



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

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

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

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

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

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



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

LIBRO AMARILLO

TOMO IV - FASCÍCULO IV.2

MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA Y DE FACSIMIL Y DE CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS

RECOMENDACIONES M.800 A M.1235



VII ASAMBLEA PLENARIA
GINEBRA, 10-21 DE NOVIEMBRE DE 1980

Ginebra 1981



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO



LIBRO AMARILLO

TOMO IV - FASCÍCULO IV.2

MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA Y DE FACSIMIL Y DE CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS

RECOMENDACIONES M.800 A M.1235



VII ASAMBLEA PLENARIA
GINEBRA, 10-21 DE NOVIEMBRE DE 1980

Ginebra 1981

ISBN 92-61-01013-X

**CONTENIDO DEL LIBRO DEL CCITT
EN VIGOR DESPUÉS DE LA SÉPTIMA ASAMBLEA PLENARIA (1980)**

LIBRO AMARILLO

- Tomo I**
- Actas e Informes de la Asamblea Plenaria.
Resoluciones y Ruegos.
Recomendaciones sobre:
 - la organización de los trabajos del CCITT (serie A);
 - los medios de expresión (serie B);
 - las estadísticas generales de las telecomunicaciones (serie C).
 - Lista de las Comisiones de Estudio y de las Cuestiones en estudio.

Tomo II

- FASCÍCULO II.1 – Principios generales de tarificación – Tasación y contabilidad en los servicios internacionales de telecomunicaciones. Recomendaciones de la serie D (Comisión III).
- FASCÍCULO II.2 – Servicio telefónico internacional – Explotación. Recomendaciones E.100 a E.323 (Comisión II).
- FASCÍCULO II.3 – Servicio telefónico internacional – Gestión de la red, ingeniería de tráfico. Recomendaciones E.401 a E.543 (Comisión II).
- FASCÍCULO II.4 – Explotación y tarificación de los servicios de telegrafía y «de telemática».¹⁾ Recomendaciones de la serie F. (Comisión I).

Tomo III

- FASCÍCULO III.1 – Características generales de las conexiones y circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones G.101 a G.171 (Comisiones XV, XVI, CMBD).
- FASCÍCULO III.2 – Sistemas internacionales analógicos de portadoras. Características de los medios de transmisión. Recomendaciones G.211 a G.651 (Comisiones XV, CMBD).
- FASCÍCULO III.3 – Redes digitales – Sistemas de transmisión y equipos de multiplexación. Recomendaciones G.701 a G.941 (Comisión XVIII).
- FASCÍCULO III.4 – Transmisión en línea de señales no telefónicas – Transmisión de señales radiofónicas y de televisión. Recomendaciones de las series H y J (Comisión XV).

Tomo IV

- FASCÍCULO IV.1 – Mantenimiento; consideraciones generales, sistemas internacionales de portadoras, circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones M.10 a M.761 (Comisión IV).
- FASCÍCULO IV.2 – Mantenimiento de circuitos internacionales de telegrafía armónica y de facsímil y de circuitos internacionales arrendados. Recomendaciones M.800 a M.1235 (Comisión IV).
- FASCÍCULO IV.3 – Mantenimiento de circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión. Recomendaciones de la serie N (Comisión IV).
- FASCÍCULO IV.4 – Especificaciones de los aparatos de medida. Recomendaciones de la serie O (Comisión IV).

¹⁾ El término «servicios de telemática» se utiliza provisionalmente.

Tomo V – Calidad de transmisión telefónica. Recomendaciones de la serie P (Comisión XII).

Tomo VI

- FASCÍCULO VI.1 – Recomendaciones generales sobre la conmutación y la señalización telefónicas – Interfaz con el servicio marítimo. Recomendaciones Q.1 a Q.118 *bis* (Comisión XI).
- FASCÍCULO VI.2 – Especificaciones de los sistemas de señalización N.^{os} 4 y 5. Recomendaciones Q.120 a Q.180 (Comisión XI).
- FASCÍCULO VI.3 – Especificaciones de sistema de señalización N.^o 6. Recomendaciones Q.251 a Q.300 (Comisión XI).
- FASCÍCULO VI.4 – Especificaciones de los sistemas de señalización R1 y R2. Recomendaciones Q.310 a Q.480 (Comisión XI).
- FASCÍCULO VI.5 – Centrales digitales de tránsito para aplicaciones nacionales e internacionales – Interfuncionamiento de los sistemas de señalización. Recomendaciones Q.501 a Q.685 (Comisión XI).
- FASCÍCULO VI.6 – Especificaciones del sistema de señalización N.^o 7. Recomendaciones Q.701 a Q.741 (Comisión XI).
- FASCÍCULO VI.7 – Lenguaje de especificación y de descripción funcionales (LED) – Lenguaje hombre-máquina (LHM). Recomendaciones Z.101 a Z.104 y Z.311 a Z.341 (Comisión XI).
- FASCÍCULO VI.8 – Lenguaje de alto nivel del CCITT (CHILL). Recomendación Z.200 (Comisión XI).

Tomo VII

- FASCÍCULO VII.1 – Transmisión y conmutación telegráficas. Recomendaciones de las series R y U (Comisión IX).
- FASCÍCULO VII.2 – Equipos terminales para los servicios de telegrafía y «de telemática».¹⁾ Recomendaciones de las series S y T (Comisión VIII).

Tomo VIII

- FASCÍCULO VIII.1 – Transmisión de datos por la red telefónica. Recomendaciones de la serie V (Comisión XVII).
- FASCÍCULO VIII.2 – Redes de comunicación de datos; servicios y facilidades, equipos terminales e interfaces. Recomendaciones X.1 a X.29 (Comisión VII).
- FASCÍCULO VIII.3 – Redes de comunicación de datos; transmisión, señalización y conmutación, aspectos de red, mantenimiento, disposiciones administrativas. Recomendaciones X.40 a X.180 (Comisión VII).

Tomo IX – Protección contra las perturbaciones. Recomendaciones de la serie K (Comisión V). Protección de las cubiertas de cable y de los postes. Recomendaciones de la serie L (Comisión VI).

Tomo X

- FASCÍCULO X.1 – Términos y Definiciones.
- FASCÍCULO X.2 – Índice del Libro Amarillo.

¹⁾ El término «servicio de telemática» se utiliza provisionalmente.

ÍNDICE DEL FASCÍCULO IV.2 DEL LIBRO AMARILLO

Recomendaciones M.800 a M.1235

Mantenimiento de circuitos internacionales de telegrafía armónica y de facsímil y de circuitos internacionales arrendados

Rec. N.º		Página
SECCIÓN 5 – <i>Circuitos internacionales empleados para transmisiones de telegrafía armónica o de facsímil</i>		
5.1 Establecimiento y ajuste de los enlaces internacionales de telegrafía armónica		
M.800	Utilización de circuitos para la telegrafía armónica	3
M.810	Establecimiento y ajuste de un enlace internacional de telegrafía armónica para los circuitos telegráficos públicos (velocidades de modulación: 50, 100 y 200 baudios)	6
M.820	Periodicidad de las mediciones de mantenimiento en los enlaces internacionales de telegrafía armónica	15
M.830	Mantenimiento periódico de los enlaces internacionales de telegrafía armónica	15
5.2 Ajuste y mantenimiento de los enlaces internacionales de facsímil		
M.880	Transmisiones internacionales de telefotografía	16
SECCIÓN 6 – <i>Enlaces internacionales arrendados en grupo primario y secundario</i>		
M.900	Empleo de enlaces arrendados en grupo primario y secundario para la transmisión de señales de espectro ancho (datos, facsímil, etc.)	19
M.910	Establecimiento y ajuste de un enlace internacional arrendado en grupo primario para la transmisión de señales de espectro ancho	22
SECCIÓN 7 – <i>Circuitos internacionales arrendados</i>		
7.1 Consideraciones generales		
M.1010	Constitución y nomenclatura de los circuitos internacionales arrendados	27
M.1015	Tipos de transmisión por circuitos arrendados	30
7.2 Características de los circuitos internacionales arrendados		
M.1020	Características de los circuitos internacionales arrendados de calidad especial con acondicionamiento especial en la anchura de banda	32
M.1025	Características de los circuitos internacionales arrendados de calidad especial con acondicionamiento básico en la anchura de banda	36
M.1040	Características de los circuitos internacionales arrendados de calidad ordinaria	39

Rec. N.º		Página
	7.3 Puesta en servicio de un circuito internacional arrendado	
M.1045	Intercambio preliminar de información para la provisión de circuitos internacionales arrendados	41
M.1050	Ajuste de un circuito internacional arrendado punto a punto	43
M.1055	Ajuste de un circuito internacional arrendado multiterminal	48
	7.4 Mantenimiento de circuitos internacionales arrendados	
M.1060	Mantenimiento de circuitos internacionales arrendados	51
 SECCIÓN 8 – <i>Sistemas marítimos</i>		
M.1100	Aspectos generales de mantenimiento de los sistemas marítimos por satélite	55
 SECCIÓN 9 – <i>Mantenimiento de la red telefónica pública internacional</i>		
	9.1 Información sobre la red telefónica pública internacional	
M.1220	Intercambio de información de mantenimiento de la red	63
	9.2 Evaluación de la calidad de funcionamiento de la red telefónica pública internacional	
M.1230	Evaluación de la calidad de funcionamiento de la red telefónica internacional	65
M.1235	Empleo de llamadas de prueba generadas automáticamente para evaluar la calidad de funcionamiento de la red	66

OBSERVACIONES

1 Las Cuestiones asignadas a cada Comisión de Estudio para el periodo de estudios 1981-1984 figuran en la Contribución N.º 1 de dicha Comisión.

2 Los suplementos a las Recomendaciones de las series M y N figuran en el fascículo IV.3 y los de la serie O en el fascículo IV.4.

NOTA DEL CCITT

En este fascículo, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una Administración de telecomunicaciones como una empresa privada de explotación de telecomunicaciones reconocida.

FASCÍCULO IV.2

Recomendaciones M.800 a M.1235

**MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS INTERNACIONALES
DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA Y DE FACSIMIL Y DE
CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS**

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 5

CIRCUITOS INTERNACIONALES EMPLEADOS PARA TRANSMISIONES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA O DE FACSIMIL

5.1 Establecimiento y ajuste de los enlaces internacionales de telegrafía armónica

Recomendación M.800 ¹⁾

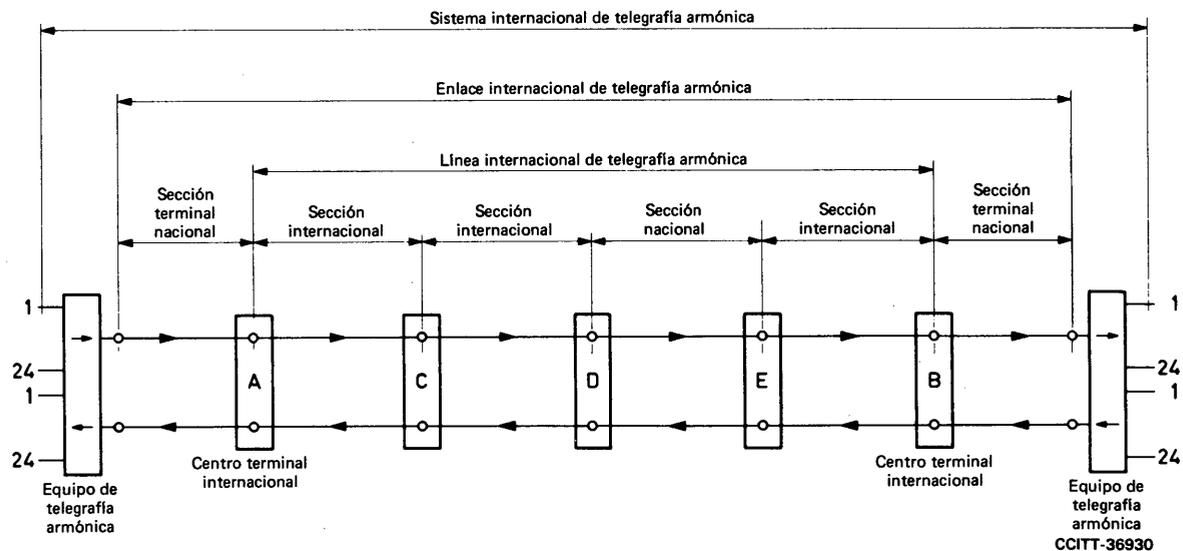
UTILIZACIÓN DE CIRCUITOS PARA LA TELEGRAFÍA ARMÓNICA

1 Constitución y nomenclatura (antigua parte A)

La figura 1/M.800 ilustra la constitución de un sistema internacional de telegrafía armónica y la terminología empleada.

1.1 Sistema internacional de telegrafía armónica

Está constituido por el conjunto de los equipos terminales y de las líneas, incluido el equipo terminal de telegrafía armónica. En la figura 1/M.800, el sistema que sirve de ejemplo proporciona 24 canales telegráficos dúplex, pero pueden proporcionarse otros números de canales.



(En los centros intermedios C, D y E y en los centros terminales A y B, las señales transmitidas son de frecuencias vocales. En estos puntos es posible realizar mediciones.)

FIGURA 1/M.800
Elementos de un sistema internacional de telegrafía armónica

¹⁾ Véanse también la Recomendación R.77 [1] y la Recomendación H.21 [2].

1.2 *Enlace internacional de telegrafía armónica (denominado también circuito soporte de telegrafía armónica)*

1.2.1 Para los enlaces internacionales de telegrafía armónica se emplean circuitos telefónicos a cuatro hilos. Cada enlace consta de dos canales de transmisión, uno para cada sentido de transmisión, entre los equipos terminales de telegrafía armónica.

1.2.2 El enlace internacional de telegrafía armónica consiste en una línea internacional de telegrafía armónica, en su caso con secciones terminales nacionales que la conectan al equipo terminal de telegrafía armónica; puede estar enteramente encaminado por líneas de portadoras (de pares simétricos, de pares coaxiales o de radioenlaces), por líneas para frecuencias vocales o por cualquier combinación de estas líneas.

1.2.3 Los enlaces normales de telegrafía armónica no comprenden equipos de terminación, señalizadores, ni supresores de eco.

1.3 *Línea internacional de telegrafía armónica*

1.3.1 La línea internacional de telegrafía armónica puede constituirse utilizando un canal de un grupo primario o canales de varios grupos primarios conectados en tándem. Las secciones nacionales e internacionales pueden interconectarse para establecer una línea internacional de telegrafía armónica (véase la figura 1/M.800). Se señala, sin embargo, que en el § 3.2 se indica un método más adecuado.

La línea internacional de telegrafía armónica hubiera podido, por ejemplo, establecerse únicamente entre A y C, o entre C y D, en cuyo caso A y C, o C y D hubiesen sido los centros terminales internacionales.

1.3.2 En la medida de lo posible, la línea internacional de telegrafía armónica deberá constituirse en un canal de un solo grupo primario, evitándose así puntos de demodulación intermedia a frecuencias vocales. En ciertos casos, por ejemplo, cuando no haya un grupo primario directo o lo exijan condiciones especiales de encaminamiento, no será posible establecer la línea internacional de telegrafía armónica en un solo grupo primario. En estos casos, la línea internacional de telegrafía armónica se compondrá de canales en tándem de dos o más grupos primarios, con secciones de frecuencias vocales o sin ellas, según las líneas existentes o las condiciones de encaminamiento.

1.4 *Secciones terminales nacionales conectadas a la línea internacional de telegrafía armónica*

En muchos casos, el equipo terminal de telegrafía armónica está alejado del centro terminal internacional de la línea internacional de telegrafía armónica (figura 1/M.800), por lo que es forzoso prever secciones terminales nacionales para poder establecer los enlaces internacionales de telegrafía armónica. Estas secciones nacionales pueden establecerse por cables urbanos de pequeña longitud para frecuencias vocales, con o sin amplificación, o encaminarse por grupos primarios para grandes distancias o por líneas para frecuencias vocales con amplificación.

2 **Medios de reserva para los enlaces internacionales de telegrafía armónica (antigua parte B)**

Es preciso tomar todas las medidas necesarias para reducir al mínimo la duración de las interrupciones en los enlaces internacionales de telegrafía armónica; a este respecto, es conveniente normalizar algunas de las medidas que han de tomarse para sustituir las partes defectuosas de un enlace.

No se estima necesario que esas disposiciones sean idénticas, en sus detalles, en todos los países, aunque sería conveniente llegar a un acuerdo sobre las directrices generales que han de seguirse.

Por regla general, la constitución de los enlaces de reserva será análoga a la de los enlaces normales para telegrafía armónica. No obstante, cuando el equipo terminal de telegrafía armónica no se halle en el centro terminal internacional, podrá reemplazarse únicamente la parte línea del enlace de telegrafía armónica por una línea telefónica internacional.

2.1 *Líneas internacionales de reserva*

2.1.1 Siempre que sea posible, deberá preverse una línea internacional de reserva entre los dos centros terminales internacionales, mediante la parte línea de un circuito telefónico internacional (entre A y B en la figura 1/M.800).

2.1.2 La línea telefónica utilizada como línea de reserva deberá elegirse de modo que siga un trayecto diferente del de la línea internacional normal. De no ser posible, la mayor parte de la línea o de sus secciones deberá ser objeto de un encaminamiento alternativo.

2.1.3 Cuando exista la posibilidad de elección, el empleo de circuitos manuales como líneas de reserva para la telegrafía armónica es preferible al de circuitos automáticos, tanto desde el punto de vista técnico como de la explotación.

Convendría que, previo acuerdo entre el personal director del tráfico de los centros terminales internacionales interesados, pudiese intervenir una operadora en una comunicación en curso para advertir a los interlocutores que se precisa el circuito y que la comunicación se transferirá a otro circuito en caso de que dure más de seis minutos.

2.1.4 Si el circuito telefónico utilizado como circuito de reserva es de explotación automática o semiautomática, se darán indicaciones directas a los puntos de paso a circuito de reserva. De no estar disponible cuando se precise, se bloqueará el circuito de reserva para toda llamada ulterior.

2.2 *Secciones de reserva para las secciones del enlace internacional de telegrafía armónica*

Cuando no sea posible disponer de una línea internacional de reserva o de un enlace internacional de reserva para telegrafía armónica por carecerse de circuitos apropiados, o porque el número de circuitos telefónicos existentes no permita liberar uno de ellos para constituir un enlace de reserva, convendrá prever siempre que sea posible secciones de reserva para cada una de las secciones componentes. Para estas secciones será conveniente utilizar líneas telefónicas nacionales o internacionales o, cuando existan, canales instalados, pero no en servicio.

2.3 *Secciones de reserva para las secciones nacionales que conecten el equipo terminal de telegrafía armónica a la línea internacional de telegrafía armónica*

Para las secciones terminales nacionales de un enlace internacional de telegrafía armónica, deberían constituirse secciones de reserva por medio de circuitos telefónicos nacionales o de canales, líneas, etc. instalados, pero no en servicio.

2.4 *Paso de las líneas normales a las de reserva*

2.4.1 Cuando se utilice una línea telefónica internacional (es decir, una parte de un circuito telefónico internacional) como circuito de reserva para una línea internacional de telegrafía armónica (o para una de las secciones, como se indica en el § 2.2), deberán tomarse disposiciones para que el paso de la línea normal a la de reserva pueda realizarse lo más rápidamente posible. Los dispositivos de conmutación deberán instalarse de modo que (figura 2/M.800), al hacerse el cambio, todos los señalizadores, supresores de eco, etc. asociados al circuito telefónico utilizado como reserva de la línea internacional de telegrafía armónica se desconecten del lado de la línea. Una vez reparada la avería en la línea normal, deberá ser posible conectar ésta a los señalizadores, supresores de eco, etc. del circuito telefónico utilizado hasta el momento en que se convenga reanudar el encaminamiento normal.

Es conveniente que el paso de la línea de reserva a la normal produzca la mínima perturbación. A este fin puede utilizarse un conjunto de cordones y de jacks paralelos.

2.4.2 Los dispositivos de paso ilustrados en la figura 2/M.800 podrían aplicarse a las secciones de la línea internacional a que se refiere el § 2.2 cuando no sea posible obtener una línea completa de reserva para la línea internacional de telegrafía armónica. Las secciones normales y las secciones de reserva correspondientes deberán ser encaminadas por dispositivos de paso adecuados en las estaciones interesadas.

2.4.3 La puesta a disposición de circuitos telefónicos manuales, automáticos o semiautomáticos como circuitos de reserva para telegrafía armónica se hará de conformidad con las instrucciones dadas por las diversas Administraciones y con las disposiciones por ellas adoptadas. De existir simultáneamente avería en las líneas normales y en las de reserva, los servicios técnicos de las Administraciones interesadas adoptarán inmediata y conjuntamente las medidas necesarias para remediar la situación.

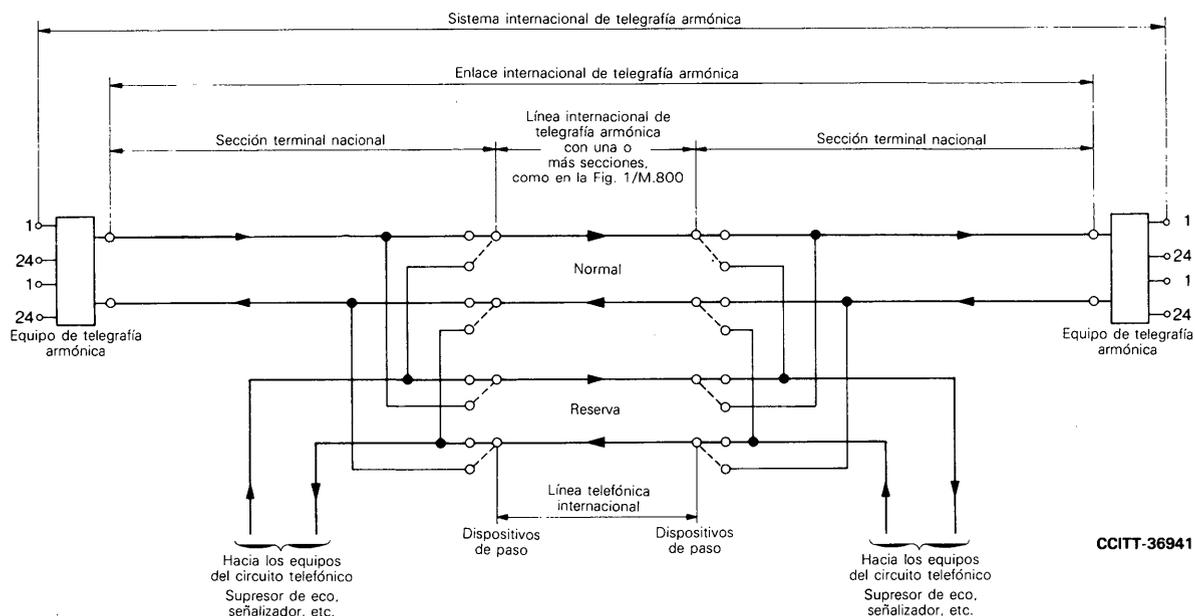


FIGURA 2/M.800

Ejemplo de utilización de una línea telefónica internacional como reserva para la línea internacional de telegrafía armónica de un sistema internacional de telegrafía armónica

2.5 Designación e identificación de los enlaces de reserva

Es conveniente que los enlaces normales, de reserva, etc. puedan distinguirse claramente de los demás circuitos, en lo que respecta a su designación (véase la Recomendación M.140 [3]) e identificación (véase la Recomendación M.810).

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Utilización de circuitos para telegrafía armónica*, Tomo VII, fascículo VII.1, Rec. R.77.
- [2] Recomendación del CCITT *Constitución y terminología de los sistemas internacionales para telegrafía armónica*, Tomo III, fascículo III.4, Rec. H.21.
- [3] Recomendación del CCITT *Designación de los circuitos, grupos, etc. internacionales*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.140.

Recomendación M.810

ESTABLECIMIENTO Y AJUSTE DE UN ENLACE INTERNACIONAL DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA PARA LOS CIRCUITOS TELEGRÁFICOS PÚBLICOS (VELOCIDADES DE MODULACIÓN: 50, 100 y 200 BAUDIOS)

1 Designación de las estaciones directoras

1.1 Los principios enunciados en las Recomendaciones M.80 [1] y M.90 [2] se aplican a la designación de las estaciones directoras y subdirectoras.

1.2 Por acuerdo entre las Administraciones, se designará *estación directora del enlace internacional de telegrafía armónica* a una de las estaciones terminales internacionales de repetidores, y se designará estación terminal subdirectora del enlace en cuestión a la otra estación terminal.

1.3 Al hacerse la elección, se tendrá en cuenta el emplazamiento de la estación directora del circuito internacional que constituya el circuito de reserva de la línea internacional de telegrafía armónica. En efecto, es muy conveniente que la estación directora del enlace de telegrafía armónica se encuentre en el mismo lugar que la estación directora del circuito de reserva designado.

2 Organización

2.1 Conviene que las disposiciones relativas al mantenimiento de los enlaces para telegrafía armónica se ajusten a los principios generales enunciados en la Recomendación M.70 [3], relativa a los circuitos de tipo telefónico.

3 Establecimiento y ajuste de un enlace de telegrafía armónica

3.1 Las operaciones de establecimiento y ajuste de los enlaces de telegrafía armónica interesan a tres tipos de enlaces, que difieren esencialmente entre sí por su composición:

- el tipo I designa los enlaces compuestos únicamente por secciones de 4 kHz;
- el tipo II designa los enlaces compuestos por una o más secciones de 3 kHz o por una combinación de secciones de 3 kHz y de secciones de 4 kHz;
- el tipo III designa los enlaces encaminados por líneas para frecuencias vocales.

3.2 Para el establecimiento y ajuste de un enlace de telegrafía armónica, se utilizarán, siempre que sean aplicables, los métodos indicados en la Recomendación M.580 [4] para los circuitos telefónicos públicos.

Las señales de prueba que han de emplearse en los tres tipos de enlaces y los límites para la característica de atenuación en función de la frecuencia en las estaciones subdirectorales intermedias serán los indicados en la Recomendación M.580 [4] para los circuitos telefónicos públicos.

3.3 La característica de equivalente en función de la frecuencia de los enlaces de tipo I, II y III de telegrafía armónica se indica en los cuadros 1/M.810, 2/M.810 y 3/M.810, respectivamente.

3.4 El nivel nominal relativo de potencia de las señales de prueba a la entrada y a la salida de la sección será el normalmente aplicado por la Administración interesada.

Si las estaciones terminales de telegrafía armónica están alejadas de los centros terminales internacionales, la Administración interesada ajustará el valor del equivalente nominal de la sección nacional de modo que se respeten los niveles a la entrada y a la salida del enlace de telegrafía armónica, y que los niveles nacionales normalmente aplicados puedan utilizarse en los centros terminales internacionales.

3.5 En telegrafía armónica conviene evitar, siempre que sea posible, el empleo de canales situados en los límites de un grupo primario, que pueden provocar una distorsión mayor que los demás.

4 Límites del equivalente de un enlace de telegrafía armónica

4.1 *Equivalente nominal a 800 Hz*

Los niveles relativos de potencia en los extremos del enlace de telegrafía armónica serán los que se utilicen normalmente en las redes nacionales de los países interesados, por lo que no cabe recomendar un valor nominal determinado para el equivalente.

