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

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

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

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

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

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

© International Telecommunication Union

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

LIBRO ROJO

TOMO IV – FASCÍCULO IV.2

MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA, DE FACSÍMIL Y ARRENDADOS

MANTENIMIENTO DE LA RED TELEFÓNICA PÚBLICA INTERNACIONAL

MANTENIMIENTO DE SISTEMAS MARÍTIMOS POR SATÉLITE Y DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE DATOS

RECOMENDACIONES M.800 A M.1375

VIII ASAMBLEA PLENARIA
MÁLAGA-TORREMOLINOS, 8-19 DE OCTUBRE DE 1984

Ginebra 1985

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

LIBRO ROJO

TOMO IV – FASCÍCULO IV.2

MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA, DE FACSÍMIL Y ARRENDADOS

MANTENIMIENTO DE LA RED TELEFÓNICA PÚBLICA INTERNACIONAL

MANTENIMIENTO DE SISTEMAS MARÍTIMOS POR SATÉLITE Y DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE DATOS

RECOMENDACIONES M.800 A M.1375

BIBLIOTHÈQUE DE L'UIT GENÈVE

VIII ASAMBLEA PLENARIA
MÁLAGA-TORREMOLINOS, 8-19 DE OCTUBRE DE 1984

Ginebra 1985

ISBN 92-61-02103-4

© U.I.T.

CONTENIDO DEL LIBRO DEL CCITT EN VIGOR DESPUÉS DE LA OCTAVA ASAMBLEA PLENARIA (1984)

LIBRO ROJO

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 – *(Cinco fascículos, vendidos por separado.)*

FASCÍCULO II.1 – Principios generales de tarificación – Tasación y contabilidad en los servicios internacionales de telecomunicaciones. Recomendaciones de la serie D (Comisión de Estudio III).

FASCÍCULO II.2 – Servicio telefónico internacional – Explotación. Recomendaciones E.100 a E.323 (Comisión de Estudio II).

FASCÍCULO II.3 – Servicio telefónico internacional – Gestión de la red, ingeniería de tráfico. Recomendaciones E.401 a E.600 (Comisión de Estudio II).

FASCÍCULO II.4 – Servicios de telegrafía – Explotación y calidad de servicio. Recomendaciones F.1 a F.150 (Comisión de Estudio I).

FASCÍCULO II.5 – Servicios de telemática – Explotación y calidad de servicio. Recomendaciones F.160 a F.350 (Comisión de Estudio I).

Tomo III – *(Cinco fascículos, vendidos por separado.)*

FASCÍCULO III.1 – Características generales de las conexiones y circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones G.101 a G.181 (Comisiones de Estudio XV, XVI y CMBD).

FASCÍCULO III.2 – Sistemas internacionales analógicos de portadoras. Características de los medios de transmisión. Recomendaciones G.211 a G.652 (Comisión de Estudio XV y CMBD).

FASCÍCULO III.3 – Redes digitales – Sistemas de transmisión y equipos de multiplexación. Recomendaciones G.700 a G.956 (Comisiones de Estudio XV y 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 de Estudio XV).

FASCÍCULO III.5 – Red digital de servicios integrados (RDSI). Recomendaciones de la serie I (Comisión de Estudio XVIII).

Tomo IV – *(Cuatro fascículos, vendidos por separado.)*

FASCÍCULO IV.1 – Mantenimiento: consideraciones generales, sistemas internacionales de transmisión, circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones M.10 a M.762 (Comisión de Estudio IV).

FASCÍCULO IV.2 – Mantenimiento de circuitos internacionales de telegrafía armónica y de facsímil y de circuitos internacionales arrendados. Recomendaciones M.800 a M.1375 (Comisión de Estudio IV).

FASCÍCULO IV.3 – Mantenimiento de circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión. Recomendaciones de la serie N (Comisión de Estudio IV).

FASCÍCULO IV.4 – Especificaciones de los aparatos de medida. Recomendaciones de la serie O (Comisión de Estudio IV).

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

Tomo VI – *(Trece fascículos, vendidos por separado.)*

FASCÍCULO VI.1 – Recomendaciones generales sobre la conmutación y la señalización telefónicas – Interfaz con el servicio móvil marítimo y el servicio móvil terrestre. Recomendaciones Q.1 a Q.118 *bis* (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.2 – Especificaciones de los sistemas de señalización N.^{os} 4 y 5. Recomendaciones Q.120 a Q.180 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.3 – Especificaciones del sistema de señalización N.º 6. Recomendaciones Q.251 a Q.300 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.4 – Especificaciones de los sistemas de señalización R1 y R2. Recomendaciones Q.310 a Q.490 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.5 – Centrales digitales de tránsito en redes digitales integradas y en redes mixtas analógico-digitales. Centrales digitales locales y combinadas. Recomendaciones Q.501 a Q.517 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.6 – Interfuncionamiento de los sistemas de señalización. Recomendaciones Q.601 a Q.685 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.7 – Especificaciones del sistema de señalización N.º 7. Recomendaciones Q.701 a Q.714 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.8 – Especificaciones del sistema de señalización N.º 7. Recomendaciones Q.721 a Q.795 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.9 – Sistema de señalización de acceso digital. Recomendaciones Q.920 a Q.931 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.10 – Lenguaje de especificación y descripción funcionales (LED). Recomendaciones Z.101 a Z.104 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.11 – Lenguaje de especificación y descripción funcionales (LED). Anexos a las Recomendaciones Z.101 a Z.104 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.12 – Lenguaje de alto nivel del CCITT (CHILL). Recomendación Z.200 (Comisión de Estudio XI).

FASCÍCULO VI.13 – Lenguaje hombre-máquina (LHM). Recomendaciones Z.301 a Z.341 (Comisión de Estudio XI).

Tomo VII – *(Tres fascículos, vendidos por separado.)*

FASCÍCULO VII.1 – Transmisión telegráfica. Recomendaciones de la serie R (Comisión de Estudio IX). Equipos terminales para los servicios de telegrafía. Recomendaciones de la serie S (Comisión de Estudio IX).

FASCÍCULO VII.2 – Conmutación telegráfica. Recomendaciones de la serie U (Comisión de Estudio IX).

FASCÍCULO VII.3 – Equipos terminales y protocolos para los servicios de telemática. Recomendaciones de la serie T (Comisión de Estudio VIII).

Tomo VIII – *(Siete fascículos, vendidos por separado.)*

FASCÍCULO VIII.1 – Comunicación de datos por la red telefónica. Recomendaciones de la serie V (Comisión de Estudio XVII).

FASCÍCULO VIII.2 – Redes de comunicación de datos: servicios y facilidades. Recomendaciones X.1 a X.15 (Comisión de Estudio VII).

FASCÍCULO VIII.3 – Redes de comunicación de datos: interfaces. Recomendaciones X.20 a X.32 (Comisión de Estudio VII).

FASCÍCULO VIII.4 – Redes de comunicación de datos: transmisión, señalización y conmutación, aspectos de redes, mantenimiento, disposiciones administrativas. Recomendaciones X.40 a X.181 (Comisión de Estudio VII).

FASCÍCULO VIII.5 – Redes de comunicación de datos: interconexión de sistemas abiertos (ISA), técnicas de descripción de sistemas. Recomendaciones X.200 a X.250 (Comisión de Estudio VII).

FASCÍCULO VIII.6 – Redes de comunicación de datos: interfuncionamiento entre redes, sistemas móviles de transmisión de datos. Recomendaciones X.300 a X.353 (Comisión de Estudio VII).

FASCÍCULO VIII.7 – Redes de comunicación de datos; sistemas de tratamiento de mensajes. Recomendaciones X.400 a X.430 (Comisión de Estudio VII).

Tomo IX – Protección contra las perturbaciones. Recomendaciones de la serie K (Comisión de Estudio V) – Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior. Recomendaciones de la serie L (Comisión de Estudio VI).

Tomo X – *(Dos fascículos, vendidos por separado.)*

FASCÍCULO X.1 – Términos y Definiciones.

FASCÍCULO X.2 – Índice del Libro Rojo.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ÍNDICE DEL FASCÍCULO IV.2 DEL LIBRO ROJO

Recomendaciones M.800 a M.1375

Mantenimiento de circuitos internacionales de telegrafía, de facsímil y arrendados

Mantenimiento de la red telefónica pública internacional

Mantenimiento de sistemas marítimos por satélite y de sistemas de transmisión de datos

Rec. N.º		Página
SECCIÓN 5 –	*Circuitos internacionales utilizados para transmisiones de telegrafía y de facsímil*	
5.1	**Establecimiento y ajuste de los enlaces internacionales de telegrafía armónica**	
M.800	Utilización de circuitos para la telegrafía armónica	1
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) . . .	4
M.820	Periodicidad de las medidas de mantenimiento en los enlaces internacionales de telegrafía armónica	13
M.830	Mantenimiento periódico de los enlaces internacionales de telegrafía armónica	13
5.2	**Establecimiento y ajuste de los sistemas internacionales de telegrafía con multiplexación por división en el tiempo (MDT)**	
M.850	Sistemas internacionales de telegrafía con multiplexación por división en el tiempo (MDT)	14
5.3	**Ajuste y mantenimiento de los enlaces internacionales de facsímil**	
M.880	Transmisiones internacionales de telefotografía	18
SECCIÓN 6 –	*Enlaces internacionales arrendados en grupo primario y secundario*	
M.900	Utilización de enlaces arrendados en grupo primario y secundario para la transmisión de señales de espectro ancho (datos, facsímil, etc.)	21
M.910	Establecimiento y ajuste de un enlace internacional arrendado en grupo primario para la transmisión de señales de espectro ancho	24

Rec. N.º Página

SECCIÓN 7 – *Circuitos internacionales arrendados*

7.1 Consideraciones generales

M.1010 Constitución y nomenclatura de los circuitos internacionales arrendados 29
M.1012 Estación directora de circuito para circuitos arrendados y especiales 32
M.1013 Estación subdirectora de circuito para circuitos arrendados y especiales 33
M.1014 Centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional (CMT-LI) . . . 34
M.1015 Tipos de transmisión por circuitos arrendados 35
M.1016 Evaluación de la disponibilidad de servicio de los circuitos internacionales arrendados 37

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 51
M.1025 Características de los circuitos internacionales arrendados de calidad especial con acondicionamiento básico en la anchura de banda 55
M.1030 Características de los circuitos internacionales arrendados de calidad ordinaria que forman parte de redes telefónicas privadas con conmutación 59
M.1040 Características de los circuitos internacionales arrendados de calidad ordinaria 62

7.3 Puesta en servicio de un circuito internacional arrendado

M.1045 Intercambio preliminar de información para la provisión de circuitos internacionales arrendados 64
M.1050 Ajuste de un circuito internacional arrendado punto a punto 66
M.1055 Ajuste de un circuito internacional arrendado multiterminal 75

7.4 Mantenimiento de circuitos internacionales arrendados

M.1060 Mantenimiento de circuitos internacionales arrendados 77

SECCIÓN 8 – *Sistemas marítimos*

M.1100 Aspectos generales del mantenimiento de los sistemas marítimos por satélite 83
M.1110 Organización del mantenimiento del servicio marítimo por satélite 91
M.1120 Funciones, responsabilidades de mantenimiento y facilidades de mantenimiento de una estación terrena costera para servicios de telefonía 93

SECCIÓN 9 – *Mantenimiento de la red telefónica pública internacional*

9.1 Información sobre la red telefónica pública internacional

M.1220 Información sobre el mantenimiento de la red 97

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 99
M.1235 Utilización de llamadas de prueba generadas automáticamente para evaluar la calidad de funcionamiento de la red 100

Rec. N.º Página

SECCIÓN 10 – *Sistemas internacionales de transmisión de datos*

M.1300 Sistemas internacionales de transmisión de datos que funcionan en la gama de 2400 bit/s a 64 kbit/s 103

M.1320 Numeración de los canales en los sistemas de transmisión de datos 106

M.1350 Establecimiento, ajuste y características de los sistemas internacionales de transmisión de datos que funcionan en la gama de 2,4 kbit/s a 9,6 kbit/s 108

M.1355 Mantenimiento de sistemas internacionales de transmisión de datos que funcionan en la gama de 2,4 kbit/s a 9,6 kbit/s 109

M.1370 Establecimiento y ajuste de sistemas internacionales de transmisión de datos que funcionan en la gama de 48 kbit/s a 64 kbit/s 110

M.1375 Mantenimiento de sistemas internacionales de transmisión de datos que funcionan en la gama de 48 kbit/s a 64 kbit/s 115

MODIFICACIONES EN LAS RECOMENDACIONES DE LA SERIE M

Reestructuración del Tomo IV del Libro del CCITT

Al reorganizar el Tomo IV del *Libro Amarillo* del CCITT, algunas Recomendaciones existentes se han desplazado (o cambiado de número), con lo que ahora aparecen en otras secciones del Tomo.

A continuación se indican los cambios citados con el fin de facilitar la lectura del Tomo IV del *Libro Rojo* del CCITT.

Libro Amarillo del CCITT (Ginebra, 1980)	*Libro Rojo del CCITT* (Málaga-Torremolinos, 1984)
M.82	M.1012
M.92	M.1013
M.95	M.1014
M.97	M.93
M.98	M.93
M.150	M.605
M.201	M.495
M.221	M.490
M.640	M.560, M.565
M.728	M.710, M.93

NOTAS PRELIMINARES

1 Las Cuestiones asignadas a cada Comisión de Estudio para el periodo de estudios 1985-1988 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.

3 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.1375

MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA, DE FACSÍMIL Y ARRENDADOS

MANTENIMIENTO DE LA RED TELEFÓNICA PÚBLICA INTERNACIONAL

MANTENIMIENTO DE SISTEMAS MARÍTIMOS POR SATÉLITE Y DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE DATOS

SECCIÓN 5

CIRCUITOS INTERNACIONALES UTILIZADOS PARA TRANSMISIONES DE TELEGRAFÍA Y DE FACSÍMIL

5.1 Establecimiento y ajuste de los enlaces internacionales de telegrafía armónica

Recomendación M.800 [1]

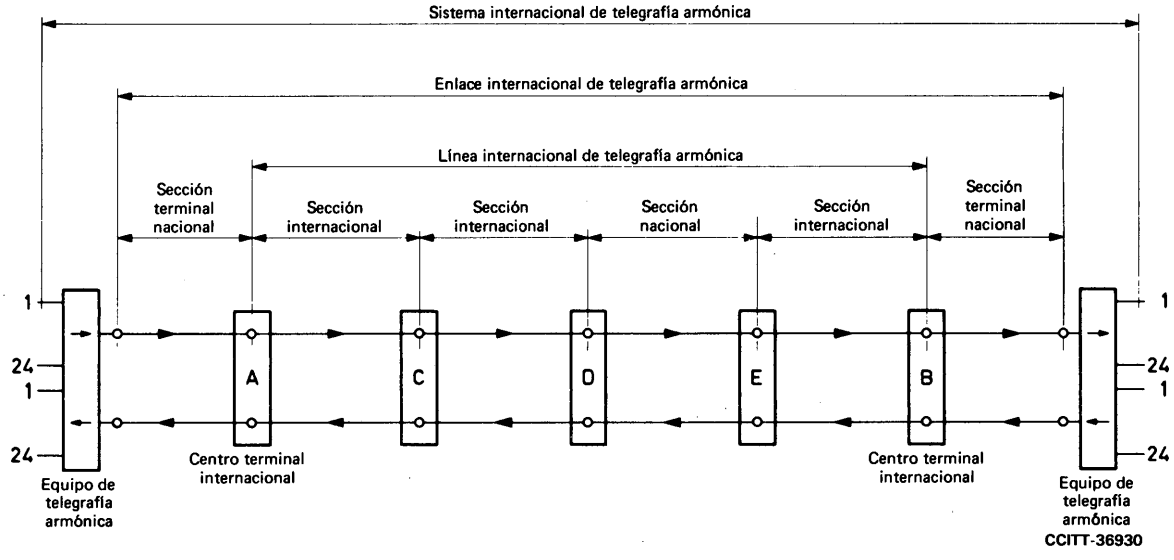
UTILIZACIÓN DE CIRCUITOS PARA LA TELEGRAFÍA ARMÓNICA

1 Constitución y nomenclatura

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 medidas.)

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 § 1.3.2 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

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.

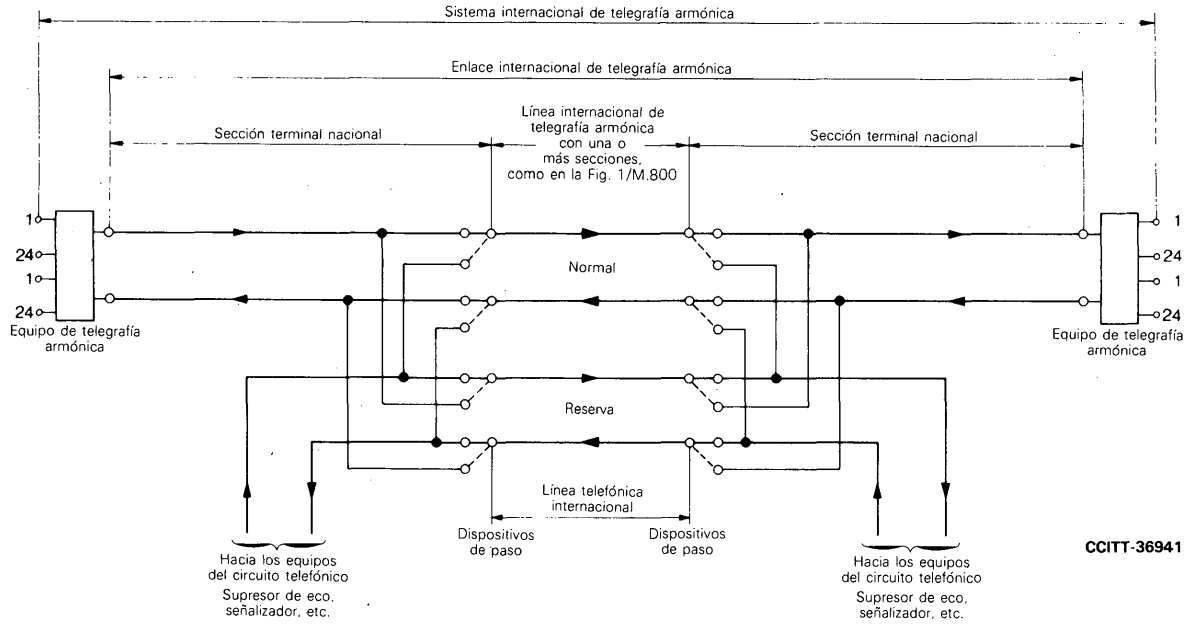


FIGURA 2/M.800

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, Rec. R.77.

[2] Recomendación del CCITT *Constitución y terminología de los sistemas internacionales para telegrafía armónica*, Tomo III, Rec. H.21.

[3] Recomendación del CCITT *Designación de los circuitos, grupos, bloques digitales, etc. internacionales*, Tomo IV, 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 subdirectoras 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 μW0). 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

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

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

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.

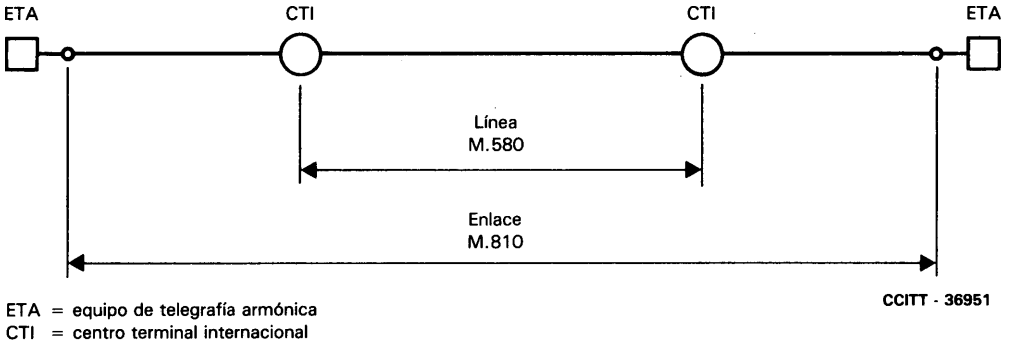


FIGURA 1/M.810

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 ponderado de ruido sería aproximadamente 2,5 dB superior al valor de la potencia de ruido ponderado (calculado utilizando los filtros de ponderación especificados en la Recomendación O.41 [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 las Recomendaciones O.71 [6] y H.13 [7] (véase también la Recomendación V.55 [8].

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

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 [9].

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.

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.

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 Saltos de amplitud, interrupciones breves de la transmisión y saltos de fase

Estos defectos de los enlaces de telegrafía armónica reducen la calidad de la transmisión telegráfica. Por ejemplo, los saltos de fase que superen los 110° causarán errores en la transmisión telegráfica. Los saltos de amplitud, interrupciones breves de la transmisión y saltos de fase deberán reducirse al mínimo posible, teniendo en cuenta la necesidad de cumplir los objetivos de tasa de errores que se dan en las Recomendaciones F.10 [10] y R.54 [11].

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 [12], las estaciones subdirectoras 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	
	µW0	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 el 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 *n*	Frecuencia (Hz) *fn*	Número del canal telegráfico *n*	Frecuencia (Hz) *fn*
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* [13].

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 O.41 [5], 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 [6] 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 [11] y F.10 [10].

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, Rec. M.80.

[2] Recomendación del CCITT *Estaciones subdirectoras*, Tomo IV, Rec. M.90.

[3] Recomendación del CCITT *Principios rectores de la organización general del mantenimiento de los circuitos internacionales de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. M.70.

[4] Recomendación del CCITT *Establecimiento y ajuste de un circuito telefónico internacional del servicio público*, Tomo IV, Rec. M.580.

[5] Recomendación del CCITT *Especificación de un sofómetro para uso en circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.41.

[6] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato de medida para la evaluación del ruido impulsivo en los circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.71.

[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 *Aparato de medida del ruido impulsivo en las transmisiones de datos*, Libro Verde, Tomo VIII, Rec. V.55, anexo, UIT, Ginebra, 1973.

[9] Recomendación del CCITT *Objetivos generales de calidad de funcionamiento aplicables a todos los circuitos modernos internacionales y nacionales de prolongación*, Tomo III, Rec. G.151, § 4.1.

