la envolvente de modulación;

f) que el nivel de la señal de radionavegación se expresa por el valor de la potencia en la cresta del impulso,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que se utilicen los siguientes valores de relación de protección para asegurar la protección requerida por los sistemas de televisión, en blanco y negro o en color, que trabajan en la banda de 582 a 606 MHz:

1. Relación de protección requerida cuando la señal de radionavegación cae en la banda de paso del receptor de televisión

Cuando la señal de radionavegación cae en la banda de paso del receptor de televisión, la relación requerida señal/interferencia será:

- 10 dB para los sistemas de televisión con modulación negativa;
- 15 dB para los sistemas de televisión con modulación positiva.

Esta relación es bastante constante en la mayor parte de la banda de paso del receptor de televisión, pero disminuye en función de la característica de selectividad del receptor, como lo muestra la fig. 1.

Las relaciones de protección dadas en la fig. 1 no conciernen a la interferencia de las señales de radionavegación en el canal de sonido, lo que requiere estudios complementarios.

---

* Esta Recomendación constituye una respuesta parcial a la Cuestión 39/11. Debe señalarse a la atención de la Comisión de Estudio 8.

** En la Conferencia Europea de Radiodifusión por Ondas Métricas y Decimétricas (Estocolmo, 1961), algunos delegados expresaron reservas sobre la posibilidad de atenerse a los criterios técnicos en los trabajos de planificación.

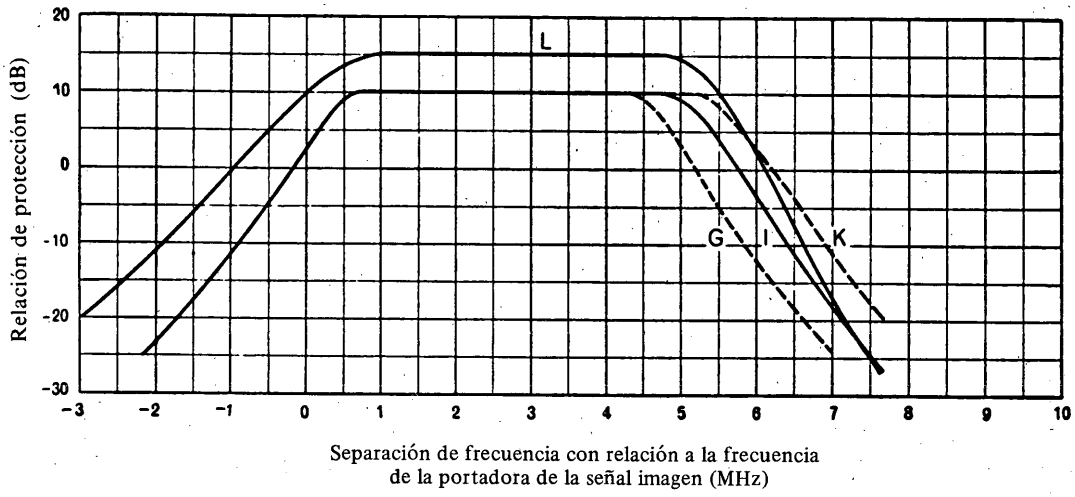


FIGURA 1 – *Relación de protección requerida en la señal imagen de los sistemas L, G, I y K ante una interferencia procedente del servicio de radionavegación en la banda de 582 a 606 MHz*

2. Relación de protección requerida cuando la señal de radionavegación cae fuera de la banda de paso del receptor de televisión

En el caso de interferencia por el canal imagen, véase la Recomendación 655.

Actualmente no se dispone de datos sobre las interferencias procedentes de los canales adyacentes.

Nota – Pueden presentarse otros efectos de interferencia (intermodulación) si las estaciones de radionavegación, que funcionan en general con potencias elevadas y antenas muy directivas, están situadas cerca de ubicaciones receptoras, especialmente en aquellas en las que es débil la señal de televisión.

RECOMENDACIÓN 266

CORRECCIÓN DE FASE DE LOS TRANSMISORES DE TELEVISIÓN PARA LA TRANSMISIÓN DE BANDA LATERAL RESIDUAL

(Programa de Estudios 9A/11)

(1959)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que la transmisión de señales de televisión con banda lateral residual, da lugar a distorsiones;

b) que estas distorsiones comprenden distorsiones lineales (errores en fase) y distorsiones no lineales (errores en cuadratura);

c) que en imágenes de tipo medio la profundidad de modulación es pequeña y, en consecuencia, las distorsiones no lineales son menos visibles que las lineales;

d) que estas distorsiones lineales se deben, por una parte, al transmisor y por otra, al receptor;

e) que conviene tener debidamente en cuenta el diseño y evolución futuros de los receptores de televisión, así como la dispersión de los errores de fase en los receptores actuales,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

1. Que se introduzca una precorrección lineal en el transmisor de imagen de televisión para compensar la parte de las distorsiones lineales que influye en la señal radiada.

2. Que si en el transmisor de imàgen de televisión se introduce también una corrección para compensar las distorsiones lineales debidas al receptor, esta corrección no sea superior a la mitad de la necesaria para compensar un receptor que utilice redes normales de desfasaje mínimo y tenga una característica de amplitud correspondiente al sistema de televisión utilizado.

3. Que la precorrección admitida en el punto 2 se aplique solamente a las frecuencias comprendidas entre cero y la mitad, aproximadamente, de la banda de video.

RECOMENDACIÓN 419-2

DIRECTIVIDAD DE LAS ANTENAS PARA RECEPCIÓN DE LA RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN TERRENAL

(Cuestión 26/11, Programa de Estudios 26A/11)

(1963-1986-1990)

El CCIR,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que las características de directividad de las antenas de recepción de la fig. 1 se utilicen para establecer planes en los servicios de televisión terrenal en las Bandas de radiodifusión I, III, IV y V.

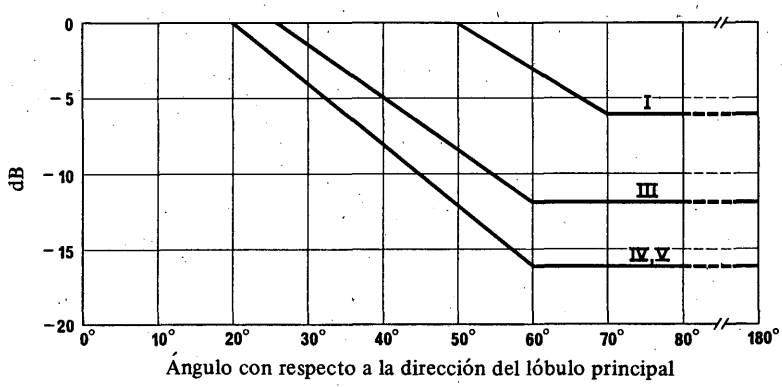


FIGURA 1 – *Protección obtenida con el uso de antenas receptoras directivas en radiodifusión*

(El número de la banda de radiodifusión esta indicado en la curva)

Nota 1 – Se considera que esta discriminación es alcanzable en la mayor parte de las antenas situadas en zonas urbanas. En las zonas rurales despejadas pueden obtenerse valores ligeramente superiores.

Nota 2 – Las curvas de la fig. 1 son válidas para señales con polarización horizontal o vertical cuando la señal interferente tiene la misma polarización que la señal deseada.

Nota 3 – En presencia de señales con polarización ortogonal, la discriminación combinada proporcionada por la directividad y la ortogonalidad no puede calcularse sumando los valores de estas dos discriminaciones. Sin embargo, se ha observado en la práctica que puede aplicarse un valor de discriminación combinada de 16 dB para todos los ángulos de acimut en las bandas de televisión terrenal I a IV. Cabe esperar que este valor se rebase en más del 50% de los emplazamientos (véase el Informe 122).

Nota 4 – Las Bandas I, II, IV y V se definen en la nota 4 de la Recomendación 417.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 11F: MÉTODOS DIGITALES PARA TRANSMITIR LA INFORMACIÓN DE TELEVISIÓN

RECOMENDACIÓN 601-2

PARÁMETROS DE CODIFICACIÓN DE TELEVISIÓN DIGITAL PARA ESTUDIOS*

(Cuestión 25/11, Programas de Estudios 25G/11, 25H/11)

(1982-1986-1990)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que existen claras ventajas para los organismos de radiodifusión y productores de programas de televisión en la existencia de normas de televisión digital para los estudios, de forma que tengan el mayor número de valores de parámetros significativos comunes a los sistemas de 525 y 625 líneas;

b) que un método digital compatible en todo el mundo posibilitará el desarrollo de equipos con muchas características comunes, permitirá economías de explotación y facilitará el intercambio internacional de programas;

c) que conviene disponer de una familia ampliable de normas compatibles de codificación digital; los niveles de dicha familia podrían corresponder a diferentes niveles de calidad, facilitar el tratamiento adicional requerido por las actuales técnicas de producción y tener en cuenta las necesidades futuras;

d) que un sistema basado en la codificación de las componentes puede satisfacer algunos de estos objetivos deseables, o su totalidad;

e) que la coincidencia en el espacio de las muestras que representan las señales de luminancia y de diferencia de color (o, en su caso, las señales de rojo, verde y azul) facilita el tratamiento de las señales componentes digitales que requieren las actuales técnicas de producción,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que se empleen los siguientes parámetros como base para las normas de codificación digital para estudios de televisión en aquellas zonas del mundo que utilizan tanto sistemas de 525 líneas como de 625 líneas:

1. Codificación de las componentes

La codificación digital debe basarse en el empleo de una señal de luminancia y de dos señales de diferencia de color (o, en su caso, señales de rojo, verde y azul).

Deben controlarse las características espectrales de las señales para evitar el solape de los diferentes espectros, conservando al mismo tiempo la respuesta en la banda de paso. Cuando se utiliza una señal de luminancia y dos de diferencia de color como se define en el cuadro I, puede lograrse este objetivo empleando filtros apropiados, como los que se definen en las figs. 1 y 2, del anexo III. Cuando se utilizan señales E'_R, E'_G, E'_B o señales de luminancia y de diferencia de color según se define en el cuadro II del anexo I, la característica adecuada es la definida en la fig. 1 del anexo III.

* Los principales términos sobre televisión digital utilizados en esta Recomendación están definidos en el Informe 629.

2. Familia ampliable de normas compatibles de codificación digital

La codificación digital debe permitir el establecimiento y la evolución de una familia ampliable de normas compatibles de codificación digital.

Debe permitir el interfaz simple entre dos niveles cualesquiera de la familia.

El nivel de la familia que ha de utilizarse para el interfaz digital normalizado entre el equipo digital principal de estudio y para el intercambio internacional de programas (es decir, para el interfaz con los magnetoscopios y para el interfaz con los equipos de transmisión) debe ser aquel en que las frecuencias de muestreo de las señales de luminancia y de diferencia de color tienen una relación de 4 : 2 : 2.

En un posible nivel más alto de la familia, las frecuencias de muestreo de las señales de luminancia y de diferencia de color (o, en su caso, las señales de rojo, verde y azul) podrían tener una relación de 4 : 4 : 4. En el anexo I figuran especificaciones provisionales para el nivel con una relación de 4 : 4 : 4 (véase la nota).