El nivel nominal relativo de potencia a la entrada del enlace y el nivel absoluto de potencia de las señales telegráficas en ese punto han de ser tales que se respeten los límites del nivel de potencia, para cada canal telegráfico, en el punto de nivel relativo cero en los sistemas de portadoras (véase el anexo A).

Algunas Administraciones han concertado acuerdos bilaterales para reducir el nivel de la potencia media total de sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia hasta -13 dBm0 ($50 \mu\text{W0}$). El CCITT es partidario de esta reducción siempre que sea factible. Dichas Administraciones han evaluado por sí mismas la posibilidad de trabajar con este nivel reducido. A título de orientación, acaso otras Administraciones deseen aplicar los parámetros de línea sugeridos en el anexo B.

4.2 *Distorsión del equivalente*

La variación del equivalente del enlace en función de la frecuencia y con relación a su valor medido a 800 Hz no deberá rebasar los siguientes límites:

4.2.1 *Tipo I – Enlaces constituidos exclusivamente por secciones de 4 kHz*

CUADRO 1/M.810
(Anteriormente cuadro A/M.810)

Banda de frecuencias (Hz)	Equivalente con relación a 800 Hz
Por debajo de 300	Superior o igual a $-2,2$ dB (sin otra especificación)
300- 400	$-2,2$ a $+4,0$ dB
400- 600	$-2,2$ a $+3,0$ dB
600-3000	$-2,2$ a $+2,2$ dB
3000-3200	$-2,2$ a $+3,0$ dB
3200-3400	$-2,2$ a $+7,0$ dB
Por encima de 3400	Superior o igual a $-2,2$ dB (sin otra especificación)

4.2.2 *Tipo II – Enlaces compuestos por una o más secciones de 3 kHz y/o por una combinación de secciones de 3 kHz y 4 kHz*

CUADRO 2/M.810
(Anteriormente cuadro B/M.810)

Banda de frecuencias (Hz)	Equivalente con relación a 800 Hz
Por debajo de 300	Superior o igual a $-2,2$ dB (sin otra especificación)
300- 400	$-2,2$ a $+4,0$ dB
400- 600	$-2,2$ a $+3,0$ dB
600-2700	$-2,2$ a $+2,2$ dB
2700-2900	$-2,2$ a $+3,0$ dB
2900-3050	$-2,2$ a $+6,5$ dB
Por encima de 3050	Superior o igual a $-2,2$ dB (sin otra especificación)

4.2.3 *Tipo III – Enlaces encaminados por líneas para frecuencias vocales*

CUADRO 3/M.810
(Anteriormente cuadro C/M.810)

Banda de frecuencias (Hz)	Equivalente con relación a 800 Hz
Por debajo de 300	Superior o igual a $-1,7$ dB (sin otra especificación)
300- 400	$-1,7$ a $+4,3$ dB
400- 600	$-1,7$ a $+2,6$ dB
600-1600	$-1,7$ a $+1,7$ dB
1600-2400	$-1,7$ a $+4,3$ dB
2400-2450	$-1,7$ a $+5,2$ dB
2450-2520	$-1,7$ a $+7,0$ dB
Por encima de 2520	Superior o igual a $-1,7$ dB (sin otra especificación)

4.2.4 Aplicación de las Recomendaciones

La figura 1/M.810 indica la correspondencia entre las Recomendaciones relativas a los enlaces de telegrafía armónica en lo que concierne a la distorsión del equivalente en función de la frecuencia. En la práctica, y en la mayoría de los casos, la línea internacional comprendida entre los centros terminales internacionales respetará sin dificultad los límites especificados en la Recomendación M.580 [4] y no será necesaria una igualación adicional para cumplir con los requisitos globales de la presente Recomendación.

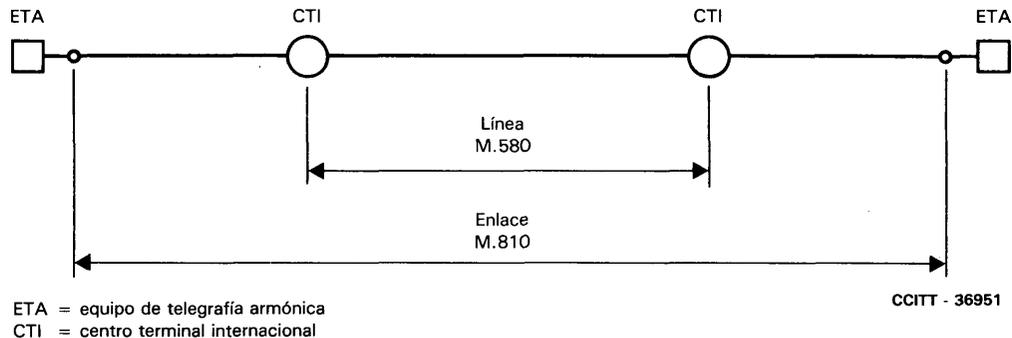


FIGURA 1/M.810

Recomendaciones aplicables a los enlaces internacionales de telegrafía armónica en lo que respecta a la distorsión del equivalente

4.3 Variaciones de equivalente introducidas por el paso a la línea o sección de reserva

4.3.1 El nivel relativo de potencia nominal a 800 Hz deberá ser el mismo en las líneas o secciones normales y en las de reserva en los puntos de paso, en un sentido de transmisión dado. Este nivel será el que se utilice normalmente en la red de los países interesados.

4.3.2 Variación del equivalente a 800 Hz

Dado que el equivalente, tanto de la línea (o sección) normal como de la línea (o sección) de reserva, está sujeto a variaciones en el tiempo que, generalmente, no están relacionadas entre sí, no cabe asignar un límite a la variación del equivalente introducida, a 800 Hz, por el paso a dispositivo de reserva.

4.3.3 Valor del equivalente en la banda de frecuencias con relación al valor a 800 Hz

La característica de distorsión del equivalente en función de la frecuencia en un enlace establecido por la ruta normal no deberá exceder en más de 2 dB a la de un enlace establecido por la ruta de reserva. Este límite se aplica a las bandas de frecuencias 300-3400 Hz, 300-3050 Hz o 300-2520 Hz, según el caso.

Normalmente, no será difícil respetar este límite cuando solamente un tramo del enlace esté asociado a un tramo de reserva, por ejemplo, en el caso de la línea internacional para telegrafía armónica o de una sección. No obstante, cuando varios tramos del enlace están asociados por separado a tramos de reserva, es difícil, desde el punto de vista administrativo, garantizar que todas las combinaciones de tramos normales y de tramos de reserva respetarán este límite. En estas condiciones, lo mejor que puede hacerse es procurar que las características de equivalente en los tramos normales y en los tramos de reserva correspondientes se asemejen lo más posible. Hay que prestar especial atención a la impedancia de las secciones normales y de las secciones de reserva en el punto en que se conectan al equipo de paso a dispositivo de reserva, para reducir al mínimo los errores causados por las pérdidas debidas a desadaptación en el momento de efectuarse el paso. Sería conveniente fijar como objetivo, para todas las impedancias en cuestión, una pérdida de retorno, para una resistencia terminal pura de 600 ohmios, no inferior a 20 dB en la banda de frecuencias apropiada.

5 Medición del nivel de la tensión de ruido en un enlace de telegrafía armónica

5.1 Ruido de espectro continuo y uniforme

La medición del ruido sofométrico ha de efectuarse en los dos sentidos de transmisión, en los extremos del enlace de telegrafía armónica. Deberá medirse también el nivel de la tensión de ruido no ponderado por medio de un sofómetro del CCITT, sin red de ponderación.

La potencia media de ruido sofométrico, referida al punto de nivel relativo cero, no deberá exceder de 80 000 pW (-41 dBm0p).

Observación 1 – En explotación síncrona puede tolerarse un nivel de ruido mayor (por ejemplo, -30 dBm0p para un sistema telegráfico determinado).

Observación 2 – En principio, convendría recomendar un nivel de potencia no ponderada de ruido. No es posible, sin embargo, especificar un valor de este nivel en términos sencillos. Si la potencia de ruido está distribuida de manera uniforme en la banda 300-3400 Hz, y si no hay una potencia considerable de ruido en el exterior de esta banda, el nivel de la potencia no ponderada de ruido sería aproximadamente 2,5 dB superior al valor ponderado (calculado utilizando los pesos sofométricos especificados en el cuadro 1/P.53 [5]; en [6] figuran algunos valores esenciales de los indicados en [5]). Ahora bien, es probable que en un enlace telegráfico real no se cumpla ninguna de estas condiciones. La distorsión de equivalente en función de la frecuencia repercutirá en la repartición del ruido en la banda, y, en una instalación telegráfica, existirán probablemente importantes potencias de ruido en el exterior de la banda, especialmente a bajas frecuencias.

No es posible, pues, recomendar un límite para la potencia no ponderada de ruido, y se debe seguir utilizando el sofómetro del CCITT asociado a la red de ponderación telefónica para especificar y medir los niveles de potencia del ruido aleatorio en los enlaces internacionales de telegrafía armónica.

5.2 Ruido impulsivo

El ruido impulsivo deberá medirse con un aparato conforme con la Recomendación H.13 [7] (véase también la Recomendación O.71 (V.55) [8]).

El número de impulsos de ruido de amplitud superior a -18 dBm0 no deberá exceder de 18 en 15 minutos ¹⁾.

6 Diafonía

6.1 La relación paradiafónica entre los canales de ida y de retorno del enlace deberá ser, como mínimo, de 43 dB.

6.2 La relación señal/diafonía entre el enlace y los demás circuitos de portadoras no deberá ser inferior a 58 dB [11].

La diafonía en los cables para frecuencias vocales que formen parte de las secciones terminales nacionales no debiera normalmente empeorar de manera considerable la relación señal/diafonía.

7 Distorsión por retardo de grupo en función de la frecuencia

La experiencia adquirida hasta el presente demuestra que no es necesario recomendar límites para la distorsión por retardo de grupo para enlaces de telegrafía armónica a 50 baudios, incluso si están compuestos de varias secciones constituidas por circuitos telefónicos de sistemas de portadoras. Se posee poca experiencia práctica en lo que respecta a los sistemas telegráficos que funcionan a mayor velocidad.

Puede ocurrir que, en condiciones desfavorables, la calidad de ciertos canales telefónicos no sea suficiente para obtener 24 canales telegráficos. En tal caso deberá elegirse una mejor combinación de canales telefónicos para el servicio telegráfico.

En [12] se indican los resultados de un cálculo efectuado por la Administración francesa de teléfonos acerca de los efectos de la distorsión por retardo de grupo en las señales telegráficas moduladas en amplitud.

8 Desviación de frecuencia

La desviación de frecuencia introducida por el enlace no deberá ser superior a ± 2 Hz.

9 Interferencias causadas por las fuentes de suministro de energía

Cuando se transmita por el enlace una señal sinusoidal de prueba con un nivel de 0 dBm0, el nivel de la componente lateral no deseada más intensa no deberá exceder de -45 dBm0.

Observación – El límite de -45 dBm0 se funda en el empleo de un nivel de 0 dBm0 para la señal de prueba, que es el que debe efectivamente utilizarse.

¹⁾ Estos valores están aún en estudio. Véanse [9] y [10].

10 Variación del equivalente en función del tiempo

10.1 Antes de poner en servicio un enlace para telegrafía armónica es conveniente controlar el nivel de recepción de una señal de prueba mediante un registrador de nivel; esta medición ha de hacerse en ambos sentidos de transmisión durante un periodo de 24 horas, por lo menos. En lo posible, la sensibilidad del registrador ha de permitir detectar incluso las variaciones de nivel de sólo 5 ms de duración.

10.1.1 La diferencia entre el valor medio y el valor nominal del equivalente no debiera ser superior a 0,5 dB.

10.1.2 La desviación típica con respecto al valor medio no debiera exceder de 1,0 dB.

Sin embargo, en el caso de los circuitos establecidos, totalmente o en parte, con equipo de tipo antiguo y cuando la línea internacional comprende dos o más secciones de circuito, se puede admitir una desviación típica no superior a 1,5 dB.

11 Variaciones bruscas del equivalente e interrupciones de corta duración

Estos defectos del canal de transmisión disminuyen la calidad de la transmisión telegráfica y deben reducirse al mínimo.

12 Anotación de los resultados

Todas las mediciones hechas durante el ajuste del enlace son mediciones de referencia; sus resultados se anotarán cuidadosamente y, de acuerdo con la Recomendación M.570 [13], las estaciones subdirectorales enviarán copia de ellos a la estación directora.

13 Datos esenciales relativos a los equipos terminales de telegrafía armónica

Estos datos se indican en el anexo A y en el anexo B.

14 Identificación de los circuitos utilizados para la telegrafía armónica

Toda interrupción de un enlace para telegrafía armónica, por corta que sea, reduce la calidad de la transmisión telegráfica. Conviene, pues, adoptar toda clase de precauciones al hacer mediciones en los circuitos utilizados para telegrafía armónica. A fin de llamar la atención del personal sobre este particular, todos los equipos utilizados para el enlace de telegrafía armónica deben distinguirse en las centrales terminales y, eventualmente, en las estaciones de repetidores que den acceso a tales circuitos, mediante una marca especial.

ANEXO A

(a la Recomendación M.810)

Características esenciales de los equipos telegráficos utilizados en los sistemas internacionales de telegrafía armónica

A.1 *Potencia admisible por canal*

A.1.1 *Sistema de telegrafía armónica con modulación de amplitud a 50 baudios*

Las Administraciones podrán proporcionar a los servicios telegráficos canales telefónicos que permitan emplear sistemas de telegrafía armónica de 24 canales telegráficos (cada uno a 50 baudios), a condición de que, en cada canal telegráfico, la potencia de la corriente telegráfica durante la transmisión de un trazo continuo sea como máximo de 9 microvatios en los puntos de nivel relativo cero.

De limitarse a 18 los canales telegráficos, la potencia definida podrá aumentarse a 15 microvatios por canal telegráfico, lo que permitirá utilizar incluso un canal telefónico con un nivel de ruido relativamente elevado.

La potencia por canal telegráfico nunca deberá exceder de 35 microvatios, por pequeño que sea el número de estos canales.

Estos límites se recapitulan en el cuadro A-1/M.810.

CUADRO A-1/M.810

Límites de la potencia por canal telegráfico correspondiente a la transmisión de un trazo continuo en los sistemas de telegrafía armónica con modulación de amplitud (TAMA) a 50 baudios

Sistema	Potencia admisible por canal telegráfico para la transmisión de una señal de marca continua	
	$\mu W0$	dBm0
De 12 canales telegráficos o menos	35	-14,5
De 18 canales telegráficos	15	-18,3
De 24 (o 22) canales telegráficos	9	-20,5

A.1.2 Sistema de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia a 50 baudios

Normalmente, la potencia total media transmitida al circuito de tipo telefónico dependerá de las características de transmisión y de la longitud del circuito, conforme se indica a continuación:

- a) En el caso de los circuitos cuyas características no rebasen los límites indicados en el anexo B, la potencia total media transmitida deberá limitarse preferentemente a 50 microvatios en un punto de nivel relativo cero para el conjunto de los canales del sistema; de este modo, para la potencia media admisible por canal telegráfico (en un punto de nivel relativo cero), se tendrán los límites que se indican en el cuadro A-2/M.810.
- b) En el caso de los demás circuitos, la potencia total media transmitida deberá limitarse a 135 microvatios en un punto de nivel relativo cero para el conjunto de los canales del sistema; de este modo, para la potencia media admisible por canal telegráfico (en un punto de nivel relativo cero), se tendrán los límites que se indican en cuadro A-3/M.810.

Observación – Los valores de los cuadros A-2/M.810 y A.3/M.810 presuponen la utilización de un canal piloto en el circuito soporte telegráfico.

CUADRO A-2/M.810

Límites normales de potencia por canal telegráfico en los sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia (TAMF) para circuitos soporte cuyas características no sobrepasan los límites dados en el anexo B

Número de canales telegráficos del sistema TAMF	Potencia admisible por canal telegráfico en un punto de nivel relativo cero	
	en microvatios	en nivel absoluto de potencia (decibelios)
12 o menos	4	-24
18	2,67	-25,8
24	2	-27

CUADRO A-3/M.810

Límites normales de potencia por canal telegráfico en los sistemas de telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia (TAMF) para otros circuitos soporte

Número de canales telegráficos del sistema TAMF	Potencia admisible por canal telegráfico en un punto de nivel relativo cero	
	en microvatios	en nivel absoluto de potencia (decibelios)
12 o menos	10,8	-19,7
18	7,2	-21,5
24	5,4	-22,7

A.2 Frecuencias portadoras de los canales telegráficos

Para los sistemas internacionales de telegrafía armónica que proporcionan 24 canales telegráficos a la velocidad de modulación de 50 baudios, la serie de frecuencias adoptadas es la constituida por los múltiplos impares de 60 Hz, siendo la frecuencia más baja 420 Hz (véase el cuadro A-4/M.810). En los sistemas con modulación por desplazamiento de frecuencia, estas frecuencias son las frecuencias medias nominales de los canales telegráficos. Las frecuencias transmitidas a línea están 30 Hz (o 35 Hz) por encima o por debajo de la frecuencia media nominal, según que se transmita, respectivamente, una polaridad permanente A o Z.

CUADRO A-4/M.810

Número del canal telegráfico <i>n</i>	Frecuencia (Hz) <i>fn</i>	Número del canal telegráfico <i>n</i>	Frecuencia (Hz) <i>fn</i>
1	420	13	1860
2	540	14	1980
3	660	15	2100
4	780	16	2220
5	900	17	2340
6	1020	18	2460
7	1140	19	2580
8	1260	20	2700
9	1380	21	2880
10	1500	22	2940
11	1620	23	3060
12	1740	24	3180

La frecuencia portadora *fn* del canal se obtiene de la fórmula:

$$fn = 60(2n + 5),$$

siendo *n* el número del canal.

Además pueden utilizarse las frecuencias piloto de 300 Hz o 3300 Hz. Para mayores detalles sobre las frecuencias nominales utilizadas en otros tipos de sistemas de telegrafía armónica véase el esquema de numeración dado en el cuadro 2/R.70 *bis* [14].

ANEXO B

(a la Recomendación M.810)

Límites requeridos para un circuito soporte para telegrafía armónica con modulación por desplazamiento de frecuencia si la potencia total transmitida por todos los canales se fija en 50 microvatios

B.1 Distorsión del equivalente en función de la frecuencia

La variación del equivalente del enlace en función de la frecuencia con relación a su valor a 800 Hz, no debe rebasar los límites indicados en el cuadro B-1/M.810.

CUADRO B-1/M.810

Banda de frecuencias (Hz)	Equivalente (con relación a su valor a 800 Hz)
Menos de 300	Superior o igual a -2,0 dB (sin otra indicación)
300-500	-2,0 a +4,0 dB
500-2800	-1,0 a +3,0 dB
2800-3000	-2,0 a +3,0 dB
3000-3250	-2,0 a +4,0 dB
3250-3350	-2,0 a +7,0 dB
Más de 3350	Superior o igual a -2,0 dB (sin otra indicación)

B.2 *Ruido aleatorio*

La potencia sofométrica media en un punto de nivel relativo cero, medida con un sofómetro conforme con la Recomendación P.53 [15], no debe ser superior a 32 000 pW0p (−45 dBm0p).

B.3 *Ruido impulsivo*

El número de impulsos de ruido de amplitud superior a −28 dBm0, medidos con un contador de impulsos de ruido conforme con la Recomendación O.71 [8] en un intervalo de 15 minutos, no debe ser superior a 18.

B.4 *Tasa de errores*

La tasa de errores en los caracteres telegráficos que puede ser provocada por interrupciones y ruidos del circuito soporte no debe sobrepasar los límites establecidos en las Recomendaciones R.54 [16] y F.10 [17].

B.5 *Longitud del circuito soporte*

La disminución de 135 a 50 microvatios para los niveles de potencia se aplica sólo a circuitos soporte de longitud inferior a 3000 km (véase la observación).

Observación — Sigue en estudio la disminución de los niveles para trayectos de circuito soporte de mayor longitud (más de 3000 km).

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Estaciones directoras*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.80.
- [2] Recomendación del CCITT *Estaciones subdirectoras*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.90.
- [3] Recomendación del CCITT *Principios rectores de la organización general del mantenimiento de los circuitos internacionales de tipo telefónico*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.70.
- [4] Recomendación del CCITT *Establecimiento y ajuste de un circuito telefónico internacional del servicio público*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.580.
- [5] Recomendación del CCITT *Sofómetros (aparatos para la medición objetiva de los ruidos de circuito)*, Tomo V, Rec. P.53, cuadro 1/P.53.
- [6] *Aparatos de medida del ruido en los circuitos de telecomunicaciones*, Libro Verde, Tomo IV.2, suplemento 3.2, UIT, Ginebra, 1973.
- [7] Recomendación del CCITT *Aparato de medida de ruidos impulsivos en circuitos de tipo telefónico*, Libro Naranja, Tomo III-2, Rec. H.13, UIT, Ginebra, 1977.
- [8] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato de medida para la evaluación del ruido impulsivo en los circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.71 (V.55).
- [9] Recomendación del CCITT *Aparato de medida de ruidos impulsivos en circuitos de tipo telefónico*, Libro Naranja, Tomo III-2, Rec. H.13, anexo, UIT, Ginebra, 1977.
- [10] Recomendación del CCITT *Aparato de medida del ruido impulsivo en las transmisiones de datos*, Libro Verde, Tomo VIII, Rec. V.55, anexo, UIT, Ginebra, 1973.
- [11] Recomendación del CCITT *Objetivos generales de calidad de funcionamiento aplicables a todos los circuitos modernos internacionales y nacionales de prolongación*, Tomo III, fascículo III.1, Rec. G.151, § 4.1.
- [12] Anexo 44 al Tomo III del *Libro Azul* del CCITT, p. 530 (edición francesa o inglesa), UIT, Ginebra, 1964.
- [13] Recomendación del CCITT *Constitución del circuito; intercambio preliminar de informaciones*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.570.
- [14] Recomendación del CCITT *Numeración de los canales de telegrafía armónica*, Tomo VII, fascículo VII.1, Rec. R.70 bis, cuadro 2/R.70 bis.
- [15] Recomendación del CCITT *Sofómetros (aparatos para la medición objetiva de los ruidos de circuito)*, Tomo V, Rec. P.53, UIT.
- [16] Recomendación del CCITT *Grado convencional de distorsión tolerable en los sistemas arrítmicos a 50 baudios normalizados*, Tomo VII, fascículo VII.1, Rec. R.54.
- [17] Recomendación del CCITT *Objetivo para la proporción de errores en los caracteres en comunicaciones telegráficas con equipo arrítmico de cinco unidades*, Tomo II, fascículo II.4, Rec. F.10.

Recomendación M.820

PERIODICIDAD DE LAS MEDICIONES DE MANTENIMIENTO EN LOS ENLACES INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA

1 Las recomendaciones sobre la periodicidad de las mediciones de mantenimiento en los circuitos telefónicos internacionales, contenidas en la Recomendación M.610 [1], son aplicables a los enlaces internacionales de telegrafía armónica.

2 En algunos casos, previo acuerdo entre las Administraciones interesadas y a solicitud de éstas, podrán dejar de hacerse las mediciones de mantenimiento periódico. Esto se aplica, en particular, cuando las Administraciones consideran que el tráfico telegráfico puede verse seriamente perturbado por la falta de un circuito o de una sección de reserva adecuados.

3 Las mediciones periódicas de nivel a una sola frecuencia (800 Hz) deben efectuarse con la periodicidad recomendada para los circuitos telefónicos internacionales (véase el cuadro 1/M.610 [2]).

Las mediciones a diferentes frecuencias deben efectuarse anualmente. Algunas Administraciones prefieren hacer un reajuste anual del enlace de telegrafía armónica, en vez de mediciones de mantenimiento periódico.

4 A fin de poder sustituir el circuito normal por el de reserva mientras en aquél se efectúan las mediciones, es conveniente que las mediciones de mantenimiento en un circuito de reserva para la telegrafía armónica se hagan poco antes de las mediciones de mantenimiento en el circuito normal.

5 Cuando entre dos estaciones de repetidores haya en servicio varios sistemas de telegrafía armónica y las mediciones de mantenimiento en los circuitos telefónicos entre esas estaciones estén repartidas entre varios días, se repartirán también entre los mismos días las mediciones en los circuitos soporte de los sistemas de telegrafía armónica. Esto facilitará la ejecución de los programas de mediciones en los circuitos de telegrafía armónica.

6 La periodicidad de las mediciones de mantenimiento en los circuitos telefónicos utilizados como circuitos de reserva se fija en el cuadro 1/M.610 [2].

La periodicidad de las mediciones de mantenimiento en los circuitos de reserva de las secciones de un enlace internacional de telegrafía armónica se fijará mediante acuerdo entre las Administraciones interesadas.

7 Es conveniente verificar que no se rebasen los límites para la potencia admisible en el canal telegráfico que se indican en los cuadros A-1/M.810, A-2/M.810 y A-3/M.810.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Periodicidad de las mediciones de mantenimiento de los circuitos*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.610.
- [2] *Ibid.*, cuadro 1/M.610.

Recomendación M.830

MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LOS ENLACES INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA

1 Las mediciones periódicas de mantenimiento, que han de efectuarse en los dos sentidos de transmisión, consisten en mediciones del nivel, de la distorsión de equivalente en función de la frecuencia, para las que se emplea una señal de medida de -10 dBm⁰ ¹⁾, y del ruido.

Las frecuencias de medida son las siguientes:

- circuitos que proporcionan un haz de 18 canales telegráficos: 300, 400, 600, 800, 1000, 1400, 2000, 2400 y 2600 Hz;
- circuitos que proporcionan un haz de 24 canales telegráficos: 300, 400, 600, 800, 1000, 1400, 2000, 2400, 3000, 3200 y 3400 Hz.

¹⁾ Este es el nivel preferido; no obstante, puede utilizarse el nivel de 0 dBm⁰, previo acuerdo entre las Administraciones interesadas.

2 Si la distorsión de equivalente en función de la frecuencia nominal rebasa los valores establecidos en la Recomendación M.810, se reparará primeramente cualquier avería que pueda existir y se reajustará luego el enlace según los límites indicados en dicha Recomendación M.810.

3 Las mediciones del ruido ponderado y no ponderado se efectuarán en el enlace de telegrafía armónica cuando se hagan las mediciones periódicas de nivel como se indica en la Recomendación M.820.

5.2 Ajuste y mantenimiento de los enlaces internacionales de facsímil

Recomendación M.880

TRANSMISIONES INTERNACIONALES DE TELEFOTOGRAFÍA

1 Tipos de circuitos que han de emplearse

1.1 Los circuitos utilizados permanentemente entre estaciones de telefotografía deben establecerse y ajustarse como los circuitos telefónicos a cuatro hilos entre dichas estaciones.

1.2 Los circuitos utilizados normalmente (y de preferencia) se designarán para este empleo. Corrientemente, la línea telefónica internacional de estos circuitos se prolongará hasta las estaciones de telefotografía mediante circuitos a cuatro hilos, asegurándose de que el equipo terminal (relés, equipos de terminación, supresores de eco, etc.) estará desconectado.

2 Ajuste

2.1 Las condiciones de nivel aplicables a los circuitos a cuatro hilos utilizados para telegrafía son, en general, las mismas que para la telefonía.

2.2 Si se utiliza un circuito telefónico internacional para obtener un circuito telefotográfico y si la línea internacional se prolonga hasta la estación de telefotografía, los niveles del circuito así establecido deberán ser iguales a los del hipsograma del circuito telefónico.