[10] Recomendación del CCITT *Objetivo para la proporción de errores en los caracteres en comunicaciones telegráficas con equipo arrítmico de cinco unidades*, Tomo II, Rec. F.10.

[11] Recomendación del CCITT *Grado convencional de distorsión tolerable en los sistemas arrítmicos a 50 baudios normalizados*, Tomo VII, Rec. 54.

[12] Recomendación del CCITT *Constitución del circuito; intercambio preliminar de informaciones*, Tomo IV, Rec. M.570.

[13] Recomendación del CCITT *Numeración de los canales de telegrafía armónica*, Tomo VII, Rec. R.70 *bis*, cuadro 2/R.70 *bis*.

Recomendación M.820

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

1 Las recomendaciones sobre la periodicidad de las medidas 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 medidas 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 medidas 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 medidas 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 medidas, es conveniente que las medidas de mantenimiento en un circuito de reserva para la telegrafía armónica se hagan poco antes de las medidas de mantenimiento en el circuito normal.

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

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

La periodicidad de las medidas 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 medidas de mantenimiento de los circuitos*, Tomo IV, Rec. M.610.

[2] *Ibíd.*, cuadro 1/M.610.

Recomendación M.830

MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LOS ENLACES INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA ARMÓNICA

1 Las medidas periódicas de mantenimiento, que han de efectuarse en los dos sentidos de transmisión, consisten en medidas 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 medidas del ruido ponderado y no ponderado se efectuarán en el enlace de telegrafía armónica cuando se hagan las medidas periódicas de nivel como se indica en la Recomendación M.820.

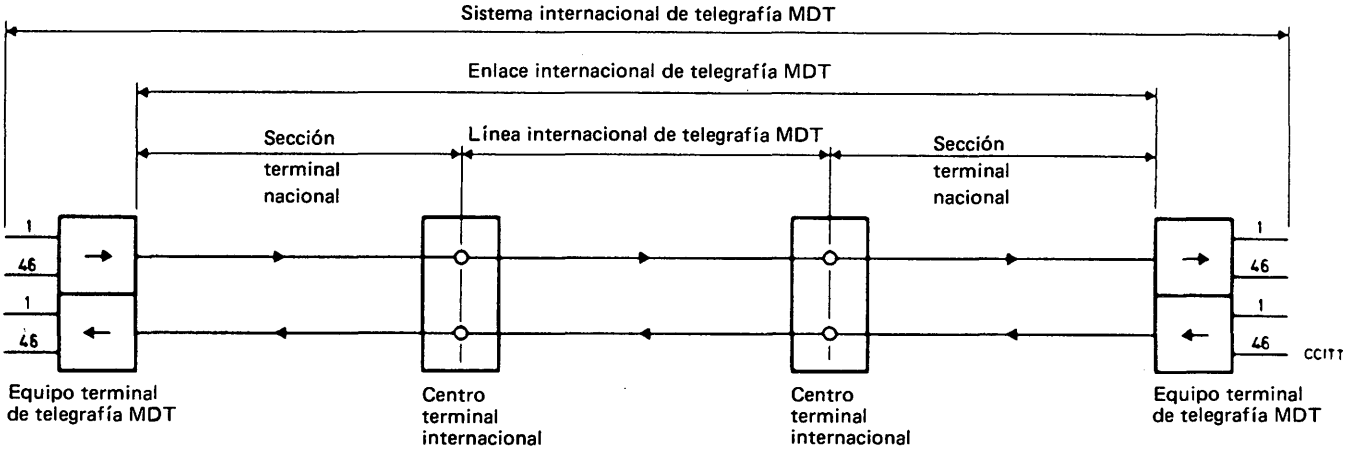
5.2 Establecimiento y ajuste de los sistemas internacionales de telegrafía con multiplexación por división en el tiempo (MDT)

Recomendación M.850

SISTEMAS INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA CON MULTIPLEXACIÓN POR DIVISIÓN EN EL TIEMPO (MDT)

1 Descripción general de un sistema internacional MDT

1.1 La figura 1/M.850 representa un sistema internacional de telegrafía MDT básico. El sistema funciona por conducto de un enlace internacional de telegrafía MDT explotado a 2400 bit/s, con una capacidad de 46 canales telegráficos a 50 baudios. Podrían introducirse otras velocidades de modulación, de hasta 300 baudios (con la consiguiente reducción de la capacidad de canales), como se indica en el cuadro 1/R.101 de la Recomendación R.101 [1].



Nota — Se supone que el equipo terminal de telegrafía MDT comprende un modem. No obstante, debe observarse que cabe prever la existencia de modems separados.

FIGURA 1/M.850

Elementos de un sistema internacional de telegrafía MDT

1.2 El sistema internacional de telegrafía MDT puede utilizar como soporte un enlace especializado de frecuencia vocal (véase la figura 1/M.850), o multiplexarse con otros sistemas MDT u otros servicios en un sistema de transmisión de datos de velocidad binaria superior por un enlace de frecuencia vocal o un enlace de transmisión de datos digital (véase la figura 2/M.850).

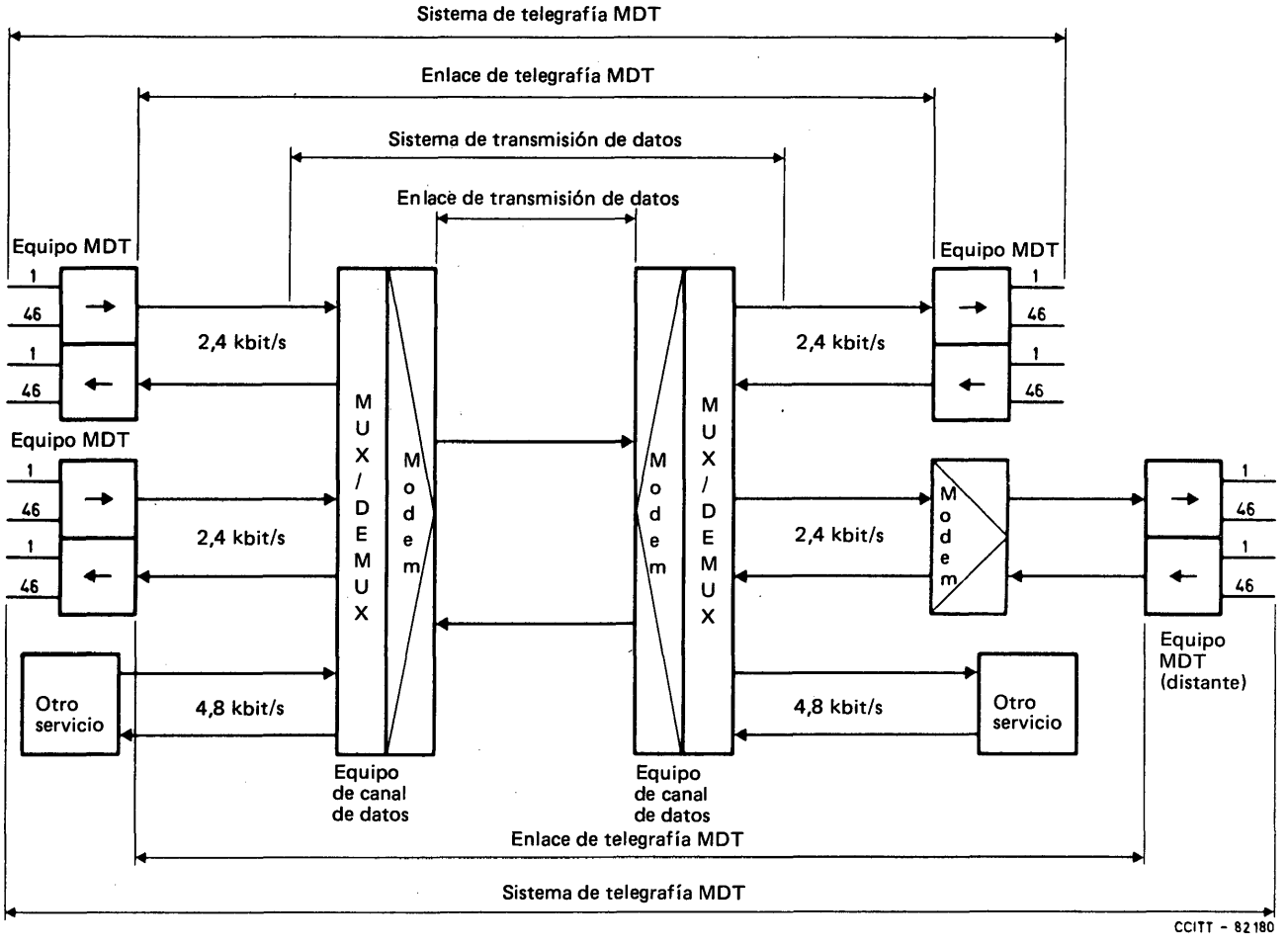


FIGURA 2/M.850

Ejemplo de dos sistemas internacionales de telegrafía MDT multiplexados en un sistema de transmisión de datos de velocidad binaria superior

1.3 Los sistemas internacionales de telegrafía pueden también utilizar como soporte enlaces de transmisión de datos de alto nivel (por ejemplo, a 50 ó 56 kbit/s) que empleen una banda de grupo primario analógico, o trayectos digitales (a 64 kbit/s). En la Recomendación M.1300 figuran ejemplos de esas disposiciones de multiplexación.

2 Enlaces de telegrafía MDT básicos (figura 1/M.850)

2.1 Los enlaces de telegrafía MDT básicos pueden utilizar como soporte circuitos telefónicos analógicos a cuatro hilos. El enlace comprende dos trayectos unidireccionales de transmisión (uno para cada sentido de transmisión) entre los equipos de telegrafía MDT terminales. Los enlaces de telegrafía MDT se terminan con modems de datos, situados por lo general (aunque ello no sea obligatorio) en el equipo de telegrafía MDT terminal, que funciona a 2,4 kbit/s.

2.2 El enlace internacional de telegrafía MDT está constituido por una línea internacional de telegrafía MDT y las secciones nacionales terminales que conectan la línea internacional al equipo de telegrafía MDT terminal. Cuando el equipo MDT se encuentra en los centros terminales internacionales, el enlace MDT está constituido solamente por la línea internacional de telegrafía MDT.

2.3 La línea internacional de telegrafía MDT (entre los centros terminales internacionales) puede constituirse utilizando un canal de un grupo primario de un sistema de portadoras o canales de varios grupos primarios conectados en cascada. Las secciones nacionales e internacionales pueden interconectarse para establecer un enlace internacional de telegrafía MDT.

En la medida de lo posible, la línea internacional de telegrafía MDT deberá constituirse en un canal de un solo grupo primario, con lo que se evitarán los puntos de demodulación intermedia a frecuencias vocales. Se reconoce, sin embargo, que hay casos en que ese grupo primario no existe o en que, por razones especiales de encaminamiento, tal vez no sea posible establecer la línea internacional MDT de esta forma que es la preferida.

2.4 *Secciones terminales nacionales conectadas a la línea internacional de telegrafía MDT*

En algunos casos, el equipo terminal de telegrafía MDT está alejado del centro terminal internacional de la línea internacional de telegrafía MDT (figura 1/M.850), por lo que es forzoso prever secciones terminales nacionales para poder establecer los enlaces internacionales de telegrafía MDT. Estas secciones pueden encaminarse por canales de grupos primarios de sistemas de portadoras o por líneas para frecuencias vocales (con amplificación o sin ella) o por trenes digitales.

3 Enlaces de telegrafía MDT multiplexados en sistemas de datos de velocidad binaria superior (figura 2/M.850).

3.1 Cuando los enlaces de telegrafía MDT se multiplexan en sistemas de transmisión de datos de velocidad binaria superior, los enlaces de datos analógicos de frecuencias vocales asociados suelen atenerse a los principios indicados en el § 2, salvo que esos enlaces de datos se explotan a velocidades binarias mayores (por lo general, de 4,8, 7,2 ó 9,6 kbit/s).

Si un enlace de telegrafía MDT se prolonga del multiplexor de nivel superior, por ejemplo, a un punto distante, como un tercer país o locales de los abonados, será necesario utilizar un modem apropiado, como se indica en la figura 2/M.850.

3.2 Los enlaces de telegrafía MDT multiplexados en sistemas de transmisión de datos de frecuencia vocal explotados a 4,8, 7,2 ó 9,6 kbit/s pueden multiplexarse para pasar a sistemas de transmisión de datos de velocidad binaria superior explotados a 50 ó 56, 64, etc. kbit/s. En la Recomendación M.1300 figuran ejemplos de esas disposiciones.

4 Características, ajuste y mantenimiento de enlaces y sistemas de telegrafía MDT

4.1 *Características y ajuste*

La información relativa a las características de transmisión y los procedimientos de ajuste de los enlaces de telegrafía MDT, tanto analógicos como digitales, figura en los § 2 y 3 de la Recomendación M.1350. A este respecto, el enlace de telegrafía MDT es idéntico a un enlace de transmisión de datos a 2,4 kbit/s.

4.2 *Mantenimiento*

Los procedimientos y límites de mantenimiento para enlaces de telegrafía MDT analógicos y digitales figuran en la Recomendación M.1355.

Los procedimientos y límites de mantenimiento para los sistemas de telegrafía MDT se hallan en estudio. No obstante, pueden consultarse las orientaciones al respecto que figuran en las Recomendaciones R.75 [2] y V.51 a V.53 [3].

5 Medios de reserva para los enlaces de telegrafía MDT

5.1 *Requisitos generales*

Deben tomarse todas las medidas necesarias para reducir al mínimo el número de interrupciones en los sistemas de telegrafía MDT y para que, en caso de que se produzcan, su duración sea la menor posible.

5.2 *Enlaces internacionales de telegrafía básicos*

Los medios de reserva para los sistemas internacionales de telegrafía MDT explotados por enlaces a 2,4 kbit/s deben estar en consonancia con los principios y procedimientos especificados para los sistemas internacionales de telegrafía armónica (véase el § 2 de la Recomendación M.800). En algunos casos, puede ser conveniente establecer enlaces internacionales de telegrafía MDT dobles, con diversidad de encaminamiento, y pasar del enlace activo (en servicio) al enlace de reserva en caso de fallo o de degradación de las características del sistema internacional de telegrafía MDT. El paso se puede efectuar automática, semiautomática o manualmente, por acuerdo entre las Administraciones interesadas. Las Recomendaciones M.800 y R.150 [4] contienen información sobre los medios de paso a enlaces de reserva.

5.3 *Enlaces de telegrafía MDT multiplexados en sistemas de transmisión de datos de nivel superior*

Cuando los enlaces internacionales de telegrafía MDT se multiplexan en sistemas de transmisión de datos de velocidad binaria superior, los medios de reserva dependerán por lo general de los principios y procedimientos adoptados para el enlace de transmisión de datos de nivel superior. Los medios de reserva para estos enlaces de transmisión de datos requieren ulterior estudio.

6 Designación de los enlaces de telegrafía MDT

La forma de designación del enlace de telegrafía MDT y de su reserva figura en el § 1.2.2 de la Recomendación M.140 [5].

7 Identificación del equipo asociado a enlaces de telegrafía MDT

Se recomienda que todos los equipos asociados a enlaces de telegrafía MDT y circuitos de reserva designados (equipo de modulación de canal, repartidores, etc.) lleven una identificación adecuada que permita su fácil reconocimiento por el personal de mantenimiento.

8 Estaciones directoras y subdirectoras de enlaces de telegrafía MDT

8.1 Antes de establecer el enlace, las Administraciones interesadas deben acordar bilateralmente el establecimiento de una estación directora para cada enlace de telegrafía MDT. Los principios relativos a la definición, responsabilidades, funciones y asignación de las estaciones directoras figuran en la Recomendación M.1012.

8.2 Antes de establecer el enlace, las Administraciones interesadas deben acordar bilateralmente el establecimiento de una estación subdirectora para cada enlace de telegrafía MDT. Los principios relativos a la definición, responsabilidades, funciones y asignación de las estaciones subdirectoras figuran en la Recomendación M.1013.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Sistema múltiplex por división en el tiempo, dependiente del código y de la velocidad, para la transmisión de señales anisócronas de telegrafía y de datos con entrelazado de bits*, Tomo VII, Rec. R.101.

[2] Recomendación del CCITT *Mediciones de mantenimiento en las secciones internacionales independientes del código de los circuitos telegráficos internacionales*, Tomo VII, Rec. R.75.

[3] Recomendaciones del CCITT sobre el mantenimiento de los circuitos internacionales de tipo telefónico utilizados para la transmisión de datos, Tomo VIII, Recs. V.51 a V.53.

[4] Recomendación del CCITT *Conmutación de protección automática de soportes de doble diversidad*, Tomo VII, Rec. R.150.

[5] Recomendación del CCITT *Designación de los circuitos, grupos, bloques digitales, etc., internacionales*, Tomo IV, Rec. M.140.

5.3 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.

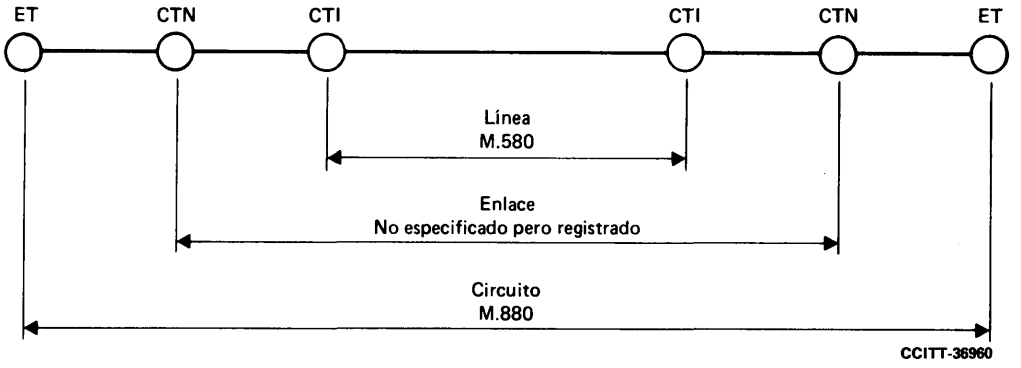
4.3 La figura 1/M.880 indica la correspondencia entre las Recomendaciones relativas a los enlaces internacionales de telefotografía en lo que concierne a la distorsión del equivalente en función de la frecuencia.

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.



ET = estación telefotográfica
CTN = centro terminal nacional
CTI = centro terminal internacional

FIGURA 1/M.880

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

6 Distorsión de fase

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

$$\Delta_t \leqslant \frac{1}{2fp}$$

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 telefotográfica son las siguientes:

La tensión de la señal telefotográfica 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 -3 dBm en el caso de una transmisión telefotográfica con modulación de amplitud (con dos bandas laterales transmitidas), y de -13 dBm en el caso de una transmisión telefotográfica 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 telefotográficas 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 -13 dBm0 en los sistemas multicanales y que la potencia a la salida del transmisor no exceda de 1 mW.

Como las transmisiones telefotográficas se explotan siempre en símplex, este valor de -13 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.1012 y M.1013.

10 Medidas periódicas de mantenimiento

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

Las medidas periódicas deben efectuarse con la periodicidad recomendada para los circuitos telefónicos internacionales (véase el cuadro 1/M.610 [5]).

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, Rec. M.580.

[2] Recomendación del CCITT *Alcance de las transmisiones telefotográficas por circuitos de tipo telefónico*, Tomo VII, Rec. T.12.

[3] Recomendación del CCITT *Niveles de potencia para la transmisión de datos por circuitos telefónicos*, Tomo VIII, Rec. V.2.

[4] Recomendación del CCITT *Principios rectores de la organización general del mantenimiento de los circuitos internacionales de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. M.70.

[5] Recomendación del CCITT *Periodicidad de las medidas de mantenimiento de los circuitos*, Tomo IV, Rec. M.610, cuadro 1/M.610.

SECCIÓN 6

ENLACES INTERNACIONALES ARRENDADOS EN GRUPO PRIMARIO Y SECUNDARIO

Recomendación M.900

UTILIZACIÓN DE ENLACES ARRENDADOS EN GRUPO PRIMARIO Y SECUNDARIO PARA LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE ESPECTRO ANCHO (DATOS, FACSÍMIL, 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 acceso para las 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 acceso para las pruebas previstos en los interfaces situados en los locales del abonado y los correspondientes puntos de acceso para las 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 acceso para las pruebas previstos en el centro terminal nacional con los puntos de acceso para las 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.

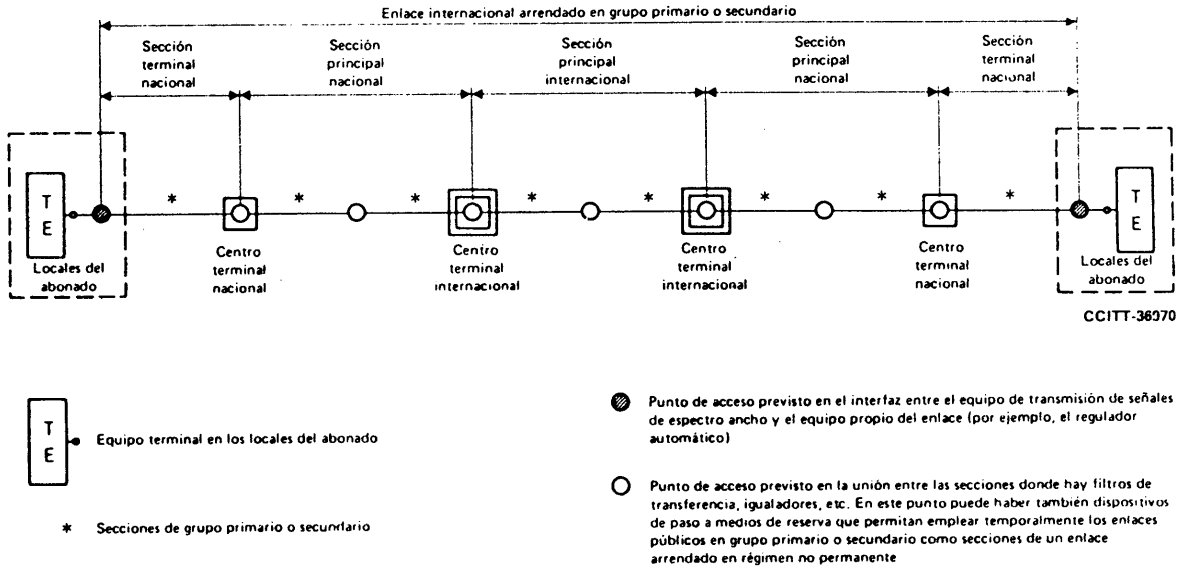


FIGURA 1/M.900

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, Rec. H.14.