Nota – Se ruega a las administraciones que continúen con toda urgencia los estudios para especificar los parámetros de las normas digitales para otros niveles de la familia. Debe darse prioridad a los niveles de la familia por debajo de 4 : 2 : 2. El número de normas adicionales especificadas debe mantenerse en el mínimo.

3. Especificaciones aplicables a cualquier nivel de la familia

3.1 Las estructuras de muestreo deben ser estáticas en el espacio. Este es el caso, por ejemplo, de la estructura de muestreo ortogonal especificada en el punto 4 a continuación de la presente Recomendación para el nivel de la familia de relación 4 : 2 : 2.

3.2 Si las muestras representan la señal de luminancia y dos señales simultáneas de diferencia de color, cada par de muestras de diferencia de color deben tener igual ubicación en el espacio. Si se utilizan muestras que representan las señales de rojo, verde y azul, deben tener igual ubicación en el espacio.

3.3 La norma digital adoptada para cada nivel de la familia debe hacer posible la aceptación y aplicación a nivel mundial en la explotación; una condición para lograr este objetivo es que, en cada nivel de la familia, el número especificado de muestras por línea para los sistemas de 525 y 625 líneas sea compatible. (De ser posible, conviene que haya un número igual de muestras por línea.)

4. Valores de los parámetros de codificación para el nivel de la familia de relación 4 : 2 : 2

La siguiente especificación (cuadro I) es aplicable a nivel de la familia de relación 4 : 2 : 2, que ha de utilizarse para el interfaz digital normalizado entre los equipos digitales principales de estudio y para el intercambio internacional de programas.

CUADRO I – *Valores de los parámetros de codificación para el nivel de la familia de relación 4 : 2 : 2*

Parámetros	Sistemas de 525 líneas (1) 60 tramas/s	Sistemas de 625 líneas (1) 50 tramas/s
1. Señales codificadas: Y, C_R, C_B	Estas señales se obtienen a partir de señales con precorrección gamma es decir: E'_Y, $E'_R - E'_Y$, $E'_B - E'_Y$ (véase el anexo II, § 2)	
2. Número de muestras por línea completa:		
– Señal de luminancia (Y)	858	864
– Cada señal de diferencia de color (C_R, C_B)	429	432
3. Estructura de muestreo	Ortogonal, repetitiva en cada línea, en cada trama y en cada imagen. Las muestras de las señales C_R y C_B coinciden en el espacio con las muestras impares (1.ª, 3.ª, 5.ª, etc.) de la señal Y en cada línea	
4. Frecuencia de muestreo:		
– Señal de luminancia	13,5 MHz (2)	
– Cada señal de diferencia de color	6,75 MHz (2)	
	La tolerancia para las frecuencias de muestreo debe coincidir con la tolerancia para las frecuencias de línea de la norma de televisión en color que corresponda	
5. Forma de codificación	MIC con cuantificación uniforme, 8 bits por muestra, tanto para la señal de luminancia como para las señales de diferencia de color	
6. Número de muestras por línea activa digital:		
– Señal de luminancia	720	
– Cada señal de diferencia de color	360	
7. Relación de temporización horizontal analógico-digital:		
– Desde el final de la línea activa digital hasta 0_H	16 periodos del reloj de luminancia	12 periodos del reloj de luminancia
8. Correspondencia entre los niveles de la señal de video y los niveles de las señales de cuantificación:		
– Escala	0 a 255	
– Señal de luminancia	220 niveles de cuantificación; el nivel de negro corresponde al nivel 16 y el nivel de blanco de cresta corresponde al nivel 235. El nivel de la señal puede ocasionalmente sobrepasar el nivel 235	
– Cada señal de diferencia de color	225 niveles de cuantificación en la parte central de la escala de cuantificación; la señal cero corresponde al nivel 128	
9. Uso de palabras de código	Las palabras de código que corresponden a los niveles de cuantificación 0 y 255 se utilizan exclusivamente para sincronización. Los niveles 1 a 254 están disponibles para video	

(1) Véase el cuadro I del Informe 624.

(2) Las frecuencias de muestreo a 13,5 MHz (luminancia) y a 6,75 MHz (diferencia de color) son múltiplos enteros de la frecuencia 2,25 MHz, mínimo común múltiplo de las frecuencias de línea en los sistemas de 525/60 y 625/50 líneas, lo que da lugar a un diagrama de muestreo ortogonal estático para ambas.

ANEXO I

ESPECIFICACIÓN PROVISIONAL PARA EL NIVEL DE LA FAMILIA DE RELACIÓN 4 : 4 : 4

En el presente anexo figura una especificación provisional para el nivel de la familia de normas de codificación digital de relación 4 : 4 : 4.

La siguiente especificación podría aplicarse al nivel de la familia de relación 4 : 4 : 4 adecuado para equipos de fuente de señales de televisión y aplicaciones de tratamiento de señales de vídeo de alta calidad.

CUADRO II – *Especificación provisional para el nivel de la familia de relación 4 : 4 : 4*

Parámetros	Sistemas de 525 líneas 60 tramas/s	Sistemas de 625 líneas 50 tramas/s
1. Señales codificadas: Y, C_R, C_B o R, G, B	Estas señales se obtienen a partir de señales con precorrección gamma, es decir: E'_Y, $E'_R - E'_Y$, $E'_B - E'_Y$ o E'_R, E'_G, E'_B	
2. Número de muestras por línea completa para cada señal	858	864
3. Estructura de muestreo	Ortogonal, repetitiva en cada línea, en cada trama y en cada imagen. Las tres estructuras de muestreo deben ser coincidentes tanto entre sí como con la estructura de muestreo de luminancia del nivel de relación 4 : 2 : 2	
4. Frecuencia de muestreo para cada señal	13,5 MHz	
5. Forma de codificación	MIC con cuantificación uniforme; al menos 8 bits por muestra	
6. Duración de la línea activa digital expresada en número de muestras	Al menos 720	
7. Correspondencia entre los niveles de la señal de video y los 8 bits más significativos del nivel de cuantificación de cada muestra:		
– Escala	0 a 255	
– Señales R, G, B o señal de luminancia (1)	220 niveles de cuantificación; el nivel de negro corresponde al nivel 16 y el nivel de blanco de cresta corresponde al nivel 235. El nivel de la señal puede ocasionalmente sobrepasar el nivel 235	
– Cada señal de diferencia de color (1)	225 niveles de cuantificación en la parte central de la escala de cuantificación; la señal cero corresponde al nivel 128	

(1) Si se utiliza.

ANEXO II

DEFINICIÓN DE LAS SEÑALES UTILIZADAS EN LAS NORMAS DE CODIFICACIÓN DIGITAL

1. Relación entre la línea activa digital y la referencia analógica de sincronismo

Se muestra seguidamente la relación entre las 720 muestras de luminancia de la línea activa digital y la referencia analógica de sincronismo para sistemas de 625 y 525 líneas.

CUADRO III

Sistemas de 525 líneas 60 tramas/s	122 *T*	720 *T*	16 *T*	
0_H (flanco anterior de los sincronismos de línea, referencia amplitud mitad)		Periodo de línea activa digital	0_H	Línea siguiente
Sistemas de 625 líneas 50 tramas/s	132 *T*	720 *T.*	12 *T*	

T: Periodo del reloj de muestreo de luminancia (74 ns nominales).

Los números respectivos de muestras de diferencia de color se pueden obtener dividiendo el número de muestras de luminancia por 2. Los números (12, 132) y (16, 122) se escogieron para disponer simétricamente la línea activa digital con respecto a las variaciones permitidas. No forman parte de la especificación de la línea digital y sólo se refieren a interfaces analógicos.

2. Definición de las señales digitales Y, C_R, C_B, partiendo de las señales (analógicas) primarias E'_R, E'_G y E'_B

Para definir las señales *Y*, C_R, C_B, se describen aquí las reglas de construcción de esas señales partiendo de las señales analógicas primarias E'_R, E'_G, E'_B. Esta construcción encadena las tres etapas descritas más adelante en los § 2.1, 2.2 y 2.3, y se da a título de ejemplo. En la realización práctica hay otros métodos de construcción que, aplicados a esas señales primarias o a otras señales analógicas o digitales, pueden conducir a resultados idénticos. En el § 2.4 se da un ejemplo.

2.1 *Construcción de las señales de luminancia (E'_Y) y de diferencia de color ($E'_R - E'_Y$) y ($E'_B - E'_Y$)*

La construcción de las señales de luminancia y de diferencia de color es la siguiente:

$$E'_Y = 0{,}299E'_R + 0{,}587E'_G + 0{,}114E'_B \qquad \text{(Véase la nota)}$$

donde:

$$\begin{aligned}(E'_R - E'_Y) &= E'_R - 0{,}299E'_R - 0{,}587E'_G - 0{,}114E'_B \\ &= 0{,}701E'_R - 0{,}587E'_G - 0{,}114E'_B\end{aligned}$$

y:

$$\begin{aligned}(E'_B - E'_Y) &= E'_B - 0{,}299E'_R - 0{,}587E'_G - 0{,}114E'_B \\ &= -0{,}299E'_R - 0{,}587E'_G + 0{,}886E'_B\end{aligned}$$

Nota – Véase el Informe 624, cuadro II.

Suponiendo que los valores de las señales están normalizados a la unidad (ejemplo, niveles máximos de 1,0 V), los valores que se obtienen para los colores blanco, negro, los colores primarios saturados y sus complementarios son los siguientes:

CUADRO IV

Condición	E'_R	E'_G	E'_B	E'_Y	$E'_R - E'_Y$	$E'_B - E'_Y$
Blanco	1,0	1,0	1,0	1,0	0	0
Negro	0	0	0	0	0	0
Rojo	1,0	0	0	0,299	0,701	−0,299
Verde	0	1,0	0	0,587	−0,587	−0,587
Azul	0	0	1,0	0,114	−0,114	0,886
Amarillo	1,0	1,0	0	0,886	0,114	−0,886
Cian	0	1,0	1,0	0,701	−0,701	0,299
Magenta	1,0	0	1,0	0,413	0,587	0,587

2.2 *Construcción de las señales de diferencia de color renormalizadas (E'_{C_R} y E'_{C_B})*

Aunque los valores de E'_Y están ya comprendidos en la gama de 1,0 a 0, los de $(E'_R - E'_Y)$ se sitúan en la gama de +0,701 a −0,701, y los de $(E'_B - E'_Y)$ en la gama de +0,886 a −0,886. Para renormalizar respecto a la unidad la gama de las señales de diferencia de color (es decir, de +0,5 a −0,5), se pueden calcular los coeficientes siguientes:

$$K_R = \frac{0,5}{0,701} = 0,713; \; K_B = \frac{0,5}{0,886} = 0,564$$

Entonces:

$$E'_{C_R} = 0,713\,(E'_R - E'_Y) = 0,500E'_R - 0,419E'_G - 0,081E'_B$$

y:

$$E'_{C_B} = 0,564\,(E'_B - E'_Y) = -0,169E'_R - 0,331E'_G + 0,500E'_B$$

donde E'_{C_R} y E'_{C_B} son las señales renormalizadas de diferencia de color para rojo y azul, respectivamente (véanse las notas 1 y 2).