3 Niveles relativos

Cuando desde una estación transmisora se hagan simultáneamente transmisiones telefotográficas destinadas a varias estaciones receptoras, se tomarán las medidas oportunas en el punto de unión a fin de que, en los circuitos que sigan a ese punto, se mantengan los niveles de potencia prescritos para las transmisiones individuales.

4 Distorsión de atenuación en función de la frecuencia

4.1 Para las transmisiones telefotográficas con modulación de frecuencia, bastará con emplear circuitos telefónicos conformes con la Recomendación M.580 [1] en lo que concierne a la distorsión de atenuación en función de la frecuencia, a fin de no tener que compensar dicha distorsión en las líneas que conectan las estaciones telefotográficas a las estaciones internacionales terminales de repetidores. Las características de estas líneas se ajustarán a las prácticas nacionales.

4.2 En el caso de la modulación de amplitud, la distorsión de atenuación en función de la frecuencia entre estaciones telefotográficas no deberá exceder de 8,7 dB a ninguna de las frecuencias de la banda transmitida. Como la banda de frecuencias necesaria para la transmisión telefotográfica no ocupa la totalidad de la anchura de banda del circuito telefónico, y como la distorsión de atenuación en función de la frecuencia admitida en el propio circuito telefónico es muy inferior a 8,7 dB (véase la Recomendación M.580 [1]), no será necesario, por lo general, compensar dicha distorsión en las líneas entre las estaciones telefotográficas y las estaciones terminales internacionales de repetidores.

4.3 La figura 1/M.880 indica la correspondencia entre las Recomendaciones relativas a los enlaces internacionales de telefotografía en lo que concierne a la distorsión del equivalente en función de la frecuencia.

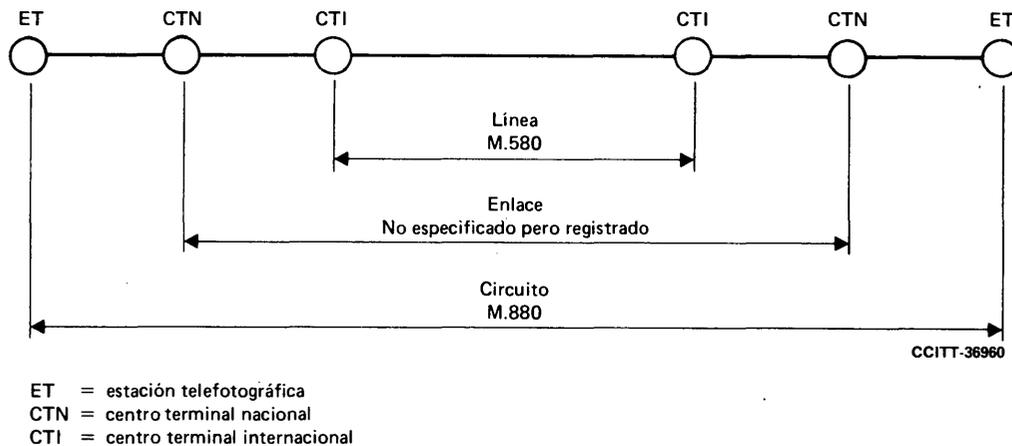


FIGURA 1/M.880
**Recomendaciones aplicables a los enlaces internacionales de telegrafía
en lo que respecta a la distorsión del equivalente**

5 Variación del equivalente en función del tiempo

El equivalente deberá mantenerse lo más constante posible durante la transmisión de las imágenes.

5.1 La diferencia entre el valor medio y el valor nominal del equivalente no debiera ser superior a 0,5 dB.

5.2 La desviación típica de la variación del equivalente no debiera exceder de 1,0 dB. Sin embargo, en el caso de los circuitos establecidos totalmente o en parte en equipo de tipo antiguo y cuando la línea internacional comprende dos o más secciones de circuito, puede admitirse una desviación típica no superior a 1,5 dB.

6 Distorsión de fase

La distorsión de fase limita el alcance de las transmisiones telegráficas de calidad satisfactoria. Las diferencias entre los tiempos de propagación de grupo del circuito telefónico, en el intervalo de la transmisión telegráfica, no deben exceder del valor límite de:

$$\Delta t \leq \frac{1}{2fp}$$

donde fp = frecuencia moduladora máxima correspondiente a la definición y a la velocidad de exploración.

(Véase a este respecto la Recomendación T.12 [2].)

7 Potencia de las señales en la transmisión

Las condiciones de potencia impuestas a la estación transmisora en una transmisión telegráfica son las siguientes:

La tensión de la señal telegráfica transmitida, correspondiente a la amplitud máxima, debe ajustarse de modo que el nivel absoluto de potencia de la señal, en el punto de nivel relativo cero, deducido del hipsograma del circuito telefónico, sea de 0 dBm en el caso de una transmisión telegráfica con modulación de amplitud (con dos bandas laterales transmitidas), y de -10 dBm en el caso de una transmisión telegráfica modulada en frecuencia. En el caso de la modulación de amplitud, el nivel de la señal correspondiente al negro es habitualmente unos 30 dB inferior al nivel de la señal correspondiente al blanco.

Para no exponerse a que las señales telegráficas se vean perturbadas, por ejemplo, por impulsos de disco transmitidos por canales adyacentes, o por ruidos, conviene que el nivel de transmisión sea lo más elevado posible, siempre que no rebase -10 dBm0 en los sistemas multicanales y que la potencia a la salida del transmisor no exceda de 1 mW.

Como las transmisiones telegráficas se explotan siempre en simplex, este valor de -10 dBm0 está en concordancia con la Recomendación V.2 [3]. Habría que revisarlo eventualmente si el porcentaje de circuitos utilizados para fines distintos de la telefonía rebasara las hipótesis formuladas en los considerandos de la Recomendación V.2 [3].

8 Identificación del equipo

Cuando un circuito telefónico está especialmente destinado a las transmisiones telefotográficas (circuito designado por la letra F), los equipos asociados deberán llevar un signo característico que los señale a la atención del personal. Es necesario, en efecto, evitar en el curso de una transmisión telefotográfica toda interrupción del circuito, por corta que sea, y toda variación del nivel debida a trabajos de mantenimiento.

9 Organización del mantenimiento

Las disposiciones relativas a la organización del mantenimiento para los enlaces internacionales de telefotografía deben estar de acuerdo con los principios generales especificados en la Recomendación M.70 [4] para los circuitos de tipo telefónico.

Para la designación de estaciones directoras y subdirectoras, se aplican los principios indicados en las Recomendaciones M.82 [5] y M.92 [6].

10 Mediciones de mantenimiento periódico

Las recomendaciones aplicables a los circuitos telefónicos a cuatro hilos, en lo que concierne a la periodicidad de las mediciones de mantenimiento, se aplican asimismo a los circuitos utilizados para telefotografía.

Las mediciones periódicas deben efectuarse con la periodicidad recomendada para los circuitos telefónicos internacionales (véase el cuadro 1/M.610 [7]).

11 Datos esenciales relativos a las frecuencias efectivamente transmitidas por el equipo utilizado para telefotografía

11.1 Modulación de amplitud

En los circuitos para frecuencias vocales, la frecuencia portadora se fija en 1300 Hz aproximadamente.

En los circuitos establecidos en un sistema de portadoras con una banda de frecuencias efectivamente transmitida de 300-3400 Hz, se recomienda una frecuencia portadora de 1900 Hz, aproximadamente.

11.2 Modulación de frecuencia

Frecuencia media	1900 Hz
Frecuencia correspondiente al blanco	1500 Hz
Frecuencia correspondiente al negro	2300 Hz
Frecuencia de la señal de puesta en fase	1500 Hz

12 En la Recomendación T.12 [2] se precisan las características que se deben tener en cuenta para elegir los circuitos destinados a la telefotografía.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Establecimiento y ajuste de un circuito telefónico internacional del servicio público*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.580.
- [2] Recomendación del CCITT *Alcance de las transmisiones telefotográficas por circuitos de tipo telefónico*, Tomo VII, fascículo VII.2, Rec. T.12.
- [3] Recomendación del CCITT *Niveles de potencia para la transmisión de datos por circuitos telefónicos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.2.
- [4] Recomendación del CCITT *Principios rectores de la organización general del mantenimiento de los circuitos internacionales de tipo telefónico*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.70.
- [5] Recomendación del CCITT *Estación directora de circuito, (Circuitos arrendados y especiales)*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.82.
- [6] Recomendación del CCITT *Estación subdirectora de circuito (Circuitos arrendados y especiales)*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.92.
- [7] Recomendación del CCITT *Periodicidad de las mediciones de mantenimiento de los circuitos*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.610, cuadro 1/M.610.

SECCIÓN 6

ENLACES INTERNACIONALES ARRENDADOS EN GRUPO PRIMARIO Y SECUNDARIO

Recomendación M.900

EMPLEO DE ENLACES ARRENDADOS EN GRUPO PRIMARIO Y SECUNDARIO PARA LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE ESPECTRO ANCHO (DATOS, FACSIMIL, ETC.)

TERMINOLOGÍA Y COMPOSICIÓN

La presente Recomendación supone que el enlace está constituido de forma que las secciones terminales nacionales se realizan mediante instalaciones que permiten transmitir señales de espectro ancho en las bandas de frecuencias 60-108 kHz y 312-552 kHz, respectivamente; el enlace se define de conformidad con el § 1.1 (véanse también las Recomendaciones H.14 [1] y H.15 [2]).

Si para una sección terminal nacional se utilizan instalaciones no específicamente previstas para funcionar en la banda del grupo primario o del grupo secundario de base, habrá que instalar, en el centro terminal nacional interesado, un equipo destinado a transferir esta banda (es decir, hacer pasar las señales situadas en la banda de base de los datos) a la banda 60-108 kHz o 312-552 kHz, y viceversa.

En ese caso, deberá considerarse el enlace como definido entre puntos de acceso convenidos de los dos centros terminales nacionales lo más cerca posible de los equipos de transferencia.

1 Terminología

1.1 enlace internacional arrendado en grupo primario o secundario

Totalidad del trayecto de transmisión — tal como se define en la Recomendación M.300 [3] — entre los puntos de pruebas previstos en los interfaces situados en los locales del abonado. Por consiguiente, el equipo terminal de abonado no forma parte del enlace (véase la figura 1/M.900).

1.2 sección terminal nacional

Líneas y aparatos existentes entre los puntos de pruebas previstos en los interfaces situados en los locales del abonado y los correspondientes puntos de pruebas previstos en el centro terminal nacional.

1.3 sección principal nacional

Conjunto formado por todas las secciones nacionales en grupo primario o secundario que conectan los puntos de pruebas previstos en el centro terminal nacional con los puntos de pruebas previstos en el centro terminal internacional.

1.4 sección principal internacional

Conjunto formado por todas las secciones nacionales e internacionales en grupo primario o secundario comprendidas entre los puntos de acceso previstos para las pruebas en los dos centros terminales internacionales (véase la Recomendación M.460 [4]). Estos puntos de acceso deberían ser los mismos que los previstos en los extremos de las secciones principales nacionales que comprende el enlace arrendado.

1.5 centro terminal nacional

Es la instalación nacional (por ejemplo, una estación de repetidores) más próxima a la que está conectado el equipo de abonado a través de la sección terminal nacional. Normalmente, este centro está atendido y dispone de equipo apropiado para efectuar mediciones de transmisión.

1.6 centro terminal internacional

Centro internacional (por ejemplo, una estación internacional de repetidores) que da servicio al abonado en el país en que se encuentra la instalación de éste. En un enlace internacional arrendado en grupo primario o secundario habrá dos centros terminales internacionales, o más si se trata de un enlace multiterminal.

2 Composición

2.1 Los enlaces internacionales arrendados en grupo primario o secundario se establecen mediante instalaciones similares a las que sirven para formar grupos primarios o secundarios nacionales e internacionales para los servicios públicos, esto es, mediante sistemas en pares simétricos, en pares coaxiales, de radioenlaces, etc., y siguen los mismos trayectos.

2.2 Enlace arrendado en grupo primario o secundario

2.2.1 En la figura 1/M.900 se da un ejemplo de la composición básica de un enlace arrendado en grupo primario o secundario y de la terminología utilizada.

Aunque, en general, un enlace estará compuesto por diversas secciones nacionales e internacionales conectadas entre sí por equipos de transferencia, se señala que para obtener determinadas características de transmisión se imponen algunas restricciones en lo que respecta a la complejidad del encaminamiento del enlace.

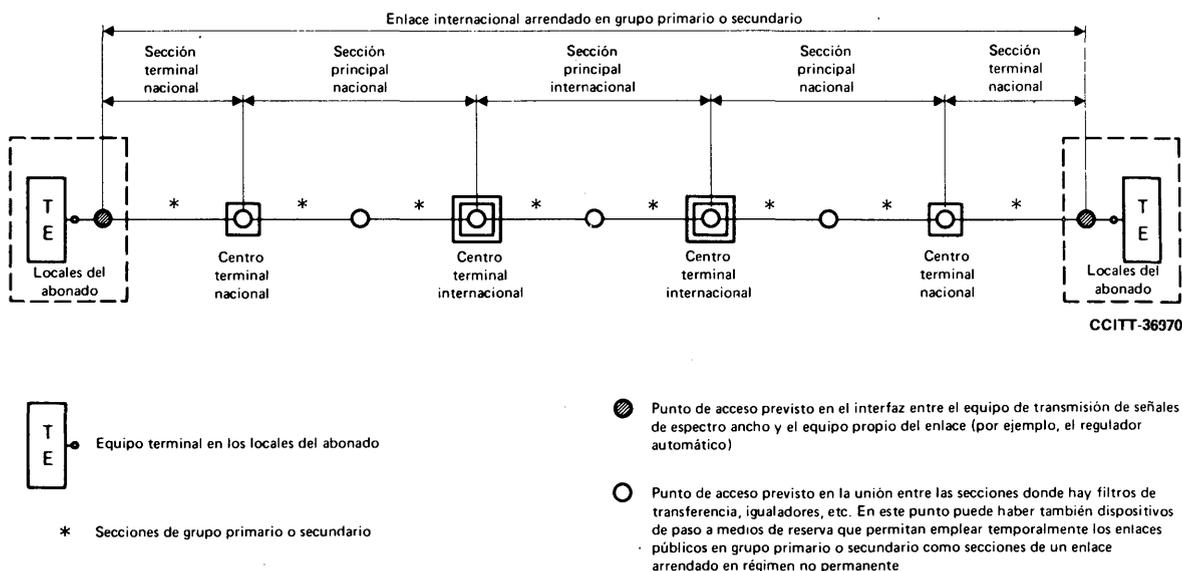


FIGURA 1/M.900

Ejemplo de constitución básica de un enlace internacional arrendado en grupo primario o secundario para transmisión de señales de espectro ancho

2.2.2 En la figura 1/M.900 se muestran dos tipos básicos de centros, a saber:

- a) el centro terminal internacional, y
- b) el centro terminal nacional.

Estos centros determinan los límites de las secciones principales nacionales e internacionales y son de importancia para el ajuste global del enlace y su mantenimiento ulterior.

2.3 *Secciones principales nacionales e internacionales*

2.3.1 Cuando hay que fijar la composición de las secciones principales nacionales e internacionales conviene reducir al mínimo el número de secciones de grupo primario o secundario dentro de cada sección principal:

- para minimizar la corrección de la distorsión por retardo de grupo requerida, y
- para simplificar los trabajos que exige el mantenimiento satisfactorio del enlace.

2.3.2 Siempre que sea posible, conviene que cada sección principal nacional e internacional se establezca a través de una sola sección de grupo primario o secundario.

Sin embargo, en la práctica no siempre es posible respetar este requisito y, por consiguiente, debe considerarse que dos secciones de grupo primario o secundario por sección principal constituyen el límite normal, que sólo se rebasará en circunstancias excepcionales.

2.4 *Secciones terminales nacionales*

En general, las secciones terminales nacionales se establecerán mediante instalaciones diferentes de las que suelen emplearse para los grupos primarios o secundarios, nacionales e internacionales.

En la mayoría de los casos, estas secciones terminales podrán establecerse mediante:

- cables de pares simétricos previstos con este propósito entre el centro terminal nacional (estación de repetidores) y los locales del abonado;
- líneas locales existentes, que comprendan eventualmente instalaciones intermedias (por ejemplo, centrales telefónicas) en la red telefónica local, o
- combinaciones de ambos elementos.

Las medidas especiales de encaminamiento y de establecimiento de las secciones se determinan según la práctica del país de que se trate.

2.5 *Elección de la posición del grupo primario en el interior de un grupo secundario*

Al elegir el encaminamiento de un grupo primario, es sumamente importante evitar el empleo de los grupos primarios 1 y 5 ya que podría tropezarse con dificultades para igualar la distorsión por retardo de grupo a causa de las características en los límites, de las secciones de estos grupos primarios.

3 **Señales piloto de referencia y reguladores automáticos de grupo primario o secundario**

3.1 *Señales piloto*

3.1.1 Tal como preconiza la Recomendación M.460 [4], por todos los enlaces internacionales arrendados deberá transmitirse una señal piloto de referencia de grupo primario o secundario a efectos de mantenimiento y regulación.

Según la práctica nacional, esta señal piloto podrá inyectarse en el modem de transmisión (según se prevé, por ejemplo, en [5]) o en la primera estación de repetidores (centro terminal nacional). Cuando se inyecte una onda piloto en los locales del abonado, se recomienda que su frecuencia sea una de las mencionadas en la Recomendación M.460 [4] (preferentemente 104,080 kHz y 547,920 kHz dependiendo del caso) y que la señal piloto se ajuste en todos los puntos a lo dispuesto en dicha Recomendación.

3.2 *Regulación del enlace en grupo primario o secundario*

En los enlaces internacionales arrendados en grupo primario o secundario deberá preverse un regulador automático que garantice la necesaria estabilidad global del enlace.

El regulador puede estar instalado en los locales del abonado o en el centro terminal nacional, según las disposiciones particulares de la Administración interesada.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Características de los enlaces en grupo primario para la transmisión de señales de espectro ancho*, Tomo III, fascículo III.4, Rec. H.14.
- [2] Recomendación del CCITT *Características de los enlaces en grupo secundario para la transmisión de señales de espectro ancho*, Tomo III, fascículo III.4, Rec. H.15.
- [3] Recomendación del CCITT *Definiciones relativas a los sistemas internacionales de portadoras*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.300.
- [4] Recomendación del CCITT *Puesta en servicio de enlaces internacionales en grupo primario, secundario, etc.*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.460.
- [5] Recomendación del CCITT *Transmisión de datos a 48 kbit/s por medio de circuitos en grupo primario de 60 a 108 kHz*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.35, § 7.

Recomendación M.910

ESTABLECIMIENTO Y AJUSTE DE UN ENLACE INTERNACIONAL ARRENDADO EN GRUPO PRIMARIO PARA LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE ESPECTRO ANCHO

1 Enlaces en grupo primario corregidos

El presente § 1 se relaciona con la Recomendación citada en [1].

1.1 Consideraciones generales

1.1.1 En la Recomendación M.900 se indica la composición de un enlace arrendado en grupo primario, así como la terminología utilizada a los efectos de mantenimiento.

1.1.2 El procedimiento para establecer un enlace internacional arrendado en grupo primario debe ajustarse, en la medida de lo posible, a los principios especificados en la Recomendación M.460 [2].

1.1.3 A los efectos de la presente Recomendación, se supone que para el establecimiento y ajuste y mantenimientos ulteriores, el enlace en grupo primario entre los locales de los abonados se explota enteramente en la gama de frecuencias comprendida entre 60 y 108 kHz.

1.1.4 Si, como ocurre en ciertos casos, se instalan modems en los centros terminales nacionales, por enlace en grupo primario se entenderá el existente entre puntos definidos de acceso a dichos centros.

En tales casos, se considerará que la sección terminal nacional constituye, a los efectos de ajuste y mantenimiento, una sección separada que no forma parte del enlace en grupo primario definido en la Recomendación M.900.

1.1.5 Si el equipo para la transmisión de señales de espectro ancho situado en los locales del abonado no estuviera limitado en cuanto a la banda de frecuencias, tal vez fuera necesario incluir un filtro de transferencia de grupo primario en el centro terminal nacional en el sentido emisión de la transmisión, con objeto de evitar que las señales de espectro ancho produzcan interferencias en los grupos primarios adyacentes de los sistemas de portadoras por los que se encamina el grupo primario.

Igualmente, al efectuar mediciones en el centro terminal nacional en el sentido recepción de la transmisión, tal vez sea necesario instalar en el circuito de medición un filtro de transferencia de grupo primario a fin de impedir que las señales procedentes de los grupos primarios adyacentes influyan en los resultados de la medición.

1.2 Establecimiento de un enlace internacional arrendado en grupo primario

1.2.1 Secciones nacionales e internacionales principales

Las disposiciones de la Recomendación M.460 [2] se aplican al establecimiento e interconexión de las secciones de grupo primario que constituyen las principales secciones nacionales e internacionales a excepción de la sección terminal nacional.

1.2.2 Secciones terminales nacionales

Habida cuenta de las disposiciones especiales que hayan podido adoptarse para instalar estas secciones en el país de que se trate, su establecimiento se ajustará a la práctica imperante en ese país.

1.2.3 *Aplicación de la señal piloto de referencia de grupo primario*

La aplicación de una señal piloto de referencia de grupo primario (preferentemente, 104,08 kHz) insertada en el trayecto del grupo primario, en los locales del abonado o en el centro terminal nacional, deberá ajustarse a las condiciones indicadas en la Recomendación M.460 [2].

1.3 *Ajuste de un enlace internacional arrendado en grupo primario*

1.3.1 *Secciones principales nacionales e internacionales*

1.3.1.1 Deberá utilizarse una frecuencia de prueba de referencia de 84 kHz.

1.3.1.2 El ajuste de estas secciones deberá efectuarse conforme al procedimiento y método especificados en [3].

1.3.1.3 No siendo necesaria la cooperación internacional, las secciones principales nacionales podrán ajustarse independientemente de las secciones principales internacionales.

1.3.1.4 Para estas secciones principales serán válidos los límites especificados en el cuadro 2/M.460 [4]. Además, se medirá la distorsión por retardo de grupo de las secciones principales, consignándose los resultados.

1.3.2 *Secciones terminales nacionales*

El ajuste de estas secciones se efectuará según la práctica imperante en cada país.

1.3.3 *Interconexión entre sección terminal nacional y sección principal nacional*

Los niveles e impedancias de estas secciones en el centro terminal nacional en la banda de frecuencias correspondientes, deberán ser compatibles con los niveles y las impedancias especificadas para los puntos de acceso a dicho centro.

1.3.4 *Ajuste de la totalidad del enlace*

Cuando las secciones principales nacionales e internacionales se hayan ajustado e interconectado mediante el equipo de transferencia de grupo primario necesario, se harán mediciones entre los puntos terminales de acceso en el local del abonado o, en casos excepcionales, en los centros terminales nacionales.

Además del nivel, se medirá la distorsión por retardo de grupo en la banda 68-100 kHz y se consignarán, a efectos del mantenimiento ulterior, los valores medidos con relación a la distorsión mínima por retardo de grupo en esa banda. En caso necesario, se insertará en el enlace un igualador de retardo de grupo.

Para el ajuste deberá utilizarse el método indicado en la Recomendación M.460 [2], respetando los límites que se señalan a continuación.

1.4 *Equivalente a la frecuencia de referencia*

Generalmente no es posible especificar el equivalente a la frecuencia de referencia entre los locales del abonado, debido a la libertad que tienen las Administraciones para adoptar niveles nominales relativos conformes a su propia práctica.

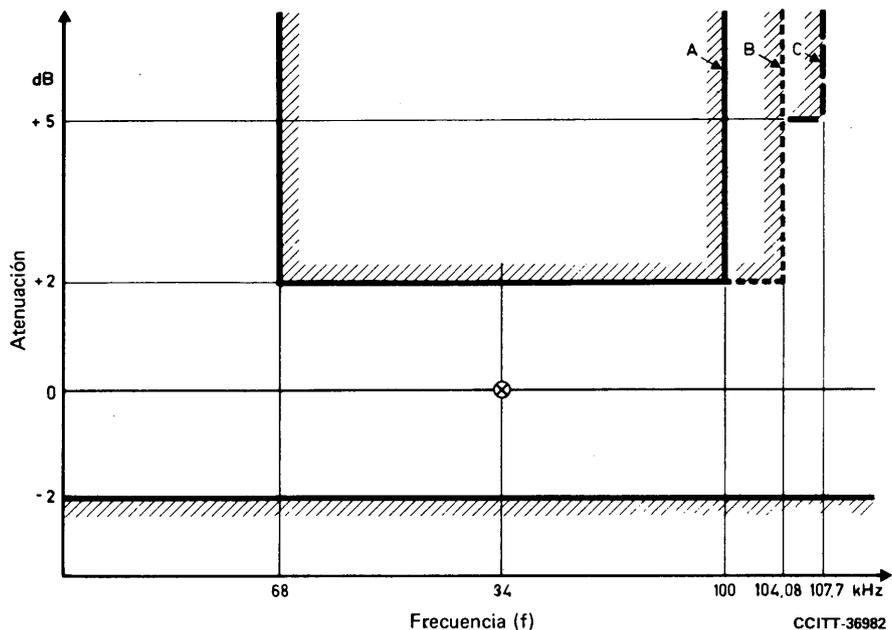
Sin embargo, si a petición de un abonado hubiera que especificar un valor determinado del equivalente, tal especificación sólo podrá efectuarse previa consulta y acuerdo entre las Administraciones interesadas.

1.5 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

La distorsión de atenuación del enlace se ilustra en la figura 1/M.910. Deberá medirse en la gama 60-108 kHz y se introducirá en su caso la igualación correspondiente a un enlace en grupo primario de manera que dicha distorsión respete los límites con relación a la atenuación a 84 kHz.

Observación 1 – Si se ha previsto un canal de servicio, tal vez haya que hacer una igualación suplementaria, y no habrá posibilidad alguna de emplear filtros de transferencia de grupo primario simplificados.

Observación 2 – La frecuencia de referencia que sirve para especificar y medir la distorsión de atenuación es 84 kHz. No obstante, y según las necesidades, puede utilizarse la señal piloto de grupo primario a 104,08 kHz, como señal piloto de regulación.



- A: estos límites se aplican si la señal piloto de referencia de grupo primario (104,08 kHz) se inyecta en un punto intermedio del enlace (por ejemplo, en el centro terminal nacional)
- B: estos límites se aplican si la señal piloto de referencia de grupo primario se transmite a lo largo de todo el enlace (por ejemplo, si se inyecta por el equipo terminal)
- C: estos límites se aplican si hay un canal de servicio

FIGURA 1/M.910

Límites de la distorsión de atenuación en función de la frecuencia

1.6 Distorsión por retardo de grupo ¹⁾

1.6.1 La distorsión por retardo de grupo del enlace sobrepasará los 45 μ s con respecto a su valor mínimo en la banda de frecuencias de 68 a 100 kHz.

1.6.2 Si el valor de la distorsión por retardo de grupo fuera superior al que se indica en el § 1.6.1, habrá que introducir, previo acuerdo entre las Administraciones terminales interesadas, una igualación a fin de ajustar la distorsión por retardo de grupo del enlace a este valor, y se registrarán los resultados.

1.6.3 Si el enlace en grupo primario termina en los centros terminales nacionales, será aplicable entre ellos el valor de la distorsión por retardo de grupo que se indica en el § 1.6.1.