[2] Recomendación del CCITT *Características de los enlaces en grupo secundario para la transmisión de señales de espectro ancho*, Tomo III, Rec. H.15.

[3] Recomendación del CCITT *Definiciones relativas a los sistemas internacionales de transmisión*, Tomo IV, Rec. M.300.

[4] Recomendación del CCITT *Puesta en servicio de enlaces internacionales en grupo primario, secundario, etc.*, Tomo IV, 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, 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 Consideraciones generales

1.1 Los enlaces internacionales en grupo primario se relacionan con los enlaces en grupo primario corregidos de la Recomendación citada en [1].

1.2 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.

1.3 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].

1.4 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.

1.5 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.

1.6 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.

2 Establecimiento de un enlace internacional arrendado en grupo primario

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.

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.

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].

3 Ajuste de un enlace internacional arrendado en grupo primario

3.1 *Secciones principales nacionales e internacionales*

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

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

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

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.

3.2 *Secciones terminales nacionales*

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

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.

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.

3.4.1 *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.

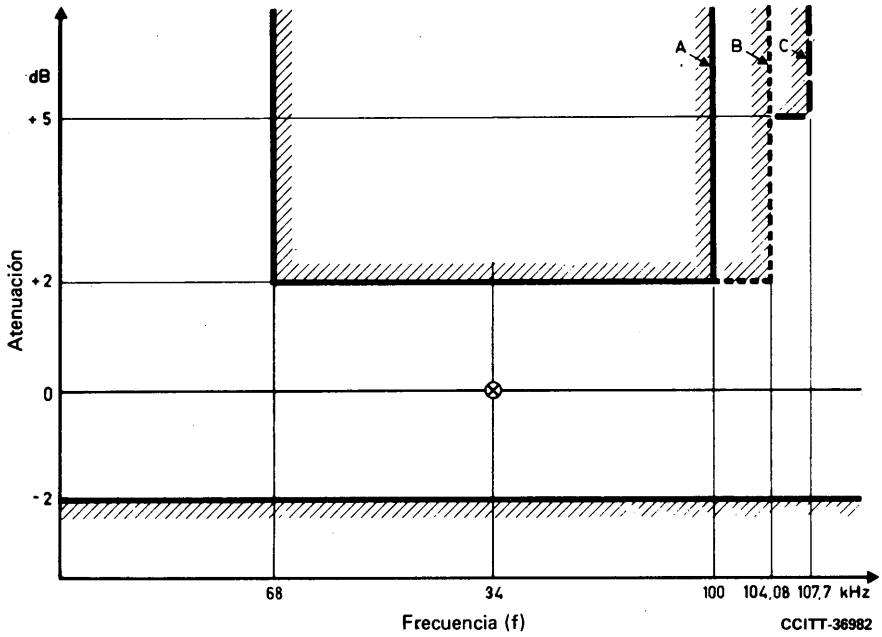
Sin embargo, si a petición de un abonado hubiera que especificar un valor determinado del equivalente, tal especificación sólo podrá efectuarse previa consulta y acuerdo entre las Administraciones interesadas.

3.4.2 *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

3.4.3 *Distorsión por retardo de grupo*[1)]

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

3.4.3.2 Si el valor de la distorsión por retardo de grupo fuera superior al que se indica en el § 3.4.3.1, 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.

3.4.3.3 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 § 3.4.3.1.

3.4.4 *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) 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.

3.4.5 *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.

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.

3.4.6 *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.

3.4.7 *Error de frecuencia*

El error de frecuencia en el enlace en grupo primario no debe ser superior a 5 Hz. Cuando sea necesaria esta medida, deberá efectuarse mediante acuerdo bilateral entre las Administraciones.

3.4.8 *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.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Características de los enlaces en grupo primario para la transmisión de señales de espectro ancho*, Tomo III, Rec. H.14, § 2.

[2] Recomendación del CCITT *Puesta en servicio de enlaces internacionales en grupo primario, secundario, etc.*, Tomo IV, Rec. M.460.

[3] *Ibíd.*, § 7.2.

[4] *Ibíd.*, cuadro 2/M.460.

[5] *Ibíd.*, § 8.

[6] Recomendación del CCITT *Características de un aparato de medida de ruidos impulsivos para la transmisión de datos de banda ancha*, Tomo III, Rec. H.16.

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;

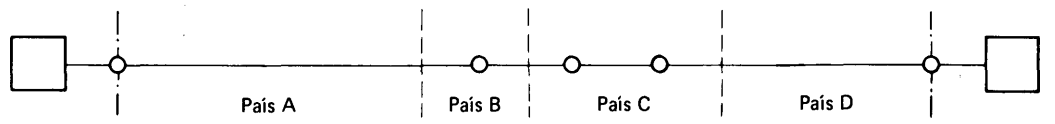
b) el circuito disponible en la estación de abonado puede ser a dos o a cuatro hilos[1];

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 multiplaje 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.

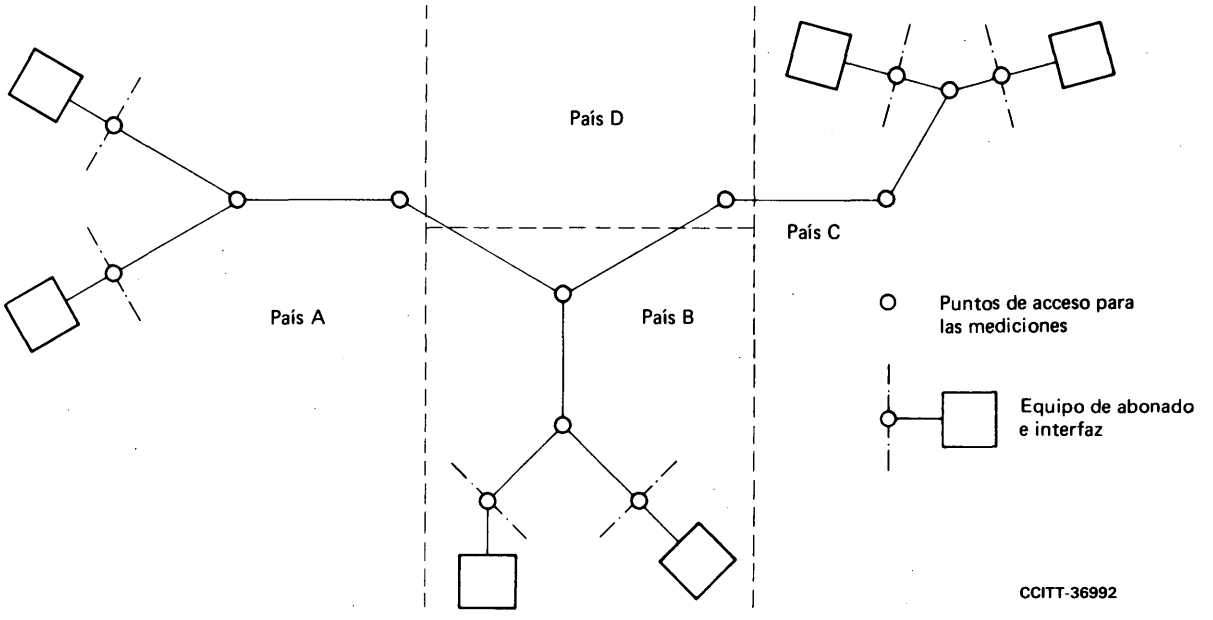
---

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

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.



a) *Circuito punto a punto*



b) *Circuito arrendado 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 Definiciones y nomenclatura

La figura 2/M.1010 contiene ejemplos ilustrativos de estas definiciones.

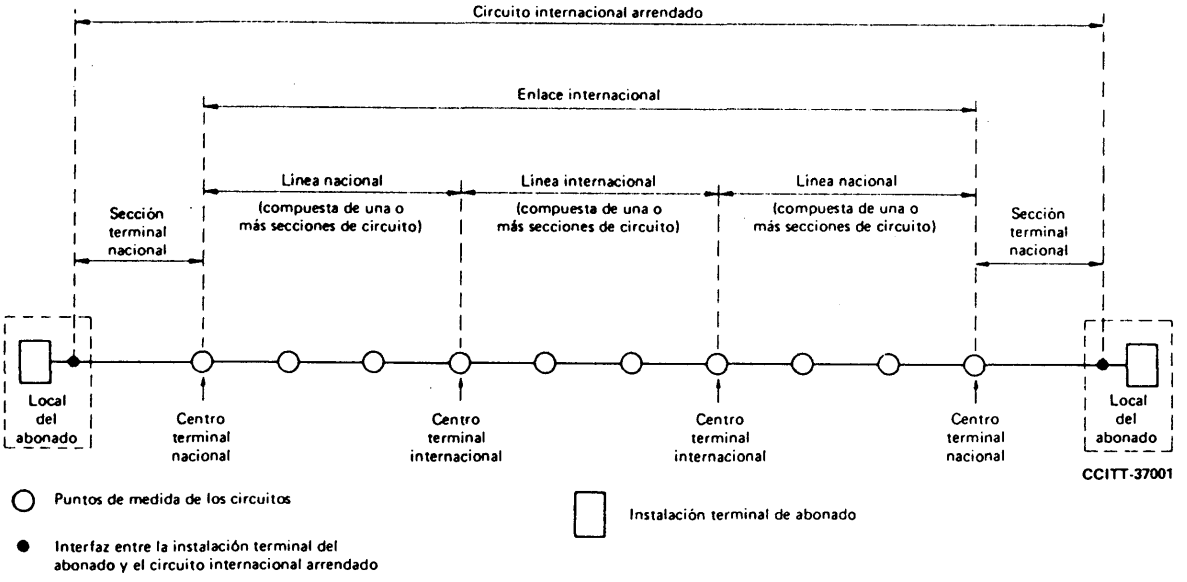


FIGURA 2/M.1010

Constitución básica de un circuito internacional arrendado punto a punto

3.1 circuito internacional arrendado

Conjunto de líneas y aparatos que conectan el equipo terminal del abonado (por ejemplo, el modem de datos) en un país con el equipo terminal del abonado en un país distinto. Los interfaces entre el circuito y el equipo terminal de abonado son los definidos por las Administraciones interesadas.

3.2 enlace internacional

Conjunto de las secciones de circuitos nacionales e internacionales entre centros terminales nacionales.

3.3 línea internacional

Conjunto de las secciones de circuitos nacionales e internacionales entre centros terminales internacionales.

3.4 línea nacional

Conjunto de las secciones de circuitos nacionales que enlazan el centro terminal nacional al centro terminal internacional. Si hay que distinguir el sentido de transmisión en el interior de un país, pueden utilizarse las expresiones *línea nacional de transmisión* para la línea de salida del abonado y *línea nacional de recepción* para la línea de llegada al abonado.

3.5 centro terminal internacional

El centro terminal internacional (CTI) para circuitos arrendados y especiales es el centro internacional que da servicio al abonado en el país en que se encuentre su instalación. Marca el interfaz entre las líneas nacional e internacional y está normalmente instalado en combinación con un centro terminal internacional para circuitos telefónicos públicos internacionales.

Algunas Administraciones insisten en que el CTI para circuitos arrendados e internacionales especiales se instale independientemente del centro terminal internacional para circuitos telefónicos públicos.

En todo caso, con cada CTI para circuitos arrendados y especiales se instala un centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional (CMT-LI, véase la Recomendación M.1014).

Un circuito internacional punto a punto comprende dos CTI. Un circuito multiterminal comprende más de dos.

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.

Recomendación M.1012

ESTACIÓN DIRECTORA DE CIRCUITO PARA CIRCUITOS ARRENDADOS Y ESPECIALES

1 Definición de una estación directora de circuito

La estación directora de circuito es el elemento funcional de la organización general del mantenimiento que realiza las funciones de dirección de los circuitos arrendados y especiales que tenga asignados, tales como los de telegrafía armónica, facsímil y telefotografía.

2 Responsabilidades

La estación directora de circuito es responsable de asegurar que, en ambos sentidos de transmisión, el circuito que tiene asignado se establezca y mantenga de acuerdo con las normas requeridas de un extremo a otro y que, en caso de fallo del circuito, la duración de la interrupción sea mínima. La estación directora de circuito asume esta responsabilidad dirigiendo y/o coordinando otras estaciones en la medida necesaria para garantizar que se presta el servicio satisfactorio cuya dirección se le ha asignado.

3 Funciones

3.1 Disponer el establecimiento del circuito y de los equipos de señalización asociados directamente con él y efectuar los ajustes pertinentes.

3.2 Dirigir las medidas de transmisión para el establecimiento y ajuste de los circuitos internacionales dentro de los límites recomendados y llevar los registros relativos a las medidas de referencia (medidas iniciales).

3.3 Recibir avisos de averías:

- del usuario del circuito o de su representante, ya sea directamente o a través de centros de avisos de averías especificados;
- del personal de las instalaciones de mantenimiento;
- del centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional (CMT-LI) (véase la Recomendación M.1014);
- de la estación subdirectora directamente o a través del CMT-LI.

Cuando la estación directora de circuito recibe un aviso de avería de la estación subdirectora de circuito debe emitirse un número de referencia único y dársele a la estación subdirectora. (Si la práctica nacional comprende la emisión de un número de referencia único, dicho número puede utilizarse[1].) Las estaciones directora de circuito y subdirectora de circuito registran el número de referencia con el aviso de avería.

3.4 Dirigir las medidas y pruebas periódicas de mantenimiento en las fechas debidas, utilizando los métodos especificados y de modo que la duración de las interrupciones de servicio se reduzca al mínimo posible.

---

[1] Cuando no exista ese número de referencia único, tal vez las Administraciones deseen considerar un formato con los siguientes elementos; número de orden/día del mes/hora (por ejemplo, 47/03/1400G).

3.5 Obtener la colaboración de la estación subdirectora de circuito, directamente o a través del CMT-LI.

3.6 Atribuir la localización de averías en la línea nacional o en la sección terminal nacional de su propio país o, más allá de la línea nacional, en la línea internacional o en país extranjero.

3.7 Encargarse de suprimir el servicio por los circuitos defectuosos.

3.8 Dirigir el restablecimiento del servicio en los circuitos; por ejemplo, después de reparada la avería, de medidas periódicas, etc.

3.9 Convenir con el cliente la retirada de circuitos del servicio.

3.10 Llevar un registro del encaminamiento de los circuitos arrendados y especiales.

3.11 Conocer las posibilidades de reencaminamiento de cualquier circuito a su cargo.

3.12 Mantener al cliente al tanto de la marcha de la reparación de la avería (o comprobar que así se hace), cuando proceda; por ejemplo, en el caso de interrupciones largas, y asegurarse de que se avisa al cliente una vez reparada la avería.

3.13 Anotar con precisión las interrupciones del circuito. La información registrada debe convenirse con la estación subdirectora de circuito e incluir:

- el número de referencia mencionado en el § 3.3;
- la duración de la interrupción del circuito;
- la localización de la avería; es decir, en una sección de circuito nacional o internacional o en el equipo del abonado;
- la naturaleza general de la avería.

4 Designación de las estaciones directoras

En cada circuito internacional arrendado o especial se designará una estación directora de circuito por acuerdo entre los servicios técnicos de las Administraciones interesadas. Al procederse a la elección deberá tenerse en cuenta especialmente la ubicación del usuario principal y la longitud del circuito en el territorio de cada país terminal.

En los circuitos constituidos para funcionamiento unidireccional, la estación directora de circuito debe estar situada en el país de destino.

La estación directora de circuito puede estar ubicada en la estación de repetidores terminal que sirve al usuario, o en el centro terminal internacional que determina el terminal de la línea internacional en el país que realiza las operaciones de dirección.

Al ubicar en un país determinado la estación directora de circuito, deben tenerse en cuenta los factores siguientes:

- disponibilidad de personal;
- disponibilidad de personal calificado adecuado;
- posibilidad de comunicación con los usuarios y otros puntos pertinentes;
- posibilidad de realizar las funciones indicadas en la presente Recomendación.

Recomendación M.1013

ESTACIÓN SUBDIRECTORA DE CIRCUITO PARA CIRCUITOS ARRENDADOS Y ESPECIALES

1 Definición de una estación subdirectora de circuito

La estación subdirectora de circuito es un elemento funcional de la organización general del mantenimiento que colabora con la estación directora de circuito internacional arrendado o especial y a la que corresponden las responsabilidades de control de las secciones del circuito que se le hayan asignado.

2 Responsabilidades

La estación subdirectora de circuito es responsable de informar a la estación directora de circuito de todos los hechos observados que puedan afectar al circuito que controlan. Si se asignan secciones de circuito a la estación subdirectora de circuito, dicha estación tendrá a su cargo esas secciones de la misma forma que la estación directora de circuito está encargada de la totalidad del circuito.

3 Funciones

3.1 Realizar en las secciones de circuito y, concretamente, en las secciones nacionales las funciones de control de la estación directora de circuito.

3.2 Cooperar con la estación directora de circuito y otras estaciones subdirectoras de circuito, directamente o a través del CMT-LI (véase la Recomendación M.1014), a fin de asegurar que los puntos de acceso para las pruebas y/o los organismos de mantenimiento responsables efectúen de manera adecuada el mantenimiento periódico y la localización y reparación de las averías.

Cuando la estación directora de circuito solicite cooperación para localizar y reparar una avería, la estación subdirectora de circuito emitirá una referencia única. (Si la práctica nacional comprende la emisión de un número de referencia único, dicho número puede utilizarse[1].) Las estaciones directora de circuito y subdirectora de circuito registran el número de referencia con el aviso de avería.

3.3 Tomar medidas para que se comuniquen todos los detalles pertinentes relativos a la localización y subsiguiente reparación de averías a la estación directora de circuito, directamente o a través del CMT-LI.

3.4 Anotar con precisión de toda interrupción del circuito con el que intervenga. La información registrada debe convenirse con la estación directora de circuito e incluir:

- el número de referencia mencionado en el § 3.2;
- la duración de la interrupción del circuito;
- la localización de la avería, es decir, en una sección de circuito nacional o internacional o en el equipo del abonado;
- la naturaleza general de la avería.

4 Designación de las estaciones subdirectoras

Para cada circuito internacional arrendado o especial se designa una estación subdirectora terminal de circuito, que ha de estar lo más cerca posible del extremo del circuito distante de la estación directora de circuito.

En todo país de tránsito en que el circuito se lleva a frecuencias vocales o a 64 kbit/s, etc., se designará una estación subdirectora intermedia de circuito en un punto apropiado para cada sentido de transmisión. Las Administraciones interesadas pueden elegir:

- la ubicación de esos puntos;
- una estación subdirectora única situada en un punto del circuito para los dos sentidos de transmisión o, eventualmente, dos estaciones subdirectoras situadas en puntos diferentes del circuito para cada sentido de transmisión;
- en su caso, varias estaciones subdirectoras de circuito por país de tránsito y por sentido de transmisión cuando se trate de países muy extensos.

El servicio técnico de la Administración de que se trate comunicará su elección a la Administración de que depende la estación directora.

Recomendación M.1014

CENTRO DE MANTENIMIENTO DE LA TRANSMISIÓN PARA LA LÍNEA INTERNACIONAL (CMT-LI)

1 Definición de los centros de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional

Los centros de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional son elementos funcionales de la organización general del mantenimiento situados en los terminales de la parte del circuito arrendado o especial denominada línea internacional. En la Recomendación M.1010 se define la línea internacional. A esta clase de circuitos se hace también referencia en las Recomendaciones M.1012 y M.1013, relativas a las funciones de dirección y subdirección de circuito en los circuitos internacionales arrendados y especiales.

---

[1] Cuando no exista ese número de referencia único, tal vez las Administraciones deseen considerar un formato con los siguientes elementos: número de orden/día del mes/hora (por ejemplo, 47/03/1400G).

2 Responsabilidades y funciones

El centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional es responsable de las funciones siguientes:

2.1 Efectuar, en la línea internacional, las mediciones de transmisión que sean adecuadas para el ajuste y el mantenimiento.

2.2 Efectuar, conjuntamente con los CMT-LI de otros países, mediciones y pruebas de transmisión para localizar las averías en la línea internacional, o más allá de ésta, y efectuar las operaciones de reparación de averías en la forma procedente.

2.3 Efectuar, en colaboración con el centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional del país que dirige el circuito, aquellas funciones que, según los procedimientos nacionales, tienen por objeto la localización y reparación de las averías que se producen en la red nacional. Estas funciones deben efectuarse también cuando la estación directora de circuito está situada en el mismo país.

2.4 Actuar como centro de enlace con otros países en cuestiones de mantenimiento de interés común, si es necesario.

3 Medios

El CMT-LI debe disponer de los siguientes medios:

3.1 Acceso directo o indirecto a los puntos de acceso a la línea.

3.2 Conexión, directa o indirecta, del equipo de prueba con los puntos de acceso a la línea con miras a medir los parámetros específicos de la línea y localizar las averías.

3.3 Comunicación con las estaciones directoras y subdirectoras de circuito de su propio país.

3.4 Comunicación con otros CMT-LI de otros países hacia los cuales se encaminan los circuitos, a fin de facilitar la colaboración y el intercambio de información.

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.