Nota 1 – Los símbolos (E'_{C_R} y E'_{C_B}) se reservarán para designar las señales de diferencia de color «renormalizadas», es decir, las que tengan una amplitud nominal cresta cresta idéntica a la de la señal de luminancia E'_Y, elegida así como referencia de amplitud.

Nota 2 – En el caso en que las señales de las componentes no estén normalizadas en la gama de 1 a 0 (por ejemplo, cuando se efectúa la conversión a partir de señales componentes analógicas, con amplitudes de luminancia y de diferencia de color desiguales), se necesitará un factor de ganancia adicional y deberán modificarse en consecuencia los factores de ganancia K_R, K_B.

2.3 *Cuantificación*

En el caso de una codificación binaria de 8 bits con cuantificación uniforme, se especifican 2^8, es decir, 256 niveles de cuantificación equidistantes, con lo que la gama de números binarios disponibles va de 0000 0000 a 1111 1111 (00 a FF en la notación hexadecimal) siendo los números decimales equivalentes 0 a 255.

En el caso del sistema 4 : 2 : 2 descrito en esta Recomendación, los niveles 0 y 255 se reservan para datos de sincronización, en tanto que los niveles 1 a 254 se utilizan para video.

Dado que la señal de luminancia sólo va a ocupar 220 niveles, para proporcionar márgenes de trabajo y que el negro se encuentre en el nivel 16, el valor decimal de la señal de luminancia, $\overline{Y}$, antes de la cuantificación es:

$$\overline{Y} = 219\,(E'_Y) + 16,$$

y el número de nivel correspondiente, después de la cuantificación, es el número entero más próximo.

Análogamente, como las señales de diferencias de color van a ocupar 225 niveles y como el nivel 0 va a ser el nivel 128, los valores decimales de las señales de diferencia de color, $\overline{C}_R$ y $\overline{C}_B$, antes de la cuantificación son:

$$\overline{C}_R = 224\,[0{,}713\,(E'_R - E'_Y)] + 128$$

y:

$$\overline{C}_B = 224\,[0{,}564\,(E'_B - E'_Y)] + 128$$

que simplificando se convierte en:

$$\overline{C}_R = 160\,(E'_R - E'_Y) + 128$$

y:

$$\overline{C}_B = 126\,(E'_B - E'_Y) + 128$$

y el número de nivel correspondiente, después de la cuantificación, es el número entero más próximo.

Los equivalentes digitales se denominan Y, C_R y C_B.

2.4 *Construcción de Y, C_R, C_B mediante la cuantificación de E'_R, E'_G, E'_B*

Cuando las componentes se obtienen directamente de las señales componentes con corrección gamma E'_R, E'_G, y E'_B o se generan directamente en forma digital, la cuantificación y la codificación serán equivalentes a:

$$E'_{R_D}\text{ (en forma digital)} = \text{Parte entera de } (219\,E'_R) + 16$$

$$E'_{G_D}\text{ (en forma digital)} = \text{Parte entera de } (219\,E'_G) + 16$$

$$E'_{B_D}\text{ (en forma digital)} = \text{Parte entera de } (219\,E'_B) + 16$$

Por consiguiente:

$$Y = \frac{77}{256}\,E'_{R_D} + \frac{150}{256}\,E'_{G_D} + \frac{29}{256}\,E'_{B_D}$$

$$C_R = \frac{131}{256}\,E'_{R_D} - \frac{110}{256}\,E'_{G_D} - \frac{21}{256}\,E'_{B_D} + 128$$

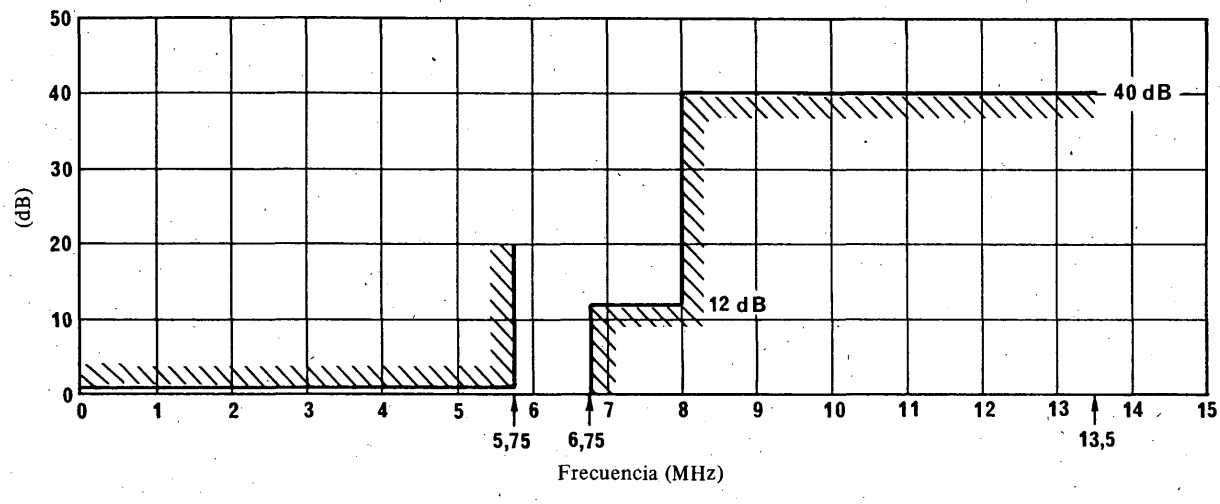
$$C_B = -\frac{44}{256}\,E'_{R_D} - \frac{87}{256}\,E'_{G_D} + \frac{131}{256}\,E'_{B_D} + 128$$

tomando los coeficientes enteros más próximos en base 256. Para obtener las componentes 4 : 2 : 2 Y, C_R, C_B, debe efectuarse el filtrado de paso bajo y el submuestreo en las señales 4 : 4 : 4 C_R, C_B anteriormente descritas. Conviene tomar nota de que podría haber ligeras diferencias entre las componentes C_R, C_B, obtenidas de este modo y las obtenidas por filtrado analógico antes del muestreo.

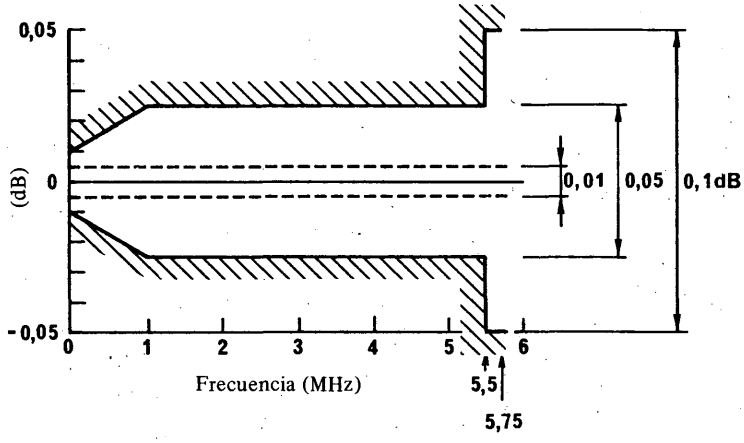
ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

ANEXO III

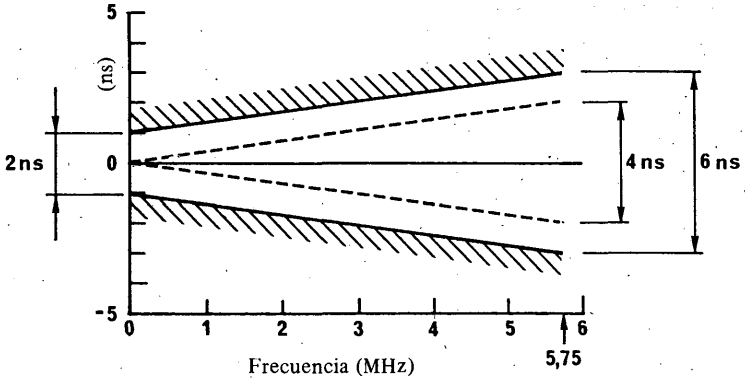
CARACTERÍSTICAS DE FILTRADO



a) Máscara de la característica de pérdida de inserción en función de la frecuencia



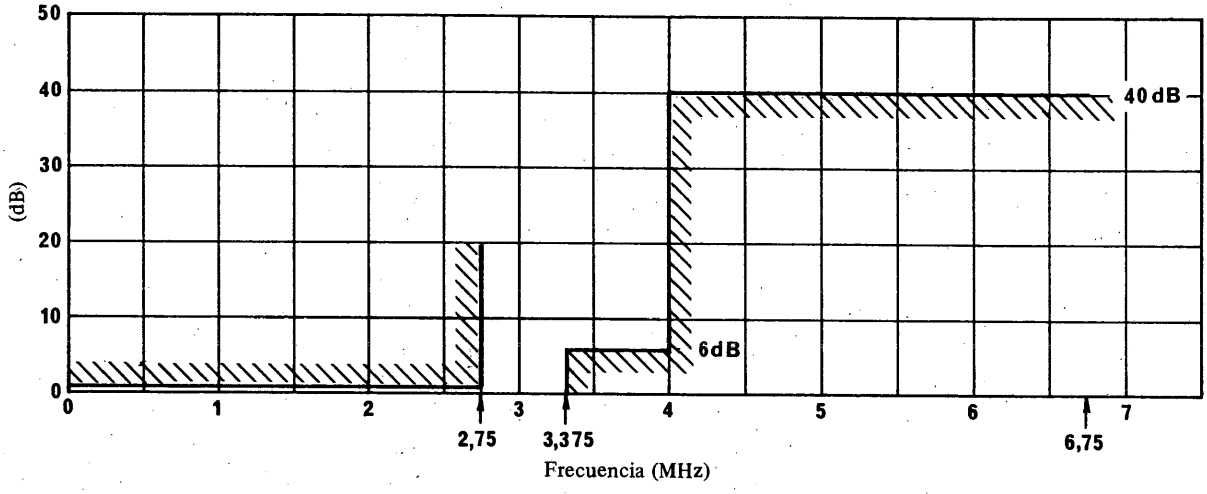
b) Tolerancia para el rizado en la banda de paso



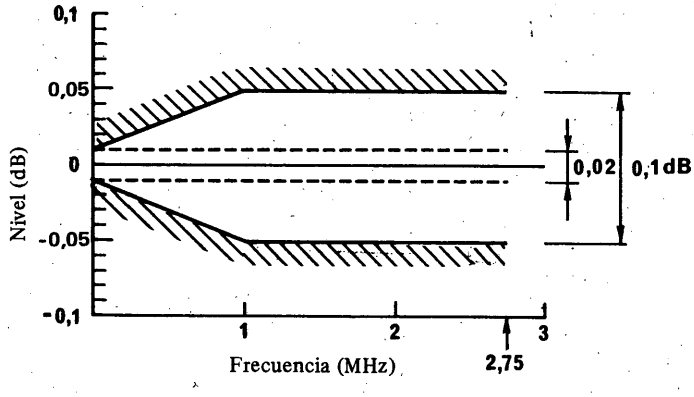
c) Tolerancia para el retardo de grupo en la banda de paso