1.7 Variaciones de nivel

Independientemente de que el enlace en grupo primario termine en los locales de los dos abonados interesados o en los dos centros terminales nacionales, será preciso efectuar comprobaciones que se ajusten a la Recomendación M.460 [5] con objeto de cerciorarse de la ausencia de averías. No deben rebasarse los siguientes límites:

- variaciones a corto plazo: ± 3 dB;
- variaciones a largo plazo: ± 4 dB, con relación al valor nominal.

1.8 Residuos de portadoras

Las mediciones de cada residuo de portadora deben efectuarse independientemente en el terminal de recepción del enlace en grupo primario y en ambos sentidos de transmisión.

El nivel admisible de cualquier residuo de portadora en la banda 60-108 kHz es de -40 dBm0.

Sin embargo, en algunos casos, tal vez no sea posible obtener este valor, debido a la composición del enlace en el que, por regla general, se utilizará equipo antiguo y nuevo.

¹⁾ Este límite puede respetarse normalmente, sin igualación global del enlace, en enlaces en grupo primario compuestos de tres secciones de grupo primario en cascada, empleando equipo de transferencia de grupo primario con corrector.

Los residuos de portadoras en la banda 60-108 kHz no excederán en ningún caso de -35 dBm0.

Observación – Se señala a los usuarios que, de no lograrse el valor de -40 dBm0, pueden producirse perturbaciones en los enlaces utilizados para la transmisión de datos.

1.9 *Ruidos impulsivos*

Véase en la Recomendación H.16 (O.72) [6] la especificación de un aparato para medir ruidos impulsivos en las transmisiones de datos de banda ancha. No es posible indicar por el momento ningún valor límite.

1.10 *Error de frecuencia*

El error de frecuencia no debe ser superior a 5 Hz.

Las Administraciones deberán llegar a un acuerdo acerca del método de medida de este error hasta que el CCITT especifique el método y el equipo de medida que deben utilizarse.

1.11 *Ruido de fondo*

Actualmente no es posible especificar un valor límite del ruido de fondo para este tipo de enlace en grupo primario. Sin embargo, cada vez que se proceda a un ajuste, se comprobará y registrará el ruido de fondo.

2 **Enlaces en grupo primario no corregidos**

(En estudio. Provisionalmente, véase [7].)

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Características de los enlaces en grupo primario para la transmisión de señales de espectro ancho*, Tomo III, fascículo III.4, Rec. H.14, § 2.
- [2] Recomendación del CCITT *Puesta en servicio de enlaces internacionales en grupo primario, secundario, etc.*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.460.
- [3] *Ibid.*, § 7.2.
- [4] *Ibid.*, cuadro 2/M.460.
- [5] *Ibid.*, § 8.
- [6] Recomendación del CCITT *Características de un aparato de medida de ruidos impulsivos para la transmisión de datos de banda ancha*, Tomo III, fascículo III.4, Rec. H.16.
- [7] Recomendación del CCITT *Características de los enlaces en grupo primario para la transmisión de señales de espectro ancho*, Tomo III, fascículo III.4, Rec. H.14, § 3.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 7

CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS

7.1 Consideraciones generales

Prefacio

En la mayoría de los casos, los circuitos internacionales arrendados se establecen en las mismas líneas, cables, sistemas, etc., de transmisión que las conexiones telefónicas internacionales establecidas por la red telefónica con conmutación. Por ello, las características generales de abonado a abonado de los circuitos internacionales arrendados debieran ser las mismas que para las conexiones telefónicas internacionales entre abonados (por lo menos en la medida en que no haya en ellos centrales telefónicas intermedias).

El principio rector del ajuste de un circuito internacional arrendado, idéntico al adoptado para la telefonía pública con conmutación, aplica la noción definida en la sección 1 de las Recomendaciones de la serie G del Tomo III y especifica un interfaz entre las partes nacional e internacional del circuito.

En el caso de los circuitos arrendados, cada Administración ha fijado las reglas a que debe ajustarse el equipo de los abonados para poder ser conectado al circuito (por ejemplo, estas reglas definen el valor máximo del nivel absoluto de potencia transmitido). Además, las Administraciones proporcionan normalmente indicaciones sobre el nivel mínimo de la señal que transmitirán al abonado en el sentido de recepción.

Las Recomendaciones que siguen se han redactado de modo que las características nominales de un circuito internacional arrendado sean, en principio, desde el punto de vista del abonado, semejantes a las de un circuito nacional arrendado análogo que éste pueda explotar. En particular, el circuito internacional arrendado admite y proporciona nominalmente el mismo nivel de señal que admitiría y proporcionaría un circuito nacional arrendado análogo. Por ello, el abonado puede utilizar en principio el mismo tipo de aparato para los dos tipos de circuitos arrendados, con lo cual la necesidad de tomar disposiciones especiales se reduce al mínimo.

Una consecuencia obligada es que el CCITT no puede definir la atenuación nominal entre instalaciones de abonado (sin embargo, pueden en principio especificarla las dos Administraciones terminales interesadas).

Recomendación M.1010

CONSTITUCIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS

1 Características de la constitución de circuitos internacionales arrendados

- a) los puntos conectados pueden ser dos o más;
- b) el circuito disponible en la estación de abonado puede ser a dos o a cuatro hilos ¹⁾;

¹⁾ Algunas Administraciones no facilitan circuitos a dos hilos para los circuitos internacionales arrendados de calidad especial.

- c) los canales de transmisión pueden estar constituidos por una combinación de líneas de abonado cargadas o no cargadas (en la red local), por pares de cable cargados o no cargados (en la red de enlace), o por canales de un sistema de portadoras con multiplexaje por distribución de frecuencia (en la red nacional interurbana o en la red internacional). Asimismo, pueden encontrarse en ciertas redes nacionales sistemas de modulación por impulsos codificados.

La figura 1/M.1010 representa dos tipos de circuitos: un circuito entre dos puntos y un circuito entre puntos múltiples. Estos tipos de circuitos se denominan, respectivamente, circuito punto a punto y circuito multiterminal.

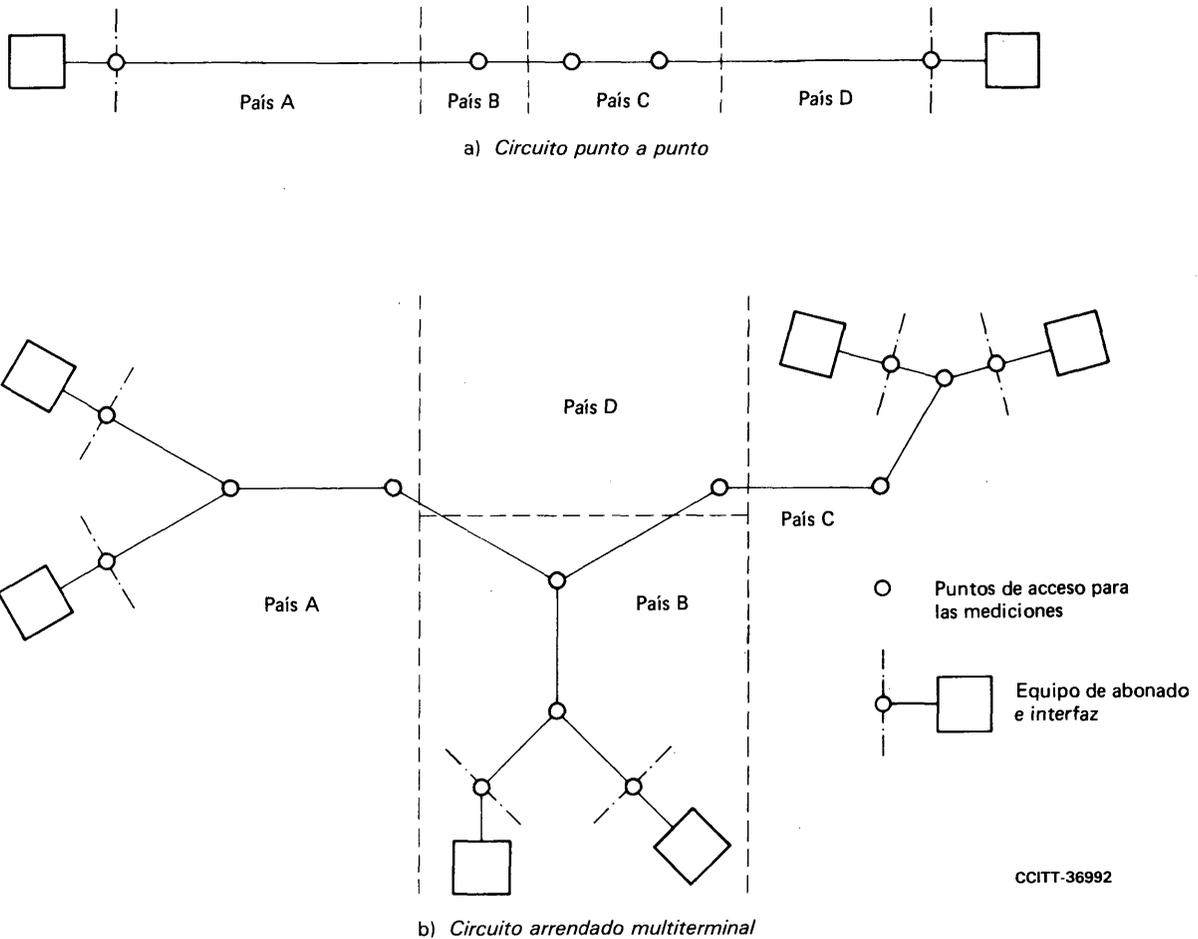


FIGURA 1/M.1010

Ejemplos de circuitos internacionales arrendados punto a punto y multiterminales

2 Puntos de acceso

2.1 Se recomienda que las Administraciones establezcan en las diversas secciones de circuito puntos de acceso análogos a los recomendados para los circuitos telefónicos internacionales del servicio público: los niveles relativos nominales en estos puntos los establecen y determinan las Administraciones. Sería conveniente utilizar en la central internacional el mismo nivel relativo que para los circuitos públicos. En las redes nacionales, se encuentran muy a menudo puntos de acceso de impedancia y nivel relativo definidos, establecidos en función de las prácticas nacionales; estos puntos y los puntos para las mediciones internacionales sirven para dividir el circuito en secciones.

2.2 En principio, en los locales del abonado existe también un punto de acceso para las mediciones, pero no siempre es fácil efectuar mediciones desde esos puntos. En consecuencia, los procedimientos recomendados en esta sección para las mediciones de transmisión en circuitos internacionales arrendados se aplican también a los puntos de acceso facilitados por las Administraciones en las estaciones de repetidores o las centrales telefónicas próximas a las instalaciones de abonado.

Estos son los puntos entre los que podrían efectuarse estas mediciones aunque el personal de esas estaciones no posea a veces experiencia en los métodos de mantenimiento internacional. Las mediciones efectuadas por las Administraciones entre instalaciones de abonado pueden plantear dificultades particulares.

3.6 centro terminal nacional

Centro nacional (por ejemplo, estación de repetidores, central telefónica, etc.) que está:

- más cercano a la instalación del abonado;
- provisto de un punto de acceso para las mediciones, de modo que el personal adecuado pueda efectuar las mediciones de transmisión.

3.7 sección terminal nacional

Líneas y aparatos que enlazan la instalación de un abonado al centro terminal nacional correspondiente. En la sección terminal nacional puede haber instalaciones intermedias (por ejemplo, centrales telefónicas). Es posible que tales instalaciones no estén provistas de aparatos de medida.

Referencia

- [1] Recomendación del CCITT *Centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional (CMT-LI)*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.95.

Recomendación M.1015

TIPOS DE TRANSMISIÓN POR CIRCUITOS ARRENDADOS

1 Un circuito arrendado punto a punto o multiterminal puede establecerse en determinados casos para uno solo de los tipos de servicio siguientes:

- telefonía (es decir, transmisión de la palabra),
- telegrafía armónica,
- transmisión de datos,
- facsímil.

(Esta lista no es exhaustiva; en ella sólo se mencionan los tipos de servicio más corrientes.)

2 En otros casos, los circuitos arrendados se utilizan para distintos tipos de transmisión en momentos diferentes. En estos casos las características del circuito deben determinarse en función del tipo de transmisión más delicado (cuando las condiciones no son idénticas).

Observación – Este tipo de utilización se define en América del Norte mediante la expresión *alternate-use*.

3 Aunque los circuitos arrendados de calidad especial no están normalmente destinados a la telefonía, se admite que se utilizarán para comunicaciones telefónicas a efectos de coordinación del servicio y para el tipo de utilización denominada *alternate-use* en el anterior § 2. Los límites prescritos en las Recomendaciones M.1020 y M.1025 no tienen por objeto definir un circuito destinado a transmitir el tráfico telefónico normal, pero un circuito que cumpla estos límites será adecuado para la transmisión de señales vocales.

4 En ciertos casos, la anchura de banda correspondiente al circuito se divide en dos o más bandas, de forma que disponga de dos o más circuitos que puedan utilizarse para diversos tipos de transmisión.

Si la banda se divide entre dos o más clases de transmisión mediante un equipo controlado por la Administración, se utilizarán filtros divisores de banda en vez de transformadores diferenciales, pues, en determinados casos, estos aparatos permiten realizar operaciones de mantenimiento en uno de los circuitos obtenidos por distribución de frecuencia sin que ello afecte a los demás circuitos.

Cuando la distribución de frecuencia se realice mediante aparatos pertenecientes al abonado, la Administración deberá precisar claramente, incluso si ha aprobado tales aparatos, que no es responsable en modo alguno de las averías o defectos de funcionamiento del equipo debidos al montaje adoptado por el abonado.

5 En las figuras 1/M.1015 a 3/M.1015 se representan diversos montajes típicos.

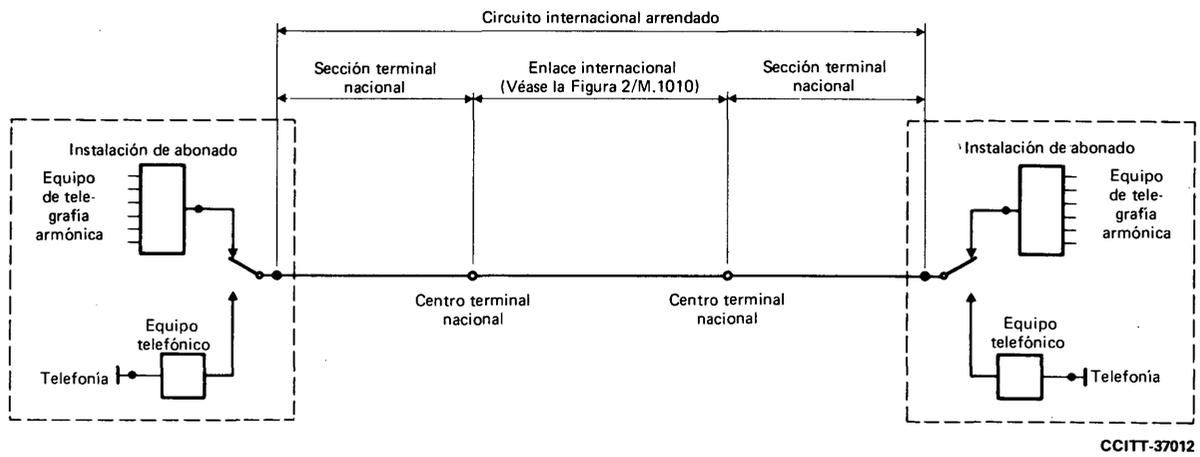


FIGURA 1/M.1015

Ejemplo de circuito arrendado punto a punto utilizado alternativamente para telegrafía o telefonía

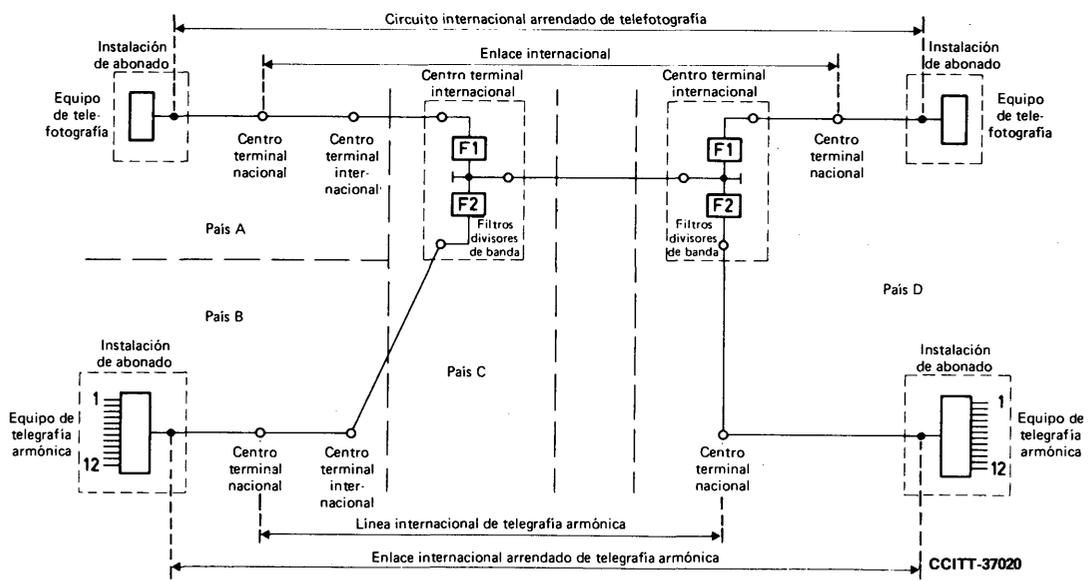


FIGURA 2/M.1015

Ejemplo de circuito arrendado multiterminal para transmisión simultánea de telegrafía armónica y de facsímil

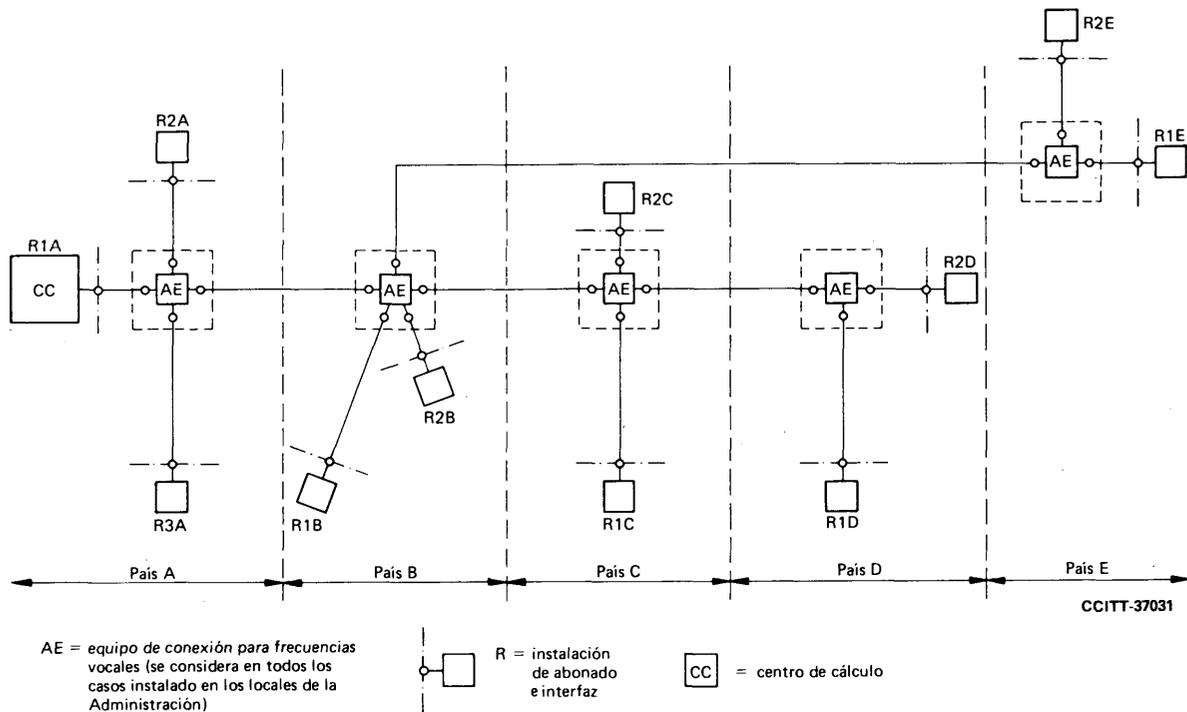


FIGURA 3/M.1015

Ejemplo de circuito internacional de datos arrendado multiterminal

7.2 Características de los circuitos internacionales arrendados

Recomendación M.1020

CARACTERÍSTICAS DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS DE CALIDAD ESPECIAL CON ACONDICIONAMIENTO ESPECIAL EN LA ANCHURA DE BANDA ¹⁾

1 Alcance de la Recomendación

La presente Recomendación trata de los circuitos arrendados para fines distintos de la telefonía, por ejemplo, la transmisión de datos.

Las condiciones estipuladas en esta Recomendación tienen por objeto asegurar la obtención de circuitos capaces de satisfacer las exigencias de velocidades de transmisión digital más elevadas que las que son posibles en circuitos normales de tipo telefónico. En particular, los circuitos que cumplen con los requisitos de la presente Recomendación están destinados a la utilización con modems no equipados de igualadores.

2 Características ²⁾

2.1 *Equivalente nominal*

Debido a los diferentes niveles nominales de funcionamiento en las instalaciones de abonado como consecuencia de las distintas prácticas nacionales, normalmente no es posible especificar el equivalente nominal del circuito a la frecuencia de referencia. Sólo excepcionalmente puede ofrecerse a los abonados un equivalente nominal especificado, previamente determinado a la frecuencia de referencia, entre instalaciones de abonado, y esto sólo previa consulta entre las Administraciones.

¹⁾ La aplicación de esta Recomendación a los circuitos arrendados multiterminales se limita a las redes radiales en las que estas especificaciones deben cumplirse entre una estación central designada y cada una de las estaciones periféricas. Esta Recomendación no se aplica a redes multiterminales en conferencia pluripartita que enlazan dos estaciones cualesquiera.

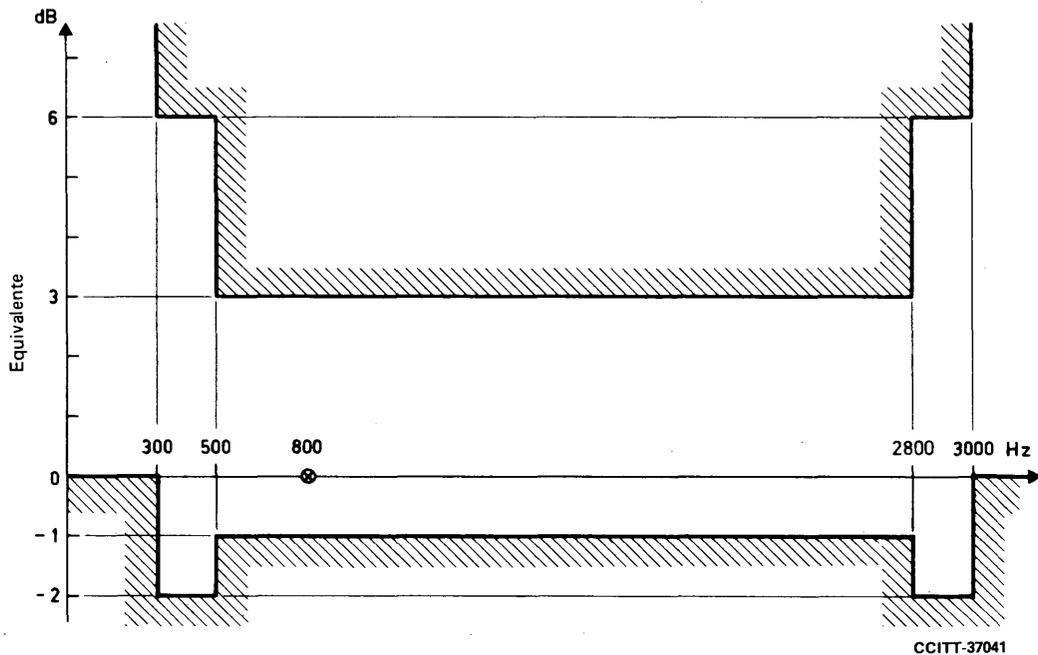
²⁾ Se encuentran en estudio además las características relativas a las interrupciones breves en la transmisión, a los saltos de fase y de amplitud y a la fluctuación de fase de baja frecuencia.

En general, sin embargo, para los circuitos a cuatro hilos, el nivel relativo en emisión en las instalaciones de abonado no debe, provisionalmente, ser superior a +13 dBr, y el nivel relativo en recepción no debe, provisionalmente, ser inferior a -15 dBr³⁾. Por consiguiente, se puede suponer que el equivalente nominal máximo no excederá normalmente de 28 dB, y en la mayoría de los casos cabe esperar que el equivalente nominal sea inferior.

Conviene tener en cuenta que el equivalente puede tener valores distintos para cada sentido de la transmisión.

2.2 Distorsión de atenuación en función de la frecuencia

En la figura 1/M.1020 se indican los límites del equivalente con relación al equivalente a 800 Hz para el circuito comprendido entre instalaciones de abonado.



Observación — Para las frecuencias inferiores a 300 Hz y superiores a 3000 Hz, el equivalente puede tener un valor cualquiera siempre que no sea negativo.

FIGURA 1/M.1020
Límites del equivalente del circuito con relación al equivalente a 800 Hz

2.3 Distorsión por retardo de grupo

Los límites aplicables a la distorsión por retardo de grupo se indican en la figura 2/M.1020, en la que los valores límite fijados para toda la banda de frecuencias están expresados con relación al valor mínimo medido del retardo de grupo.

2.4 Variación en función del tiempo del equivalente del circuito a 800 Hz

Debe ser la menor posible y no rebasar los límites siguientes:

- variación a corto plazo
(durante algunos segundos) ± 3 dB
- variación a largo plazo
(durante largos periodos, comprendidas las variaciones diarias y estacionales) ± 4 dB

³⁾ El nivel de -15 dBr y la atenuación máxima de 28 dB resultante son incompatibles con el nivel umbral de señal especificado para modems de circuitos arrendados. Este tema requiere ulteriores estudios.

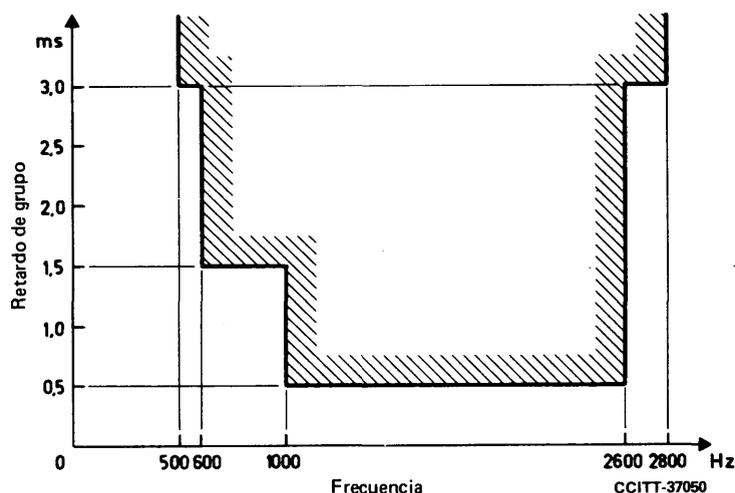


FIGURA 2/M.1020

Límites del retardo de grupo con relación al retardo de grupo mínimo medido en la banda de 500 a 2800 Hz

2.5 Ruido aleatorio de circuito

El nivel nominal de la potencia sofométrica de ruido en las instalaciones de abonado depende de la constitución real del circuito y, en especial, de la longitud de los sistemas de portadoras con multiplaje por distribución de frecuencia. El límite provisional para circuitos arrendados para distancias superiores a 10 000 km es de -38 dBm0p. No obstante, en los circuitos más cortos, el ruido aleatorio será mucho menor. (Véase también el anexo A.)