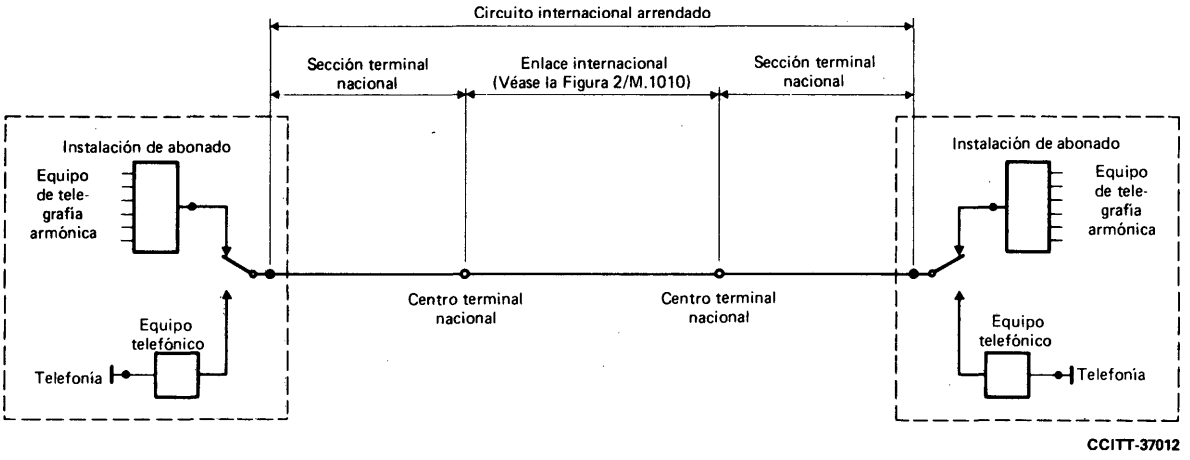


FIGURA 1/M.1015

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

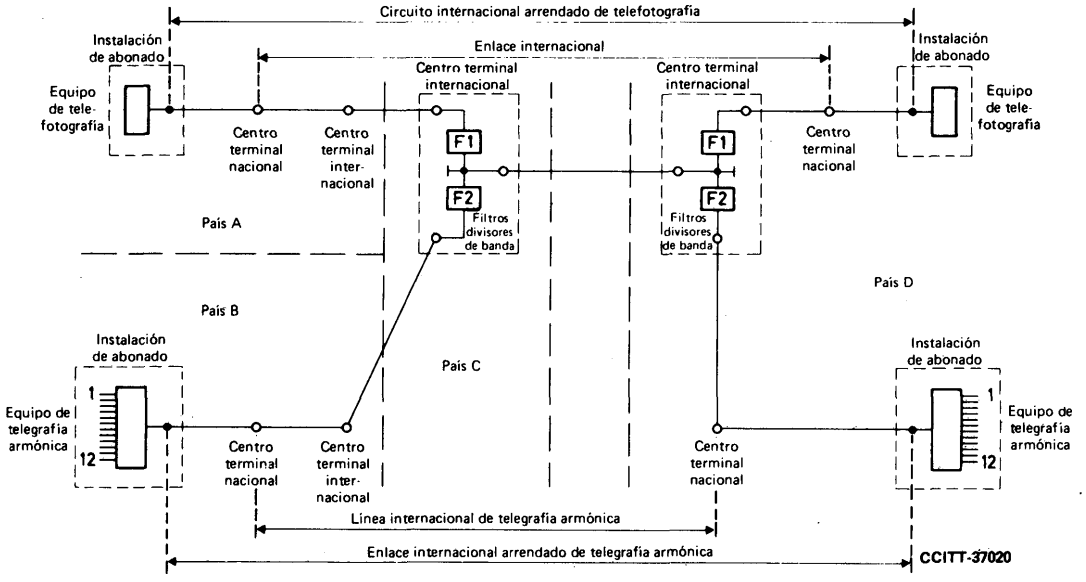


FIGURA 2/M.1015

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

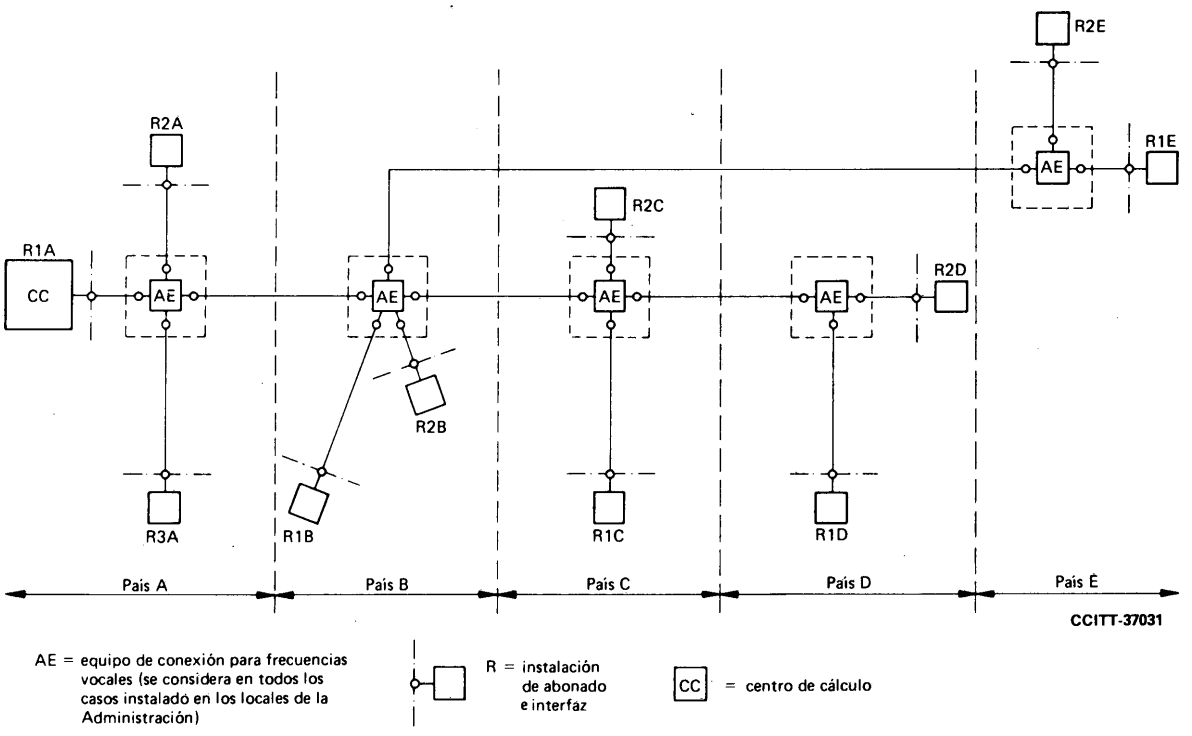


FIGURA 3/M.1015

Ejemplo de circuito internacional de datos arrendado multiterminal

Recomendación M.1016

EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS

1 Consideraciones generales

Se señalan a la atención de las Administraciones las ventajas que pueden obtenerse basando la evaluación de la disponibilidad del servicio de los circuitos internacionales arrendados en prácticas adoptadas a nivel internacional. La adopción de prácticas comunes favorece la cooperación internacional para la detección y solución de dificultades de servicio y permite a las Administraciones comparar resultados de calidad de funcionamiento y presentar un punto de vista común en las discusiones con los abonados.

A tal efecto, esta Recomendación ofrece orientación a las Administraciones para evaluar la disponibilidad del servicio de los circuitos internacionales arrendados[1)], sobre los valores de calidad de funcionamiento que pueden utilizarse en tales evaluaciones y el método de cálculo de esos valores.

En esta Recomendación se han utilizado, donde aparecen los términos y definiciones de la Recomendación G.106.

---

1) En esta Recomendación se consideran sólo los circuitos internacionales arrendados permanentes punto a punto (definidos en la Recomendación M.1010 y especificados en las Recomendaciones M.1020, M.1025 y M.1040). La disponibilidad del servicio de los circuitos internacionales arrendados temporales, de banda ancha, multiterminales, etc., requiere ulterior estudio.

2 Base de las evaluaciones de la disponibilidad del servicio

Al establecer un método común para evaluar la disponibilidad del servicio de los circuitos internacionales arrendados, el CCITT se ha interesado en asegurar que la información básica para esta evaluación esté fácilmente disponible para todas las Administraciones. A tal fin, el procedimiento de evaluación de esta Recomendación se basa en un método «orientado al servicio». Se supone que los avisos de averías comunicados por los usuarios y las interrupciones previstas que provoquen cortes inaceptables cumplirán un papel fundamental.

Al adoptarse el método orientado al servicio se reconoce que para determinar con exactitud la verdadera disponibilidad de servicio, sería necesario, por ejemplo, someter de algún modo los circuitos a una observación continua, y registrar el número y la duración de todos los eventos que afectan su calidad de funcionamiento. No sería razonable imponer este requisito a la mayoría de las Administraciones, y lo más que puede obtenerse en la práctica es una aproximación de la calidad de funcionamiento real.

Otro factor básico en el procedimiento de evaluación es que, en un circuito internacional arrendado, no debe hacerse ninguna distinción basada, por ejemplo, en la longitud del circuito, calidad del circuito (Recomendaciones M.1020, M.1025 y M.1040), tipo de encaminamiento, etc. Las Administraciones pueden introducir dichas distinciones para fines internos, si así lo desean.

3 Objetivo del procedimiento de evaluación

3.1 *Consideraciones generales*

El procedimiento de evaluación especificado en esta Recomendación puede utilizarse para dos tipos de fines:

- fines internacionales;
- fines nacionales.

3.2 *Fines internacionales*

Se utiliza el procedimiento de evaluación para fines internacionales cuando dos Administraciones que deseen evaluar conjuntamente la calidad de funcionamiento de circuitos internacionales individuales (o de un haz de circuitos) para realizar un conjunto de investigaciones especiales, para atender reclamaciones de los clientes o hacer frente a situaciones similares.

En tales evaluaciones es necesario, en la medida de lo posible, recopilar simultáneamente toda la información disponible sobre la calidad de funcionamiento del circuito (o circuitos) de las correspondientes Administraciones. Por tanto, las estaciones con responsabilidad de control (Recomendaciones M.1012 y M.1013) desempeñan un papel esencial.

Nota – Debe seguirse este método cuando el CCITT emprenda investigaciones sobre la disponibilidad del servicio de los circuitos internacionales arrendados, lo que puede ser necesario de cuando en cuando.

3.3 *Fines nacionales*

Se utiliza el procedimiento de evaluación para fines nacionales cuando una Administración desea obtener información sobre la calidad de funcionamiento de los circuitos internacionales arrendados, para sus propios fines internos; por ejemplo, para identificar tendencias de degradación de la calidad de funcionamiento, comprobar la eficacia de sus procedimientos de mantenimiento, etc. Estas evaluaciones de la calidad de funcionamiento de los circuitos arrendados internacionales pueden basarse en información ya disponible para la Administración (sin necesidad de recoger información de otras Administraciones), y puede llevarse a cabo para todos los circuitos independientemente de que la Administración proporcione o no la estación directora.

Nota – Las evaluaciones mencionadas en los § 3.1 y 3.2 no modifican en modo alguno el propósito de que se informe a las estaciones directoras de todas las averías detectadas por una estación subdirectora (véase la Recomendación M.1013).

4 Descripción del procedimiento de evaluación

4.1 *Recopilación de datos básicos*

Al recopilar los datos básicos para la evaluación de la disponibilidad del servicio de los circuitos internacionales arrendados, debe tenerse en cuenta las tres condiciones fundamentales siguientes:

a) averías notificadas por el cliente y confirmadas por pruebas e investigaciones efectuadas por las Administraciones;

b) degradaciones del servicio normal notificadas por el cliente, incluso cuando éste decide seguir utilizando el circuito con tales degradaciones;

c) interrupciones previstas del servicio para permitir, por ejemplo, efectuar trabajos permanentes de reparación, mantenimiento periódico, etc. Véase la Recomendación M.490.

Se aplicarán los siguientes principios para determinar si debe incluirse y en qué forma el tiempo de indisponibilidad en el procedimiento de evaluación:

- si las pruebas o las investigaciones ponen de manifiesto que existe o ha existido una avería o una degradación, se tendrá en cuenta el tiempo de indisponibilidad;
- si la Administración no observa ninguna avería o degradación, no se tendrá en cuenta el tiempo de indisponibilidad;
- la hora en que la Administración presta de nuevo el servicio al cliente (o hace la primera tentativa por prestarlo) se toma como fin del tiempo de indisponibilidad;
- sólo se tendrán en cuenta las interrupciones previstas que provoquen cortes inaceptables del servicio a los clientes.

Nota – Cuando la anchura de banda del circuito se divide para ofrecer transmisión múltiple simultánea de diferentes servicios (por ejemplo, transmisión simultánea de telefonía y datos), sólo deben tenerse en cuenta en el procedimiento de evaluación las averías que afectan al circuito completo y las averías parciales que exigen que se retire el circuito completo del servicio para la localización y reparación de averías.

Estos principios se han incorporado en los cuadros A-1/M.1016 y A-2/M.1016, que definen las condiciones en que debe tenerse en cuenta el tiempo de indisponibilidad así como su comienzo y fin, para las averías notificadas por el cliente y las interrupciones previstas del servicio, respectivamente.

En determinadas circunstancias, es necesario que el cliente colabore o permita el acceso a sus instalaciones para poder localizar y reparar una avería o una degradación del servicio. Si el cliente niega esa colaboración o el acceso a sus instalaciones, el tiempo de indisponibilidad suplementario que ello pueda dar lugar se excluirá de la evaluación de la calidad de funcionamiento.

4.2 *Datos básicos*

Los datos básicos necesarios en relación con el procedimiento de evaluación son:

- número de circuitos internacionales arrendados que intervienen. En el anexo B se incluye orientación sobre el modo de determinar dicho número;
- la designación de cada circuito involucrado, tal como se haya acordado entre las Administraciones con arreglo a la Recomendación M.140;
- para cada circuito involucrado, número de averías e interrupciones del servicio previstas inaceptables dentro del periodo de observación (véase el anexo A);
- para cada avería e interrupción prevista del servicio:
  - i) comienzo del tiempo de indisponibilidad (en UTC)[2],
  - ii) fin del tiempo de indisponibilidad (en UTC),
  - iii) duración del tiempo de indisponibilidad;
- la dirección (o direcciones) de las Administraciones involucradas y, lo que sería muy conveniente, nombre y número de teléfono de una persona de contacto apropiada de cada Administración.

La información adicional especificada en el § 5 se considera también básica para el procedimiento de evaluación.

4.3 *Periodo de observación*

Para los fines previstos en el § 3.1, el periodo de observación debe ser de tres meses civiles. Por razones prácticas, se aconseja que el periodo de observación comience a las 0000 horas UTC del primer día de un trimestre del año, y finalice a las 2400 horas UTC del último día de dicho trimestre.

Para los fines previstos en el § 3.2, las Administraciones son libres de seleccionar un periodo de observación que se adapte a sus necesidades.

4.4 *Intercambio de información entre Administraciones terminales*

Al final del periodo de observación, los datos básicos se registran en formularios, ejemplos de los cuales se incluyen en los apéndices I y II a esta Recomendación. En los apéndices III y IV se incluyen ejemplos de formularios cumplimentados. Los apéndices I y III corresponden a información suministrada por la estación directora, y los apéndices II y IV a la estación subdirectora. Los formularios cumplimentados con información procedente de la estación subdirectora deben enviarse a la Administración responsable de la estación directora.

---

[2] UTC: tiempo universal coordinado (el UTC coincide con el GMT pero lo reemplaza; véase la Recomendación B.11).

4.5 *Elaboración de los resultados*

Esta responsabilidad corresponde a la Administración que proporciona la estación directora para combinar la información suministrada por las estaciones directora y subdirectora. En la práctica, esta información resulta a menudo diferente, y deben observarse las siguientes reglas para tener en cuenta estas diferencias:

a) Si las estaciones directora y subdirectora comunican una avería (o interrupción prevista inaceptable), el comienzo del tiempo de indisponibilidad es la primera de las horas indicadas por la estación directora o subdirectora, y el final del tiempo de indisponibilidad es el registrado por la estación directora.

b) Si sólo una de las estaciones comunica una avería (o interrupción prevista inaceptable), se considera entonces que se ha producido una avería, y se toma en consideración el tiempo de indisponibilidad correspondiente.

En el anexo C figuran reglas para combinar la información adicional especificada en el § 5.

4.6 *Presentación de información sobre la disponibilidad del servicio*

Los métodos para calcular y presentar información de disponibilidad del servicio para circuitos internacionales arrendados se exponen con detalle en el anexo B.

Cuando ha de suministrarse a otras Administraciones información de disponibilidad del servicio, y cuando se hagan comparaciones internacionales, deben presentarse los parámetros siguientes:

a) número de circuitos que intervienen en la evaluación (cuando este número sea inferior al número total de circuitos en servicio, se indicará también el número de circuitos en servicio;

b) tiempo medio de indisponibilidad por circuito;

c) número medio de averías o fallos por circuito;

d) tiempo medio hasta el fallo (MTTF);

e) porcentaje de circuitos en los que no se registró tiempo de indisponibilidad;

f) tiempo medio hasta el restablecimiento del servicio (MTRS).

Además, y a discreción de las Administraciones, pueden también presentarse los siguientes parámetros:

g) tiempo medio de indisponibilidad a largo plazo por circuito (durante cuatro periodos de observación consecutivos como mínimo);

h) porcentaje de circuitos con tiempo de indisponibilidad inferior a la media;

i) tiempo de indisponibilidad por circuito no excedido por el 95% de los circuitos.

En lo que respecta a los parámetros de los apartados a) a i), véase el anexo B.

4.7 *Tratamiento de los eventos que alteran los valores de disponibilidad del servicio*

En los valores de disponibilidad del servicio de los circuitos internacionales arrendados pueden influir considerablemente (o falsear su significado), las catástrofes, por ejemplo, la destrucción de instalaciones por huracanes o terremotos. Por este motivo, debe adoptarse el siguiente procedimiento:

No deben excluirse los eventos que según la experiencia anterior, han influido considerablemente en los valores de la calidad de funcionamiento. Sin embargo, en este caso, debe efectuarse un segundo cálculo para presentar los valores de la calidad de funcionamiento con exclusión del evento (o eventos) catastróficos.

Este procedimiento tiene por objeto favorecer en todo lo posible la inclusión de todos los eventos en los valores de la calidad de funcionamiento.

5 Consideraciones sobre la comparación a nivel internacional de la información sobre disponibilidad del servicio

5.1 Se invita a las Administraciones a que intercambien regularmente información sobre la disponibilidad del servicio de los circuitos internacionales arrendados.

5.2 Para ayudar a interpretar la información sobre la disponibilidad del servicio, en especial la intercambiada por las Administraciones, debe también suministrarse la información adicional pertinente. Esta información adicional debe tratar los siguientes aspectos:

a) atención de mantenimiento prioritaria a los circuitos internacionales arrendados;

b) secciones de circuitos duplicadas;

c) servicio de reparación de averías;

d) límites de transmisión que determinan si existe o no avería;

e) información a los clientes sobre las interrupciones previstas del servicio.

El anexo C especifica con más detalle esta información, en tanto que los apéndices III y IV indican la información que han de intercambiar las Administraciones.

5.3 Existen diferencias entre los procedimientos de mantenimiento detallados y los métodos por los que las Administraciones confirman la existencia de averías en los circuitos internacionales arrendados. Estas diferencias pueden traducirse en diferencias en los resultados de disponibilidad del servicio obtenidos por las Administraciones.

ANEXO A

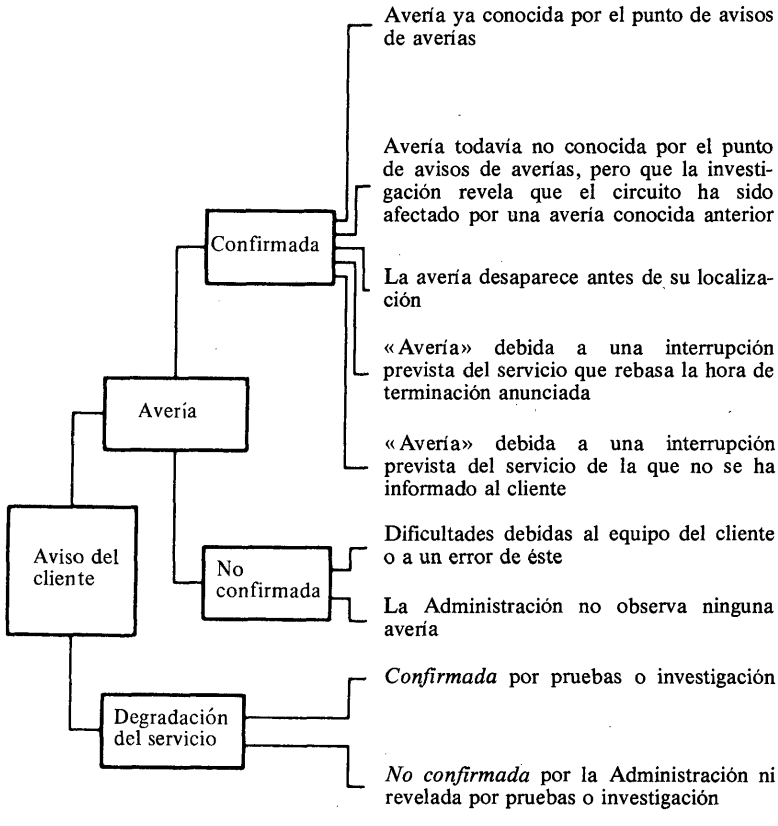
(a la Recomendación M.1016)

Reglas para determinar el número de averías y el tiempo de indisponibilidad que debe tenerse en cuenta en las evaluaciones de la disponibilidad del servicio de los circuitos internacionales arrendados

A.1 Los principios detallados para la determinación del número de averías y degradaciones que afectan a la disponibilidad del servicio, y su tiempo de indisponibilidad resultante, se indican en el cuadro A-1//M.1016.