FIGURA 1 – *Especificación de un filtro para las señales de luminancia o RGB utilizado cuando se muestrea a 13,5 MHz*

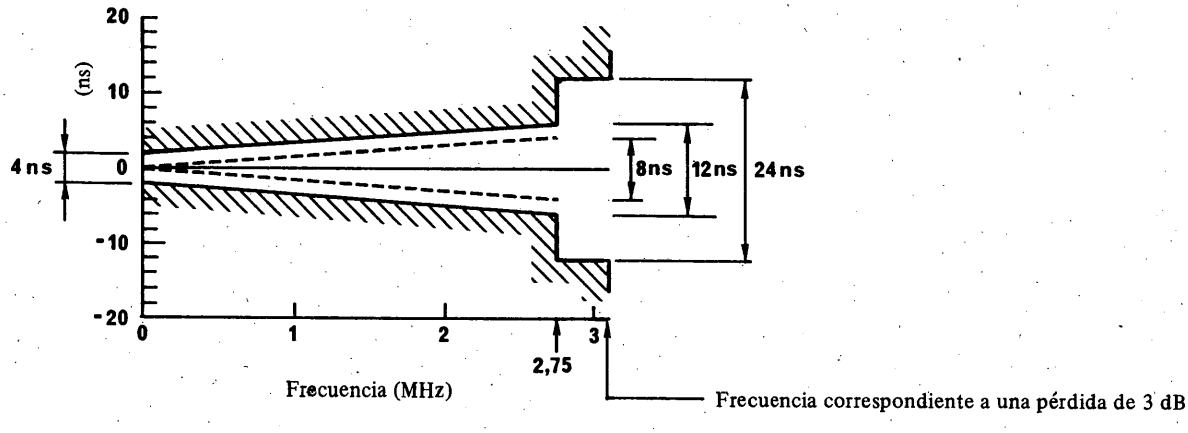
Nota – Los valores más bajos de la escala de ordenadas en las figs. 1*b)* y 1*c)* corresponden a 1 kHz (en vez de 0 MHz).



a) Máscara de la característica de pérdida de inserción en función de la frecuencia



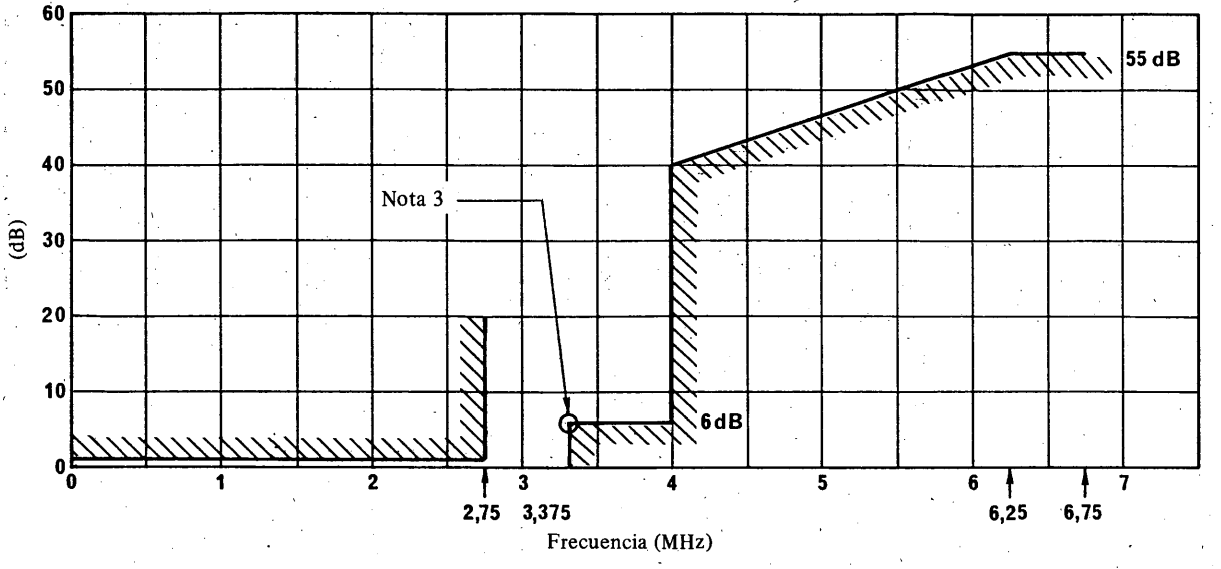
b) Tolerancia para el rizado en la banda de paso



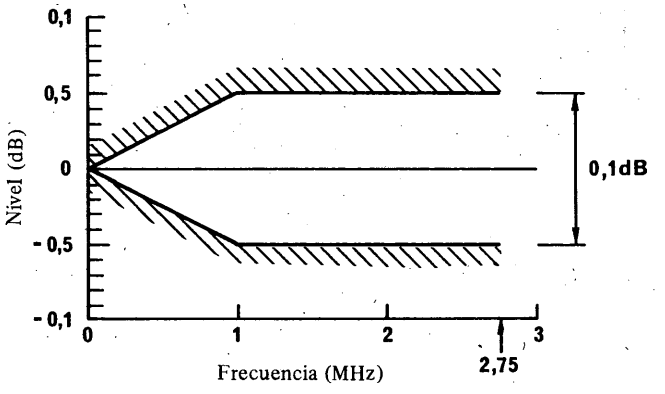
c) Tolerancia para el retardo de grupo en la banda de paso

FIGURA 2 – *Especificación de un filtro para la señal de diferencia de color, utilizado cuando se muestrea a 6,75 MHz*

Nota. – Los valores más bajos de la escala de ordenadas en las figs. 2*b)* y 2*c)* corresponden a 1 kHz (en vez de 0 MHz).



a) Máscara de la característica de pérdida de inserción en función de la frecuencia



b) Tolerancia para el rizado en la banda de paso

FIGURA 3 – *Especificación de un filtro digital para la conversión de frecuencia de muestreo de señales de diferencia de color de relación 4 : 4 : 4 a señales de relación 4 : 2 : 2*

Notas relativas a las figs. 1, 2 y 3 anteriores:

Nota 1 – El rizado y el retardo de grupo se especifican respecto de sus valores a 1 kHz. Las líneas continuas representan los límites prácticos y las líneas de trazo discontinuo indican los límites sugeridos para el diseño teórico.

Nota 2 – En el filtro digital, los límites prácticos y de diseño son los mismos. La distorsión de retardo es cero, por diseño.

Nota 3 – En el filtro digital (fig. 3), la característica de amplitud en función de la frecuencia (en escalas lineales) debe ser asimétrica respecto del punto de amplitud mitad, que se indica en la figura.

Nota 4 – En las propuestas para los filtros utilizados en los procesos de codificación y decodificación, se ha supuesto que se introduce la corrección de la característica (sen x/x) del circuito de muestreo y retención en los filtros que van a continuación de la conversión digital-analógica.

RECOMENDACIÓN 656

INTERFACES PARA LAS SEÑALES COMPONENTES DE VIDEO DIGITALES EN SISTEMAS DE TELEVISIÓN DE 525 LÍNEAS Y 625 LÍNEAS

(1986)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que es una ventaja evidente para los organismos de radiodifusión y productores de programas de televisión la existencia de normas de televisión digital para estudios que tengan el mayor número posible de valores de parámetros significativos comunes a los sistemas de 525 y 625 líneas;

b) que un método digital compatible en todo el mundo posibilitará el desarrollo de equipos con muchas características comunes, ofrecerá economías de explotación y facilitará el intercambio internacional de programas;

c) que, para lograr los objetivos mencionados, se ha llegado a un acuerdo sobre los parámetros fundamentales de codificación de la televisión digital en estudios que se ha recogido en la Recomendación 601;

d) que la aplicación práctica de la Recomendación 601 requiere la definición de los detalles de los interfaces y del tren de datos que pasa por ellos;

e) que dichos interfaces deben tener un máximo de características comunes entre las versiones para los sistemas de 525 y 625 líneas;

f) que en la aplicación práctica de la Recomendación 601 es conveniente que los interfaces se definan en serie y en paralelo;

g) que las señales digitales de televisión producidas por estos interfaces pueden constituir una fuente potencial de interferencia para otros servicios, y que debe tenerse en consideración el número 964 del Reglamento de Radiocomunicaciones,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que cuando se requieran interfaces para las señales componentes de vídeo digitales codificadas en estudios de televisión, los interfaces y el tren de datos que pasa por ellos se ajusten a las especificaciones que se incluyen a continuación, que se definen para los interfaces correspondientes tanto a bits en serie como a bits en paralelo.

1. Introducción

La presente Recomendación describe el medio de interconexión entre los equipos de televisión digital de 525 y 625 líneas que funcionan de conformidad con la norma de codificación 4 : 2 : 2 definida en la Recomendación 601.

En la parte I se describe el formato de señal común a ambos interfaces.

En la parte II se describen las características particulares del interfaz para bits en paralelo.

En la parte III se describen las características particulares del interfaz para bits en serie.

PARTE I

FORMATO DE SEÑAL COMÚN A LOS DOS INTERFACES

1. Descripción general de los interfaces

Los interfaces proporcionan una interconexión unidireccional entre un solo origen y un solo destino.

Se utiliza un formato de señal común para ambos interfaces, serie y paralelo, que se describe en el punto 2 siguiente.

Las señales de datos van en forma de información binaria codificada en palabras de 8 bits. Estas señales son:

- datos vídeo;
- códigos de referencia para la temporización;
- datos auxiliares;
- códigos de identificación.

2. Datos vídeo

2.1 *Características de codificación*

Los datos de vídeo son conformes a la Recomendación 601, y a las definiciones de los intervalos de supresión de trama que se incluyen en el siguiente cuadro I.

CUADRO I – *Definiciones de los intervalos de trama*

		625	525
V-supresión de trama digital			
Trama 1	Comienzo (V = 1)	Línea 624	Línea 1
	Final (V = 0)	Línea 23	Línea 10
Trama 2	Comienzo (V = 1)	Línea 311	Línea 264
	Final (V = 0)	Línea 336	Línea 273
F-identificación de trama digital			
Trama 1	F = 0	Línea 1	Línea 4
Trama 2	F = 1	Línea 313	Línea 266

Nota 1 – Las señales F y V cambian de estado síncronamente con el código de referencia de temporización EAV («End of Active Video» – fin de video activo) al comienzo de la línea digital.

Nota 2 – La definición de los números de línea figura en el Informe 624. Obsérvese que el número de línea digital cambia de estado antes de 0_H, como se muestra en la fig. 1.

2.2 *Formato de los datos vídeo*

Las palabras de datos 0 y 255 (00 y FF en notación hexadecimal) se reservan para fines de identificación de datos y en consecuencia sólo pueden utilizarse 254 de las 256 posibles para expresar el valor de la señal.

Las palabras de datos vídeo se transmiten multiplexadas a 27 Mpalabras/s en el orden siguiente:

$$C_B,\ Y,\ C_R,\ Y,\ C_B,\ Y,\ C_R, \text{ etc.}$$

donde la secuencia de palabras (C_B, Y, C_R) se refiere a las muestras de luminancia y de diferencia de color correspondientes a un mismo punto y la siguiente palabra (Y) corresponde a la siguiente muestra de luminancia.