2.6 Ruido impulsivo

El ruido impulsivo debe medirse con un aparato conforme a la Recomendación O.71 [1]. Como límite provisional, en un periodo de 15 minutos no podrán producirse más de 18 impulsos de ruido con crestas superiores a -21 dBm0.

En [2] y [3] se describe un método de medición. Los valores finales se encuentran en estudio.

2.7 Fluctuación de fase

El valor de fluctuación de fase medido en las instalaciones de abonado depende de la constitución real del circuito (por ejemplo, el número de equipos de modulación que intervengan). Es de esperar que en las mediciones de fluctuación de fase efectuadas con un aparato que satisfaga las cláusulas de la Recomendación O.91 [4], los valores no excedan normalmente de 10° cresta a cresta. Sin embargo, en el caso de circuitos cuya constitución sea necesariamente compleja, y cuando no pueda cumplirse el límite de 10° cresta a cresta, se podrá admitir un límite de hasta 15° cresta a cresta. Estos límites son provisionales y están sujetos a ulterior estudio.

2.8 Ruido de cuantificación (distorsión de cuantificación)

Si una sección de circuito se encamina por un sistema con modulación por impulsos codificados, la señal irá acompañada de un ruido de cuantificación. La relación mínima señal/ruido de cuantificación normalmente esperada es de 22 dB.

2.9 Interferencia a una sola frecuencia

El nivel de la interferencia a una sola frecuencia en la banda 300-3400 Hz no excederá de un valor que sea 3 dB inferior al objetivo de ruido de circuito indicado en la figura A-1/M.1020. Este límite es provisional y está sujeto a ulteriores estudios.

2.10 Error de frecuencia

El error de frecuencia introducido por el circuito no podrá ser superior a ± 5 Hz. Se espera que en la práctica el error se mantendrá dentro de límites más estrechos.

2.11 Distorsión armónica

Cuando en el extremo de emisión de un circuito punto a punto se aplique una frecuencia de prueba de 700 Hz con un nivel de -13 dBm_0 , el nivel de toda frecuencia armónica en el extremo de recepción será, provisionalmente, 25 dB inferior, como mínimo, al nivel de la frecuencia fundamental recibida.

ANEXO A

(a la Recomendación M.1020)

Ruido aleatorio de circuito

La figura A-1/M.1020 muestra el ruido aleatorio en función de la longitud del circuito, y se da como indicación de las características de ruido aleatorio que pueden encontrarse en un circuito internacional arrendado.

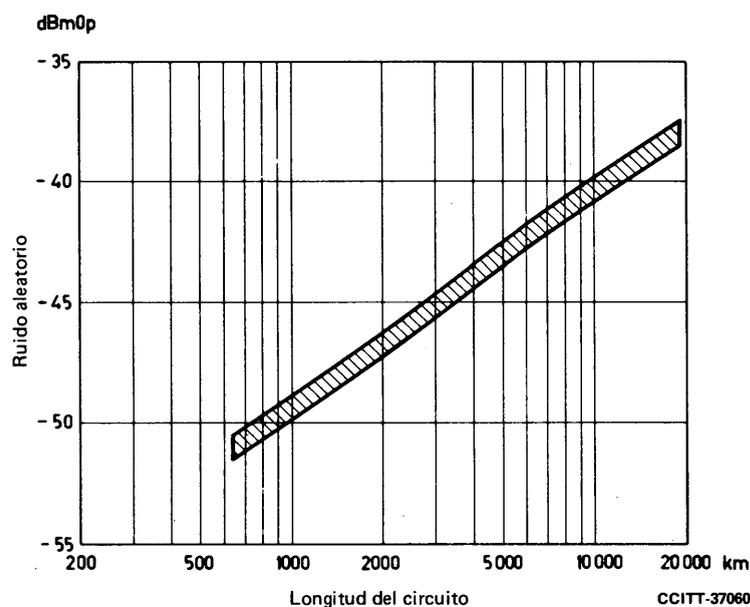


FIGURA A-1/M.1020

Características del ruido aleatorio en un circuito

Observación – Actualmente, la contribución aproximada de la sección del circuito por satélite (entre estaciones terrenas) al ruido del circuito es de 10 000 pW0p ($-50 \text{ dBm}_0\text{p}$). Por lo tanto, para determinar los límites del mantenimiento para las mediciones del ruido en circuitos arrendados, puede considerarse que la longitud de la sección por satélite equivale a 1000 km en la figura A-1/M.1020.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato de medida para la evaluación del ruido impulsivo en los circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.71.
- [2] Recomendación del CCITT *Aparato de medida de ruidos impulsivos en circuitos de tipo telefónico*, Libro Naranja, Tomo III-2, Rec. H.13, anexo, UIT, Ginebra, 1977.
- [3] Recomendación del CCITT *Aparato de medida del ruido impulsivo en las transmisiones de datos*, Libro Verde, Tomo VIII, Rec. V.55, anexo, UIT, Ginebra, 1973.
- [4] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato de medida de la fluctuación de fase en circuitos telefónicos*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.91.

**CARACTERÍSTICAS DE LOS CIRCUITOS
INTERNACIONALES ARRENDADOS DE CALIDAD ESPECIAL CON ACONDICIONAMIENTO
BÁSICO EN LA ANCHURA DE BANDA ¹⁾**

1 Alcance de la Recomendación

La presente Recomendación trata de los circuitos arrendados para fines distintos de la telefonía, por ejemplo, la transmisión de datos.

Las condiciones estipuladas en esta Recomendación tienen por objeto asegurar la obtención de circuitos capaces de satisfacer las exigencias de velocidades de transmisión digital más elevadas que las que son posibles en circuitos normales de tipo telefónico ²⁾. En particular, los circuitos que cumplen las condiciones estipuladas en la presente Recomendación están destinados a utilizarse con modems provistos de igualadores.

2 Características ³⁾

2.1 Equivalente nominal

Debido a los diferentes niveles nominales de funcionamiento en las instalaciones de abonado como consecuencia de las distintas prácticas nacionales, normalmente no es posible especificar el equivalente nominal del circuito a la frecuencia de referencia. Sólo excepcionalmente puede ofrecerse a los abonados un equivalente nominal especificado, predeterminado a la frecuencia de referencia, entre instalaciones de abonado, y esto sólo previa consulta entre las Administraciones interesadas.

En general, sin embargo, para los circuitos a cuatro hilos, el nivel relativo en emisión en las instalaciones de abonado no debe, provisionalmente, ser superior a +13 dBr, y el nivel relativo en recepción no debe, provisionalmente, ser inferior a -15 dBr ⁴⁾. Por consiguiente, se puede suponer que el equivalente nominal máximo no excederá normalmente de 28 dB, y en la mayoría de los casos cabe esperar que el equivalente nominal sea inferior.

Conviene tener en cuenta que el equivalente puede tener valores distintos para cada sentido de transmisión.

2.2 Distorsión de atenuación en función de la frecuencia ^{5) 6)}

En la figura 1/M.1025 se indican los límites del equivalente con relación al equivalente a 800 Hz para el circuito comprendido entre instalaciones de abonado.

2.3 Distorsión por retardo de grupo

Los límites aplicables a la distorsión por retardo de grupo se indican en la figura 2/M.1025, en la que los valores límite fijados para toda la banda de frecuencias están expresados con relación al valor mínimo medido del retardo de grupo.

-
- ¹⁾ La aplicación de esta Recomendación a los circuitos arrendados multiterminales se limita a las redes radiales en las que estas especificaciones deben cumplirse entre una estación central designada y cada una de las estaciones periféricas. Esta Recomendación no se aplica a redes multiterminales en conferencia pluripartita que enlazan dos estaciones cualesquiera.
- ²⁾ Para asegurar el correcto funcionamiento de los modems conformes con la serie V que funcionen a velocidades binarias superiores a 4800 bit/s es necesario especificar valores mejorados y/o modificados para las siguientes características de los sistemas de transmisión: ruido aleatorio de circuito, ruido de cuantificación, distorsión armónica (distorsión de intermodulación). Este tema será objeto de estudios ulteriores.
- ³⁾ Se encuentran en estudio además las características relativas a las interrupciones breves en la transmisión, a los saltos de fase y de amplitud y a la fluctuación de fase de baja frecuencia.
- ⁴⁾ El nivel de -15 dBr y la atenuación máxima de 28 dB resultante son incompatibles con el nivel umbral de la señal especificado para los modems de circuitos arrendados. Este tema requiere estudios ulteriores.
- ⁵⁾ Se espera que en la mayoría de los casos, estas características de «anchura de banda básica» se consigan sin la adición de equipos de igualación para la atenuación y/o el retardo de grupo.
- ⁶⁾ Los valores de distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de retardo de grupo son provisionales, y debieran confirmarse o modificarse tras ulteriores estudios.

2.5 *Ruido aleatorio de circuito*

El nivel nominal de la potencia sofométrica de ruido en las instalaciones de abonado depende de la constitución real del circuito y, en especial, de la longitud de los sistemas de portadoras con multiplaje por distribución de frecuencia. El límite provisional para circuitos arrendados para distancias superiores a 10 000 km es de -38 dBm_{0p}. No obstante, en los circuitos más cortos, el ruido aleatorio será mucho menor. (Véase también el anexo A de esta Recomendación.)

2.6 *Ruido impulsivo*

El ruido impulsivo debe medirse con un aparato conforme a la Recomendación O.71 [1]. Como límite provisional, en un periodo de 15 minutos no podrán producirse más de 18 impulsos de ruido con crestas superiores a -21 dBm₀.

En [2] y [3] se describe un método de medición. Los valores finales se encuentran en estudio.

2.7 *Fluctuación de fase*

El valor de fluctuación de fase medido en las instalaciones de abonado depende de la constitución real del circuito (por ejemplo, el número de equipos de modulación que intervengan). Es de esperar que en las mediciones de fluctuación de fase efectuadas con un aparato que satisfaga las cláusulas de la Recomendación O.91 [4], los valores no excedan normalmente de 10° cresta a cresta. Sin embargo, en el caso de circuitos cuya constitución sea necesariamente compleja, y cuando no pueda cumplirse el límite de 10° cresta a cresta, se podrá admitir un límite de hasta 15° cresta a cresta. Estos límites son provisionales y están sujetos a ulterior estudio.

2.8 *Ruido de cuantificación (distorsión de cuantificación)*

Si una sección de circuito se encamina por un sistema con modulación por impulsos codificados, la señal irá acompañada de ruido de cuantificación. La relación mínima señal/ruido de cuantificación normalmente esperada es de 22 dB.

2.9 *Interferencia a una sola frecuencia*

El nivel de la interferencia a una sola frecuencia en la banda de 300 a 3400 Hz no excederá de un valor que sea 3 dB inferior al objetivo de ruido de circuito indicado en la figura A-1/M.1025. Este límite es provisional y está sujeto a ulteriores estudios.

2.10 *Error de frecuencia*

El error de frecuencia introducido por el circuito no podrá ser superior a ± 5 Hz. Se espera que en la práctica el error se mantendrá dentro de límites más estrechos.

2.11 *Distorsión armónica*

Cuando en el extremo de emisión de un circuito punto a punto se aplique una frecuencia de prueba de 700 Hz con un nivel de -13 dBm₀, el nivel de toda frecuencia armónica en el extremo de recepción será, provisionalmente, 25 dB inferior, como mínimo, al nivel de la frecuencia fundamental recibida.

ANEXO A

(a la Recomendación M.1025)

Ruido aleatorio de circuito

La figura A-1/M.1025 muestra el ruido aleatorio en función de la longitud del circuito, y se da como indicación de las características de ruido aleatorio que pueden encontrarse en un circuito internacional arrendado.

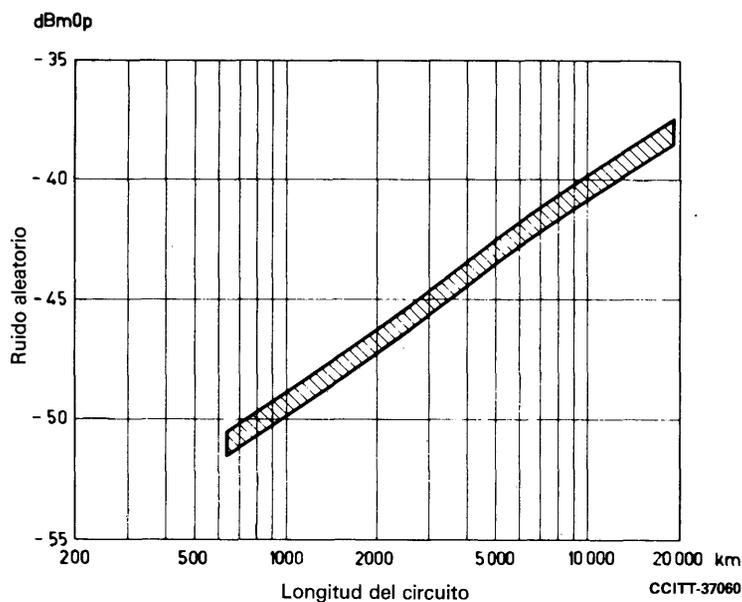


FIGURA A-1/M.1025
Características del ruido aleatorio en un circuito

Observación – Actualmente, la contribución aproximada de la sección del circuito por satélite (entre estaciones terrenas) al ruido del circuito es de 10 000 pW0p (–50 dBm0p). Por lo tanto, para determinar los límites de mantenimiento para las mediciones de ruido en circuitos arrendados, puede considerarse que la longitud de la sección por satélite equivale a 1000 km en la figura A-1/M.1025.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato de medida para la evaluación del ruido impulsivo en los circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.71.
- [2] Recomendación del CCITT *Aparato de medida de ruidos impulsivos en circuitos de tipo telefónico*, Libro Naranja, Tomo III-2, Rec. H.13, anexo, UIT, Ginebra, 1977.
- [3] Recomendación del CCITT *Aparato de medida del ruido impulsivo en las transmisiones de datos*, Libro Verde, Tomo VIII, Rec. V.55, anexo, UIT, Ginebra, 1973.
- [4] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato de medida de la fluctuación de fase en circuitos telefónicos*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.91.

Recomendación M.1040

CARACTERÍSTICAS DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS DE CALIDAD ORDINARIA ¹⁾

1 Alcance de la Recomendación

En la presente Recomendación se detallan las características de los circuitos internacionales arrendados para telefonía y otras finalidades que no requieren la utilización de circuitos arrendados de calidad especial conformes a la Recomendación M.1020 o a la Recomendación M.1025.

¹⁾ La aplicación de esta Recomendación a los circuitos arrendados multiterminales se limita a las redes radiales en las que estas especificaciones deben cumplirse entre una estación central designada y cada una de las estaciones periféricas. Esta Recomendación no se aplica a las redes multiterminales en conferencia pluripartita que enlazan dos estaciones cualesquiera.

2 Características

2.1 *Equivalente nominal*

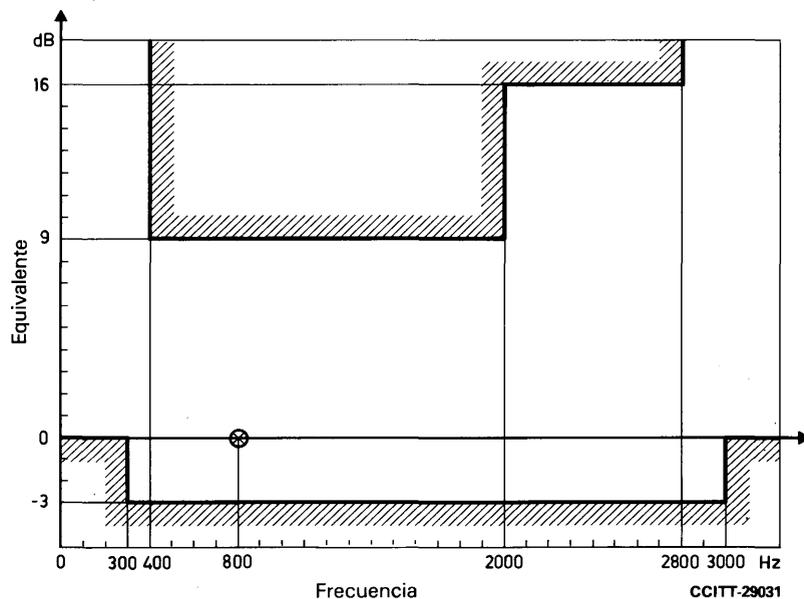
Debido a los diferentes niveles nominales de funcionamiento en las instalaciones de abonado como consecuencia de las distintas prácticas nacionales, normalmente no es posible especificar el equivalente nominal del circuito a la frecuencia de referencia. Sólo excepcionalmente puede ofrecerse a los abonados un equivalente nominal especificado, predeterminado a la frecuencia de referencia, entre instalaciones de abonado, y esto sólo previa consulta entre las Administraciones.

En general, sin embargo, para los circuitos a cuatro hilos, el nivel relativo en emisión en las instalaciones de abonado no debe, provisionalmente, ser superior a +13 dBr, y el nivel relativo en recepción no debe, provisionalmente, ser inferior a -15 dBr²⁾. Por consiguiente, se puede suponer que el equivalente nominal máximo no excederá normalmente de 28 dB, y en la mayoría de los casos cabe esperar que el equivalente nominal sea inferior.

Conviene tener en cuenta que el equivalente puede tener valores distintos para cada sentido de la transmisión.

2.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

En la figura 1/M.1040 se indican los límites provisionales del equivalente con relación al equivalente a 800 Hz, para el circuito comprendido entre instalaciones de abonado.



Observación – Para las frecuencias inferiores a 300 Hz y superiores a 3000 Hz, el equivalente puede tener un valor cualquiera siempre que no sea negativo. Estas frecuencias deberían confirmarse o modificarse tras ulteriores estudios.

FIGURA 1/M.1040

Límites del equivalente del circuito con relación al equivalente a 800 Hz

2.3 *Ruido aleatorio de circuito*

El nivel nominal de la potencia sofométrica de ruido en las instalaciones de abonado depende de la constitución real del circuito y, en especial, de la longitud de los sistemas de portadoras con multiplaje por distribución de frecuencia. El límite provisional para circuitos arrendados para distancias superiores a 10 000 km es de -38 dBm_{0p}. No obstante, en los circuitos más cortos, el ruido aleatorio será mucho menor. (Véase también el anexo A incluido al final de esta Recomendación.)

²⁾ El nivel de -15 dBr y la atenuación máxima de 28 dB resultante son incompatibles con el nivel umbral de señal especificado para modems de circuitos arrendados. Este tema requiere ulteriores estudios.

ANEXO A

(a la Recomendación M.1040)

Ruido aleatorio de circuito

La figura A-1/M.1040 muestra el ruido aleatorio en función de la longitud del circuito, y se da como indicación de las características de ruido aleatorio que pueden encontrarse en un circuito internacional arrendado.

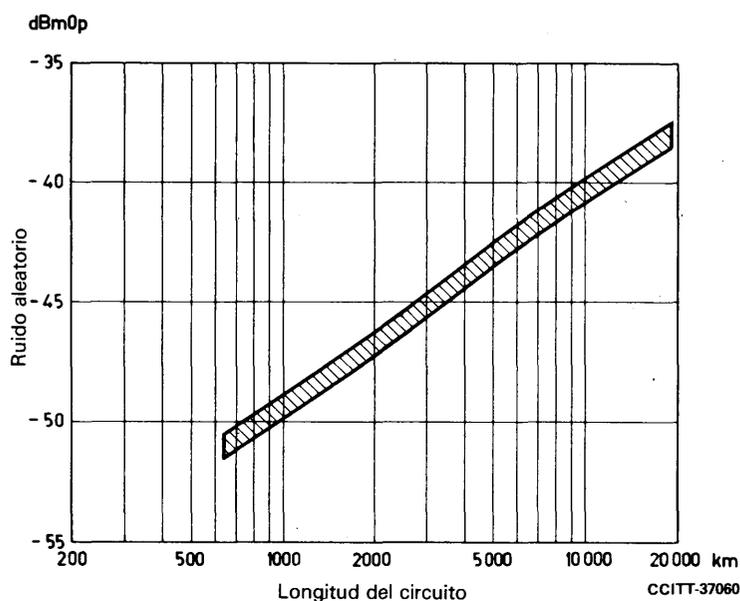


FIGURA A-1/M.1040

Características del ruido aleatorio en un circuito

Observación – Actualmente, la contribución aproximada de la sección del circuito por satélite (entre estaciones terrenas) al ruido del circuito es de 10 000 pW0p (-50 dBm0p). Por lo tanto, para determinar los límites de mantenimiento para las mediciones de ruido en circuitos arrendados, puede considerarse que la longitud de la sección por satélite equivale a 1000 km en la figura A-1/M.1040.

7.3 Puesta en servicio de un circuito internacional arrendado

Recomendación M.1045

INTERCAMBIO PRELIMINAR DE INFORMACIÓN PARA LA PROVISIÓN DE CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS

En vista de la necesidad de una estrecha coordinación y cooperación entre las Administraciones durante la provisión y ajuste de los circuitos internacionales arrendados, y de la importancia que las Administraciones conceden a tales circuitos, es esencial que las autoridades competentes de las Administraciones interesadas intercambien información pertinente lo antes posible después de la solicitud hecha por el futuro arrendatario, de la provisión de un circuito arrendado.

Tal intercambio preliminar de información, que debe hacerse preferentemente por télex, debe comprender:

- a) el nombre y la dirección del arrendatario en ambos extremos del circuito;
- b) las características del circuito; por ejemplo, Recomendación M.1020;
- c) el número telefónico y télex de los puntos de contacto dentro de la Administración para discutir y convenir la fecha de disponibilidad para el servicio, y la fecha y el momento del ajuste global del circuito;
- d) toda consideración especial aplicable; por ejemplo, acceso restringido a los locales del arrendatario; tipo de servicio que se transmitirá, ubicación de cualquier igualador necesario;
- e) propuestas sobre:
 - la designación del circuito, el encaminamiento de circuito y el tipo de señalización utilizables (en su caso);
 - las estaciones directora y subdirectora;
 - la disponibilidad para el servicio y las fechas y horas de ajuste global.

La responsabilidad de dicha información puede recaer en una o varias fuentes de un país. Los siguientes ejemplos de mensajes télex reflejan la situación en que se transmite desde una sola fuente toda la información preliminar.

A fin de que puedan tomarse las disposiciones necesarias en materia de personal y de otra índole, es particularmente importante que las Administraciones interesadas lleguen pronto a un acuerdo sobre la fecha de disponibilidad para el servicio y la fecha y el momento del ajuste global. Para este y otros fines, es esencial la información sobre el punto de contacto (apartados 10 y 11 del télex del ejemplo 1 de la figura 1/M.1045) que debe intercambiarse en todos los casos. Cuando las Administraciones interesadas no puedan convenir las fechas de disponibilidad para el servicio ni de ajuste global en el momento de proceder al intercambio preliminar de información, estos asuntos deben discutirse y convenirse, cuanto antes, entre los puntos de contacto.

NETWORK CONTROL DIVISION LONDON A TELEGLOBE CANADA

07021030G/IN3.2.2.1/LB

HEMOS RECIBIDO LA SIGUIENTE PETICIÓN DE UN NUEVO CIRCUITO INTERNACIONAL ARRENDADO:

- 1 ARRENDATARIO DEL REINO UNIDO: AB SMITH & CO 15-19 NEW FETTER LANE, LONDON
- 2 ARRENDATARIO EXTREMO DISTANTE: AB SMITH & CO 680 SHERBROOKE ST WEST MONTREAL
- 3 CARACTERÍSTICAS: CCITT M.1020

PROPONEMOS LO SIGUIENTE:

- 4 DESIGNACIÓN: LONDON – MONTREAL DP 41
- 5 RUTA: LONDON – MONTREAL 1608/14
- 6 SEÑALIZACIÓN: NINGUNA
- 7 ESTACIÓN DIRECTORA: CIMT LONDON (WOOD ST)
ESTACIÓN SUBDIRECTORA: CIMT MONTREAL
- 8 FECHA Y HORA DE DISPONIBILIDAD PARA EL SERVICIO:
16 DE MAYO DE 1979, 1200 HORAS GMT (OBJETIVO)
- 9 FECHA Y HORA DE AJUSTE GLOBAL: 12 DE MAYO DE 1979, 1400 HORAS GMT (OBJETIVO)

POR FAVOR, TOME NOTA DE LO SIGUIENTE:

- 10 PUNTO DE CONTACTO ADMINISTRATIVO PARA FIJAR LA FECHA DE DISPONIBILIDAD PARA EL SERVICIO:
TELÉFONO +44 1 236 4262 X190, TÉLEX 88610 GMITP G
- 11 PUNTO DE CONTACTO ADMINISTRATIVO PARA FIJAR LAS FECHAS Y HORAS DE AJUSTE:
(EL MISMO QUE EN 10)
- 12 OBSERVACIONES: ACCESO A LOS LOCALES DEL ARRENDATARIO DEL REINO UNIDO LIMITADO A 1200-1700 HORAS GMT, LUNES A VIERNES
- 13 CIRCUITO QUE HA DE UTILIZARSE PARA DATOS A 2400 BIT/S. TODOS LOS IGUALADORES SE PROVEERÁN EN LA ESTACIÓN REPETIDORA DE LONDON WOOD STREET

ESPERAMOS SUS COMENTARIOS. SALUDOS

FIGURA 1/M.1045

Ejemplo 1: Mensaje télex relativo a la provisión de un nuevo circuito internacional arrendado

TELEGLOBE CANADA A NETWORK CONTROL DIVISION LONDON
 10/02/78/1700G/DOC/2/KH
 NUEVO CIRCUITO ARRENDADO PARA AB SMITH & CO
 SU REFERENCIA 07021030G/IN3.2.2.1/LB
 1- 3 ANOTADO
 4- 9 DE ACUERDO
 10-13 ANOTADO. NUESTRO PUNTO DE CONTACTO ES: TELÉFONO +1 514 281 5328
 TÉLEX 9100 TGLOBE CA
 SALUDOS

FIGURA 2/M.1045

Ejemplo 2: Mensaje télex en respuesta al télex del ejemplo 1, figura 1/M.1045

Recomendación M.1050

AJUSTE DE UN CIRCUITO INTERNACIONAL ARRENDADO PUNTO A PUNTO

1 Consideraciones generales

La presente Recomendación trata del ajuste de circuitos arrendados punto a punto de calidad ordinaria (cuyas características se especifican en la Recomendación M.1040) y de circuitos arrendados punto a punto de calidad especial (cuyas características se especifican en las Recomendaciones M.1020 y M.1025).

La figura 1/M.1050 representa las partes constitutivas de un circuito internacional arrendado punto a punto.

Las señales de prueba transmitidas por la sección y por el enlace internacionales deben aplicarse a un nivel de -10 dBm_0 ¹⁾.