CUADRO A-1/M.1016

Determinación del tiempo de indisponibilidad debido a degradaciones y averías del servicio comunicadas por el cliente



Tiempo de indisponibilidad

Incluido	Comienzo	Fin
Sí	Hora del aviso del cliente	
Sí	Hora del aviso del cliente	Restablecimiento del servicio al cliente (o primera tentativa en tal sentido)
Sí	Hora del aviso del cliente	
Sí	Hora de fin anunciada de la interrupción prevista	
Sí	Hora de comienzo anunciada de la interrupción prevista (Nota 1)	Hora de fin anunciada de la interrupción prevista (Nota 2)
No	–	–
No	–	–
Sí	Tiempo de indisponibilidad = tiempo total durante el cual se retira el circuito al cliente para pruebas y reparación de averías	
No	–	–

CCITT - 82190

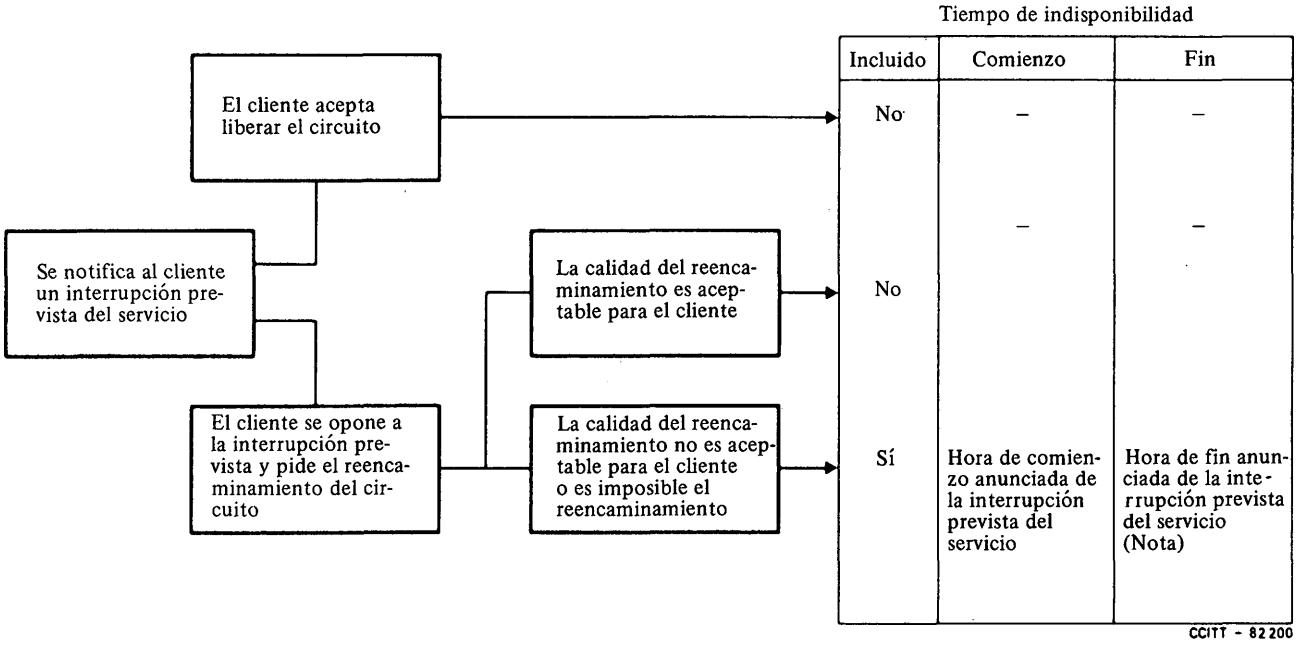
Nota 1 — Si el punto de avisos de averías no conoce la hora de comienzo anunciada, se aplicará la hora del aviso del cliente.

Nota 2 — Si el punto de aviso de averías no conoce la hora de fin anunciada, se aplicará la hora en que se volvió a prestar el servicio al cliente (o que se hizo la primera tentativa en tal sentido).

A.2 Los principios para determinar el tiempo de indisponibilidad debido a interrupciones previstas del servicio se indican en el cuadro A-2/M.1016.

CUADRO A-2/M.1016

Determinación del tiempo de indisponibilidad debido a interrupciones previstas del servicio



Nota — Para los avisos de averías recibidos por haberse rebasado la hora de fin anunciada, véase el cuadro A-1/M.1016.

A.3 Si un circuito se halla indisponible al comienzo del periodo de observación, *no* se tiene en cuenta la avería o la interrupción del servicio prevista que causa el estado de indisponibilidad. Sin embargo, se considera que el tiempo de indisponibilidad comienza al principio del periodo de observación.

A.4 Si un circuito está indisponible al final del periodo de observación, se tiene en cuenta la avería o la interrupción del servicio prevista que causa el estado de indisponibilidad. Se considera que el estado de indisponibilidad termina al final del periodo de observación.

ANEXO B

(a la Recomendación M.1016)

Presentación de la información sobre la disponibilidad del servicio de los circuitos arrendados internacionales

Nota — Este anexo amplía las explicaciones y las reglas para el cálculo de los parámetros de calidad de funcionamiento especificados en el § 4.6. Los § B.1 a B.9 corresponden a los parámetros de los apartados a) a i) del § 4.6 respectivamente.

B.1 *Determinación del número de circuitos involucrados en la evaluación*

El cálculo de los valores de disponibilidad del servicio en los circuitos internacionales arrendados exige la determinación del número exacto de circuitos que intervienen en la evaluación.

Para los fines de la evaluación previstos en el § 3.1, sólo deben considerarse los circuitos existentes durante todo el periodo de observación. Por tanto, no deben considerarse los circuitos que se hayan dado de alta o de baja durante un periodo de observación.

Para los fines previstos en el § 3.2, el número de circuitos existentes al final del periodo de observación puede utilizarse para el cálculo de los valores de disponibilidad del servicio.

Para los dos fines mencionados, deben incluirse en la evaluación todos los circuitos arrendados internacionales permanentes punto a punto. Sin embargo, en caso de que este método sea demasiado trabajoso y costoso, las Administraciones pueden utilizar una muestra seleccionada al azar de circuitos de importancia adecuada.

B.2 *Tiempo medio de indisponibilidad por circuito*

El tiempo medio de indisponibilidad por circuito se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo medio de indisponibilidad por circuito } (\mu_{DT}) = \frac{1}{n} \sum \text{Tiempo de indisponibilidad en el periodo de observación}$$

donde

n es el número de circuitos que intervienen (véase el § B.1).

el tiempo de indisponibilidad se expresa en horas y

μ_{DT} se expresa en horas

B.3 *Número medio de averías por circuito*

El número medio de averías por circuito debe calcularse utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Número medio de averías por circuito} = \frac{1}{n} \sum \text{Averías}$$

donde

n es el número de circuitos que intervienen (véase el § B.1).

B.4 *Tiempo medio hasta el fallo*

El tiempo medio hasta el fallo (MTTF) debe calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$\text{MTTF} = \frac{(n \times \text{Periodo de observación}) - (\sum \text{Tiempo de indisponibilidad})}{\text{Eventos que contribuyen al tiempo de indisponibilidad}}$$

donde

n es el número de circuitos que intervienen (véase el § B.1).

el MTTF se expresa en días,

el periodo de observación se expresa en días,

el tiempo de indisponibilidad se expresa en días

Nota – El segundo miembro de la ecuación anterior se denomina a veces tiempo medio entre fallos (MTBF).

B.5 *Porcentaje de circuitos en los que no se registró tiempo de indisponibilidad*

$$\text{Porcentaje de circuitos en los que no se registró tiempo de indisponibilidades} = \frac{\text{Número de circuitos sin tiempo de indisponibilidad}}{n} \times 100$$

donde

n es el número de circuitos que intervienen (véase el § B.1).

Este porcentaje corresponde al punto designado por «y_1» en la figura B-1/M.1016.

B.6 *Tiempo medio hasta el restablecimiento del servicio*

El tiempo medio hasta el restablecimiento del servicio (MTRS) debe calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$\text{MTRS} = \frac{\sum \text{Tiempo de indisponibilidad}}{\sum \text{Eventos que contribuyen al tiempo de indisponibilidad}}$$

donde

el tiempo de indisponibilidad se expresa en horas

el MTRS se expresa en horas

B.7 *Tiempo medio de indisponibilidad a largo plazo por circuito*

El tiempo medio de indisponibilidad a largo plazo por circuito debe calcularse a partir de los resultados de cuatro periodos consecutivos de observación como mínimo, ponderados en función del número de circuitos considerado, aplicando la siguiente fórmula:

(En el caso de cuatro periodos de observación)

$$\text{Tiempo medio de indisponibilidad a largo plazo por circuito } (\mu_{DT\Sigma}) = \frac{\sum_{i=1}^{4} \left(n_i \times \mu_{DT_i}\right)}{\sum_{i=1}^{4} n_i}$$

donde

n_i y μ_{DT_i} son los valores correspondientes a cada periodo de observación

μ_{DT_i} se expresa en horas

$\mu_{DT\Sigma}$ se expresa en horas

B.8 *Porcentaje de circuitos con tiempo de indisponibilidad inferior a la media* (μ_{DT})

El porcentaje de circuitos con tiempo de indisponibilidad total inferior a la media del tiempo de indisponibilidad por circuito (μ_{DT}) debe determinarse, por ejemplo, estableciendo una curva de distribución acumulativa de frecuencia como la de la figura B-1/M.1016. (El porcentaje de circuitos requerido se representa por el punto «y_2» de la figura B-1/M.1016).

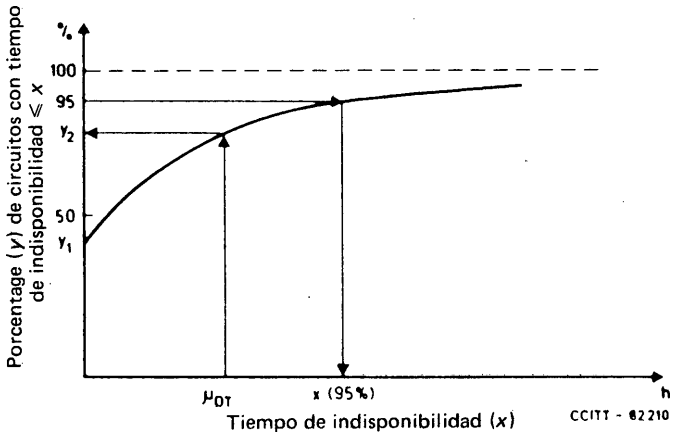


FIGURA B-1/M.1016

Porcentaje de circuitos cuyo tiempo de indisponibilidad no excede de un valor determinado

B.9 *Tiempo de indisponibilidad por circuito no excedido por el 95% de los circuitos*

El tiempo de indisponibilidad no excedido por el 95% de los circuitos se representa por el punto «x(95%)» en la figura B-1/M.1016.

ANEXO C

(a la Recomendación M.1016)

Información adicional que deben intercambiar las Administraciones sobre la disponibilidad del servicio

C.1 *Tipos de información*

Cuando las Administraciones intercambian información de disponibilidad del servicio, ésta debe ir acompañada por la siguiente información adicional:

a) Se otorga atención de mantenimiento prioritaria a los circuitos internacionales arrendados con respecto a los circuitos públicos:
   i) SÍ
   ii) NO
b) Secciones de circuito duplicadas (a nivel de circuito solamente):
   i) LÍNEA DE ABONADO (SECCIÓN TERMINAL NACIONAL) Y/O LÍNEA NACIONAL (TOTAL O PARCIALMENTE) Y/O LÍNEA INTERNACIONAL
   ii) NO EXISTE DUPLICACIÓN
c) Servicio de reparación de averías:
   i) HORAS DE OFICINA SOLAMENTE
   ii) DURANTE LAS 24 HORAS, LOS SIETE DÍAS DE LA SEMANA
d) Límites aplicados para determinar si existe una avería:
   i) Recomendación M.1040
   ii) tipo Recomendación M.1040, pero con límites más rigurosos/parámetros adicionales
   iii) tipo Recomendación M.1040, pero con límites menos rigurosos/menos parámetros
   iv) Recomendación M.1020
   v) tipo Recomendación M.1020, pero con límites más rigurosos/parámetros adicionales
   vi) tipo Recomendación M.1020, pero con límites menos rigurosos/menos parámetros
   vii) Recomendación M.1025
   viii) tipo Recomendación M.1025, pero con límites más rigurosos/parámetros adicionales
   ix) tipo Recomendación M.1025, pero con límites menos rigurosos/menos parámetros
e) Se informa al cliente sobre las interrupciones de servicio previstas:
   i) EN PRINCIPIO, SIEMPRE
   ii) EN PRINCIPIO, NUNCA
   iii) A VECES

Esta información adicional debe registrarse en los formularios de los apéndices I y II a esta Recomendación. En los apéndices III y IV se proporcionan ejemplos de estos formularios cumplimentados por las estaciones directora y subdirectora, respectivamente.

C.2 *Reglas para la combinación de información adicional procedente de las estaciones directora y subdirectora*

C.2.1 *Regla para el mantenimiento prioritario [apartado a) del § C.1]*

Cuando un circuito obtiene atención de mantenimiento prioritaria de una Administración terminal y no de la otra, se estimará que existe «atención de mantenimiento prioritaria» en todo el circuito.

C.2.2 *Regla para secciones de circuito duplicadas [apartado b) del § C.1]*

Cuando al menos una Administración declara que el circuito está (parcialmente) duplicado, el circuito se considera (parcialmente) duplicado. En otro caso, el circuito «no está duplicado».

C.2.3 *Regla para el servicio de eliminación de averías [apartado c) del § C.1]*

Cuando una Administración terminal ofrece servicios de reparación de averías en «horas de oficina solamente» mientras que la otra ofrece servicios «24 horas al día», el circuito se considerará en servicio en «horas de oficina solamente».

C.2.4 *Regla para los límites/parámetros [apartado d) del § C.1]*

Cuando las Administraciones terminales aplican límites/parámetros diferentes, prevalecerá la información de la Administración de la estación directora.

C.2.5 *Regla para las interrupciones previstas [apartado e) del § C.1]*

Las reglas para combinar la información relativa a la comunicación a los clientes de las interrupciones previstas del servicio figuran en el cuadro C-1/M.1016.

CUADRO C-1/M.1016

Reglas para combinar la información sobre las interrupciones previstas del servicio

La Administración de la estación directora indica que:	La Administración de la estación subdirectora indica que:	Situación a la que se estima está el circuito
Se informa siempre al cliente	Nunca A veces Siempre	Se informa siempre al cliente
Se informa a veces al cliente	Nunca A veces	Se informa a veces al cliente
	Siempre	Se informa siempre al cliente
Nunca se informa al cliente	Nunca	Nunca
	A veces	A veces
	Siempre	Siempre

INVESTIGACIÓN DE LOS DATOS DE DISPONIBILIDAD DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS PROCEDENTES DE ADMINISTRACIONES/EPER CON LA RESPONSABILIDAD DE LA *ESTACIÓN DIRECTORA*

(Periodo de observación: _____)

Circuitos entre . . . . . (ADM. directora) y . . . . . (ADM. subdirectora)

Designación del circuito	Comienzo del tiempo de indisponibilidad		Fin del tiempo de indisponibilidad		Duración (min)	Información adicional (7)				
	Fecha	Hora (UTC)	Fecha	Hora (UTC)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	a	b	c	d	e

Persona de contacto para estos datos . . . . . .

APÉNDICE II
(a la Recomendación M.1016)

INVESTIGACIÓN DE LOS DATOS DE DISPONIBILIDAD DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS PROCEDENTES DE ADMINISTRACIONES/EPER CON LA RESPONSABILIDAD DE LA *ESTACIÓN SUBDIRECTORA*

(Periodo de observación: _____)

Circuitos entre . . . . . (ADM. subdirectora) y . . . . . (ADM. directora)

Designación del circuito	Comienzo del tiempo de indisponibilidad		Fin del tiempo de indisponibilidad		Duración (min)	Información adicional (7)				
	Fecha	Hora (UTC)	Fecha	Hora (UTC)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	a	b	c	d	e

Persona de contacto para estos datos . . . . . .

INVESTIGACIÓN DE LOS DATOS DE DISPONIBILIDAD DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS PROCEDENTES DE ADMINISTRACIONES/EPER CON LA RESPONSABILIDAD DE LA *ESTACIÓN DIRECTORA*

(Periodo de observación: del 1 de enero de 1982 al 31 de marzo de 1982) (a título de ejemplo)

Circuitos entre Reino Unido (ADM. directora) y República Federal de Alemania (ADM. subdirectora)

Designación del circuito	Comienzo del tiempo de indisponibilidad		Fin del tiempo de indisponibilidad		Duración (min)	Información adicional (7)				
	Fecha	Hora (UTC)	Fecha	Hora (UTC)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	a	b	c	d	e
London-Frankfurt DP7	3 enero	0810	3 enero	1100	170	i	i	ii	iv	i
	7 febrero	1600	7 febrero	1610	10					
	16 febrero	0930	16 febrero	1030	60					
	3 marzo	1700	4 marzo	0810	1050					
London-Dusseldorf DP3	17 enero	1200	17 enero	1410	130	i	ii	ii	iv	i
London-Dusseldorf DP6	1 marzo	0825	1 marzo	0910	45	i	ii	ii	iv	i
	3 marzo	0830	3 marzo	1000	90					
London-Hamburg XP7	21 febrero	1600	21 febrero	1815	135	i	ii	ii	iv	i
	23 febrero	1105	23 febrero	1120	15					
London-Frankfurt DP2	Sin averías					i	ii	ii	iv	i
London-Frankfurt DP9	Sin averías					i	ii	ii	iv	i
London-Frankfurt XP2	Sin averías					i	ii	ii	iv	i
London-Hamburg DP1	Sin averías					i	ii	ii	iv	i

Persona de contacto para estos datos . . . . . .

INVESTIGACIÓN DE LOS DATOS DE DISPONIBILIDAD DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS PROCEDENTES DE ADMINISTRACIONES/EPER CON LA RESPONSABILIDAD DE LA *ESTACIÓN SUBDIRECTORA*

(Periodo de observación: del 1 de enero de 1982 al 31 de marzo de 1982) (a título de ejemplo)

Circuitos entre República Federal de Alemania (ADM. subdirectora) y Reino Unido (ADM. directora)

Designación del circuito	Comienzo del tiempo de indisponibilidad		Fin del tiempo de indisponibilidad		Duración (min)	Información adicional (7)				
	Fecha	Hora (UTC)	Fecha	Hora (UTC)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	a	b	c	d	e
Frankfurt-London DP7	3 enero	0900	3 enero	1030	90	ii	ii	i	iv	iii
	21 marzo	1100	21 marzo	1110	10					
Dusseldorf-London DP3	7 febrero	0900	7 febrero	0915	15	ii	ii	i	iv	iii
Hamburg-London XP7	21 febrero	1625	21 febrero	1800	95	ii	ii	i	iv	iii
Dusseldorf-London DP6	Sin averías					ii	ii	i	iv	iii
Frankfurt-London DP2	Sin averías					ii	ii	i	iv	iii
Frankfurt-London DP9	Sin averías					ii	ii	ii	iv	iii
Frankfurt-London XP2	Sin averías					ii	i	i	iv	iii
Hamburg-London DP1	Sin averías					ii	i	i	iv	iii

Persona de contacto para estos datos . . . . . .

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 ecualizadores.

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.

Para los circuitos a cuatro hilos, el nivel relativo en recepción en las instalaciones de abonado no debe ser inferior a -13 dBr.

Para los circuitos destinados a la transmisión de datos utilizando modems conformes a las Recomendaciones de la serie V, es posible que en ciertas circunstancias se requieran niveles relativos en recepción más elevados. Conviene referirse al suplemento N.° 2.16 del Tomo IV (fascículo IV.3).

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

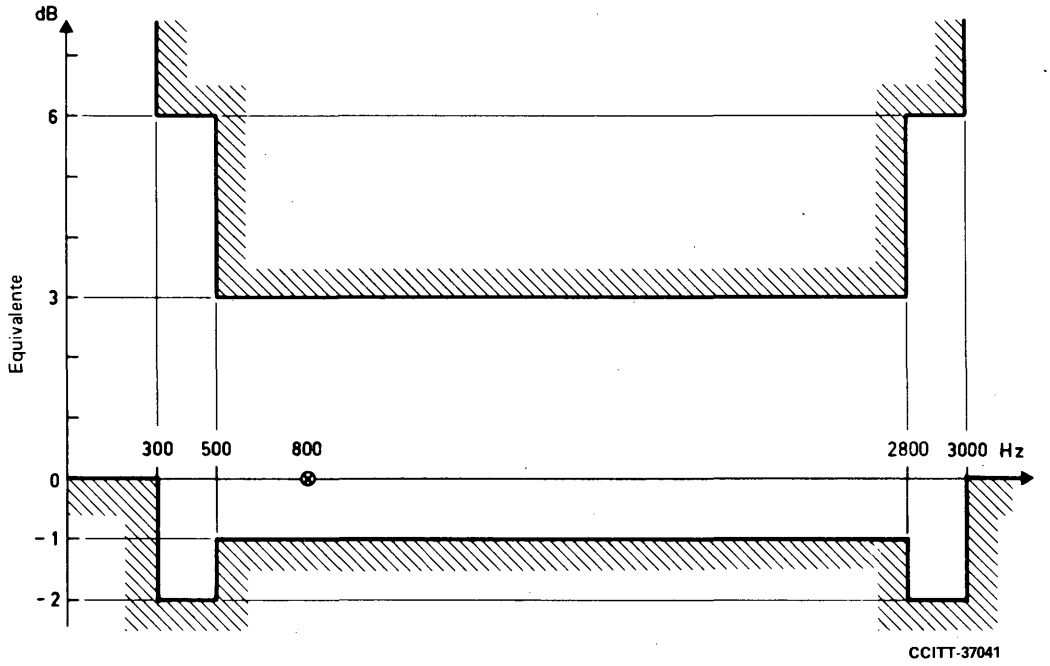
2.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

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.

---

[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 y los límites de las interrupciones breves en la transmisión y de los saltos de fase, para incorporarlos en esta Recomendación. Conviene observar que el § 6 de la Recomendación M.1060 da los límites provisionales para las interrupciones breves en la transmisión y los saltos de fase como orientación a los efectos de la detección de averías.



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.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.