2.3 *Correspondencia de tiempos entre los datos vídeo y la forma de onda de la señal analógica de sincronismo*

2.3.1 *Intervalo de línea*

La línea activa digital empieza 244 palabras (en la norma de 525 líneas) o 264 palabras (en la norma de 625 líneas) después del flanco anterior del impulso de sincronismo de la señal analógica de línea; este tiempo se especifica entre los puntos de amplitud mitad.

La fig. 1 muestra la relación de tiempos entre los datos vídeo y la señal analógica de sincronismo de línea.

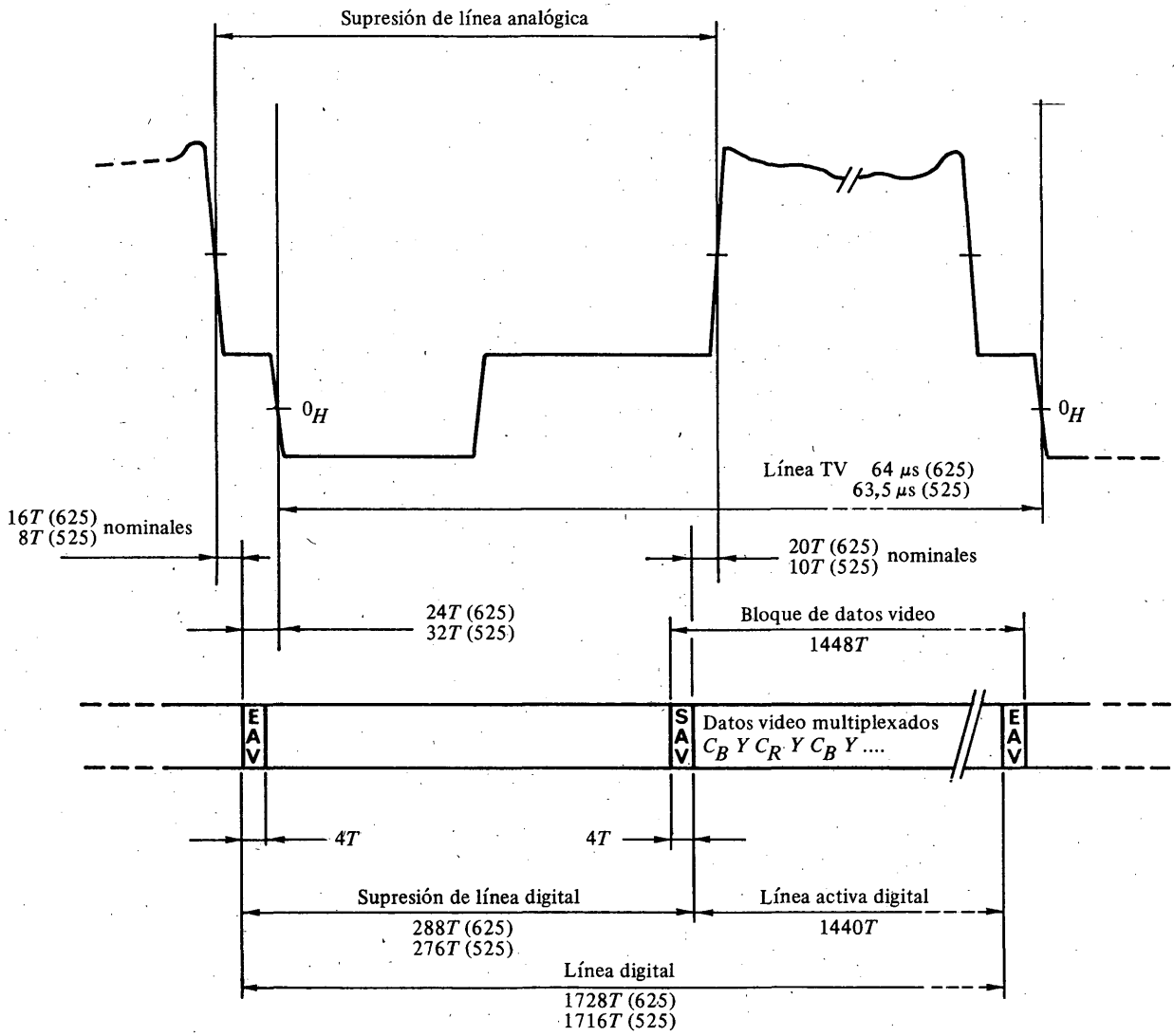


FIGURA 1 – *Formato de datos y correspondencia de tiempos con la señal video analógica*

T: Periodo del reloj igual a 37 ns nominales

SAV: Comienzo del código de referencia para la temporización del video activo

EAV: Fin del código de referencia para la temporización del video activo

2.3.2 *Intervalo de trama*

El comienzo de la trama digital se fija mediante la posición especificada para el comienzo de la línea digital: la trama digital comienza 32 palabras (en el sistema de 525 líneas) y 24 palabras (en los sistemas de 625 líneas), antes de las líneas indicadas en el cuadro I.

2.4 *Códigos de referencia para la temporización de la señal vídeo (SAV, EAV)*

Existen dos códigos de referencia para la temporización, uno al comienzo de cada bloque de datos vídeo (comienzo del vídeo activo, SAV – «Start of Active Video») y la otra al final de cada bloque de datos vídeo (fin del vídeo activo, EAV – «End of Active Line»), como se muestra en la fig. 1.

Cada código de referencia de temporización consiste en una secuencia de cuatro palabras con el formato siguiente: FF 00 00 XY. (Los valores vienen expresados en notación hexadecimal. Los códigos FF 00 se reservan para utilizarlos en códigos de referencia de temporización.) Las tres primeras palabras son un preámbulo fijo. La cuarta palabra contiene información que define la identificación de la trama 2, el estado del intervalo de supresión de trama y el estado de supresión de línea. En el cuadro II se muestra la asignación de los bits dentro del código de referencia para la temporización.

CUADRO II – *Códigos de referencia para la temporización vídeo*

Palabra	Número de bit							
	7 (MSB)	6	5	4	3	2	1	0 (LSB)
Primera	1	1	1	1	1	1	1	1
Segunda	0	0	0	0	0	0	0	0
Tercera	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuarta	1	F	V	H	P_3	P_2	P_1	P_0

F = 0 durante la trama 1
1 durante la trama 2

V = 0 fuera de la supresión de trama vertical
1 durante la supresión de trama vertical

H = 0 en SAV
1 en EAV

P_0, P_1, P_2, P_3: bits de protección (véase el cuadro III).

MSB: bit más significativo.

LSB: bit menos significativo.

El cuadro I define el estado de los bits V y F.

Los estados de los bits P_0, P_1, P_2 y P_3 dependen de los de los bits F, V y H, como se muestra en el cuadro III. En el receptor, esta disposición permite la corrección de un bit erróneo y la detección de dos bits erróneos.

CUADRO III – *Bits de protección*

Bit N.º	7	6	5	4	3	2	1	0
Función	Fijo 1	F	V	H	P_3	P_2	P_1	P_0
0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0	1
2	1	0	1	0	1	0	1	1
3	1	0	1	1	0	1	1	0
4	1	1	0	0	0	1	1	1
5	1	1	0	1	1	0	1	0
6	1	1	1	0	1	1	0	0
7	1	1	1	1	0	0	0	1

2.5 *Señales de datos auxiliares*

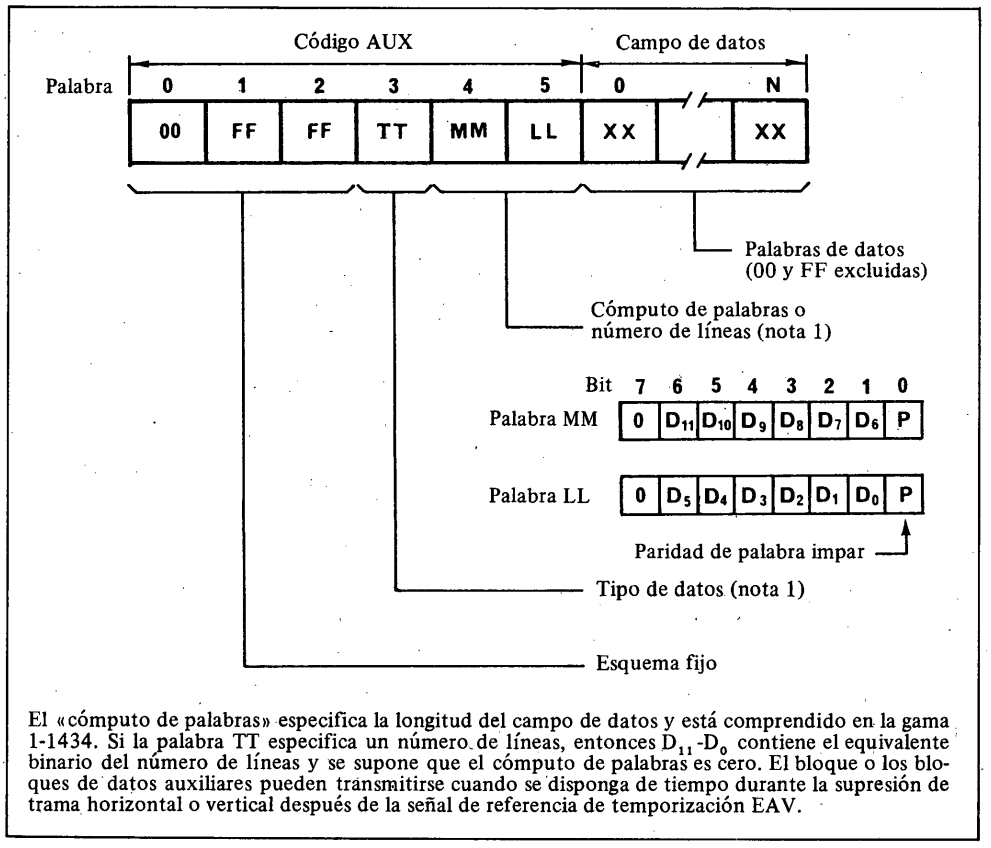
Se prevé la inserción síncrona de datos auxiliares en el múltiplex durante los intervalos de supresión de trama a una velocidad de 27 Mpalabras/s. Estos datos se cursan mediante una o más palabras de 7 bits, cada una con un bit de paridad adicional (bit menos significativo) que proporciona una paridad impar.

Cada bloque de datos auxiliares (AUX), cuando se utiliza, debe construirse como se muestra en el cuadro IV a partir del código de referencia para temporización AUX y un campo de datos.

2.6 *Palabras de datos durante la supresión de trama*

Las palabras de datos que aparecen durante los intervalos de supresión digital y que no se utilizan para el código de referencia para temporización AUX o para datos auxiliares se rellenan con la secuencia 80, 10, 80, 10, etc., (los valores vienen expresados en notación hexadecimal) que corresponde, respectivamente, al nivel de supresión de las señales C_B, Y, C_R, Y, colocadas adecuadamente en los datos multiplexados.