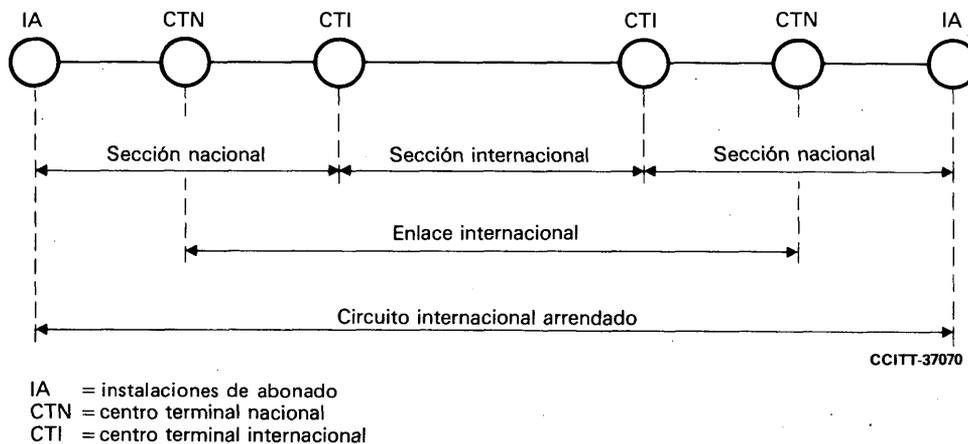


FIGURA 1/M.1050

Partes constitutivas de un circuito internacional arrendado punto a punto

¹⁾ Este es el nivel preferido. Sin embargo, puede aplicarse un nivel de 0 dBm_0 , previo acuerdo entre las Administraciones interesadas.

2 Ajuste de las partes constitutivas del circuito

Una vez establecido el circuito, se observarán los siguientes procedimientos de ajuste en cada sentido de transmisión.

2.1 Secciones nacionales

2.1.1 *Equivalente a la frecuencia de referencia*

El ajuste de cada sección nacional se hará a la frecuencia de referencia, de acuerdo con las prácticas nacionales entre el centro terminal nacional y el centro internacional. Debe tenerse en cuenta la condición al nivel relativo en recepción (§ 2.1 de las Recomendaciones M.1020, M.1025 y M.1040). Se anotarán los niveles recibidos (incluidas las mediciones efectuadas en los puntos nacionales intermedios de medida). Deberán ajustarse también las secciones nacionales situadas más allá del centro terminal nacional.

2.1.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia* (solamente para los circuitos de calidad especial)

La distorsión de atenuación en función de la frecuencia debe medirse a varias frecuencias. Los límites del cuadro 1/M.580 [1] (columna «Entre puntos de acceso al circuito») deben obtenerse, en caso necesario, por medio de un igualador.

2.1.3 *Distorsión por retardo de grupo* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Para los circuitos conformes con la Recomendación M.1020, deben adoptarse los límites indicados en la figura 2/M.1020.

En el caso de los circuitos conformes con la Recomendación M.1025, la distorsión por retardo de grupo se medirá y anotará a efectos del mantenimiento ulterior. Toda anomalía evidente deberá subsanarse.

2.2 Sección internacional

2.2.1 *Equivalente a la frecuencia de referencia*

Las secciones que forman la línea internacional (véase la figura 2/M.1010) deberán ajustarse de forma que cuando una señal de medida, de nivel -10 dBm0, se aplique a la entrada de la línea internacional en el centro terminal internacional de transmisión, el nivel recibido en el centro terminal internacional distante se aproxime lo más posible a -10 dBm0. En los puntos intermedios de medida, el nivel deberá aproximarse también lo más posible a -10 dBm0.

2.2.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

La distorsión de atenuación en función de la frecuencia debe medirse a varias frecuencias. Los límites correspondientes de los cuadros 1/M.580, 2/M.580 y 3/M.580 [2] (columnas «Entre puntos de acceso al circuito») deben obtenerse, en caso necesario, por medio de un igualador.

2.2.3 *Distorsión por retardo de grupo* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Para los circuitos conformes con la Recomendación M.1020, deben adoptarse los límites indicados en la figura 2/M.1020.

En el caso de los circuitos conformes la Recomendación M.1025, la distorsión por retardo de grupo se medirá y anotará a efectos del mantenimiento ulterior. Toda anomalía evidente deberá subsanarse.

2.3 Enlace internacional

De ser posible, después de ajustar las secciones nacionales e internacionales e interconectarlas en los centros terminales internacionales, deben efectuarse las mediciones del enlace internacional entre los centros terminales nacionales. Se efectuarán mediciones del equivalente del circuito a la frecuencia de referencia y la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y se anotarán a efectos del mantenimiento ulterior.

3 Ajuste del circuito completo

Una vez ajustadas satisfactoriamente las partes constitutivas del circuito, se realizará el ajuste de todo el circuito entre las instalaciones de abonado.

Cuando existan medios de conexión *en bucle*, se pueden utilizar para obtener mediciones de referencia para el mantenimiento ulterior. No deben efectuarse operaciones simultáneas de conexión *en bucle* cuando éstas sean posibles en ambos extremos.

3.1 *Equivalente*

Conviene medir y anotar el equivalente a 800 Hz. Debe tenerse en cuenta el § 2.1 de las Recomendaciones M.1020, M.1025 y M.1040.

En el caso de explotación a dos hilos, puede utilizarse la curva indicada en [3] para determinar si es necesario el empleo de supresores de eco en el circuito. Siempre que se juzgue conveniente, debe comprobarse que se cumplen los requisitos de la Recomendación G.122 [4] por lo que respecta a estabilidad del circuito. En la medida en que se utilicen los mismos tipos de líneas para los circuitos arrendados y para la constitución de los «sistemas nacionales» definidos en la Recomendación G.101 [5], no habrá generalmente dificultades para ello. Las referencias a los extremos virtuales contenidas en las Recomendaciones de la serie G deben interpretarse en el sentido de que se refieren a los «puntos de niveles relativos iguales en los dos sentidos de transmisión de la línea internacional».

3.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

3.2.1 *Circuitos de calidad ordinaria*

La distorsión de atenuación en función de la frecuencia debe ajustarse a los límites del § 2.2 de la Recomendación M.1040. Por lo general, no es preciso efectuar una igualación para ajustarse a estos límites.

3.2.2 *Circuitos de calidad especial*

Debe medirse y anotarse la distorsión de atenuación en función de la frecuencia a varias frecuencias. Tal vez sea necesario un igualador de absorción para cumplir los límites indicados en la figura 1/M.1020 o en la figura 1/M.1025, según corresponda (véanse las observaciones 1 y 2).

3.3 *Distorsión por retardo de grupo* (solamente para los circuitos de calidad especial)

La distorsión por retardo de grupo para todo el circuito debe medirse empleando un aparato de medida que corresponda a la Recomendación O.81 [6].

3.3.1 En los circuitos de que trata la Recomendación M.1020, los límites que deben obtenerse son los que se indican en la figura 2/M.1020. Sin igualador, puede preverse que la distorsión por retardo de grupo medida en el extremo receptor sea el triple que la de la figura 2/M.1020 (véanse las observaciones 1 y 2).

3.3.2 En los circuitos de que trata la Recomendación M.1025, los límites que deben observarse son los indicados en la figura 2/M.1025 (véanse las observaciones 1 y 3).

Observaciones relativas a los § 3.2.2 y 3.3 (Igualación de la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de la distorsión por retardo de grupo en los circuitos arrendados de calidad especial.)

Observación 1 – La ubicación real de los igualadores necesarios se deja al criterio de las Administraciones, de acuerdo con las prácticas nacionales. Los igualadores instalados en los modems no forman parte del circuito internacional arrendado definido en la Recomendación M.1010.

La Administración del extremo de recepción del circuito se asegurará de que el circuito satisface los límites globales de distorsión para el sentido de transmisión de llegada.

Para alcanzar los límites especificados de la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de la distorsión por retardo de grupo, puede ser necesario imponer restricciones al encaminamiento. Los elementos que pueden crear dificultades para el cumplimiento de tales límites son: el número de filtros de transferencia de grupo primario en los enlaces en grupo primario, el número de equipos de demodulación de canal, la utilización de canales extremos, de cables cargados, etc.

Cuando, en determinadas circunstancias, no puedan aplicarse los principios de igualación de los circuitos de calidad especial mencionados en esta Recomendación, deberán concluirse acuerdos bilaterales con objeto de distribuir los límites.

Observación 2 – Se han atribuido límites idénticos de distorsión a la sección nacional de transmisión del circuito, a la línea internacional y a la sección nacional de recepción del circuito.

En ciertos casos, puede aceptarse que se rebasen ligeramente los límites de distorsión de una sección si las demás secciones no alcanzan sus límites respectivos. De esta forma se obtiene, en el extremo de recepción, una distorsión total admisible, sin igualador, que es tres veces la de los límites de una sección.

Observación 3 – Toda igualación necesaria para mantener la distorsión total por retardo de grupo de los límites especificados se efectuará en un solo para cada sentido de transmisión.

3.4 *Variación, en función del tiempo, del equivalente del circuito a 800 Hz* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Debe medirse durante un periodo de varias horas la variación del equivalente del circuito a 800 Hz, para comprobar que no se rebasan los límites especificados en las Recomendaciones M.1020 y M.1025. Si los resultados no son satisfactorios, deberá proseguirse la comprobación para investigar y subsanar la anomalía.

3.5 *Ruido aleatorio del circuito*

Con el circuito correctamente terminado, se medirá y anotará la potencia de ruido sofométrico en el extremo del circuito. La potencia de ruido medida deberá ajustarse a lo especificado en las Recomendaciones M.1020, M.1025 o M.1040 según corresponda. Cuando el ruido medido sea superior en 5 dB al valor correspondiente de las referidas Recomendaciones, o a -38 dBm_{0p}, considerándose entre ambos valores el que sea más estricto, es de temer que existe una avería y se tomarán inmediatamente medidas para localizarla y repararla. Puede ser útil una comparación con mediciones de ruido en circuitos de constitución idéntica o similar pues ello ayudaría a localizar una avería.

3.6 *Ruido impulsivo* (solamente para los circuitos de calidad especial)

El ruido impulsivo debe medirse con un instrumento que se ajuste a la Recomendación O.71 [7], anotándose los resultados. Deberán satisfacerse los límites establecidos en la Recomendación M.1020 o M.1025, según corresponda.

En [8] y [9] se describe un método de medición.

3.7 *Fluctuación de fase* (solamente para los circuitos de calidad especial)

La fluctuación de fase debe medirse con un aparato que se ajuste a la Recomendación O.91 [10], anotándose los resultados.

No deben rebasarse los límites establecidos en las Recomendaciones M.1020, o M.1025, según corresponda, y para cumplir este objetivo puede ser necesario imponer restricciones en materia de encaminamiento (por ejemplo, para reducir al mínimo el número de equipos de modulación).

3.8 *Ruido de cuantificación* (distorsión de cuantificación) [solamente para los circuitos de calidad especial]

Están en estudio los métodos de medición. En la Recomendación O.131 [11] figuran las especificaciones de un aparato de medida.

3.9 *Interferencia a una sola frecuencia* (solamente para los circuitos de calidad especial)

El método de medición está en estudio.

3.10 *Error de frecuencia* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Debe medirse y anotarse el error de frecuencia producido por el circuito. En la Recomendación O.111 [12] se describe un método de medición.

Deben satisfacerse los límites especificados en las Recomendaciones M.1020 o M.1025, según corresponda.

3.11 *Distorsión armónica* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Debe medirse aplicando en el extremo de transmisión de circuito una frecuencia de prueba de 700 Hz con un nivel de -13 dBm₀. El nivel de un armónico en el extremo de recepción no debe rebasar los límites establecidos en las Recomendaciones M.1020 o M.1025, según corresponda.

Se anotarán los resultados.

4 Mediciones adicionales de referencia

Como parte del procedimiento de ajuste, tal vez sea conveniente efectuar mediciones de referencia en puntos intermedios mediante métodos de medida en derivación en elevada impedancia y/o mediciones efectuadas en bucle. Dichas mediciones deben llevarse a cabo bajo la dirección de la estación directora de circuito.

5 Comprobación del funcionamiento

Siempre que sea posible y adecuado, se comprobará el funcionamiento del circuito completo de la forma siguiente:

- a) se comprobará el funcionamiento satisfactorio de la señalización del circuito. Cuando se transmite la corriente de señalización al nivel permitido por los reglamentos nacionales, no deben rebasarse, a la entrada de la línea internacional, los límites establecidos en las Recomendaciones pertinentes de la serie Q;
- b) se efectuarán pruebas para determinar la existencia de valores excesivos de eco, inestabilidad o de cualquier otro factor que impida un funcionamiento satisfactorio. Por ejemplo, previo acuerdo bilateral podrán efectuarse pruebas de las características adicionales mencionadas en el § 6 de la Recomendación M.1060.

6 Comprobación del nivel de transmisión

De ser posible, se verificará por mediciones directas (o por medio de cálculos) que, cuando el aparato de abonado transmita señales del nivel permitido por los reglamentos nacionales, no se rebasen los límites siguientes (observación 3) a la entrada de la línea internacional:

- Transmisión de datos (véase la Recomendación V.2) [13] – 13 dBm0
- Telegrafía armónica
 - con modulación de amplitud
 - con modulación de frecuencia } Véase el § 4.1 de la Recomendación M.810
- Telefotografía o facsímil (véase la observación 4)
 - con modulación de amplitud (nivel del blanco) – 3 dBm0
 - con modulación de frecuencia – 13 dBm0
- Transmisión simultánea de varias señales
 - potencia total – 13 dBm0

Observación 1 – Los límites anteriores se aplican cuando la totalidad de la anchura de banda está dedicada a un modo de transmisión particular en un momento cualquiera. Cuando la banda está distribuida entre dos tipos o más de transmisión, los niveles de potencia permitidos por estas recomendaciones deben reducirse en un valor igual a $10 \log (3100/x)$ dB, siendo x la anchura de banda nominal ocupada por la transmisión de que se trate, expresada en hertzios.

Observación 2 – Además de las especificaciones anteriores, las señales de frecuencia discreta deben responder a las condiciones enunciadas en la Recomendación G.224 [14].

Observación 3 – Algunas Administraciones consideran que estos límites son demasiado elevados; se prevé realizar estudios suplementarios en el futuro.

Observación 4 – Los niveles de -3 dBm0 y -13 dBm0 del § 6 son provisionales y serán objeto de ulterior estudio en la Comisión de Estudio XIV.

7 Limitadores de nivel

Cuando se hayan instalado en el circuito dispositivos limitadores de nivel, estos últimos no deben introducir distorsión si los niveles transmitidos están comprendidos dentro de los límites autorizados.

8 Identificación del equipo asociado a los circuitos de calidad especial

Para reducir al mínimo las interrupciones en los circuitos, es necesario marcar todos los equipos que los integren (por ejemplo, amplificadores, equipos de modulación de canal, repartidores, etc.), a fin de que el personal de mantenimiento pueda identificarlos fácilmente y evitar así que al proceder a trabajos de mantenimiento en las estaciones de repetidores o en las centrales se interrumpan los circuitos por inadvertencia.

9 Reencaminamiento rápido de circuitos arrendados de calidad especial

El reencaminamiento de un circuito de calidad especial en caso de avería grave o de interrupción prevista requiere medidas especiales, a fin de que las características del circuito se mantengan dentro de los límites especificados.

En caso de avería grave o de interrupción prevista de un sistema de portadoras, el reencaminamiento debe efectuarse, en la medida de lo posible, a nivel de grupo primario, grupo secundario, etc. Esto normalmente no afectará a la distorsión de atenuación ni a la de retardo de grupo. Cuando no pueda efectuarse este reencaminamiento de enlaces de portadoras, o cuando el único circuito defectuoso sea el circuito en cuestión, debe elegirse un circuito o sección de circuito de encaminamiento cuya constitución sea similar a la del circuito o sección en servicio, especialmente en lo que respecta al número de secciones de portadoras. El procedimiento de reencaminamiento rápido a nivel de audiofrecuencias puede facilitarse si se dispone de secciones de circuito especialmente asignadas para el reencaminamiento que tengan las mismas características que las secciones de circuito de la ruta normal. Esto se aplica también a secciones de línea local.

Si la estación directora de circuito no está interviniendo directamente, deberá notificársele todo reencaminamiento rápido que pueda afectar al funcionamiento del circuito. Cuando no sea práctico un ajuste completo, por ejemplo, si se ha previsto que la nueva configuración será de poca duración, será necesario, por lo menos, verificar el equivalente del circuito a la frecuencia de referencia y medir el ruido aleatorio de circuito.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Establecimiento y ajuste de un circuito telefónico internacional del servicio público*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.580, cuadro 1/M.580.
- [2] *Ibid.*, cuadros 1/M.580, 2/M.580 y 3/M.580.
- [3] Recomendación del CCITT *Estabilidad y ecos*, Tomo III, fascículo III.1, Rec. G.131, § 2.
- [4] Recomendación del CCITT *Influencia de las redes nacionales en las atenuaciones para la estabilidad y el eco en los sistemas nacionales*, Tomo III, fascículo III.1, Rec. G.122.
- [5] Recomendación del CCITT *Plan de transmisión*, Tomo III, fascículo III.1, Rec. G.101.
- [6] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato de medida del retardo de grupo en circuitos para frecuencias vocales*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.81.
- [7] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato de medida para la evaluación del ruido impulsivo en los circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.71.
- [8] Recomendación del CCITT *Aparato de medida de ruidos impulsivos en circuitos de tipo telefónico*, Libro Naranja, Tomo III-2, Rec. H.13, anexo, UIT, Ginebra, 1977.
- [9] Recomendación del CCITT *Aparato de medida del ruido impulsivo en las transmisiones de datos*, Libro Verde, Tomo VIII, Rec. V.55, anexo, UIT, Ginebra, 1973.
- [10] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato de medida de la fluctuación de fase en circuitos telefónicos*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.91.
- [11] Recomendación del CCITT *Especificaciones de un aparato para medir la distorsión de cuantificación mediante una señal de ruido pseudoaleatoria*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.131.
- [12] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato de medida de la deriva de frecuencia en un canal de portadoras*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.111.
- [13] Recomendación del CCITT *Niveles de potencia para la transmisión de datos por circuitos telefónicos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.2.
- [14] Recomendación del CCITT *Valor máximo admisible del nivel absoluto de potencia de un impulso de señalización*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.224.

Recomendación M.1055

AJUSTE DE UN CIRCUITO INTERNACIONAL ARRENDADO MULTITERMINAL

Estos circuitos se presentan por lo general bajo uno de los siguientes aspectos:

Unidireccional

Una de las estaciones puede transmitir a todas las demás y recibir de todas ellas, pero las otras estaciones no están conectadas entre sí. De hecho, este tipo de circuito combina una red de distribución con una red de contribución. Esta disposición se utiliza, por ejemplo, para conectar un centro provisto de un computador a usuarios distantes.

Cada estación puede disponer de un canal bidireccional de transmisión con todas las demás. De ello resulta generalmente que, en principio, una estación puede utilizar simultáneamente un canal bidireccional de transmisión con todas las demás, y que se emplea una forma de señalización selectiva para la telefonía. Ejemplo de estas disposiciones: las instalaciones telefónicas de aparatos terminales múltiples previstas en las estaciones de cables submarinos importantes.

Es necesario fijar un procedimiento sistemático para el ajuste de esta categoría de circuitos si se quieren evitar reajustes inútiles en los aparatos interdependientes.

1 Circuitos unidireccionales multiterminales

1.1 Red de distribución

El principio se explica en la figura 1/M.1055, que representa la parte «emisión» de la red de distribución a partir de la estación A. (Puede haber otras redes similares que partan también de la estación A, pero es posible tratarlas como a ésta, de suerte que el valor general de estas consideraciones no disminuye en absoluto si se considera a la estación A como uno de los extremos de la red.)

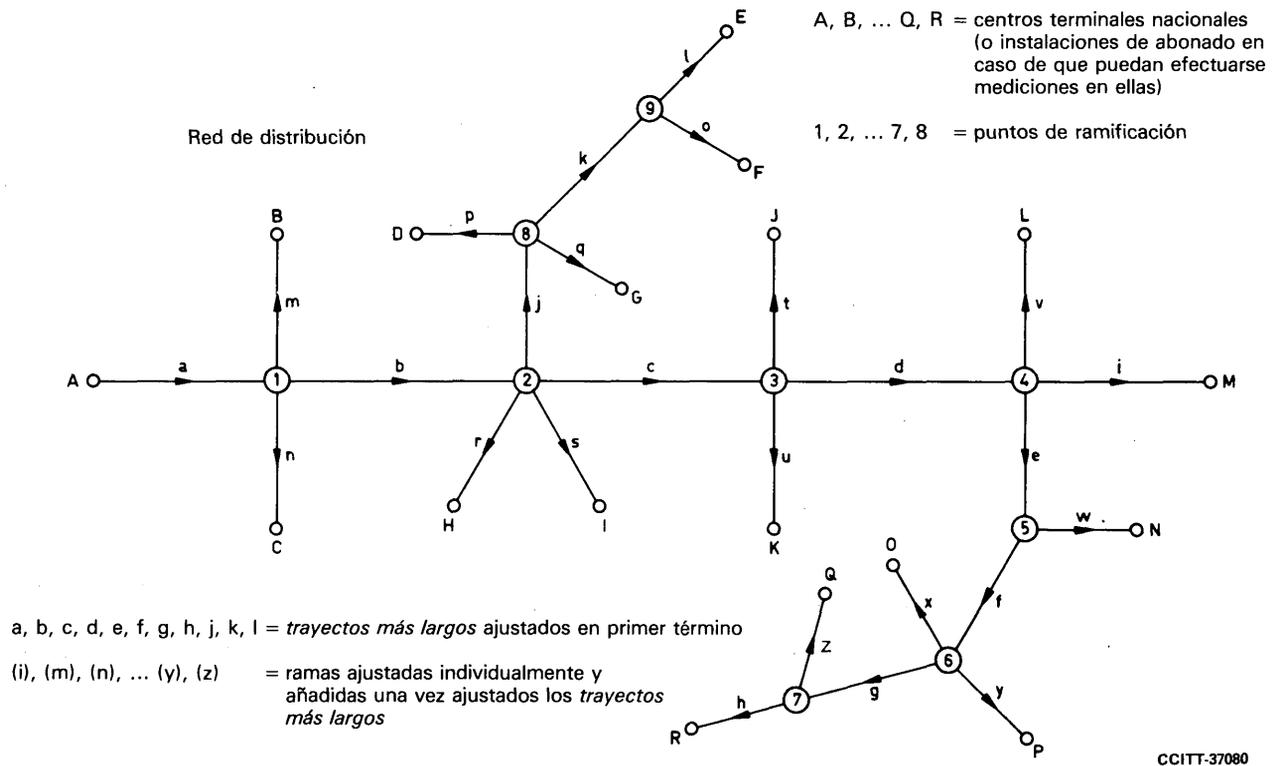


FIGURA 1/M.1055

Ejemplo de ajuste de un circuito unidireccional multiterminal

Las secciones a a z son circuitos punto a punto o secciones de circuito, cada una de las cuales puede componerse de secciones nacionales e internacionales.

Se procede al ajuste y a la conexión de los elementos de la red de distribución en el orden siguiente:

- a) Identificación del trayecto que tiene el mayor número de secciones; en el ejemplo considerado, se trata del trayecto a-b-c-d-e-f-g-h.

(Observación — El trayecto A-M puede ser geográficamente más largo, pero sólo tiene 5 secciones, mientras que el trayecto A-R tiene 8.)

- b) Identificación del trayecto más largo de los que quedan (imaginando, por ejemplo, la supresión del canal A-R con sus puntos de ramificación). Se trata del trayecto j-k-l (se admite hipotéticamente que la distancia 2-E es mayor que la distancia 2-F, aunque ambas corresponden a tres secciones).

- c) Identificación de los trayectos restantes por orden de longitud. En el ejemplo dado se trata solamente de secciones aisladas: i, m, n, . . . y, z.
- d) Cuando la red está así dividida, los trayectos
a-b-c-d-e-f-g-h,
j-k-l,
i,
m,
n,
.
.
.
y,
z
pueden ajustarse simultáneamente según los principios enunciados en la Recomendación M.1050.
- e) Con la conexión en A de un tono de medida de un nivel apropiado, se agregan las ramas siguientes (simultáneamente, de ser posible):
- en 1, las ramas m y n,
 - en 2, las ramas j-k-l, r y s,
 - en 3, las ramas t y u,
 - en 4, las ramas v e i
- procediéndose a los ajustes necesarios.
- f) Las estaciones 8 y 9 agregan entonces las ramas p, q y o, y proceden a los ajustes eventualmente necesarios.

1.2 Red de contribución

Tal red es mucho más difícil de organizar, ya que las estaciones exteriores no pueden transmitir simultáneamente. El problema puede resolverse con mayor facilidad si se divide la red en elementos más sencillos. Utilizando la figura 1/M.1055 (por hipótesis, todas las flechas están invertidas), se obtiene, por ejemplo, el siguiente plan:

- a) Los trayectos más largos h-g-f-e-d-c-b-a y o-k-j se ajustan simultáneamente como se indicó anteriormente.
- b) Estando desconectada la rama e en la estación 4, las estaciones N, O, P y Q transmiten por turno con destino a 4, en tanto que las estaciones 5, 6 y 7 proceden a los ajustes necesarios en las ramas w, x, y y z.
- c) Coincidiendo con las operaciones indicadas en el párrafo b) precedente, las estaciones D, G y E transmiten por turno hacia la estación 2 (estando desconectada la rama j), mientras que las estaciones 8 y 9 proceden a los ajustes necesarios en las ramas p, q y l.
- d) Coincidiendo con las operaciones mencionadas en los párrafos b) y c) precedentes, las estaciones M, L, J y K transmiten hacia la estación 3 (estando desconectada la rama c), mientras que las estaciones 3 y 4 proceden a los ajustes necesarios en las ramas i, v, t y u.
- e) Coincidiendo con las operaciones mencionadas en los párrafos b), c) y d) precedentes, las estaciones B, C, H e I transmiten por turno hacia la estación A, mientras que las estaciones 1 y 2 proceden a los ajustes necesarios en las ramas m, n, r y s.

1.3 Se recomienda que la Administración del país en el que se encuentre la estación central sea responsable del establecimiento del programa en el que se indique el orden de ajuste de las diversas secciones de circuito.

1.4 Si el circuito debe compensarse, es necesario fijar de manera muy precisa el orden en que deben corregirse y conectarse las secciones, si se quieren evitar ajustes adicionales inútiles.

1.5 Para poder aplicar los principios de corrección descritos en la Recomendación M.1050, hay que identificar los trayectos en el circuito que enlaza la estación central a cada una de las estaciones periféricas y tratar cada canal como si fuese un circuito punto a punto, teniendo en cuenta el § 1.4.

2 Circuitos de conferencia pluripartita

2.1 Estos circuitos se establecen generalmente por medio de dispositivos de ramificación bidireccionales insertados en ambos sentidos de transmisión de un circuito a cuatro hilos, que permiten obtener un par de transmisión y de recepción.