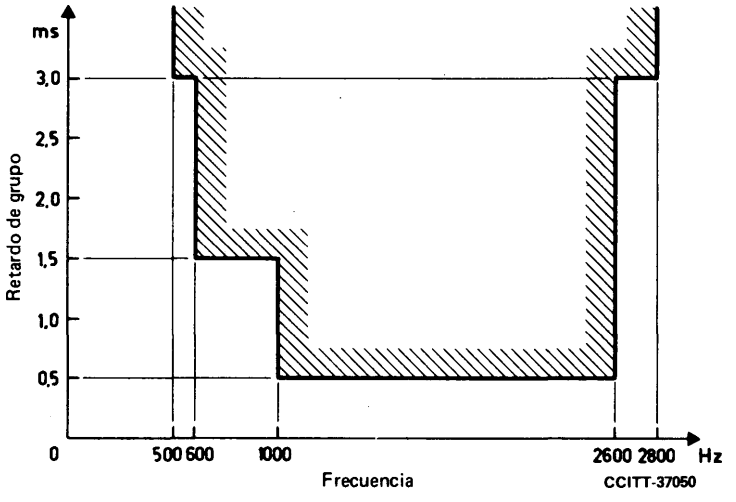


FIGURA 2/M.1020

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

2.4 *Variación del equivalente en función del tiempo*

2.4.1 *Saltos de amplitud*

Cuando el circuito se utiliza para transmisión de datos empleando modems que emplean la modulación de amplitud, tales como los modems conformes a la Recomendación V.29 [1], los saltos de amplitud pueden dar lugar a errores en los datos. Utilizando un aparato conforme a la Recomendación O.95 [2], el número de saltos de amplitud de más de ± 2 dB durante cualquier periodo de 15 minutos no debe exceder de 10. (El valor de ± 2 dB y el número de saltos de amplitud son provisionales y están sujetos a ulterior estudio.)

2.4.2 *Otras variaciones*

En todos los circuitos las variaciones en función del tiempo del equivalente a 800 Hz (comprendidas las variaciones diarias y estacionales, pero excluidos los saltos de amplitud) serán lo menores posible, no excediendo de ± 4 dB.

2.5 *Ruido aleatorio de circuito*

El nivel 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 multiplexación por división en 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 [3]. Como límite provisional, en un periodo de 15 minutos no podrán producirse más de 18 impulsos de ruido con crestas superiores a −21 dBm0.

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 medidas 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. Los límites para la fluctuación de fase de baja frecuencia siguen en 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.

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.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.

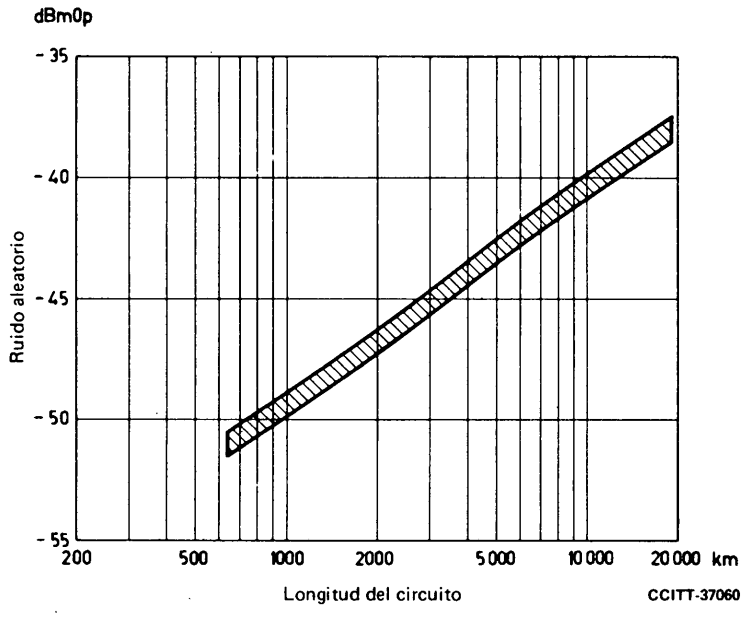


FIGURA A-1/M.1020

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 dBm0p). Por lo tanto, para determinar los límites del mantenimiento para las medidas 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 *Modem a 9600 bit/s normalizado para uso en circuitos arrendados de tipo telefónico punto a punto a cuatro hilos*, Tomo VIII, Rec. V.29.

[2] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato para el cómputo de los saltos de fase y de amplitud en circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.95.

[3] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato de medida para la evaluación del ruido impulsivo en los circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.71.

[4] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato de medida de la fluctuación de fase en circuitos telefónicos*, Tomo IV, 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 ecualizadores. Es posible que los circuitos conformes a la Recomendación M.1025 no proporcionen siempre un funcionamiento satisfactorio de los modems de la Recomendación V.29 [1]. Ello depende de la capacidad de ecualización de los modems específicos utilizados.

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.

Para los circuitos a cuatro hilos, el nivel relativo en recepción en las instalaciones de abonado no debe ser inferior a -13 dBr.

Para los circuitos destinados a la transmisión de datos utilizando modems conformes a las Recomendaciones de la serie V, es posible que en ciertas circunstancias se requieran niveles relativos en recepción más elevados. Conviene referirse al suplemento N.° 2.16 del Tomo IV (fascículo IV.3).

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*[4), 5)]

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*[4), 5)]

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.

---

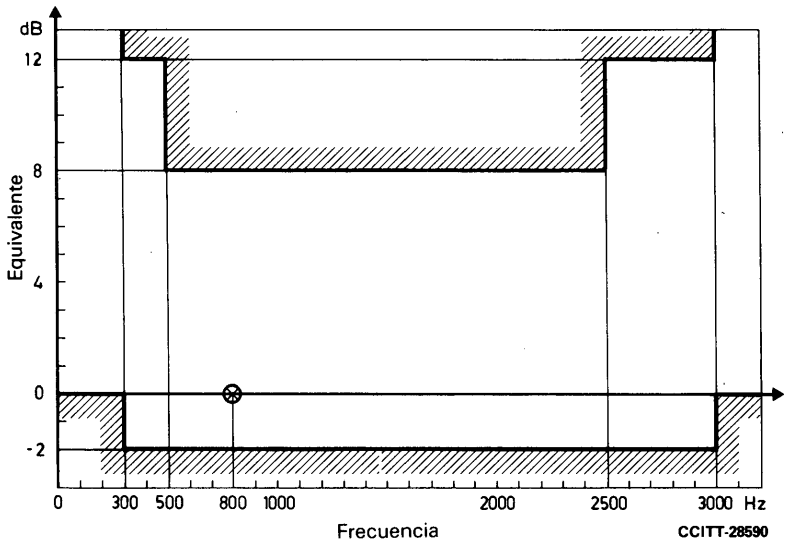
1) La aplicación de esta Recomendación a los circuitos arrendados multiterminales se limita a las redes radiales en las que estas especificaciones deben cumplirse entre una estación central designada y cada una de las estaciones periféricas. Esta Recomendación no se aplica a redes multiterminales en 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 y los límites de las interrupciones breves en la transmisión y de los saltos de fase, para incorporarlos en esta Recomendación. Conviene observar que el § 6 de la Recomendación M.1060 da los límites provisionales para las interrupciones breves en la transmisión y los saltos de fase como orientación a los efectos de la detección de averías.

4) Se espera que en la mayoría de los casos, estas características de «anchura de banda básica» se consigan sin la adición de equipos de ecualización para la atenuación y/o el retardo de grupo.

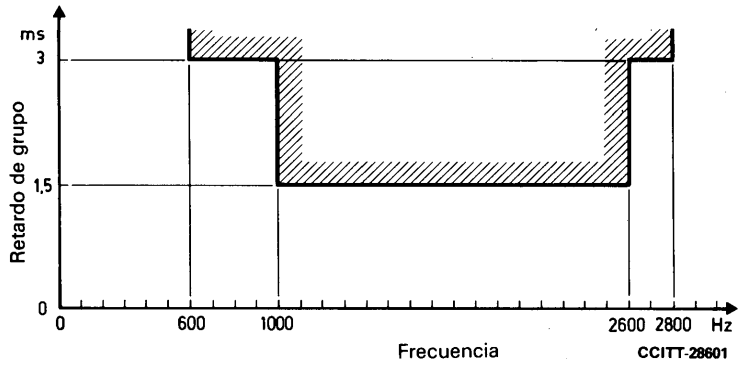
5) Los valores de distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de retardo de grupo son provisionales, y debieran confirmarse o modificarse tras ulteriores estudios.



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.1025

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



Observación — Cabe señalar que, en especial, el valor de 3,0 ms entre 600 y 1000 Hz debería confirmarse o modificarse tras ulterior estudio para asegurar el funcionamiento correcto de los modems y conseguir que la ecualización no fuese necesaria en la mayoría de los casos.

FIGURA 2/M.1025

Límites del retardo de grupo con relación al retardo de grupo mínimo medido en la banda de 600 a 2800 Hz

2.4 *Variación del equivalente en función del tiempo*

2.4.1 *Saltos de amplitud*

Cuando el circuito se utiliza para transmisión de datos empleando modems que funcionan con modulación de amplitud, tales como modems conformes a la Recomendación V.29 [1], los saltos de amplitud pueden dar lugar a errores en los datos. Utilizando un aparato conforme a la Recomendación O.95 [2], el número de saltos de amplitud de más de ± 2 dB durante cualquier periodo de 15 minutos no debe exceder de 10. (El valor de ± 2 dB y el número de saltos de amplitud son provisionales y están sujetos a ulterior estudio.)

2.4.2 *Otras variaciones*

En todos los circuitos las variaciones en función del tiempo del equivalente a 800 Hz (comprendidas las variaciones diarias y estacionales, pero excluidos los saltos de amplitud) serán lo menores posible, no excediendo de ± 4 dB.

2.5 *Ruido aleatorio de circuito*

El nivel 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 multiplexación por división en 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 de esta Recomendación.)

2.6 *Ruido impulsivo*

El ruido impulsivo debe medirse con un aparato conforme a la Recomendación O.71 [3]. Como límite provisional, en un periodo de 15 minutos no podrán producirse más de 18 impulsos de ruido con crestas superiores a −21 dBm0.

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. Los límites de la fluctuación de fase de baja frecuencia siguen en 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.

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.

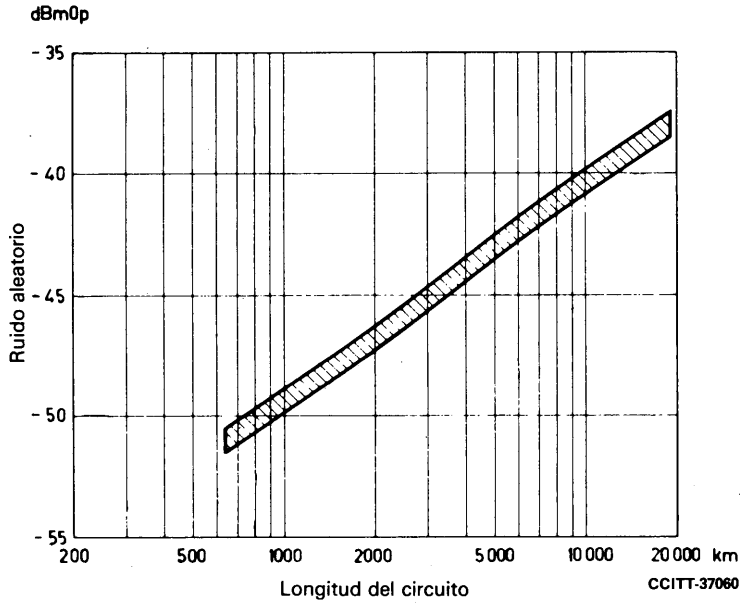


FIGURA A-1/M.1025
Características del ruido aleatorio en un circuito

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 medidas 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 *Modem a 9600 bit/s normalizado para uso en circuitos arrendados de tipo telefónico punto a punto a cuatro hilos*, Tomo VIII, Rec. V.29.

[2] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato para el cómputo de los saltos de fase y de amplitud en circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.95.

[3] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato de medida para la evaluación del ruido impulsivo en los circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.71.

[4] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato de medida de la fluctuación de fase en circuitos telefónicos*, Tomo IV, Rec. O.91.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS DE CALIDAD ORDINARIA QUE FORMAN PARTE DE REDES TELEFÓNICAS PRIVADAS CON CONMUTACIÓN

1 Condiciones generales

1.1 *Alcance de la Recomendación*

En la presente Recomendación se detallan las características de los circuitos internacionales arrendados que deban formar parte de una red telefónica privada con conmutación. Los requisitos estipulados en esta Recomendación están destinados a garantizar el suministro de circuitos adecuados para telefonía. Estos circuitos pueden ya sea utilizarse aisladamente, es decir para la comunicación vocal entre dos centrales telefónicas privadas situadas en países diferentes, o bien formar parte de una conexión dentro de una red telefónica privada con conmutación que se extiende a dos o más países.

Cabe advertir que no todas las Administraciones proporcionan circuitos del tipo contemplado por esta Recomendación.

En la Recomendación G.171 [1] se exponen las consideraciones relativas a la planificación de la transmisión en las que que se basan las características estipuladas en el § 2 siguiente y se especifica el número máximo de circuitos en cascada permitidos por el plan de transmisión [1].

1.2 *Terminología*

1.2.1 *Puntos de acceso al circuito*

La expresión «puntos de acceso al circuito» se emplea en esta Recomendación con el mismo significado que en la Recomendación M.565 [2]. La ubicación exacta de los puntos de acceso al circuito y sus niveles relativos los determinan las Administraciones participantes en colaboración con el arrendador interesado.

1.2.2 *Circuitos a cuatro hilos*

Esta expresión se aplica a los circuitos que se conmutan a cuatro hilos, son accesibles por puntos de acceso al circuito a cuatro hilos y no contienen secciones de circuitos a dos hilos.

1.2.3 *Circuitos presentados a dos hilos*

Esta expresión se aplica a los circuitos que no satisfacen los criterios indicados en el § 1.2.2, como por ejemplo los circuitos entre centrales que utilizan conmutación a dos hilos.

2 Características

2.1 *Equivalente nominal*

No es posible especificar el equivalente nominal entre los extremos reales ni entre los puntos de acceso al circuito pues las Administraciones son libres de elegir el nivel relativo en transmisión para dichos puntos.

A fin de que las conexiones de extremo a extremo establecidas dentro de redes privadas con conmutación tengan características de atenuación y estabilidad satisfactorias, el equivalente de los circuitos internacionales arrendados de interconexión puede tener que fijarse por acuerdo bilateral entre las Administraciones terminales. A este respecto, véase también en el § 3.

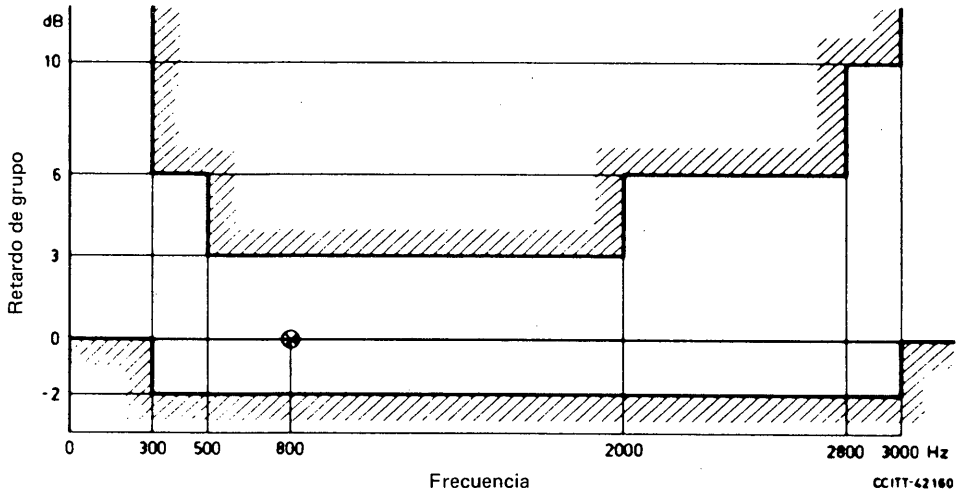
---

[1] En el § 1 de la Recomendación G.171 [1], se señala que para las conexiones entre redes telefónicas privadas y la red pública, cuando se autoricen, «no siempre puede garantizarse que se ofrecerá una calidad de transmisión conforme a las normas del CCITT». Lo mismo puede decirse para las conexiones logradas por un usuario sobre las que una Administración no tiene ningún control; por ejemplo, entre dos o más redes privadas, en virtud de las centralitas automáticas privadas (CAP) proporcionadas por el usuario.

2.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

Los límites del equivalente con relación al equivalente a 800 Hz se indican en las figuras 1/M.1030 y 2/M.1030 para los circuitos a cuatro hilos y para los circuitos presentados a dos hilos, respectivamente. Puede observarse que los límites de la figura 2/M.1030 son los mismos que se especifican en el § 2.2 de la Recomendación M.1040.

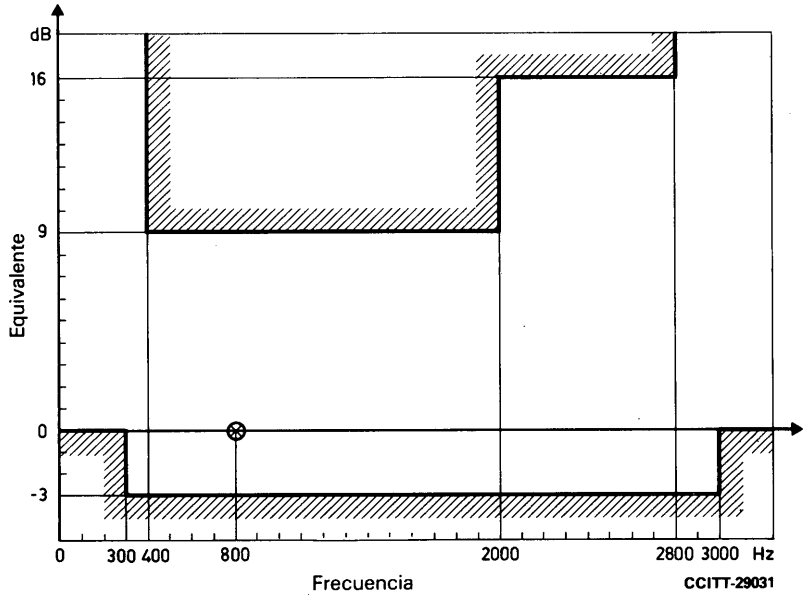
Excepcionalmente, cuando una centralita telefónica privada a dos hilos sea el punto de origen y de destino de tráfico en una red que por lo demás es a cuatro hilos, la sección a cuatro hilos de un circuito internacional arrendado que termine en esa centralita debe satisfacer los requisitos de la figura 1/M.1030.



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.1030

Límites del equivalente del circuito con relación al equivalente a 800 Hz para circuitos a cuatro hilos



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 2/M.1030

Límites del equivalente del circuito con relación al equivalente a 800 Hz para circuitos presentados a dos hilos

2.3 *Variación del equivalente en función del tiempo*

Para todos los circuitos, la variación del equivalente en función del tiempo a 800 Hz (comprendidas las variaciones diarias, estacionales, pero excluidos los saltos de amplitud) debe ser la menor posible y no debe exceder de ± 4 dB.

2.4 *Ruido aleatorio de circuito*

El nivel nominal de la potencia sofométrica de ruido depende de la constitución real del circuito, y en especial de la longitud de los sistemas con multiplexación por división en frecuencia. El límite provisional para los circuitos de más de 10 000 kilómetros de longitud es de −38 dBm0p, pero en los circuitos más cortos el ruido aleatorio será menor (véase el anexo A).

2.5 *Eco*

Cuando proceda, deberán observarse las disposiciones de las Recomendaciones G.122 [3] y [G.131 [4] con respecto a la protección contra el eco.

3 Estabilidad

Los sistemas nacionales con interfaz con los circuitos internacionales arrendados a que se refiere la presente Recomendación deberán respetar los requisitos de estabilidad especificados en la Recomendación G.122 [3].

Habida cuenta de que las redes privadas nacionales con conmutación (planificadas de acuerdo con las normas nacionales de transmisión podrían interconectarse en último término mediante circuitos internacionales arrendados, puede que las Administraciones interesadas tengan que ponerse de acuerdo sobre las medidas necesarias para garantizar una estabilidad adecuada en la red privada internacional con conmutación resultante.

ANEXO A

(a la Recomendación M.1030)

Ruido aleatorio de circuito

La figura A-1/M.1030 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.

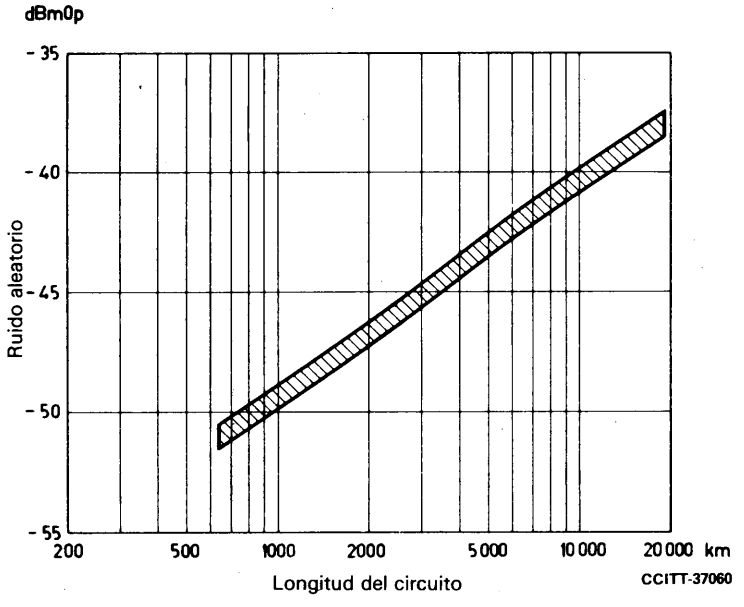


FIGURA A-1/M.1030

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 medidas 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.1030.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Aspectos de las redes de explotación privada relacionados con el plan de transmisión*, Tomo III, Rec. G.171.

[2] Recomendación del CCITT *Puntos de acceso para circuitos telefónicos internacionales*, Tomo IV, Rec. M.565.

[3] Recomendación del CCITT *Influencia de los sistemas nacionales en la estabilidad y el eco para la persona que habla y el eco para la persona que escucha en las conexiones internacionales*, Tomo III, Rec. G.122.

[4] Recomendación del CCITT *Estabilidad y ecos*, Tomo III, Rec. G.131.

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.

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.

Para los circuitos a cuatro hilos, el nivel relativo en recepción en las instalaciones de abonado no debe ser inferior a –15 dBr. Si se supone una potencia media de la señal en emisión de –15 dBm0, la potencia mínima recibida resultante (–30 dBm) es suficiente para telefonía y para las demás finalidades a las que se destinan los circuitos de esta Recomendación. Si se utilizan estos circuitos para otros fines, es posible que en ciertas circunstancias se requieran niveles relativos en recepción más elevados. Conviene referirse al suplemento N.° 2.16 al Tomo IV (fascículo IV.3).