CUADRO IV – *Bloque de datos auxiliares*



El «cómputo de palabras» especifica la longitud del campo de datos y está comprendido en la gama 1-1434. Si la palabra TT especifica un número de líneas, entonces D_{11}-D_0 contiene el equivalente binario del número de líneas y se supone que el cómputo de palabras es cero. El bloque o los bloques de datos auxiliares pueden transmitirse cuando se disponga de tiempo durante la supresión de trama horizontal o vertical después de la señal de referencia de temporización EAV.

Nota 1 – La situación precisa de los bloques de datos auxiliares, así como la codificación de las palabras 3, 4 y 5 requieren estudios adicionales.

PARTE II

INTERFAZ PARA BITS EN PARALELO

1. Descripción general del interfaz

Los bits de las palabras con codificación digital que corresponden a la señal vídeo se transmiten en paralelo mediante ocho pares de conductores, cada uno de los cuales transporta un tren multiplexado de bits (de la misma ponderación) de cada una de las señales componentes, C_B, Y, C_R, Y. Los ocho pares transportan también información de referencia para la temporización y pueden transportar datos auxiliares multiplexados en el tiempo con el tren de datos durante los intervalos de supresión de la señal de vídeo. Un noveno par proporciona un reloj síncrono a 27 MHz.

Las señales en el interfaz se transmiten mediante pares conductores equilibrados. Pueden emplearse longitudes de cable de hasta 50 m ($\simeq$ 160 pies) sin ecualización y de hasta 200 m ($\simeq$ 650 pies) con ecualización apropiada (véase el punto 6).

La interconexión emplea un conector subminiaturizado D de 25 patillas equipado con un mecanismo de enganche (véase el punto 5).

Por razones prácticas, a los ocho bits de la palabra de datos se les asignan los nombres DATOS 0 a DATOS 7. La palabra completa se designa DATOS (0-7). DATOS 7 es el bit más significativo.

Los datos de vídeo se transmiten en forma NRZ en tiempo real (sin memoria tampón) en bloques, cada uno de los cuales comprenderá una línea de televisión activa.

2. Formato de la señal de datos

Por el interfaz se cursan datos en forma de 8 bits en paralelo y un reloj síncrono separado. Los datos se codifican en forma NRZ. En la parte I se describe el formato recomendado para los datos.

3. Señal de reloj

3.1 *Consideraciones generales*

La señal de reloj es una onda cuadrada de 27 MHz, donde la transición 0 a 1 representa el tiempo de transferencia de los datos. La señal tiene las características siguientes:

Anchura: 18,5 ± 3 ns

Fluctuación de fase: menos de 3 ns con respecto al periodo medio en la trama.

3.2 *Correspondencia temporal reloj/datos*

Las transiciones positivas de la señal de reloj deben producirse en el centro del intervalo de tiempo que separa dos transiciones de las señales de datos, como indica la fig. 2.

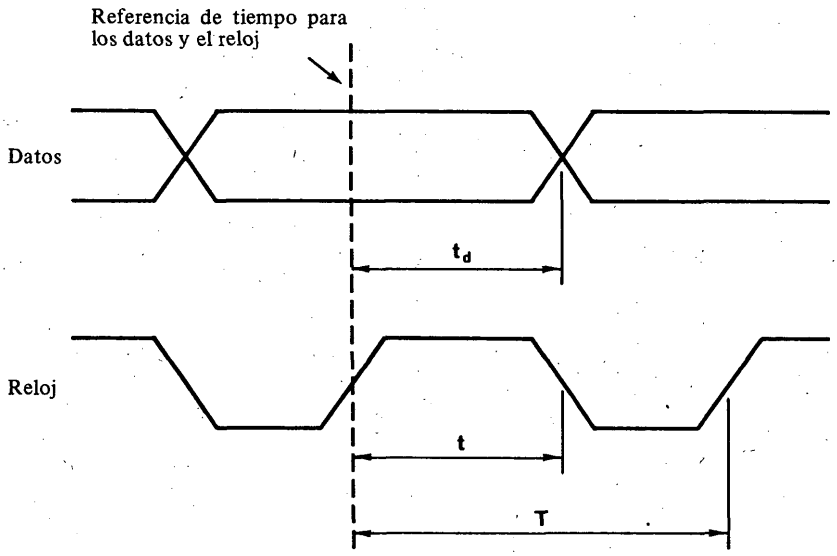


FIGURA 2 – *Correspondencia temporal reloj/datos (en el origen)*

Periodo de reloj (625): $T = \frac{1}{1728\, f_H} = 37$ ns

Periodo de reloj (525): $T = \frac{1}{1716\, f_H} = 37$ ns

Anchura del impulso de reloj: $t = 18{,}5 \pm 3$ ns

Temporización de los datos en el extremo emisor: $t_d = 18{,}5 \pm 3$ ns

f_H: frequencia de barrido horizontal

4. Características eléctricas del interfaz

4.1 *Generalidades*

El interfaz emplea nueve emisores de línea y nueve receptores de línea.

Cada emisor de línea (origen) tiéne una salida simétrica y el receptor de línea correspondiente (destino) una entrada simétrica (véase la fig. 3).

Si bien no se especifica la utilización de la tecnología ECL, el emisor y el receptor de línea deben ser compatibles con ella, es decir, han de permitir la utilización de ECL en los emisores o receptores.

La duración de los impulsos digitales se mide siempre entre los puntos de amplitud mitad.

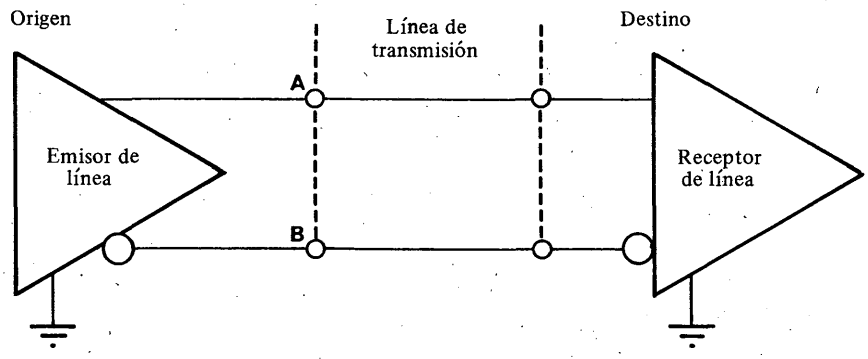


FIGURA 3 – *Interconexión del emisor de línea y del receptor de línea*

4.2 *Convención lógica*

La borna A del emisor de línea es positiva con respecto a la borna B para el valor binario 1 y negativa para el valor 0 (véase la fig. 3).

4.3 *Características del emisor de línea* (origen)

4.3.1 *Impedancia de salida:* 110 Ω máxima.

4.3.2 *Tensión en el modo común:* −1,29 V ± 15% (ambas bornas con respecto a tierra).

4.3.3 *Amplitud de la señal:* 0,8 a 2,0 V cresta a cresta, medida a través de una carga resistiva de 110 Ω.

4.3.4 *Tiempos de subida y bajada:* Menos de 5 ns, medidos entre los puntos de amplitud del 20% y del 80%, con una carga resistiva de 110 Ω. La diferencia entre los tiempos de subida y bajada no deberá exceder de 2 ns.

4.4 *Características del receptor de línea* (destino)

4.4.1 *Impedancia de entrada:* 110 Ω ± 10 Ω.

4.4.2 *Nivel máximo de la señal de entrada:* 2,0 V cresta a cresta.

4.4.3 *Nivel mínimo de la señal de entrada:* 185 mV cresta a cresta.

Sin embargo, el receptor debe reconocer correctamente los datos cuando una señal aleatoria produzca las condiciones representadas por el diagrama en ojo de la fig. 4 en el punto de detección de datos.

4.4.4 *Nivel máximo de la señal en el modo común:* ± 0,5 V, comprendida la interferencia en la gama de 0 a 15 kHz (respecto a tierra para ambas bornas).

4.4.5 *Retardo diferencial:* Los datos deben ser reconocidos correctamente cuando el retardo diferencial entre los datos y el reloj esté dentro de la gama ± 11 ns (véase la fig. 4).

5. Detalles mecánicos del conector

El interfaz utiliza el conector subminiaturizado tipo D de 25 contactos, especificado en el Documento 2110-1980 de la ISO, con los contactos asignados del modo que se indica en el cuadro V.

El cierre se obtiene por medio de un enganche de corredera de una pieza sobre los conectores del cable, que se ajusta en las muescas de enganche de los conectores del equipo. Los conectores del cable son tipo macho y los conectores de equipo tipo hembra. El cable de interconexión y sus conectores deben apantallarse (véase la nota).

Nota – Debe observarse que el noveno y decimoctavo armónicos de la frecuencia de muestreo de 13,5 MHz (valor nominal) especificado en la Recomendación 601 caen en los canales de emergencia aeronáuticos situados en 121,5 y 243 MHz. Deben tomarse por tanto las precauciones adecuadas en el diseño y en el funcionamiento de los interfaces para garantizar que no se produce ninguna interferencia a estas frecuencias. Los niveles de emisión para los equipos correspondientes se encuentran en la Recomendación del CISPR, Documento CISPR/B (Central Office) 16: «Information technology equipment – Limits of interference and measuring methods». Sin embargo, el número 964 del Reglamento de Radiocomunicaciones prohíbe cualquier interferencia perjudicial en la frecuencia de emergencia.

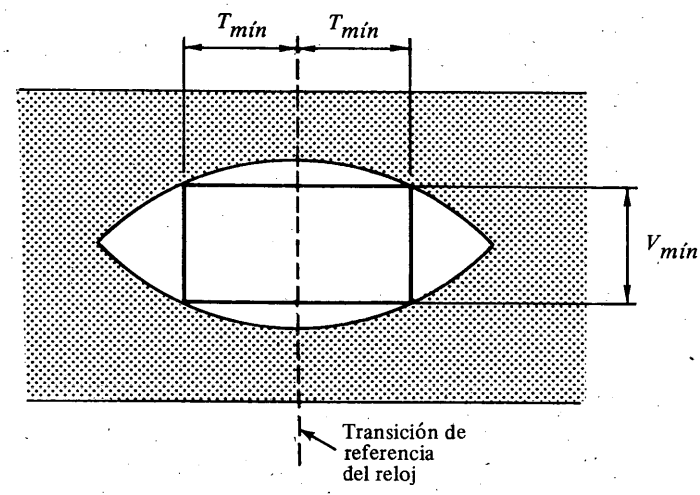


FIGURA 4 – *Diagrama en ojo ideal correspondiente al nivel mínimo de la señal de entrada*

$T_{mín}$ = 11 ns

$V_{mín}$ = 100 mV

Nota. – La anchura de la ventana en el diagrama en ojo, dentro de la cual deben detectarse correctamente los datos comprende una fluctuación de fase del reloj de ± 3 ns, una temporización de datos de ± 3 ns (véase el § 3.2) y ± 5 ns disponibles para diferencias de retardo entre pares del cable.