- 2.2 Se recomienda que los dispositivos de ramificación se conciban de forma que permitan agregar una rama sin que varíe por ello el valor de los niveles en el circuito principal.
- 2.3 El ajuste debe hacerse de modo que no haya que proceder inútilmente a reajustes en secciones de circuito. Los principios anteriormente expuestos para el ajuste de los circuitos unidireccionales multiterminales muestran la pauta que ha de seguirse a este respecto.
- 2.4 Para evitar problemas de inestabilidad, se utilizarán cuando sea posible aparatos telefónicos a cuatro hilos. Conviene limitar el número de puntos así conectados (12, por ejemplo).

7.4 Mantenimiento de circuitos internacionales arrendados

Recomendación M.1060

MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS

1 Consideraciones generales

La presente Recomendación trata de los procedimientos de mantenimiento aplicables a los circuitos internacionales arrendados tanto de calidad ordinaria como de calidad especial.

La figura 1/M.1060 representa las partes constitutivas de un circuito internacional arrendado punto a punto.

Las señales de prueba transmitidas por la sección y el enlace internacionales deberán aplicarse a un nivel de -10 dBm_0 ¹⁾.

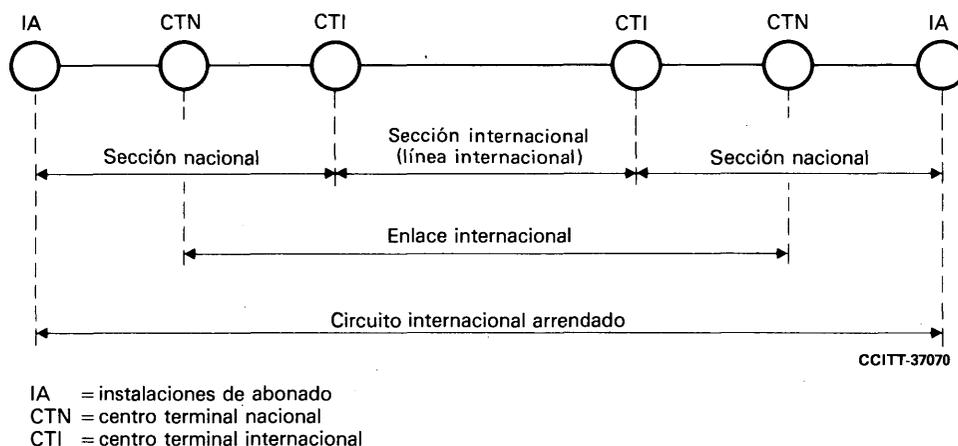


FIGURA 1/M.1060

Partes constitutivas de un circuito internacional arrendado punto a punto

2 Procedimientos para el aviso de averías

Se aplica, en la medida de lo posible, lo dispuesto en las Recomendaciones M.82 [1], M.92 [2] y M.95 [3]. Cualquier procedimiento especial adicional deberá ser establecido por las partes interesadas.

3 Localización de averías

3.1 Al recibirse una queja del usuario relativa a la calidad de un circuito internacional arrendado, la estación directora de circuito deberá obtener del usuario garantías de que se ha probado todo el equipo terminal y de que éste funciona correctamente. Una vez recibida esta garantía se iniciarán los trabajos para localizar la avería.

¹⁾ Este es el nivel preferido, sin embargo, puede aplicarse un nivel de 0 dBm_0 , previo acuerdo entre las Administraciones interesadas.

3.2 A menos que se haya informado a la estación directora de alguna condición que pueda influir en el funcionamiento del circuito internacional arrendado, como un fallo general del sistema o un fallo local que afecte al circuito internacional arrendado, se procederá a localizar y reparar la avería.

3.3 Para localizar la avería se probará el circuito arrendado por secciones de manera que se reduzca al mínimo la necesidad de cooperación internacional y se pueda subsanar rápidamente la situación; es decir, se probarán:

- la sección comprendida entre el centro terminal nacional y el centro terminal internacional;
- la sección comprendida entre el centro terminal nacional y el interfaz de las instalaciones de abonado. En el caso de circuitos a cuatro hilos, puede comprobarse la continuidad en ambos sentidos de transmisión utilizando el bucle disponible en el punto de interfaz. Para ello, puede pedirse al abonado que colabore en la utilización de este bucle;
- el sistema nacional, es decir entre el centro terminal internacional y el interfaz de las instalaciones de abonado. En el caso de circuitos a cuatro hilos puede efectuarse una prueba de la continuidad del sistema nacional en ambos sentidos de transmisión, utilizando el bucle que puede utilizar el abonado, según se dijo más arriba;
- la sección internacional, es decir desde el centro terminal internacional al centro internacional distante.

No deben efectuarse operaciones simultáneas en bucle cuando éstas son posibles en ambos extremos.

4 Comprobación de todo el circuito

Según la naturaleza de la avería y/o los ajustes que se hagan, puede haber necesidad de comprobar el funcionamiento de todo el circuito.

5 Precauciones especiales para los circuitos multiterminales

En el caso de circuitos arrendados multiterminales, al efectuar las operaciones de localización y reparación de la avería, se procurará no perturbar la disponibilidad y calidad de las demás ramas o de la parte común del circuito interesado.

6 Parámetros de mantenimiento

Las mediciones de mantenimiento deben normalmente compararse con las efectuadas durante el ajuste del circuito y con los límites especificados.

En el caso de ruido aleatorio, las degradaciones importantes de la calidad del servicio en relación con los valores originales de ajuste pueden indicar una avería, pero a condición de que no se rebase el nivel de ruido de -38 dBm_{0p}.

Además de las especificadas en la Recomendación M.1020 y en la Recomendación M.1025, podrán utilizarse las siguientes características y límites para la localización de fallos en circuitos arrendados en calidad especial:

- relación diafónica entre los dos sentidos de transmisión: -43 dB;
- interrupciones breves de transmisión. Las interrupciones breves de transmisión deben medirse con un aparato conforme a las Recomendaciones O.61 [4] u O.62 [5], fijándose el nivel umbral en 10 dB, y el tiempo muerto del aparato en 125 ms. El objetivo es que no haya interrupciones breves de transmisión de duración comprendida entre 3 ms y 1 minuto en un periodo cualquiera de medición de 15 minutos. Sin embargo, cuando se detecte una interrupción breve, el periodo de medición debe ampliarse a 1 hora, y en este intervalo el número total de interrupciones breves no debe exceder de dos (véanse las observaciones 1 a 4).
- el número de saltos de fase superiores a 15° no deberá exceder de 10, en 15 minutos. Los saltos de fase deberán contarse con un instrumento conforme con la Recomendación O.95 [6] (véanse las observaciones 2 a 4);
- el número de saltos de amplitud superiores a 3 dB no deberá exceder de 10 a 15 minutos. Los saltos de amplitud deberán contarse con un instrumento conforme a la Recomendación O.95 [6] (véanse las observaciones 2 a 4).

Observación 1 – Cuando se utilice un circuito particular principalmente para transmisiones de datos, podrá emplearse un nivel umbral más preciso. Este nivel umbral debe establecerse con referencia al equivalente real del circuito de que se trata y a los niveles del «detector de señales de línea» de los modems utilizados. A este respecto, véase [7].

Observación 2 – Los límites relativos a las interrupciones breves de transmisión, los saltos de fase y los saltos de amplitud son provisionales y se hallan sujetos a ulterior estudio.

Observación 3 – Las Administraciones deben tener presente que las interrupciones breves de transmisión, los saltos de fase y los saltos de amplitud están interrelacionados de tal manera que, por ejemplo, una interrupción breve de transmisión puede dar lugar a que los aparatos de medida registren un salto de fase y un salto de amplitud. Esto debe tenerse en cuenta al aplicar los respectivos límites para las interrupciones breves, los saltos de fase y los saltos de amplitud.

Observación 4 – Para determinar si la calidad de funcionamiento a largo plazo de un circuito arrendado es satisfactoria, es sumamente conveniente observar las degradaciones transitorias durante un periodo prolongado, por ejemplo, 24 horas.

7 Mediciones de mantenimiento preventivo

En principio, las Recomendaciones relativas a las mediciones periódicas que han de hacerse en los circuitos telefónicos internacionales y en los de telegrafía armónica se aplican, en la medida de lo posible, a los circuitos internacionales arrendados.

Es indispensable que las Administraciones se pongan de acuerdo con los abonados interesados acerca de las fechas en que pueden liberarse los circuitos para las mediciones.

Utilizadas como guía, y en la medida de lo posible, se observarán en las mediciones las periodicidades indicadas en el cuadro 1/M.1060, según los tipos de circuito.

CUADRO 1/M.1060

Tipo de medición	Periodicidad
Equivalente del circuito a 800 Hz	Según lo indicado en la Recomendación M.610 [8]
Distorsión de equivalente en función de la frecuencia	
Nivel de potencia de ruido	
Ruido impulsivo	
Distorsión por retardo de grupo	
	Anual
	Como para las mediciones a 800 Hz
	Semestral
	Anual

Todas estas mediciones deberán hacerse ordinariamente entre las instalaciones de las Administraciones más cercanas a las instalaciones de abonado (es decir, los centros terminales nacionales) provistas normalmente del equipo de medida indispensable.

En caso de que las mediciones deban hacerse a partir de las instalaciones de abonado, habrá que concertar acuerdos particulares entre las partes interesadas.

8 Nivel de transmisión de la señal

La señal transmitida por el aparato de abonado no debe rebasar, a la entrada de la sección internacional, los límites que se exponen a continuación (véase la observación 3):

- Transmisión de datos (véase la Recomendación V.2 [9]) – 13 dBm0
- Telegrafía armónica
 - con modulación de amplitud
 - con modulación de frecuencia
 } Véase el § 4.1 de la Recomendación M.810
- Telefotografía o facsímil (véase la observación 4)
 - con modulación de amplitud (nivel del blanco) – 3 dBm0
 - con modulación de frecuencia – 13 dBm0
- Transmisión simultánea de varias señales
 - potencia total – 13 dBm0

Observación 1 – Las recomendaciones anteriores se aplican cuando la totalidad de la anchura de banda está asignada a un modo de transmisión particular en un momento cualquiera. Cuando la banda está distribuida entre dos o más tipos de transmisión, los niveles de potencia permitidos por estas recomendaciones deben reducirse en un valor igual a $10 \log (3100/x)$ dB, siendo x la anchura de la banda nominal ocupada por la transmisión de que se trate, expresada en hertzios.

Observación 2 – Además de las especificaciones anteriores, las señales de frecuencia discreta deben responder a las condiciones enunciadas en la Recomendación G.224 [10].

Observación 3 – Algunas Administraciones consideran que estos límites son demasiado elevados; se prevé realizar nuevos estudios.

Observación 4 – Los niveles de -3 dBm0 y -13 dBm0 del § 8 son provisionales y serán objeto de ulterior estudio en la Comisión de Estudio XIV.

9 Limitadores de nivel

Si en el circuito se han instalado dispositivos limitadores de nivel, no deberán introducir distorsión cuando los niveles transmitidos están comprendidos dentro de los límites autorizados.

10 Reencaminamiento rápido de circuitos arrendados de calidad especial

El reencaminamiento de un circuito de calidad especial, en caso de avería grave o de interrupción prevista, requiere medidas especiales a fin de que las características del circuito se mantengan dentro de los límites especificados.

En caso de avería grave o de interrupción prevista de un sistema de portadoras, el reencaminamiento debe efectuarse, en la medida de lo posible, a nivel de grupo primario, grupo secundario, etc. Esto normalmente no afectaría a la distorsión de atenuación ni a la de retardo de grupo. Cuando no pueda efectuarse este reencaminamiento de enlaces de portadoras, o cuando el único circuito defectuoso sea el circuito en cuestión, debe elegirse un circuito o sección de circuito de encaminamiento cuya constitución sea similar a la del circuito o sección en servicio, especialmente en lo que respecta al número de secciones de portadoras. El procedimiento de reencaminamiento rápido a nivel de audiofrecuencias puede facilitarse si se dispone de secciones de circuito especialmente asignadas para el reencaminamiento, que tengan las mismas características que las secciones de circuito de la ruta en normal. Esto se aplica también a secciones de línea local.

Si la estación directora de circuito no está interviniendo directamente, deberá notificársele todo reencaminamiento rápido que pueda afectar al funcionamiento del circuito. Cuando no sea práctico un ajuste completo, por ejemplo, si se ha previsto que la nueva configuración será de poca duración, será necesario, por lo menos, verificar el equivalente del circuito a la frecuencia de referencia y medir el ruido aleatorio de circuito.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Estación directora de circuito (Circuitos arrendados y especiales)*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.82.
- [2] Recomendación del CCITT *Estación subdirectora de circuito (Circuitos arrendados y especiales)*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.92.
- [3] Recomendación del CCITT *Centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional (CMT-LI)*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.95.
- [4] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato sencillo de medida de las interrupciones en circuitos telefónicos*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.61.
- [5] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato perfeccionado de medida de las interrupciones en circuitos telefónicos*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.62.
- [6] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato para el cómputo de los saltos de fase y de amplitud*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.95.
- [7] Recomendación del CCITT *Modem a 9600 bit/s normalizado para uso en circuitos arrendados de tipo telefónico punto a punto a cuatro hilos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.29, § 6.1.
- [8] Recomendación del CCITT *Periodicidad de las mediciones de mantenimiento de circuitos*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.610.
- [9] Recomendación del CCITT *Niveles de potencia para la transmisión de datos por circuitos telefónicos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.2.
- [10] Recomendación del CCITT *Valor máximo admisible del nivel absoluto de potencia de un impulso de señalización*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.224.

SECCIÓN 8

SISTEMAS MARÍTIMOS

Recomendación M.1100

ASPECTOS GENERALES DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS MARÍTIMOS POR SATÉLITE

1 Objeto

Esta Recomendación tiene por objeto describir los procedimientos y facilidades especiales necesarios para el mantenimiento de los sistemas marítimos por satélite. Cuando sea posible, para el mantenimiento de estos sistemas deben adoptarse los procedimientos y facilidades normalizados que se especifican en las Recomendaciones de las series M y O.

2 Definiciones

A continuación figuran las definiciones de los términos empleados en el mantenimiento de sistemas marítimos por satélite.

2.1 sistema marítimo por satélite

Conjunto formado por la conexión temporal comprendida entre un aparato telefónico de una ciudad móvil marítima y los puntos de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos de un circuito internacional, situados en un centro de conmutación internacional. Comprende un *circuito marítimo terrenal*, un *circuito marítimo por satélite* y un *sistema marítimo local*. La disposición general se muestra en la figura 1/M.1100.

Si se incluye equipo de conmutación en el *centro marítimo*, éste puede considerarse como un centro de conmutación internacional y entonces el sistema marítimo por satélite comprende un circuito marítimo por satélite y un sistema marítimo local.

2.2 circuito marítimo terrenal

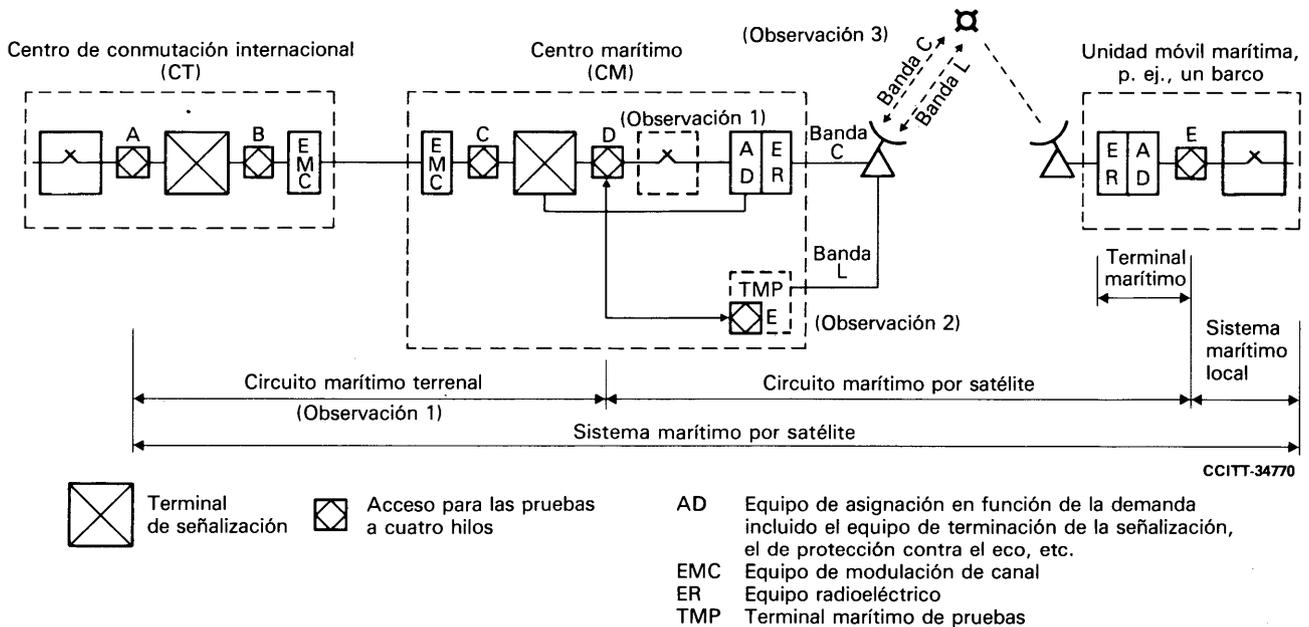
Circuito a cuatro hilos incluido en un *sistema marítimo por satélite* y en un medio de transmisión totalmente terrenal, entre los puntos de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos situados en un centro de conmutación internacional y los puntos de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos situados en un *centro marítimo*.

2.3 circuito marítimo por satélite

Circuito a cuatro hilos comprendido entre los puntos de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos situados en un *centro marítimo* y los puntos de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos situados en un *terminal marítimo*, a través de un *repetidor de satélite*.

2.4 sistema marítimo local

Conjunto formado por el equipo situado entre los puntos de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos de un *terminal marítimo* y un teléfono a dos o a cuatro hilos servido por ese terminal. Puede incluir equipos de terminación de cuatro hilos a dos hilos y dispositivos de conmutación a cuatro hilos y dos hilos que utilicen conmutación analógica.



Observación 1 – El equipo de conmutación en el CM es facultativo. Si se le incluye, el circuito comprendido entre los puntos A y D de acceso para las pruebas deberá considerarse equivalente a un circuito público internacional con conmutación y se considera que el sistema marítimo por satélite termina en el centro marítimo.

Observación 2 – Pueden conseguirse facilidades de pruebas adicionales (p. ej., hacia el centro de conmutación internacional) por interconexión entre el TMP y el ER del centro marítimo.

Observación 3 – Las frecuencias utilizadas son 4/6 GHz (banda C) y 1,5/1,6 GHz (banda L).

FIGURA 1/M.1100
Constitución de un sistema marítimo por satélite

2.5 centro marítimo (CM) (estación costera) ¹⁾

Estación terrena de satélite que proporciona un interfaz analógico a cuatro hilos en un punto de acceso para las pruebas de circuito para la conexión con un *circuito marítimo terrenal*.

2.6 terminal marítimo ²⁾

Estación terminal (de un *sistema marítimo por satélite*) que proporciona un interfaz analógico a cuatro hilos para la conexión con un *sistema marítimo local* y un punto de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos. Los terminales marítimos pueden hallarse en barcos, plataformas petrolíferas, buques-faro u otras unidades móviles marítimas.

2.7 centro de conmutación del servicio marítimo por satélite (CCMS) ³⁾

Punto de interfuncionamiento entre el sistema de señalización de la red telefónica terrenal y el sistema de señalización del servicio marítimo por satélite. El centro de conmutación del servicio marítimo por satélite puede hallarse en el *centro marítimo* y funcionar como un centro de conmutación internacional independiente conectado a uno o más CT o centro(s) de conmutación nacional(es), o puede hallarse distante como una parte de un centro de conmutación internacional.

¹⁾ Este término, utilizado a los efectos de la presente Recomendación, está definido como *estación terrena costera* en el Reglamento de Radiocomunicaciones (artículo 1, número 71 [1]).

²⁾ Este término, utilizado a los efectos de la presente Recomendación, está definido como *estación terrena de barco* en el Reglamento de Radiocomunicaciones, (artículo 1, número 73 [2]).

³⁾ El término *centro de conmutación del servicio marítimo por satélite* (CCMS) no se emplea por ahora en esta Recomendación. Con la definición se pretende dar una indicación más completa de la relación entre el *sistema de señalización del servicio marítimo por satélite* y el *sistema marítimo por satélite*.

3 Principios generales de mantenimiento

3.1 En una conexión internacional que incluye una unidad móvil marítima, el sistema marítimo por satélite, desde el punto de vista de la transmisión, puede considerarse como algo análogo a una red nacional, y la unidad móvil marítima, análoga a un terminal de abonado de esa red. No obstante, cabe señalar que esta unidad móvil marítima tiene un terminal de abonado «móvil» y que el circuito marítimo por satélite se conecta al centro marítimo y a la unidad móvil marítima sobre la base de asignación en función de la demanda. Así pues un centro marítimo puede no tener la responsabilidad directa del mantenimiento de un circuito marítimo por satélite y de una unidad móvil marítima determinados al mismo tiempo.

Las entidades explotadoras del sistema marítimo por satélite, por ejemplo, INMARSAT, son responsables de la explotación y mantenimiento del conjunto del sistema marítimo por satélite.

Los organismos de mantenimiento de cada país participante son en general responsables del mantenimiento de los circuitos marítimos terrenales y de los circuitos marítimos por satélite.

3.2 Los sistemas marítimos por satélite que están poniéndose en servicio proporcionan servicios télex, además de telefónicos, a unidades móviles marítimas. La utilización de esos servicios internacionales para fines de comunicación, diagnóstico y mantenimiento deberá ser estudiada por las Administraciones, dada la dificultad de realizar funciones de prueba y reparación en unidades móviles marítimas por personal técnico en zonas alejadas de las regiones oceánicas.

3.3 Están prestándose servicios especiales, por ejemplo, servicios de facsímil y de datos, por los sistemas marítimos por satélite. El desarrollo de nuevos procedimientos de mantenimiento para estos servicios deberá ser objeto de ulterior estudio.

4 Interconexión con la red internacional

Las disposiciones de interconexión se consideran con referencia a la figura 1/M.1100. Pueden dividirse en dos categorías generales:

- a) caso en que no existe conmutación en el centro marítimo (CM),
- b) caso en que existe conmutación en el centro marítimo.

El trayecto entre los puntos A y D de acceso para las pruebas se denomina circuito marítimo terrenal en el caso a) y puede considerarse como parte del sistema marítimo por satélite. Así, el interfaz con la red internacional se considera situado en el punto de conmutación del centro de conmutación internacional en que termina el circuito marítimo terrenal.

En el caso b) se considera que el punto de conmutación del centro marítimo es el interfaz con la red internacional, y el circuito entre los puntos A y D de acceso para las pruebas se considera equivalente a un circuito telefónico público internacional con conmutación. Se señala que en el caso b) se puede disponer de circuitos directos con centros de conmutación nacional del país en que se halle el centro marítimo.

5 Ajuste y mantenimiento de circuitos marítimos terrenales

El ajuste y mantenimiento de un circuito marítimo terrenal debe hacerse de acuerdo con la Recomendación M.580 [3] (esta disposición es provisional, en espera de ulteriores estudios).

6 Ajuste y mantenimiento de los circuitos marítimos por satélite

6.1 Características de transmisión

Los límites de establecimiento, ajuste y mantenimiento de un circuito marítimo por satélite (es decir, entre los puntos D y E de acceso para las pruebas) debieran ser como los definidos en el cuadro 1/M.1100, tanto para el caso en el que no haya punto de conmutación en el centro marítimo como para el caso en el que el punto de conmutación esté situado en el centro marítimo.

Objetivos provisionales de límites de ajuste, establecimiento y mantenimiento

Parámetros de transmisión	Límites de mantenimiento (dB)
Atenuación en función de la frecuencia con relación a la atenuación a la frecuencia de referencia	
Por debajo de 300 Hz	sin especificar
de 300 a 400 Hz	de -1,0 a + 3,5
de 400 a 600 Hz	de -1,0 a + 2,0
de 600 a 2400 Hz	de -1,0 a + 1,0
de 2400 a 2700 Hz	de -1,0 a + 2,0 (+ 3,5) (véase la observación 1)
de 2700 a 3000 Hz	de -1,0 a + 3,5 (<i>sin especificar</i>) (véase la observación 1)
de 3000 a 3400 Hz	de -1,0 a <i>sin especificar</i>
Equivalente en la frecuencia de referencia	2,0 (véase la observación 2)
Ruido en reposo	Aún sin especificar. Para más información, véase el anexo A.
Diafonía entre los dos sentidos de transmisión	55

Observación 1 – Cuando la banda nominal es la de 300 a 3000 Hz, el valor entre paréntesis sustituye al límite superior correspondiente, pero siguen siendo válidos los demás.

Observación 2 – Si intervienen dispositivos dependientes de la señal (p. ej., compansores), el tono de 800 Hz utilizado para medir la atenuación deberá fijarse en el nivel no afectado (véase la Recomendación G.162 [4]) de estos dispositivos.

6.2 *Estaciones directoras y subdirectoras y sus respectivas responsabilidades*

6.2.1 *Consideraciones generales*

La designación de estaciones directoras y subdirectoras con sus respectivas responsabilidades debe tener en cuenta las probables configuraciones del sistema marítimo por satélite para incluir la prolongación de conexión a una red nacional. La Administración participante es responsable de las configuraciones para satisfacer las necesidades que estime adecuadas. En todo caso, deben designarse una o más estaciones directoras por lo que respecta a los circuitos; además, pueden requerirse estaciones subdirectoras para un mantenimiento eficaz.

6.2.2 *Designación de estaciones directoras (véase la figura 1/M.1100)*

6.2.2.1 *Designación de la estación directora en una configuración que no dispone de conmutación en el centro marítimo*

Dicha configuración comprende en realidad dos circuitos que funcionan independientemente: uno entre el centro de conmutación internacional y el centro marítimo, y otro entre el centro marítimo y el terminal marítimo.

6.2.2.1.1 El circuito marítimo terrenal tendrá asignada una estación directora de acuerdo con las prácticas y política de la Administración correspondiente, de mutuo acuerdo entre los responsables del centro de conmutación internacional y del centro marítimo.

6.2.2.1.2 El centro marítimo será la estación directora del circuito marítimo por satélite.

6.2.2.2 *Designación de la estación directora en una configuración que no dispone de conmutación en el centro marítimo*

Se propone que las estaciones directoras se designen como en el § 6.2.2.1, pero este asunto debe aún estudiarse.

6.2.3 *Designación de las estaciones subdirectoras (véase la figura 1/M.1100)*

6.2.3.1 Puede ser apropiado designar el centro marítimo como estación subdirectora del circuito marítimo terrenal. No obstante, esta decisión se deja al criterio de la Administración.

6.2.3.2 En principio, el terminal marítimo deberá actuar como estación subdirectora del circuito marítimo por satélite. Sin embargo, puede no disponerse del personal y facilidades necesarios para hacer frente a las responsabilidades de dicha subdirección.

6.2.3.3 Puede disponerse de un terminal marítimo de pruebas (TMP) para facilitar la localización de averías y el mantenimiento en general en el sistema marítimo por satélite. A este respecto, el TMP puede realizar, en interés de un terminal marítimo, algunas pruebas que normalmente son de la competencia de una estación subdirectora. Si debe o no designarse un TMP como estación subdirectora es una cuestión que se deja para estudio posterior cuando se defina con más detalle la explotación de dicho TMP.