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

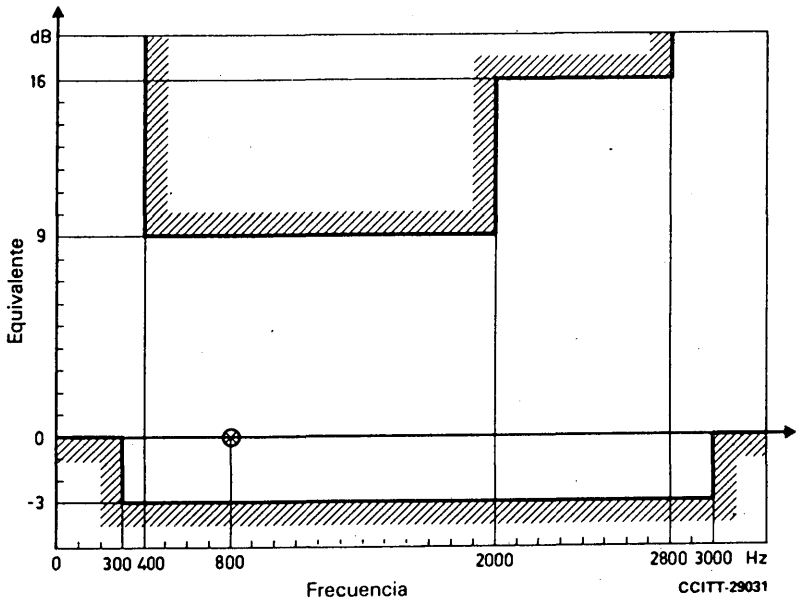
2.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

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.

2.3 *Ruido aleatorio de circuito*

El nivel 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 multiplexación por división en 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 incluido al final de esta Recomendación.)

[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.



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

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.

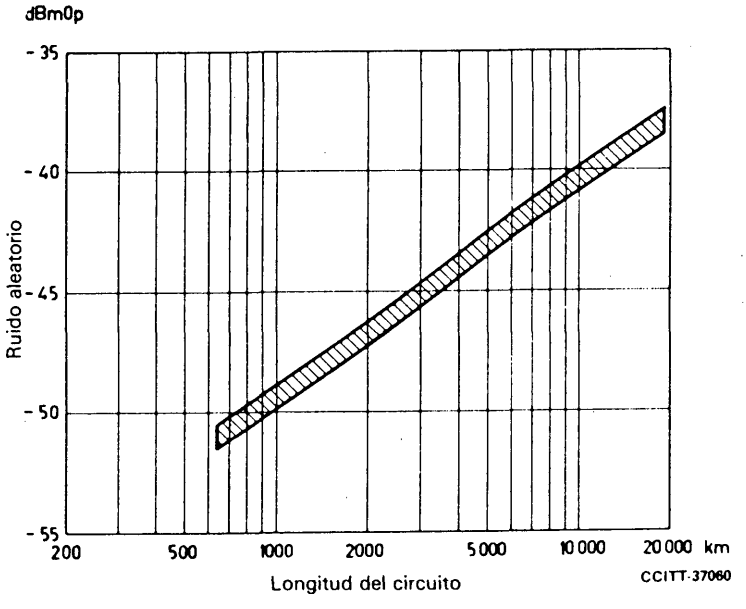


FIGURA A-1/M.1040

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 medidas 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 y hora del ajuste global;
   - la fecha de disponibilidad para el servicio;

d) toda consideración especial aplicable; por ejemplo, restricción de acceso a las instalaciones de abonado; tipo de servicio que se cursará, ubicación de cualquier ecualizador 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;
   - las fechas y horas de ajuste global.
   - la fecha de disponibilidad para el servicio.

Para evitar todo retraso, en cuanto se recibe la petición, debe enviarse a la Administración distante las informaciones contenidas en los apartados 1, 2, 3 y 4 de la figura 1/M.1045. Al recibir este mensaje, la Administración distante podrá confirmar, previa consulta con el arrendatario de su extremo, la petición de enlace.

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 hora del ajuste global. Para éste y otros fines, es esencial la información sobre el punto de contacto (apartados 10 y 11 del télex del ejemplo de la figura 1/M.1045) que debe intercambiarse en todos los casos. Debe permitirse un tiempo suficiente entre el ajuste de las secciones nacionales e internacionales de circuito, el ajuste global del circuito y la fecha de disponibilidad para el servicio, a fin de que ésta pueda observarse en el caso de que falle el primer intento de ajuste global del circuito y haya que acordar una nueva fecha y hora para un segundo intento. 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.

La figura 2/M.1045 muestra un ejemplo de télex de respuesta al télex de la figura 1/M.1045.

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
21031030G/IN3.2.2.1/LB
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

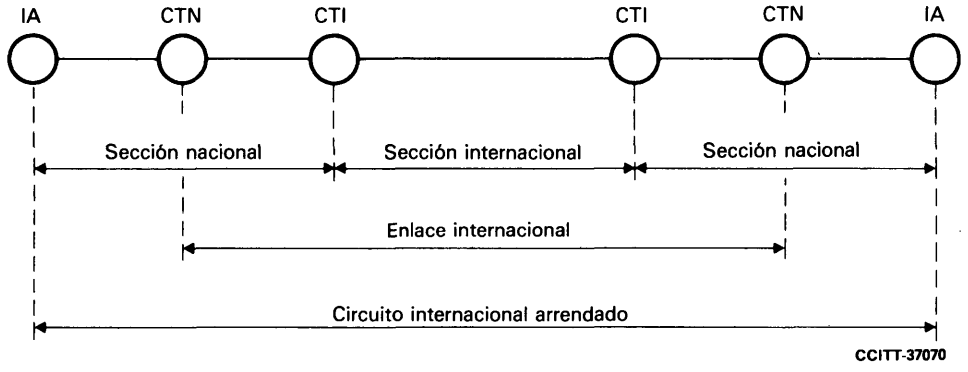
AJUSTE DE UN CIRCUITO INTERNACIONAL ARRENDADO PUNTO A PUNTO

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 con un nivel de -10 dBm0 [1].



IA = instalaciones de abonado
CTN = centro terminal nacional
CTI = centro terminal internacional

FIGURA 1/M.1050

Partes constitutivas de un circuito internacional arrendado punto a punto

El método de ajuste descrito en los § 2 y 3 exige la presencia en las instalaciones de los abonados de los dos países terminales del personal adecuado para realizar las pruebas globales de las características de extremo a extremo, de los circuitos internacionales arrendados. También puede necesitarse la cooperación de los técnicos en los centros terminales internacionales para superar dificultades técnicas o de idioma.

Reconociendo que las distintas prácticas nacionales hacen difícil alcanzar el grado de coordinación internacional necesario, y reconociendo que puede no ser posible disponer la asistencia simultánea en las dos instalaciones de abonado debido a las diferencias horarias o a la dificultad de acceso a dichas instalaciones, el § 4 describe un método de ajuste del circuito utilizando un método de sección por sección.

Debe señalarse que el método de ajuste de extremo a extremo (§ 2 y 3) y el de sección por sección (§ 4) no son compatibles. Por lo tanto, las Administraciones se pondrán de acuerdo, de forma bilateral, sobre el método a adoptar.

---

[1] Este es el nivel preferido. Sin embargo, puede aplicarse con un nivel de 0 dBm0, 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. Deben tenerse en cuenta los requisitos para el nivel relativo en recepción (§ 2.1 de las Recomendaciones M.1020, M.1025 y M.1040). Para circuitos internacionales arrendados que forman parte de una red privada con conmutación, la atenuación de la sección nacional debe ser coherente con la observancia del equivalente necesario del circuito acordada entre las Administraciones (véanse los § 2.1 y 3 de la Recomendación M.1030). Se anotarán los niveles recibidos (incluidas las medidas efectuadas en los puntos nacionales intermedios de acceso para las pruebas). 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. Deben obtenerse los límites del cuadro 1/M.580 [1] (columna «Entre puntos de acceso al circuito») o utilizando un ecualizador si es preciso.

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 prueba, con un nivel de -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 acceso para las pruebas, 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. Deben obtenerse los límites correspondientes de los cuadros 1/M.580, 2/M.580 y 3/M.580 [1] (columnas «Entre puntos de acceso al circuito») utilizando un ecualizador, si es preciso.

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 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.

2.3 *Enlace internacional*

De ser posible, después de ajustar las secciones nacionales e internacionales e interconectarlas en los centros terminales internacionales, deben efectuarse las medidas del enlace internacional entre los centros terminales nacionales. Se efectuarán medidas del equivalente del circuito a la frecuencia de referencia y de 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 medidas 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 la atenuación a 800 Hz. Debe tenerse en cuenta el § 2.1 de las Recomendaciones M.1020, M.1025 y M.1040. Para circuitos internacionales arrendados que forman parte de una red privada con conmutación, el equivalente del circuito debe ajustarse al valor acordado entre las Administraciones (véanse los § 2.1 y 3 de la Recomendación M.1030).

En el caso de explotación a dos hilos, puede utilizarse la curva indicada en la Recomendación G.131 [2] para determinar si es necesario el empleo de un supresor de eco en el circuito. Siempre que se juzgue conveniente, debe comprobarse que se cumplen los requisitos de la Recomendación G.122 [3] 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 [4], 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.1030 o de la M.1040, según corresponda. Por lo general, no hace falta ecualizar 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 ecualizador 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 [5].

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 ecualizador, 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 (Ecualización 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 ecualizadores necesarios se deja al criterio de las Administraciones, de acuerdo con las prácticas nacionales. Los ecualizadores incorporados 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 excesivamente cargados, etc.

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

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 ecualizador, que es tres veces la de los límites de una sección.

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

3.4 *Variación, en función del tiempo, del equivalente del circuito a 800 Hz*

3.4.1 *Saltos de amplitud* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Los saltos de amplitud serán medidos con un aparato conforme con la Recomendación O.95 [6] y registrados. No se excederán los límites especificados en las Recomendaciones M.1020 y M.1025.

3.4.2 *Otras variaciones*

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, M.1025 y M.1030. 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, M.1030 o M.1040 según corresponda. Cuando el ruido medido sea superior en 5 dB o más al valor correspondiente de las referidas Recomendaciones, o a -38 dBm0p, 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 medidas de ruido en circuitos de constitución idéntica o similar pues ello ayudaría a localizar una posible avería.

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

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

En las Recomendaciones citadas en [8] y [9] se describe un método de medidas.

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 medida. 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 medidas 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 medida.

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 del 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 Ajuste sección por sección

Se ha ideado un método de ajuste sección por sección de los circuitos internacionales arrendados para reducir al mínimo las necesidades de coordinación internacional y para superar las situaciones en las que el ajuste de extremo a extremo no es práctico o es imposible de realizar.

Se reparten los límites de la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de la distorsión por retardo de grupo entre las secciones internacional y nacionales, de la siguiente manera (ver la figura 2/M.1050):

sección internacional: un tercio;

secciones nacionales: un tercio.

Los límites que resultan para las secciones internacional y nacionales aparecen en los cuadros 1/M.1050 y 2/M.1050 para la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y la distorsión por retardo de grupo, respectivamente.

4.1 *Secciones nacionales*

4.1.1 *Equivalente*

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 el requisito del nivel relativo en recepción (§ 2.1 de las Recomendaciones M.1020, M.1025 y M.1040). Para circuitos que forman parte de una red privada con conmutación, la atenuación de la sección nacional debe ser coherente con la observancia del equivalente necesario acordado entre las Administraciones (véanse los § 2.1 y 3 de la Recomendación M.1030). Se anotarán los niveles recibidos (incluidas las medidas efectuadas en los puntos de acceso para las pruebas nacionales intermedios). Deberán ajustarse también las secciones nacionales situadas más allá del centro terminal nacional.

4.1.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

La distorsión de atenuación en función de la frecuencia debe medirse a varias frecuencias. Deben obtenerse los límites del cuadro 1/M.1050 (columna «Secciones nacionales»), si es preciso, con un ecualizador (véase la observación 1).

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

Los límites del cuadro 2/M.1050 (columna «Secciones nacionales») deben obtenerse, si es preciso, con un ecualizador (véase la observación 1).

4.1.4 *Otras características* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Las restantes características de los circuitos internacionales arrendados de calidad especial (§ 2.4 a 2.11 de las Recomendaciones M.1020 y M.1025) se tratarán de acuerdo con las prácticas nacionales de las Administraciones interesadas, teniendo en cuenta la constitución de las secciones nacionales involucradas. Nótese que puede no ser necesario medir todas estas características. Por ejemplo, sólo es necesario comprobar la distorsión de cuantificación cuando existe un sistema MIC, y tanto la fluctuación de fase como el error de frecuencia pueden omitirse cuando la sección nacional consta únicamente de líneas de baja frecuencia.

Los límites dados en los § 2.4 a 2.11 de las Recomendaciones M.1020 y M.1025 según proceda, se refieren al circuito total y por tanto ninguna de las secciones nacionales puede excederlos.

4.2 *Sección internacional*

4.2.1 *Equivalente*

Las secciones que forman la línea internacional (véase la figura 2/M.1010) deberán ajustarse de forma que cuando una señal de prueba, 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 de acceso para las pruebas intermedios, el nivel deberá aproximarse también lo más posible a -10 dBm0.

4.2.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

La distorsión de atenuación en función de la frecuencia debe medirse a varias frecuencias. Deben obtenerse los límites del cuadro 1/M.1050 (columna «Sección internacional»), si es preciso, con un ecualizador (véanse las observaciones 1 y 2).

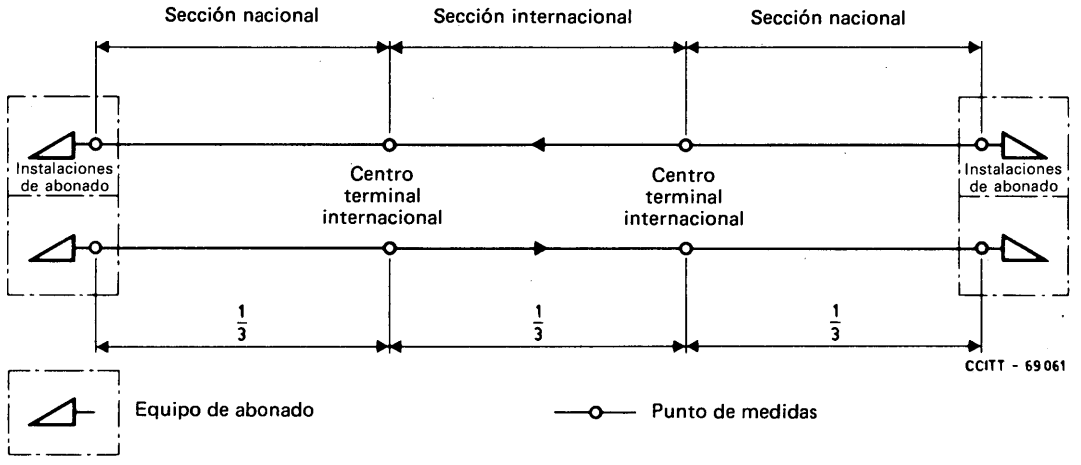


FIGURA 2/M.1050

Reparto de los límites de distorsión total entre las secciones internacional y nacionales de los circuitos internacionales arrendados

CUADRO 1/M.1050

Reparto de los límites de distorsión de atenuación en función de la frecuencia

Gama de frecuencias	Valor del equivalente con relación al equivalente a 800 Hz (dB)					
	Secciones nacionales (según las Recomendaciones:)			Sección internacional (según las Recomendaciones:)		
	M.1020	M.1025	M.1040	M.1020	M.1025	M.1040
Por debajo de 300 Hz	La atenuación no será inferior a 0 dB, salvo que se indique lo contrario					
De 300 a 400 Hz	–	–	Ø a −1,0	–	–	Ø a −1,0
De 300 a 500 Hz	+2,0 a −0,7	+4,0 a −0,7	–	+2,0 a −0,7	+4,0 a −0,7	–
De 400 a 2000 Hz	–	–	+3,0 a −1,0	–	–	+3,0 a −1,0
De 500 a 2500 Hz	–	+2,7 a −0,7	–	–	+2,7 a −0,7	–
De 500 a 2800 Hz	+1,0 a −0,3	–	–	+1,0 a −0,3	–	–
De 2000 a 2800 Hz	–	–	+5,3 a −1,0	–	–	+5,3 a −1,0
De 2500 a 3000 Hz	–	+4,0 a −0,7	–	–	+4,0 a −0,7	–
De 2800 a 3000 Hz	+2,0 a −0,7	–	Ø a −1,0	+2,0 a −0,7	–	Ø a −1,0
Por encima de 3000 Hz	La atenuación no será inferior a 0 dB, salvo que se indique lo contrario					

Ø = Sin especificar.

CUADRO 2/M.1050

Reparto de los límites de distorsión por retardo de grupo

Gama de frecuencias	Límites para el retardo de grupo con relación al valor mínimo en la gama de frecuencias de 500 a 2800 Hz (ms)			
	Secciones nacionales (Según las Recomendaciones:)		Sección internacional (Según las Recomendaciones:)	
	M.1020	M.1025	M.1020	M.1025
Por debajo de 500 Hz	Sin especificar	–	Sin especificar	–
Por debajo de 600 Hz	–	Sin especificar	–	Sin especificar
De 500 a 600 Hz	1,0	–	1,0	–
De 600 a 1000 Hz	0,5	1,0	0,5	1,0
De 1000 a 2600 Hz	0,17	0,5	0,17	0,5
De 2600 a 2800 Hz	1,0	1,0	1,0	1,0
Por encima de 2800 Hz	Sin especificar			

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

Deben obtenerse los límites del cuadro 2/M.1050 (columna «Sección internacional»), si es preciso, con un ecualizador (véanse las observaciones 1 y 2).

4.2.4 *Otras características* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Teniendo en cuenta la constitución de la sección internacional, las restantes características de los circuitos de calidad especial (según se especifica en las Recomendaciones M.1020 y M.1025, § 2.4 a 2.11) deben comprobarse con los aparatos y los métodos de medida que se mencionan en el § 3.

Los límites especificados en los § 2.4 a 2.11 de las Recomendaciones M.1020 y M.1025 son aplicables al circuito total y por tanto la sección internacional no debe excederlos. Los técnicos encargados del ajuste de los circuitos internacionales arrendados en los centros terminales internacionales evaluarán, basándose en los valores medidos en las secciones internacional y nacionales, si se cumplen o no los límites del circuito completo.

4.3 *Circuito completo*

Una vez ajustadas satisfactoriamente las partes constitutivas del circuito, se conectarán las secciones nacionales a la sección internacional y, siempre que sea apropiado y posible, se probará todo el circuito para verificar su funcionamiento satisfactorio (véase el § 6).

Observaciones relativas a los § 4.1.2, 4.1.3, 4.2.2 y 4.2.3 (Ecualización 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 – Se deja al criterio de las Administraciones decidir, de acuerdo con las prácticas nacionales, la elección de la ubicación precisa de cualquier ecualizador necesario. Los ecualizadores incorporados en los modems no forman parte del circuito internacional arrendado según se define en la Recomendación M.1010.

Puede ser necesario establecer restricciones de encaminamiento para conseguir los límites especificados de distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de distorsión por retardo de grupo. El número de filtros de transferencia de grupo primario en los enlaces en grupo primario, el número de equipos de modulación de canal, la utilización de canales extremos, los cables excesivamente cargados, etc., son factores que pueden contribuir a dificultar el cumplimiento de esos límites.

Observación 2 – La Administración del extremo receptor del circuito es la encargada de velar por que la sección internacional cumpla los límites de distorsión en el sentido de recepción de la transmisión.

5 Medidas adicionales de referencia

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

6 Pruebas funcionales

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.

7 Pruebas del nivel de transmisión

De ser posible, se verificará mediante medidas 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 (véase la observación 3) a la entrada de la línea internacional:

- Transmisión de datos (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)
  - 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 o más tipos de transmisión, los niveles de potencia permitidos por las recomendaciones citadas 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 cumplir los requisitos de la Recomendación G.224 [14].

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

8 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.

9 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 asociados a tales circuitos (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.

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 influirá mayormente en la distorsión de atenuación ni en 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 reencaminamiento 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, Rec. M.580, cuadros 1/M.580, 2/M.580 y 3/M.580.

[2] Recomendación del CCITT *Estabilidad y ecos*, Tomo III, Rec. G.131, § 2.

[3] Recomendación del CCITT *Influencia de los sistemas nacionales en estabilidad, el eco para la persona que habla y el eco para la persona que escucha en las conexiones internacionales*, Tomo III, Rec. G.122.

[4] Recomendación del CCITT *Plan de transmisión*, Tomo III, Rec. G.101.

[5] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato de medida del retardo de grupo en circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.81.

[6] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato para el cómputo de los saltos de fase y de amplitud de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.95.

[7] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato de medida para la evaluación del ruido impulsivo en los circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, 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 de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.91.

[11] Recomendación del CCITT *Especificaciones de un aparato de medida de la distorsión de cuantificación mediante una señal de ruido seudoaleatoria*, Tomo IV, 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, Rec. O.111.

[13] Recomendación del CCITT *Niveles de potencia para la transmisión de datos por circuitos telefónicos*, Tomo VIII, Rec. V.2.

[14] Recomendación del CCITT *Valor máximo admisible del nivel absoluto de potencia de un impulso de señalización*, Tomo III, Rec. G.224.

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.

Conferencia multiterminal

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.)