CUADRO V – *Asignación de los contactos*

Contacto	Línea de señal	Contacto	Línea de señal
1	Reloj A	14	Reloj B
2	Tierra del sistema	15	Tierra del sistema
3	Datos 7A (bit más significativo)	16	Datos 7B
4	Datos 6A	17	Datos 6B
5	Datos 5A	18	Datos 5B
6	Datos 4A	19	Datos 4B
7	Datos 3A	20	Datos 3B
8	Datos 2A	21	Datos 2B
9	Datos 1A	22	Datos 1B
10	Datos 0A	23	Datos 0B
11	Reserva A-A	24	Reserva A-B
12	Reserva B-A	25	Reserva B-B
13	Blindaje del cable	–	–

Todos los pares de reserva conectados a los contactos 11,24 ó 12,25 se reservan para la transmisión de bits menos significativos que los transmitidos por los contactos 10,23.

6. Ecualización del receptor de línea

Con miras al funcionamiento correcto con enlaces de interconexión de cierta longitud, el receptor de línea puede disponer de ecualización.

Cuando se utiliza la ecualización, debe ajustarse a la característica nominal de la fig. 5. Esta característica permite el funcionamiento con una gama de longitudes de cable de hasta incluso cero metros. El receptor de línea debe cumplir la condición de nivel máximo de la señal de entrada indicada en el punto 4.4.

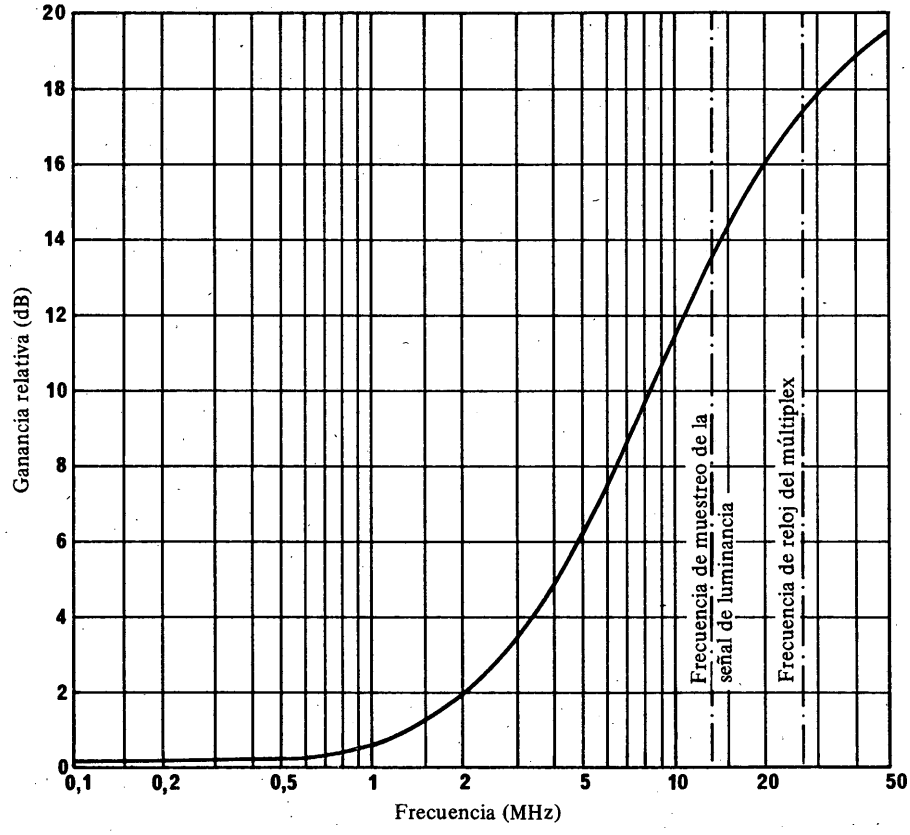


FIGURA 5 – *Característica de ecualización del receptor de línea para señales pequeñas*

PARTE III

INTERFAZ PARA BITS EN SERIE

1. Descripción general de interfaz

El tren de datos multiplexados de palabras de 8 bits (como se indica en la parte I) se transmite por un solo canal en forma de bits en serie. Antes de la transmisión se efectúa la codificación adicional para proporcionar la conformación del espectro, la sincronización de las palabras y para facilitar la recuperación de reloj.

2. Codificación

Las palabras de datos de 8 bits se codifican para la transmisión en palabras de 9 bits, como se muestra en el cuadro VI.

Para algunas palabras de datos de 8 bits existen palabras de transmisión de 9 bits alternativas, como se muestra en las columnas 9B y $\overline{9B}$, siendo cada palabra de 9 bits el complemento de la otra. En tales casos, se seleccionará la palabra de 9 bits alternativamente en una de las columnas 9B y $\overline{9B}$ en cada una de las sucesivas ocasiones en que se transmita *cualquiera* de estas palabras de 8 bits. En el decodificador, cada palabra debe convertirse a la palabra de datos de 8 bits correspondiente.

CUADRO VI – *Tabla de codificación*

/

Entrada	Salida		Entrada	Salida		Entrada	Salida		Entrada	Salida		Entrada	Salida		Entrada	Salida	
8B	9B	$\overline{9B}$	8B	9B	$\overline{9B}$	8B	9B	$\overline{9B}$	8B	9B	$\overline{9B}$	8B	9B	$\overline{9B}$	8B	9B	$\overline{9B}$
00	0FE	101	2B	053		56	097		81	0AA		AC	12C		D7	0CC	
01	027		2C	1AC		57	168		82	055		AD	0D9		D8	139	
02	1D8		2D	057		58	099		83	1AA		AE	126		D9	0CE	
03	033		2E	1A8		59	166		84	0D5		AF	0E5		DA	133	
04	1CC		2F	059		5A	09B		85	12A		B0	11A		DB	0D8	
05	037		30	1A6		5B	164		86	095		B1	0E9		DC	131	
06	1C8		31	05B		5C	09D		87	16A		B2	116		DD	0DC	
07	039		32	05D		5D	162		88	0B5		B3	02E		DE	127	
08	1C6		33	1A4		5E	0A3		89	14A		B4	1D1		DF	0E2	
09	03B		34	065		5F	15C		8A	09A		B5	036		E0	123	
0A	1C4		35	19A		60	0A7		8B	165		B6	1C9		E1	0E4	
0B	03D		36	069		61	158		8C	0A6		B7	03A		E2	11D	
0C	1C2		37	196		62	025	1DA	8D	159		B8	1C5		E3	0E6	
0D	14D		38	026	1D9	63	0A1	15E	8E	0AC		B9	04E		E4	11B	
0E	0B4		39	08C	173	64	029	1D6	8F	153		BA	1B1		E5	0E8	
0F	14B		3A	02C	1D3	65	091	16E	90	0AE		BB	05C		E6	119	
10	1A2		3B	098	167	66	045	1BA	91	151		BC	1A3		E7	0EC	
11	0B6		3C	032	1CD	67	089	176	92	02A	1D5	BD	05E		E8	117	
12	149		3D	0BE	141	68	049	1B6	93	092	16D	BE	1A1		E9	0F2	
13	0BA		3E	034	1CB	69	085	17A	94	04A	1B5	BF	066		EA	113	
14	145		3F	0C2	13D	6A	051	1AE	95	094	16B	C0	199		EB	0F4	
15	0CA		40	046	1B9	6B	08A	175	96	0A8	157	C1	06C		EC	10D	
16	135		41	0C4	13B	6C	0A4	15B	97	0B7	148	C2	193		ED	076	
17	0D2		42	04C	1B3	6D	054	1AB	98	0F5	10A	C3	06E		EE	10B	
18	12D		43	0C8	137	6E	0A2	15D	99	0BB	144	C4	191		EF	0C7	
19	0D4		44	058	1A7	6F	052	1AD	9A	0ED	112	C5	072		F0	13C	
1A	129		45	0B1		70	056		9B	0BD	142	C6	18D		F1	047	
1B	0D6		46	14E		71	1A9		9C	0EB	114	C7	074		F2	1B8	
1C	125		47	0B3		72	05A		9D	0D7	128	C8	18B		F3	067	
1D	0DA		48	14C		73	1A5		9E	0DD	122	C9	07A		F4	19C	
1E	115		49	0B9		74	06A		9F	0DB	124	CA	189		F5	071	
1F	0EA		4A	06B		75	195		A0	146		CB	08E		F6	198	
20	0B2		4B	194		76	096		A1	0C5		CC	185		F7	073	
21	02B		4C	06D		77	169		A2	13A		CD	09C		F8	18E	
22	1D4		4D	192		78	0A9		A3	0C9		CE	171		F9	079	
23	02D		4E	075		79	156		A4	136		CF	09E		FA	18C	
24	1D2		4F	18A		7A	0AB		A5	0CB		D0	163		FB	087	
25	035		50	08B		7B	154		A6	134		D1	0B8		FC	186	
26	1CA		51	174		7C	0A5		A7	0CD		D2	161		FD	0C3	
27	04B		52	08D		7D	15A		A8	132		D3	0BC		FE	178	
28	1B4		53	172		7E	0AD		A9	0D1		D4	147		FF	062	19D
29	04D		54	093		7F	152		AA	12E		D5	0C6				
2A	1B2		55	16C		80	155		AB	0D3		D6	143				

3. Orden de transmisión

El bit menos significativo de cada palabra de 9 bits se transmitirá en primer lugar.

4. Convenio lógico

La señal se transmite en formato NRZ. La tensión en la borna de salida del emisor de línea aumentará en una transición de 0 a 1 (lógica positiva).

5. Medio de transmisión

El tren de datos de bits en serie puede transmitirse por un cable coaxial (punto 6) o de fibra óptica (punto 7).

6. Características eléctricas del interfaz

6.1 *Características del emisor de línea* (origen)

6.1.1 *Impedancia de salida*

El emisor de línea tiene una salida desequilibrada con una impedancia de la fuente de 75 Ω y una pérdida de retorno de 15 dB sobre una gama de frecuencias de 10-243 MHz.

6.1.2 *Amplitud de la señal*

La amplitud de la señal cresta a cresta está entre 400 mV y 700 mV medida a través de una carga resistiva de 75 Ω conectada directamente a las bornas de salida sin ninguna línea de transmisión.

6.1.3 *Desviación del nivel de continua*

La desviación del nivel de continua con referencia al punto de amplitud mitad de la señal está entre +1,0 V y −1,0 V.

6.1.4 *Tiempos de establecimiento y de caída*

Los tiempos de establecimiento y de caída, determinados entre los puntos de amplitud 20% y 80%, y medidos con una resistencia de 75 Ω conectada a las bornas de salida, estarán comprendidos entre 0,75 y 1,50 ns y la diferencia no excederá de 0,40 ns.

6.1.5 *Fluctuación de fase*

La variación de la temporización de los flancos de subida de las señales de datos no rebasará ± 0,10 ns de su valor medio, determinado en un periodo de línea.

6.2 *Características del receptor de línea* (destino)

6.2.1 *Impedancia de terminación*

El cable está terminado por 75 Ω con una pérdida de retorno de al menos 15 dB en una gama de frecuencias de 10-243 MHz.

6.2.2 *Sensibilidad del receptor*

El receptor de línea debe detectar correctamente los datos binarios aleatorios tanto cuando se conecta directamente a un emisor de línea funcionando en los límites extremos de voltaje permitidos por el punto 6.1.2, como cuando se conecta a través de un cable que presenta unas pérdidas de 40 dB a 243 MHz y unas características de atenuación del $1/\sqrt{f}$.