6.2.4 *Responsabilidades de las estaciones directoras y subdirectoras*

6.2.4.1 Las estaciones directoras, cuando se ocupen de circuitos marítimos terrenales o circuitos marítimos por satélite, deberán ejercer, en general, las responsabilidades definidas para tales estaciones en las Recomendaciones de la serie M. Esto es válido también para las estaciones subdirectoras. Sin embargo, los sistemas marítimos por satélite introducen conceptos nuevos que requieren orientaciones, tanto más cuanto que un terminal marítimo es fundamentalmente una ubicación de abonado.

6.2.4.2 El circuito marítimo por satélite tiene un punto definido de acceso al circuito tanto en el centro marítimo como en el terminal marítimo. Hay, pues, una estación directora o una subdirectora responsable del circuito entre esos puntos de acceso al circuito.

6.2.4.3 Además, la estación directora o la subdirectora puede ser responsable de avisar a un punto apropiado cuando se produce una situación que indica la posible existencia de una avería en un terminal marítimo. Esta situación requiere ulteriores estudios.

6.3 *Procedimientos de aviso de averías*

Los puntos de avisos de averías en los circuitos marítimos terrenales y por satélite deberán identificarse con arreglo a la Recomendación M.715 [5] (el mismo punto podría servir para ambos circuitos, especialmente si no existe conmutación en el centro marítimo).

Los puntos de avisos de averías en la red deberán identificarse con arreglo a la Recomendación M.716 [6]. En el sistema marítimo por satélite se necesita uno de estos puntos, que puede asignarse a la estación de coordinación de la red marítima⁴⁾. Sin embargo, los problemas generales de la red internacional deberán en primera instancia remitirse al punto de avisos de averías en la red más próximo con responsabilidad respecto a un centro de conmutación internacional al cual esté interconectado el sistema marítimo.

El intercambio de información sobre puntos de contacto deberá hacerse de acuerdo con la Recomendación M.728 [7].

7 **Procedimientos de prueba**

7.1 *Empleo de un terminal marítimo de pruebas (TMP)*

7.1.1 Sería conveniente incorporar en el centro marítimo equipo para pruebas automáticas del equipo emisor y receptor del centro.

Este equipo podría facilitar:

- localización de averías en el equipo de la estación costera terrena;
- prueba de las características de transmisión de los circuitos por satélite;
- prueba de los procedimientos de señalización del sistema marítimo por satélite;
- prueba de los procedimientos de asignación de canales.

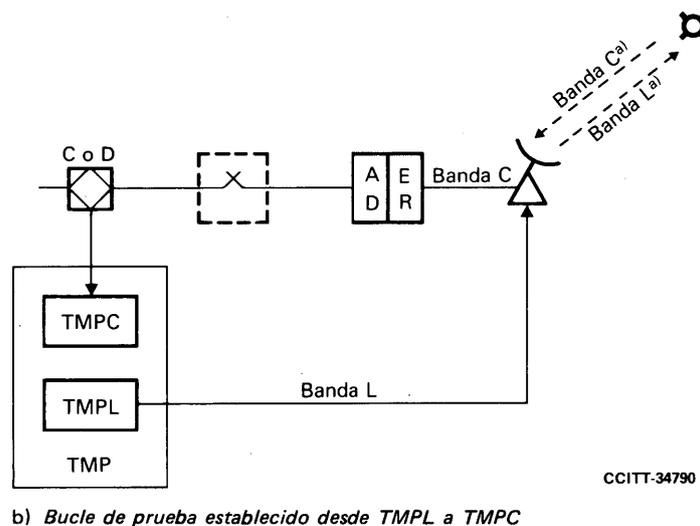
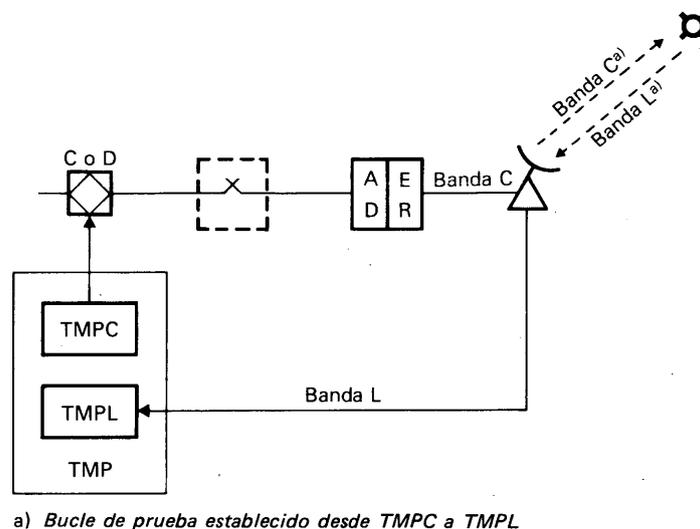
El terminal marítimo de pruebas (en adelante designado por TMP) permitiría entonces al personal de la estación costera realizar pruebas completas del circuito marítimo por satélite sin intervención de la red internacional.

7.1.2 El TMP se compondría de dos partes:

- el TMPC, que puede conectarse a los puntos para pruebas C o D del centro marítimo (figura 1/M.1100);
- el TMPL, que se conectaría al equipo de banda L del centro marítimo.

Las configuraciones se muestran en la figura 2/M.1100 para bucles de prueba establecidos entre el TMPL y el TMPC.

⁴⁾ La estación de coordinación de la red (ECR) es una estación del sistema marítimo por satélite capaz de coordinar la asignación y utilización de los circuitos marítimos por satélite dentro de una zona de cobertura del satélite. La estación de coordinación de la red es designada y explotada por las entidades explotadoras del sistema de satélites.



a) Las frecuencias utilizadas son 4/6 GHz (banda C) y 1,5/1,6 GHz (banda L).

FIGURA 2/M.1100

Interconexión del TMP con el sistema marítimo por satélite

7.1.3 El establecimiento de llamadas de prueba seguiría los mismos procedimientos empleados para el establecimiento de llamadas entre una unidad móvil marítima y el CM. La parte recepción del TMP devolvería automáticamente la señal de respuesta. Comenzaría a continuación un ciclo automático de pruebas o podría realizarse una prueba manual. Una vez completada la prueba, se liberaría la conexión utilizando los procedimientos ordinarios de señalización del sistema por satélite.

7.1.4 Es conveniente que el TMPL se identifique por un número de la serie de números de las estaciones de barco, en cuyo caso el formato del mensaje de llamada al TMPL sería el de las llamadas a una unidad móvil.

El TMPC puede ser llamado desde el TMPL bien sea por una indicación de categoría de la llamada de prueba en el mensaje de llamada procedente del TMPL o por cualquier otro número conveniente. En este último caso, la composición del mensaje de llamada y el procedimiento para marcar serían los mismos que en las llamadas ordinarias.

7.1.5 El circuito marítimo por satélite se hallará muy probablemente equipado con compensadores. Debido a la supresión del ruido por el compensador, deberán disponerse medios para realizar mediciones de ruido con el expansor neutralizado. Las mediciones de ruido con el expansor incluido deberán hacerse como mediciones de prueba de la relación señal/ruido; véase el anexo A de la presente Recomendación.

7.2 Prueba automática del equipo terminal marítimo

Las unidades móviles marítimas que operan en medios marítimos no disponen, en general, de personal con preparación adecuada para manejar el equipo de pruebas y mantenimiento conectado a la red internacional. Por tanto, deberán poder realizarse pruebas automáticas a distancia de un terminal marítimo, incluyendo en el mismo equipo de prueba automático. Las facilidades necesarias deberán incluir terminación silenciosa, línea de pruebas y línea de pruebas en bucle como las indicadas en la Recomendación O.11 [8].

7.3 Pruebas manuales del equipo terminal marítimo

Deberá poder realizarse la comprobación manual de la calidad de transmisión de los terminales marítimos. Este tipo de prueba es esencial cuando se ajusta un terminal una vez reparado.

La prueba deberá poder iniciarse desde el CM o desde la unidad móvil marítima.

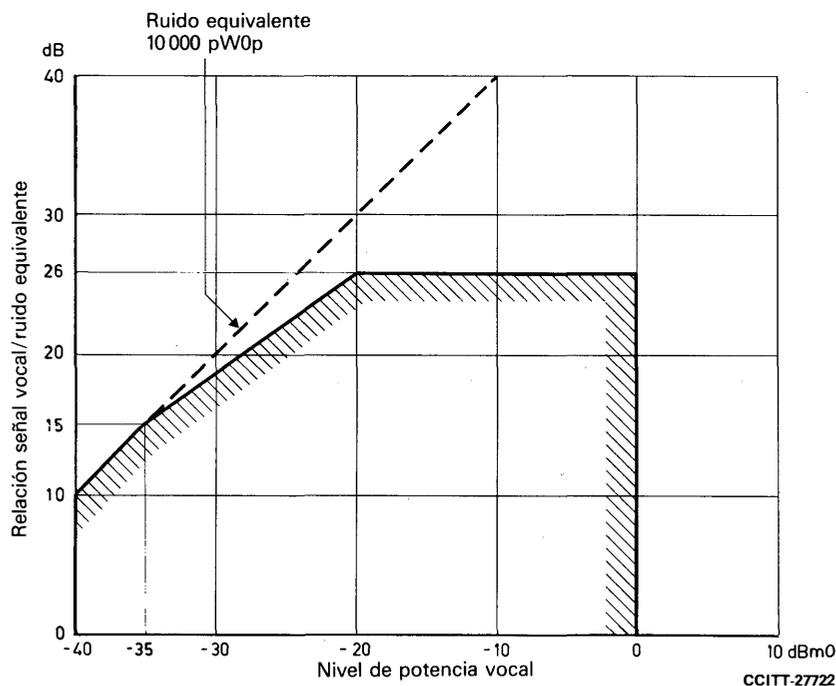
Para cumplir estos objetivos, el terminal marítimo deberá como mínimo estar equipado de un generador de tonos y un medidor de niveles (hispómetro).

ANEXO A

(a la Recomendación M.1100)

Objetivos de ruido en reposo de un circuito marítimo por satélite

Como un circuito marítimo por satélite puede incluir dispositivos dependientes de la señal vocal (por ejemplo, compansores), es inadecuada la especificación acostumbrada del ruido de circuito en reposo. Los «objetivos» a corto y a largo plazo de relación necesaria señal vocal/ruido sofométricamente ponderado en función de la potencia vocal media (dBm0, tiempo medio durante el funcionamiento), propuestos por la Comisión de Estudio XVI, se muestran en la figura A-1/M.1100. Los límites de mantenimiento y el método de medición se hallan en estudio.



Curva de trazo interrumpido: objetivo a largo plazo
Curva de trazo continuo: objetivo a corto plazo

Observación 1 – La característica no está especificada por debajo de -40 dBm0 y por encima de 0 dBm0.

Observación 2 – El objetivo a corto plazo viene dado por la curva de trazo continuo, que refiere la relación señal vocal/ruido subjetivamente equivalente en dB (véase el manual citado en [9]) al nivel medio de potencia vocal (dBm0, tiempo medio durante el funcionamiento).

El objetivo a largo plazo viene dado por la curva de trazo interrumpido que expresa igualmente la calidad de funcionamiento en términos de relación señal/ruido equivalente. Se reconoce que podría ser difícil, con los medios actuales del servicio móvil marítimo por satélite, cumplir el objetivo a largo plazo. Sin embargo, cabe esperar que el sistema (o sistemas) cumpla(n) este objetivo en el futuro.

FIGURA A-1/M.1100

Objetivos de ruido en reposo de un circuito marítimo por satélite

Referencias

- [1] *Reglamento de Radiocomunicaciones*, artículo 1, número 71, UIT, Ginebra, 1980.
- [2] *Ibid.*, número 73.
- [3] Recomendación del CCITT *Establecimiento y ajuste de un circuito internacional del servicio público*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.580.
- [4] Recomendación del CCITT *Características de los compansores (compresores-expansores) para la telefonía*, Tomo III, fascículo III.1, Rec. G.162.
- [5] Recomendación del CCITT *Punto de avisos de averías en los circuitos*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.715.
- [6] Recomendación del CCITT *Punto de avisos de averías en la red*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.716.
- [7] Recomendación del CCITT *Directrices para la cooperación entre los elementos de mantenimiento*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.728.
- [8] Recomendación del CCITT *Especificaciones de las líneas de acceso para mantenimiento manual*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.11.
- [9] Manual del CCITT *Planificación de la transmisión en las redes telefónicas con conmutación*, capítulo III, anexo 4, UIT, Ginebra, 1976.

SECCIÓN 9

MANTENIMIENTO DE LA RED TELEFÓNICA PÚBLICA INTERNACIONAL

9.1 Información sobre la red telefónica pública internacional

Recomendación M.1220

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA RED

1 El mantenimiento de la red internacional trata fundamentalmente de asegurar que la red telefónica automática y semiautomática (equipo de transmisión y de conmutación) funcione de modo que pueda asegurar con éxito cuando sea necesario una conexión con conmutación de buena calidad de transmisión. Para conseguir este objetivo es necesario que el personal de mantenimiento de la red reciba toda información que le ayude a identificar los factores de degradación de la red y a dirigir la actuación correctiva. Esta información, que va más allá del simple aviso de avería, se indica en el cuadro 1/M.1220:

CUADRO 1/M.1220

Punto	Tipo de información que debe intercambiarse	Periodicidad sugerida
1a	Información sobre llamadas completadas en la red nacional ^{b)} o resultados de las observaciones realizadas con tráfico real	Se enviará tan pronto esté disponible ^{a)}
1b	Información sobre llamadas completadas en la red internacional ^{c)} (incluidos datos relativos a rutas individuales, si se dispone de ellos) o resultados de las observaciones realizadas con tráfico real	Trimestral ^{a)}
2a	Esquemas de avisos de averías ^{d)}	Tan pronto sean identificados
2b	Datos sobre tendencias observadas en los avisos de averías	Mensual
3a	Revisión del plan nacional de numeración	Anual
3b	Cambios del plan nacional de numeración	Tan pronto se conozcan
4a	Orden de selección de los circuitos	Semestral
4b	Cambios del orden de selección de los circuitos	Tan pronto se conozcan

^{a)} Las tendencias o condiciones anormales identificadas se deben comunicar lo más pronto posible a quienes corresponda tomar medidas correctivas, sin esperar a que tenga lugar el intercambio periódico. El intercambio puede ser, por ejemplo, mensual o semestral, según la disponibilidad de la información.

^{b)} La información relativa a la tasa de llamadas completadas en la red nacional, si está disponible, servirá de referencia para la comparación con las tasas de llamadas completadas observadas en otras redes.

^{c)} Es conveniente que se obtenga información del lado de salida del centro de conmutación internacional de origen.

^{d)} Cuando los informes de los abonados y/o de las operadoras se recopilan agrupándolos según los tipos corrientes de averías, la aleatoriedad cede su puesto a una configuración determinada (llamada a veces «esquema») que indica la existencia y la naturaleza de una avería en la red. El análisis de los esquemas pudiera muy bien dividirse en categorías correspondientes a la red de origen, la red internacional y la red de destino; en esta división, la red internacional comprende ambos centros de conmutación internacional. Un *punto de análisis de la red* (véase la Recomendación M.720 [1]) pudiera utilizar esta información para identificar componentes de la red sospechosos y hacer referencias o notificaciones a los órganos pertinentes de mantenimiento a fin de que éstos tomen medidas correctivas.

2 Las informaciones enumeradas en el cuadro 1/M.1220 pueden utilizarse para fines de mantenimiento de la red, de la manera siguiente:

- i) Información sobre llamadas completadas en redes nacionales e internacionales, incluida la observación con tráfico real ¹⁾:
 - puede utilizarse para establecer comparaciones con el objeto de identificar anomalías.
- ii) Datos de avisos de averías:
 - pueden identificar averías que contribuyen tanto a degradaciones de la transmisión como a una utilización deficiente de la red;
 - pueden identificar componentes defectuosos de la red, y efectuar la actuación correctiva pertinente;
 - pueden identificar tendencias.
- iii) Plan de numeración nacional y sus modificaciones:
 - puede reducir el encaminamiento erróneo del tráfico causado por la falta de información sobre planes válidos de numeración y encaminamiento. Tal encaminamiento erróneo puede dar lugar a:
 - a) llamadas que no se completan;
 - b) un número mayor de operaciones de conmutación que el necesario para el establecimiento de la comunicación;
 - c) llamadas que provocan congestión en rutas inadecuadas;
 - d) una utilización deficiente de los circuitos.
- iv) Orden de selección de los circuitos:
 - información necesaria para la eficiente selección de circuitos por las dos centrales internacionales interesadas. La selección de circuitos en un orden distinto del convenido puede originar:
 - a) una distribución desigual del tráfico entre los circuitos que intervienen;
 - b) una mayor probabilidad de tomas simultáneas que provoquen el fallo de la primera tentativa de llamada y den lugar a tentativas posteriores.

Toda distribución de información de mantenimiento deberá indicar claramente el modo y lugar de obtención de la información, descripción completa de los datos presentados, y periodo de tiempo en el que se obtuvieron.

3 Al considerar la información intercambiada deberá tenerse en cuenta cualquier anomalía conocida de la red, pues ésta podría influir en la interpretación de dicha información. Entre estos factores se hallan:

- circuitos o equipo defectuosos,
- atenuación, ruido, diafonía, etc. excesivos,
- circuitos o equipo insuficientes,
- irregularidades de marcación por el abonado,
- condiciones de ocupado o de ausencia de respuesta, etc.

Deberán indicarse estas anomalías cuando sean conocidas por la Administración que facilite la información de mantenimiento de la red. Sin embargo, antes de facilitar información a una Administración deberían eliminarse en lo posible los errores humanos reconocidos que la falseen.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Punto de análisis de la red*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.720.

¹⁾ Las muestras de datos deberán ser de amplitud suficiente para permitir una exactitud razonable en la interpretación y análisis de los resultados.

9.2 Evaluación de la calidad de funcionamiento de la red telefónica pública internacional

Recomendación M.1230

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED TELEFÓNICA INTERNACIONAL

1 Consideraciones generales

La calidad del servicio telefónico automático y semiautomático internacional que experimentan los abonados (actualmente en estudio por la Comisión de Estudio II) es de gran importancia para las Administraciones. La calidad de servicio experimentada por los abonados viene determinada por cierto número de factores, incluidos algunos que no son de la responsabilidad directa del personal de mantenimiento, por ejemplo:

- comportamiento de los abonados,
- planificación y provisión de la red, y la existencia de circuitos y equipo de conmutación suficientes para atender las tentativas de llamada de los abonados,
- el grado en que se emplea la gestión de red.

Sin embargo, se reconoce que las actividades de mantenimiento y la organización del mismo pueden influir considerablemente en la calidad de funcionamiento de la red telefónica internacional y, por ende, en la calidad de servicio percibida por los abonados. Esto hace necesaria la evaluación de la calidad de funcionamiento de la red para un mantenimiento eficaz de la red telefónica internacional.

Desde el punto de vista del mantenimiento, la evaluación de la calidad de funcionamiento de la red internacional supone la medición de las posibilidades de la red global (es decir, sección internacional y dos secciones nacionales) para establecer una conexión con conmutación de buena calidad de transmisión siempre que sea necesario. Dicha conexión puede originarse por llamadas de abonados o llamadas de prueba.

2 Métodos de evaluación de la calidad de funcionamiento de la red

Para satisfacer las necesidades de mantenimiento de la red, puede obtenerse información sobre la calidad de funcionamiento de la red telefónica internacional a partir de algunas fuentes, por ejemplo de llamadas de prueba de abonado a abonado como se detalla en la Recomendación M.1235, pero también por observaciones de la calidad de servicio como se describe en las Recomendaciones E.421 [1] y E.423 [2] y de la supervisión de tráfico real ¹⁾.

La naturaleza de la información obtenida (por ejemplo, verificación de la tasa de llamadas completadas, calidad de transmisión, influencia de las secciones internacionales y nacionales) dependerá del método empleado para la evaluación de la calidad de funcionamiento de la red.

Aunque se reconoce la necesidad de una evaluación permanente de la calidad de funcionamiento de la red telefónica internacional, el método real utilizado depende de arreglos concertados en el seno de o entre las Administraciones, y de la tecnología empleada en la conmutación. La elección del método se deja a criterio de cada Administración, para que decida de acuerdo con sus circunstancias particulares.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Observación de la calidad de servicio*, Tomo II, fascículo II.3, Rec. E.421.
- [2] Recomendación del CCITT *Observación del tráfico establecido por las operadoras*, Tomo II, fascículo II.3, Rec. E.423.

¹⁾ La supervisión de tráfico real está en estudio por la Comisión de Estudio II en relación con la evaluación de los abonados de la calidad de servicio, y por la Comisión de Estudio IV para fines de mantenimiento de la red.

**EMPLEO DE LLAMADAS DE PRUEBA GENERADAS AUTOMÁTICAMENTE PARA
EVALUAR LA CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED**

1 Consideraciones generales

1.1 Esta Recomendación describe el empleo de llamadas de prueba automáticas de abonado a abonado como un método para evaluar la calidad de funcionamiento global de la red. Se pretende que sirva de base para acuerdos bilaterales o multilaterales entre Administraciones interesadas en este método de determinación de la calidad de funcionamiento de la red.

1.2 En correspondencia con los objetivos de los eficaces métodos de mantenimiento descritos en la Recomendación M.730 [1], y en particular en consonancia con la aplicación de los métodos de mantenimiento controlado expuestos en [2], existe una necesidad reconocida de evaluar permanentemente la calidad de funcionamiento de la red.

1.3 Teniendo en cuenta que una comunicación internacional ocupa enlaces nacionales e internacionales, cualquier método para evaluar la calidad de funcionamiento global de la red deberá comprender toda la cadena de enlaces nacionales e internacionales.

1.4 Los sistemas modernos de conmutación y transmisión pueden tener facilidades incorporadas para la verificación de la calidad de funcionamiento global de la red por medio de llamadas de prueba establecidas automáticamente desde la central de origen a la central de destino de las llamadas internacionales. Pueden proveerse facilidades similares, mediante generadores de llamadas de prueba independientes que tengan acceso al múltiple de conmutación en la central de origen y que efectúen llamadas de prueba a diversos respondedores de llamadas de prueba en países distantes. Estos respondedores de llamadas de prueba pueden conectarse a números de prueba de diversas centrales terminales del país distante.

1.5 Las llamadas de prueba automáticas de abonado a abonado, efectuadas, bien por generadores y respondedores de llamadas de prueba independientes del sistema, bien por facilidades incorporadas que realicen las mismas funciones, pueden aplicarse en programas de llamadas de prueba bilaterales en los que participen las redes de las dos Administraciones, o en programas regionales en los que participen más de dos Administraciones. Es importante que tales programas estén bien planificados y no se interfieran por el uso del mismo número de prueba para otros fines.

1.6 Para que reflejen la calidad de funcionamiento real de la red, los programas de llamadas de prueba deberán realizarse en periodos no cargados y en periodos cargados. El número de llamadas de prueba que han de generarse en cada ruta seleccionada dependerá de la frecuencia de dificultades encontradas en la ruta, siendo independiente de la carga de tráfico cursada por la ruta o la dimensión de la misma. En otras palabras, a mayor frecuencia de averías menos llamadas de prueba serán necesarias para llegar a resultados estadísticamente significativos. Considerando que la mayor parte del tiempo de ocupación de los generadores de prueba se utiliza para transmitir información de dirección al propio equipo de conmutación nacional, los enlaces internacionales y los enlaces nacionales del país distante se hallan sólo ocupados un breve periodo de tiempo por una llamada de prueba. La carga adicional producida por los generadores de llamadas de prueba en las rutas de tráfico internacional es por tanto normalmente despreciable aun en rutas muy pequeñas.

1.7 Es de destacar que los programas de llamadas de prueba del tipo aquí descrito exigen siempre un acuerdo entre las Administraciones interesadas.

2 Métodos de evaluación

2.1 *Distribución de las facilidades de llamadas de prueba*

Para fines prácticos basta generar y observar las llamadas de prueba desde algunos puntos de tráfico principales en el país de origen hasta unos pocos puntos principales en el país distante.

2.2 *Programación del tráfico de llamadas de prueba*

Para evitar la interferencia con otras llamadas de prueba, los programas de llamadas de prueba deberán planificarse y acordarse cuidadosamente por las partes interesadas. Podría convenir preparar programas de llamadas de prueba periódicos para el intercambio bilateral entre Administraciones. A ser posible las llamadas de prueba deberían también distribuirse uniformemente en un periodo de tiempo que incluyese tanto periodos no cargados como cargados.

2.3 *Número de llamadas de prueba*

El número de llamadas de prueba que han de generarse para cada destino elegido depende sólo de la frecuencia de dificultades encontradas y es independiente de la carga de tráfico cursada a dicho destino. Se necesitan menos llamadas de prueba para determinar el nivel de calidad de funcionamiento de la red cuando es elevado el índice de dificultad encontrado.

El número de llamadas de prueba que han de generarse en un programa de llamadas de prueba para un determinado periodo de tiempo puede dividirse normalmente entre todos los destinos que han de probarse. Se recomienda utilizar sin embargo una cierta proporción de la capacidad total de producción de llamadas de prueba para indagaciones especiales de averías en algunos destinos determinados.

2.4 *Resultados de los programas de llamadas de prueba*

La calidad de funcionamiento de la red puede expresarse como la relación entre el número de tentativas de llamada de prueba fructuosas y el número total de tentativas de llamada, dirigidas a un determinado punto de destino internacional durante un periodo de tiempo dado. La exactitud de los resultados de las llamadas de prueba puede apreciarse por métodos estadísticos ordinarios.

La definición de una llamada fructuosa o infructuosa depende por tanto hasta cierto punto de la gama de las pruebas intercambiadas entre el generador y el respondedor de llamadas de prueba. En general, en una llamada de prueba fructuosa deben satisfacerse los siguientes requisitos:

- i) el abonado llamado contesta;
- ii) calidad de transmisión general es aceptable;
- iii) la tasación es correcta;
- iv) la desconexión de la llamada es correcta.

Además pueden diseñarse algunas facilidades de prueba que ejecuten programas de prueba más rigurosos en el plano de la calidad de funcionamiento de la red.

Las llamadas infructuosas deberán especificarse con indicación del tipo de fallo que ha ocurrido.

2.5 *Informes e intercambio de información*

Se encarece a las Administraciones participantes en programas de llamadas de prueba que intercambien regularmente los resultados de las pruebas.

De encontrarse un número excepcionalmente grande de dificultades en la red en un programa de llamadas de prueba se considerará éste como un informe de fallo y se tratará con arreglo a los procedimientos de aviso de avería sin interrumpir el programa de llamadas de prueba.

Se recomienda que la Administración que efectúa las llamadas de prueba se encargue también de la recogida de los resultados de dichas pruebas.

3 **Equipo**

Dado que las señales de tono y otras condiciones locales varían de una red nacional a otra, los generadores y respondedores de llamadas de prueba deberán diseñarse específicamente para cada aplicación internacional. Además, los generadores de llamadas de prueba pueden diseñarse de forma que interfundan con respondedores instalados en el país distante que regeneran las llamadas de prueba para devolverlas al país de origen.

Hasta que no se disponga de Recomendaciones que establezcan especificaciones para equipos generadores y respondedores de llamadas de prueba, se recomienda que las Administraciones que efectúen llamadas de prueba proporcionen los respondedores necesarios.

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Métodos de mantenimiento*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.730.
- [2] *Ibid.*, § 4.