En la gama de 0-12 dB no se necesita ajuste de la igualación; más alla de esta gama se permite el ajuste.

6.2.3 *Rechazo de la interferencia*

Cuando se conecta directamente a un emisor de línea que funciona en el límite inferior especificado en el punto 6.1.2, el receptor de línea debe detectar correctamente los datos binarios en presencia de una señal interferente superpuesta de los siguientes niveles:

cc (corriente continua):	± 2,5 V
Por debajo de 1 kHz:	2,5 V cresta a cresta
1 kHz a 5 MHz:	100 mV cresta a cresta
Por encima de 5 MHz:	40 mV cresta a cresta

6.3 *Cables y conectores*

6.3.1 *Cable*

Se recomienda elegir el cable de forma que cumpla cualquiera de las normas nacionales pertinentes en cuanto a radiaciones electromagnéticas.

Nota – Debe observarse que el noveno y el decimoctavo armónicos de la frecuencia de muestreo de 13,5 MHz (valor nominal) especificado en la Recomendación 601 caen en los canales de emergencia aeronáuticos situados en 121,5 y 243 MHz. Deben tomarse por tanto las precauciones adecuadas en el diseño y en el funcionamiento de los interfaces para garantizar que no se produce ninguna interferencia a estas frecuencias. Los niveles de emisión para los equipos correspondientes se encuentran en la Recomendación del CISPR, Documento CISPR/B (Central Office) 16: «Information technology equipment – Limits of interference and measuring methods». Sin embargo, el número 964 del Reglamento de Radiocomunicaciones prohíbe cualquier interferencia perjudicial en la frecuencia de emergencia.

6.3.2 *Impedancia característica*

El cable utilizado tendrá una impedancia característica nominal de 75 Ω.

6.3.3 *Características del conector*

El conector tendrá unas características mecánicas conforme a las del tipo BNC normalizado (CEI, Publicación 169-8), y sus características eléctricas deben permitir su utilización a frecuencias de hasta 500 MHz en circuitos de 75 Ω.

7. Características del interfaz óptico

Se definirán ulteriormente.

RECOMENDACIÓN 711

SEÑALES DE SINCRONIZACIÓN DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS DE TELEVISIÓN EN EL CASO DE COMPONENTES DIGITALES

(Cuestión 25/11 y Programa de Estudios 25N/11)

(1990)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que la definición de señales de sincronización de referencia para los estudios de televisión en el caso de televisión con componentes digitales beneficiaría la implantación de equipos que funcionan de acuerdo con las Recomendaciones 601 y 656;

b) que entre las versiones de 525 líneas y 625 líneas de dichas señales debe haber un máximo grado de características comunes;

c) que las señales conformes a la Recomendación 656 contienen en forma adecuadamente accesible y precisa toda la información necesaria para sincronizar equipos de TV con componentes digitales;

d) que el empleo de circuitos digitales posibilita nuevas técnicas de sincronización en estudios;

e) que los equipos conformes a las Recomendaciones 601 y 656 podrían tener que operar en un entorno mixto analógico/digital durante un periodo de tiempo considerable;

f) que sería ventajosa la compatibilidad con las señales de sincronización de referencia para los estudios en que se utilizan componentes analógicas;

g) que las señales generadas de acuerdo con la Recomendación 470 y el Informe 624 se utilizan mucho en los estudios a efectos de sincronización,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que las señales de sincronización de referencia de los equipos de TV con componentes digitales que funcionan de acuerdo con las Recomendaciones 601 y 656 sean tal como se definen a continuación:

1. Método de sincronización

1.1 *Sincronización de entrada*

La sincronización de entrada se refiere a la sincronización de los estudios o equipos de televisión con componentes digitales mediante una señal aplicada a la entrada.

Al sincronizarse con una señal de entrada, los equipos tienen forzosamente que obtener información de referencia de reloj y temporización de la señal vídeo de entrada.

1.2 *Sincronización de salida*

La sincronización de salida se refiere a la sincronización de dos o más fuentes de señal.

Los equipos que necesiten de una referencia separada para las señales de salida deberían poder utilizar una señal digital conforme a la Recomendación 656, o bien obtener información de referencia de reloj y temporización a partir de una señal que tenga una forma como la definida en el anexo I. Los equipos que precisen de esa referencia deberían prever como alternativas la posibilidad de emplear señales analógicas y digitales.

Nota – A fin de prever una señal de referencia con las tolerancias especificadas, podría ser necesario, en la práctica, prever un generador de referencia de temporización o un generador de impulsos de sincronización para atender a la zona local.

ANEXO I

1. Introducción

En el presente anexo se describe una señal de referencia analógica para la sincronización de equipos de vídeo con componentes digitales.

2. Señal de sincronización de referencia analógica

2.1 *Características de la señal*

La señal de referencia será una señal de 525 líneas o 625 líneas tal como se define en el Informe 624, adecuada al sistema, en la que la información de vídeo activa se sustituye por el nivel de supresión*.

En esta aplicación la ráfaga subportadora de crominancia o la subportadora sin modular del sistema SECAM son opcionales.

2.2 *Amplitud y polaridad de la señal*

Los impulsos de sincronización tendrán una amplitud nominal de 300 mV.

La ráfaga de subportadora opcional tendrá una amplitud nominal de 300 mV cresta a cresta.

La polaridad de los impulsos de sincronización será negativa.

2.3 *Tiempo de establecimiento de los impulsos de sincronización de línea*

El tiempo de establecimiento del frente anterior (de referencia) de los impulsos de sincronización de línea no deberá exceder de 210 ns, medido entre los niveles del 10% y del 90% de amplitud.

2.4 *Temblores***

La temporización de cualquier frente anterior de los impulsos de sincronización de línea deberá mantenerse dentro de $\pm 2{,}5$ ns con respecto al valor medio de temporización de los frentes anteriores, contabilizados por lo menos durante una trama.

2.5 *Impedancia*

La señal de referencia funcionará en un entorno de 75 Ω.

2.6 *Conector*

El conector se ajustará a la norma de tipo BNC (Publicación 169-8 de la CEI, 1978).

---

* Se recomienda de manera específica la no utilización de señales de referencia con nivel medio de la imagen (Average Picture Level (APL)) constante más alto, porque pueden provocar una degradación de la calidad relacionada con las variaciones del APL entre el intervalo vertical y otras partes de la señal. Además, también se recomienda de manera específica no utilizar señales de referencia con APL variable, tales como las de prueba conmutadas o de vídeo en movimiento porque pueden perturbar la señal de vídeo sometida a procesamiento por el equipo para el que estas señales actúan de referencia.

** El término inglés «jitter», que en otros textos figura como «fluctuaciones de fase», se ha traducido aquí por temblores para tener en cuenta la rapidez de los cambios y evitar toda posible confusión con las fluctuaciones de la señal en propagación.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RUEGOS

RUEGO 38*

INTERCAMBIO DE PROGRAMAS DE TELEVISIÓN EN BLANCO Y NEGRO Y EN COLOR POR MEDIO DE SATÉLITES

(1970)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que es importante facilitar el intercambio de programas de televisión por medio de satélites;

b) que cuando el intercambio se realiza entre países de la misma norma o sistema, toda conversión o transcodificación en puntos intermedios puede disminuir la calidad de la señal,

FORMULA, POR UNANIMIDAD, EL SIGUIENTE RUEGO:

Que se señale a la atención de las administraciones y de los organismos encargados de la transmisión de programas internacionales de televisión la conveniencia de conservar, en la transmisión por sus redes, la norma y sistema originales, con objeto de asegurar un servicio de la mejor calidad posible.

---

* Se ha puesto en conocimiento de las Comisiones de Estudio 4, 9 y de la CMTT.

RUEGO 40

EVALUACIÓN SUBJETIVA DE LA CALIDAD DE LAS IMÁGENES DE TELEVISIÓN

(1970)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que ha efectuado ya numerosos trabajos sobre la evaluación subjetiva de la calidad de las imágenes de televisión (véase el Informe 405);

b) que la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) realiza asimismo estudios semejantes que conciernen más particularmente a los receptores;

c) que es conveniente que se elaboren métodos de evaluación semejantes a fin de poder obtener resultados coherentes,

FORMULA, POR UNANIMIDAD, EL SIGUIENTE RUEGO:

Que el Director del CCIR mantenga estrecho contacto con la CEI, por un lado, para comunicarle los deseos del CCIR y, por otro, para obtener de la CEI los resultados de sus trabajos, lo que permitirá llegar a uno o más métodos comunes de evaluación de la calidad de las imágenes y evitar toda duplicación del trabajo.

RUEGO 75-1

SISTEMAS DE INTERCONEXIÓN PARA LOS RECEPTORES DE TELEVISIÓN Y LOS EQUIPOS ASOCIADOS

(1982-1990)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que es importante facilitar el mejoramiento y aumentar la eficacia de los sistemas de difusión;

b) que hasta la fecha la introducción de tales mejoras se ha retrasado a menudo por la necesidad de esperar que los equipos que posee el público queden anticuados;

c) que esa demora podría reducirse si se proporcionasen los medios adecuados para la interconexión de los equipos asociados;

d) los estudios que efectuará el CCIR de acuerdo con el Programa de Estudios 18U/11,

FORMULA, POR UNANIMIDAD, EL SIGUIENTE RUEGO:

Que se invite a la CEI a estudiar y establecer normas para la conexión de interfaces de señales entre equipos de recepción, magnetoscopios, decodificadores de teletexto y otros equipos asociados destinados al público, relativos a la televisión convencional, televisión mejorada y de alta definición, teniendo debidamente en cuenta los estudios que el CCIR realice sobre esta materia.

Nota – Se pide al Director del CCIR que señale este Ruego a la atención de los Directores del CCITT y de la CEI. El presente Ruego se ha transmitido asimismo a la Comisión de Estudio 10.

RUEGO 83-1

SERVICIOS DE RADIODIFUSIÓN DE DATOS

(1986-1990)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que se han introducido ya algunos servicios de radiodifusión de datos, respecto a los cuales figura información en la Recomendación 653;

b) que siguen adelante los estudios del CCIR sobre radiodifusión de datos en general, sobre los cuales figura información en los Informes 802, 956, 1207 y 1208;

c) que algunas administraciones ofrecen una amplia gama de servicios de datos a través de las redes públicas de telecomunicación;

d) que la utilización de estas facilidades complementarias de entrega puede aumentar el interés de algunos de estos servicios de datos;

e) que convendría optimizar la compatibilidad de los terminales receptores para los dos métodos de entrega,

FORMULA, POR UNANIMIDAD, EL SIGUIENTE RUEGO:

Que el Director del CCIR señale a la atención del Director del CCITT la documentación del CCIR sobre servicios de radiodifusión de datos, e invite al CCITT a que tenga en cuenta, en sus estudios sobre servicios de datos basados en las redes públicas de telecomunicación, la conveniencia de hacer compatible el equipo terminal con los servicios de radiodifusión de datos. De forma similar, el CCIR debe tener en cuenta en sus estudios sobre servicios de radiodifusión de datos la documentación pertinente del CCITT.