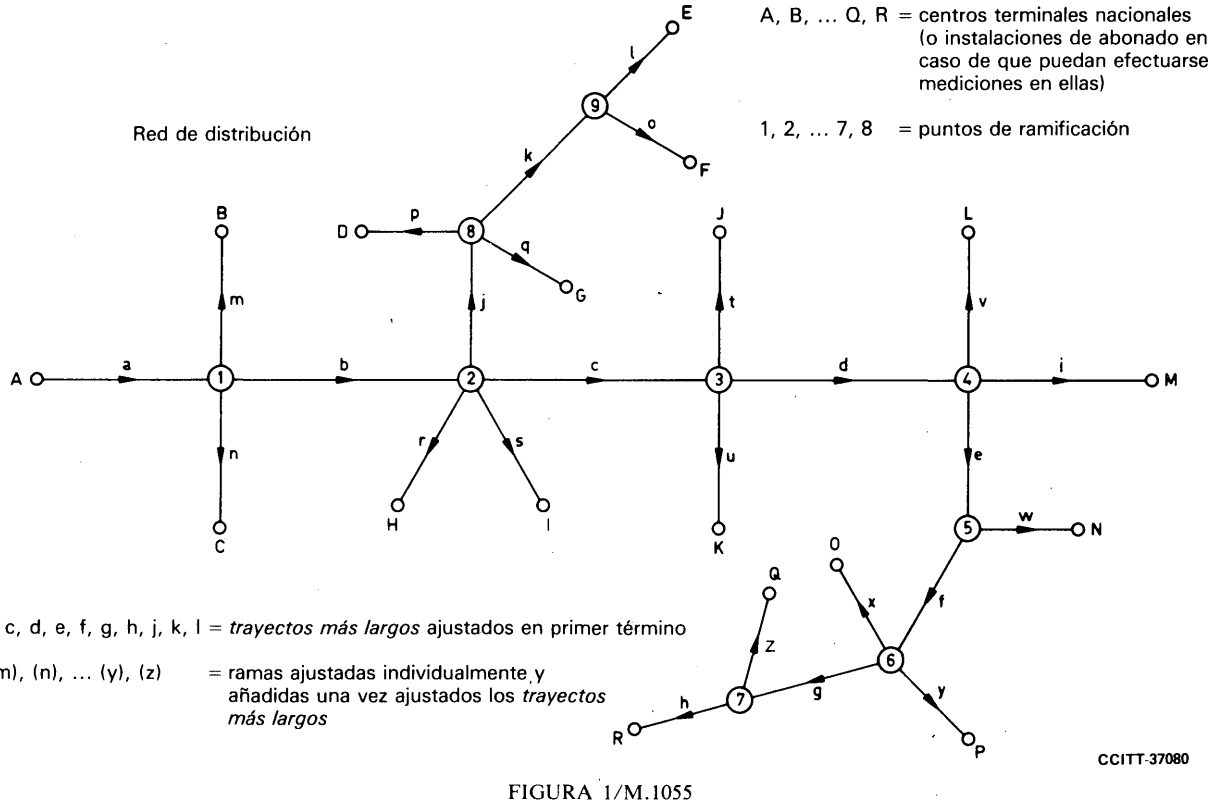


FIGURA 1/M.1055

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 multiterminal

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

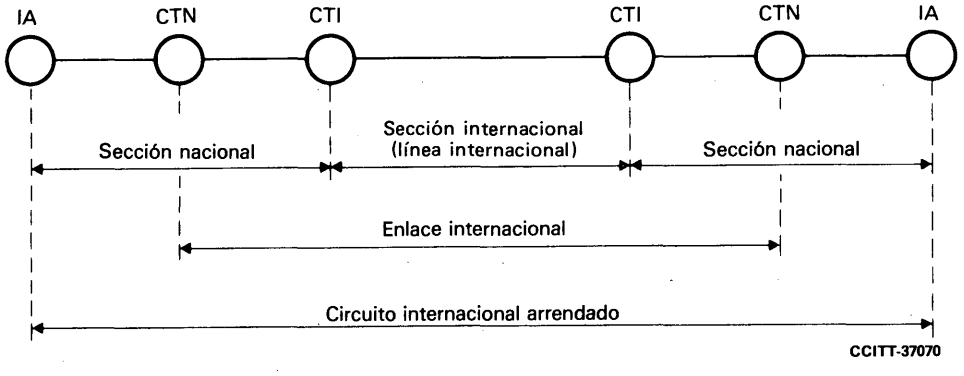
MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS

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 dBm0[1].



IA = instalaciones de abonado
CTN = centro terminal nacional
CTI = centro terminal internacional

FIGURA 1/M.1060

Partes constitutivas de un circuito internacional arrendado punto a punto

[1] Este es el nivel preferido, sin embargo, puede aplicarse un nivel de 0 dBm0, previo acuerdo entre las Administraciones interesadas.

2 Procedimientos para el aviso de averías

Se aplica, en la medida de lo posible, lo dispuesto en las Recomendaciones M.1012, M.1013 y M.1014. Cualquier procedimiento especial adicional, por ejemplo para los circuitos internacionales arrendados que formen parte de una red privada con conmutación, deberá ser establecido por las partes interesadas.

3 Localización de averías

3.1 Al recibirse una queja del usuario relativa a la calidad de funcionamiento 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.

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.

3.4 Para circuitos de calidad especial conformes con las Recomendaciones M.1020 y M.1025 pueden atribuirse unos límites y otros no (véase el § 4 de la Recomendación M.1050). Cuando, al investigar una avería, se observa que el fallo puede atribuirse a unos o varios parámetros no asignados, deben medirse esos parámetros por secciones. La sección que no se ajuste a las normas establecidas (por ejemplo, de acuerdo con la práctica nacional) o que presente un cambio considerable con respecto a las lecturas registradas en el momento del ajuste inicial, se investigará minuciosamente, a fin de aislar la condición de avería.

Tal vez haya que realizar también medidas de extremo a extremo, sobre una base coordinada, a fin de aislar totalmente la avería, en cuyo caso debe investigarse primero, y tratar de mejorarla, la sección que más contribuya a las lecturas totales.

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.

En el caso de los circuitos conformes con la Recomendación M.1030, esta comprobación puede consistir en la realización de llamadas de prueba.

6 Parámetros de mantenimiento

Las medidas 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 dBm0p.

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 de 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 [1] u O.62 [2], 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 medida de 15 minutos. Sin embargo, cuando se detecte una interrupción breve, el periodo de medida debe ampliarse a 30 minutos, y en este intervalo el número total de interrupciones breves no debe exceder de una (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 aparato conforme con la Recomendación O.95 [3] (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 [4].

Observación 2 – Los límites relativos a las interrupciones breves de transmisión y los saltos de fase 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 Medidas de mantenimiento preventivo

En principio, las Recomendaciones relativas a las medidas 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 medidas.

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

CUADRO 1/M.1060

Tipo de medida	Periodicidad
Equivalente del circuito a 800 Hz	Según lo indicado en la Recomendación M.610 [5]
Distorsión de equivalente en función de la frecuencia	Anual
Nivel de potencia de ruido	Como para las medidas a 800 Hz
Ruido impulsivo	Semestral
Distorsión por retardo de grupo	Anual

Todas estas medidas 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 medidas 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 [6]) — −13 dBm0
- Telegrafía armónica
  - con modulación de amplitud
  - con modulación de frecuencia

  } Véase el § 4.1 de la Recomendación M.810
- Telefotografía o facsímil
  - 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 las Recomendaciones citadas 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 [7].

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

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 reencaminamiento 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 *Especificaciones básicas de un aparato sencillo de medida de las interrupciones en circuitos telefónicos*, Tomo IV, Rec. O.61.

[2] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato perfeccionado de medida de las interrupciones en circuitos telefónicos*, Tomo IV, Rec. O.62.

[3] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato para el cómputo de los saltos de fase y de amplitud*, Tomo IV, Rec. O.95.

[4] 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, Rec. V.29, § 6.1.

[5] Recomendación del CCITT *Periodicidad de las medidas de mantenimiento de los circuitos*, Tomo IV, Rec. M.610.

[6] Recomendación del CCITT *Niveles de potencia para la transmisión de datos por circuitos telefónicos*, Tomo VIII, Rec. V.2.

[7] Recomendación del CCITT *Valor máximo admisible del nivel absoluto de potencia de un impulso de señalización*, Tomo III, Rec. G.224.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 8

SISTEMAS MARÍTIMOS

Recomendación M.1100

ASPECTOS GENERALES DEL 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

En el servicio móvil marítimo por satélite, conjunto formado por la conexión temporal comprendida entre un aparato telefónico de una estación terrena de barco y el extremo virtual marítimo situado en una estación terrena costera. Comprende un *circuito marítimo por satélite* y un *sistema marítimo local.* La disposición general se muestra en la figura 1/M.1100.

2.2 circuito marítimo por satélite

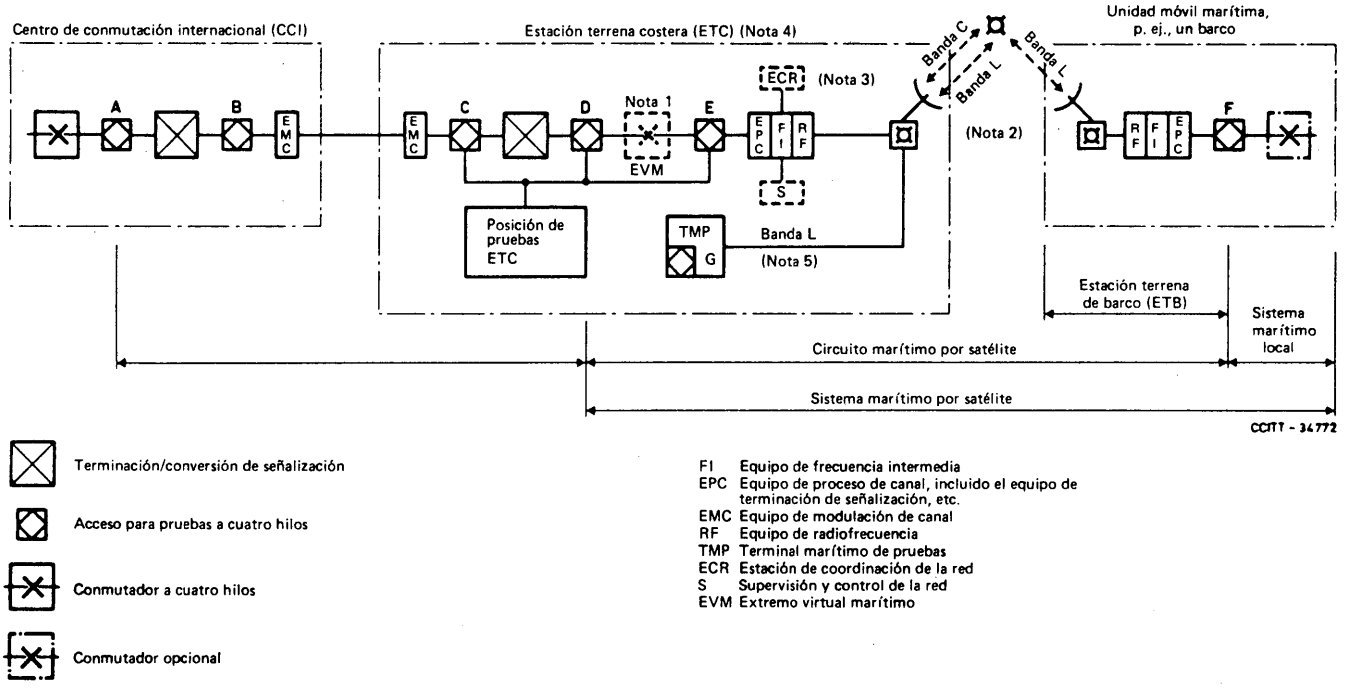
Circuito a cuatro hilos comprendido entre un extremo virtual marítimo situado en una *estación terrena costera* y el punto de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos situado en una *estación terrena de barco,* a través de un repetidor de satélite.

2.3 sistema marítimo local

Conjunto formado por el equipo situado entre los puntos de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos de una *estación terrena de barco* y un aparato telefónico a dos o a cuatro hilos atendido por esa estación terrena de barco. Puede incluir equipos de terminación con conversión de cuatro hilos a dos hilos, equipos de protección contra el eco, interfaces de datos, y dispositivos de conmutación a cuatro hilos o a dos hilos.

2.4 estación terrena de barco (ETB)

En el servicio móvil marítimo por satélite, estación terrena móvil que proporciona un interfaz analógico a cuatro hilos para conectar un *circuito marítimo por satélite* a un *sistema marítimo local* y un punto de acceso para las pruebas de circuito a cuatro hilos.



Nota 1 — Para la planificación de la transmisión, debe establecerse siempre un extremo virtual marítimo. Sin embargo, el conmutador (equipo de conmutación) en la estación terrena costera es opcional.

Nota 2 — Las frecuencias realmente utilizadas son 4/6 GHz (banda C) y 1,5/1,6 GHz (banda L).

Nota 3 — Algunas estaciones terrenas costeras funcionan además como estaciones de coordinación de la red; sus funciones se describen en la Recomendación M.1110.

Nota 4 — Las funciones de la estación terrena costera se describen en la Recomendación M.1120.

Nota 5 — El punto de acceso para pruebas a cuatro hilos G es equivalente al punto de acceso para pruebas a cuatro hilos F.

FIGURA 1/M.1100

Constitución de un sistema marítimo por satélite

2.5 **estación terrena costera (ETC)**

En el servicio móvil marítimo por satélite, estación terrena que proporciona un interfaz analógico a cuatro hilos para conectar un *circuito marítimo por satélite* a la red telefónica pública internacional con conmutación; también proporciona puntos de acceso para las pruebas de circuito y facilidades de prueba. (Véase en la Recomendación M.1120 las funciones de una estación terrena costera.)

2.6 **terminal marítimo de pruebas (TMP)**

Estación terrena de barco y sistema marítimo local instalados en una estación costera utilizados para la realización de pruebas.

2.7 **estación de coordinación de la red (ECR)**

Estación del servicio móvil marítimo por satélite que mantiene un conjunto de frecuencias, asigna frecuencias a petición de una estación terrena costera para su utilización en un circuito marítimo por satélite, y supervisa y controla el empleo de las frecuencias. La estación de coordinación de la red se encuentra normalmente en una estación terrena costera designada por la entidad que explota el sistema de satélite para cumplir esas funciones. (Véanse en la Recomendación M.1110 las funciones de una estación de coordinación de la red.)

2.8 **posición de pruebas de una estación terrena costera**

Posición situada en una estación terrena costera que puede utilizarse para originar las llamadas de prueba por el sistema marítimo por satélite dirigidas al termianl marítimo de pruebas y recibir las llamadas de prueba desde dicho terminal.

3 Principios generales de mantenimiento

3.1 *Responsabilidades*

En una conexión internacional que incluya una estación terrena de barco, el sistema marítimo por satélite, dêsde el punto de vista de la transmisión, puede considerarse análogo a una red nacional, y el sistema marítimo local, análogo a un terminal de abonado de esa red. No obstante, cabe señalar que el circuito marítimo por satélite se establece entre la estación terrena costera y la estación terrena de barco, sobre la base de asignación en función de la demanda. Por tanto, una estación terrena costera del sistema marítimo por satélite puede no tener la responsabilidad directa del mantenimiento de un circuito marítimo por satélite dado y de una estación terrena de barco determinada permanentemente. La responsabilidad de la explotación y del mantenimiento del sistema marítimo de satélite en conjunto corresponde a la entidad que explota el sistema marítimo por satélite, por ejemplo, INMARSAT.

La organización del mantenimiento de cada país participante es en general responsable del mantenimiento de los circuitos marítimos por satélite.

3.2 *Servicios disponibles*

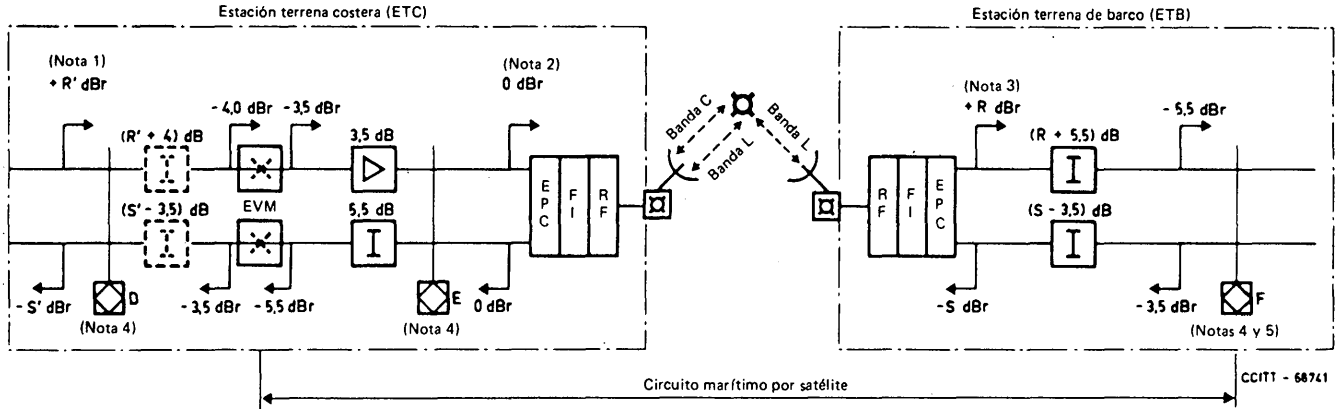
Los sistemas marítimos por satélite en servicio proporcionan servicios télex, además de servicios telefónicos y de datos, a unidades móviles marítimas. Al establecer procedimientos de mantenimiento, las Administraciones deberán estudiar la utilización de esos servicios para fines de comunicación, diagnóstico y mantenimiento, y tendrán también en cuenta que por regla general en las estaciones terrenas de barco sólo se dispone de personal técnico capacitado a partir del momento de la puesta en servicio de la estación; no obstante, la explotación de la estación terrena de barco suele estar a cargo de un radiotelegrafista cualificado, que puede colaborar en la aplicación de procedimientos de prueba sencillos.

Están prestándose servicios especiales, por ejemplo, servicios de facsímil y de datos a gran velocidad, 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 telefónica pública internacional con conmutación

Las disposiciones de interconexión se consideran con referencia a la figura 1/M.1100.

Se considera que el texto virtual marítimo situado en una estación terrena costera es el interfaz entre los puntos de acceso para las pruebas D y E (véase la figura 2/M.1100). El circuito entre el centro de conmutación internacional (CCI) y la estación costera terrena se considera equivalente a un circuito telefónico público internacional conmutado.



Nota 1 — $+R'$ dBr y $-S'$ dBr en la estación terrena costera corresponden a los niveles $+R'$ dBm y $-S'$ dBm utilizando una señal de modulación con un nivel de 0 dBm0.

Nota 2 — Los niveles de 0 dBr se indican a título de ejemplo.

Nota 3 — $+R$ dBr y $-S$ dBr en la estación terrena de barco corresponden a los niveles de $+R$ dBm y $-S$ dBm utilizando una señal de modulación con un nivel de 0 dBm0.

Nota 4 — Véase la figura 1/M.1100 para los puntos de acceso para las pruebas a cuatro hilos.

Nota 5 — Los niveles en el punto de acceso para las pruebas F son los indicados en la Recomendación G.473 [3].

Nota 6 — Para las abreviaturas utilizadas en esta figura, véase la figura 1/M.1100.

FIGURA 2/M.1100

Niveles en la estación terrena costera y en la estación terrena de barco

5 Ajuste y mantenimiento de circuitos telefónicos públicos internacionales conmutados

El circuito entre el centro de conmutación internacional y la estación terrena costera de la figura 1/M.1100 debe ajustarse y mantenerse de conformidad con ls Recomendaciones de la serie M correspondientes a circuitos telefónicos públicos inernacionales conmutados; por ejemplo, las Recomendaciones M.580 [1] y M.610 [2].

6 Ajuste y mantenimiento de los circuitos marítimos por satélite

6.1 *Estaciones directoras y subdirectoras y sus respectivas responsabilidades*

6.1.1 *Consideraciones generales*

La designación de estaciones directoras y subdirectoras con sus respectivas responsabilidades debe tener en cuenta la configuración del sistema marítimo por satélite. En todo caso, debe designarse una estación directora por lo que respecta a los circuitos; además, pueden requerirse estaciones subdirectoras para un mantenimiento eficaz.

6.1.2 *Designación de estaciones directoras*

La estación terrena costera será la estación directora para el circuito marítimo por satélite.

6.1.3 *Designación de las estaciones subdirectoras*

6.1.3.1 En principio, la estación terrena de barco debe actuar como estación subdirectora del circuito marítimo por satélite. Sin embargo, no se dispondrá del personal y facilidades necsarios para hacer frente a las responsabilidades de dicha subdirección, y se tendrán que tomar medidas especiales.

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

6.1.4 *Responsabilidades de las estaciones directoras y subdirectoras*

Las estaciones directoras que se ocupen de 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 una unidad móvil marítima es fundamentalmente una ubicación de abonado. Véase la Recomendación M.1120.

6.2 *Características de transmisión*

Las características de transmisión nominales para circuitos marítimos por satélite se indican en la Recomendación G.473 [3].

Los límites de establecimiento, ajuste y mantenimiento de un circuito marítimo por satélite entre los puntos de acceso para las pruebas E y F de la figura 2/M.1100 deben ser los definidos en el cuadro 1/M.1100, tanto para el caso en el que no haya conmutador en la estación terrena costera como para el caso en el que el conmutador esté situado en la estación terrena costera.

Los límites de la característica de atenuación en función de la frecuencia del cuadro 1/M.1100 son los que deben obtenerse con los compansores desactivados. Las medidas a efectuar con los compansores en circuito deberán ser objeto de ulterior estudio.

Los niveles relativos en la estación terrena costera y en la estación terrena de barco se muestran en la figura 2/M.1100.

CUADRO 1/M.1100

Límites provisionales para 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	(Véase la nota 1)
Por debajo de 300 Hz	Sin especificar
De 300 a 400 Hz	De −1,2 a +4,4
De 400 a 600 Hz	De −1,2 a +2,6
De 600 a 2400 Hz	De −1,2 a +1,2
De 2400 a 2700 Hz	De −1,2 a +2,6
De 2700 a 3000 Hz	De −1,2 a +4,4
De 3000 a 3400 Hz	De −1,2 a sin especificar
Ruido en reposo	Aún sin especificar. Para más información véase el anexo A.

Nota 1 – Para evitar la distorsión introducida por limitadores y las variaciones de ganancia debidas a compansores, el tono de referencia de 820 Hz (o 1020 Hz) utilizado para medir la atenuación deberá ponerse a −10 dBm0 y se tendrán que desactivar los compansores.

6.3 *Procedimientos de ajuste*

6.3.1 *Medida de la atenuación en la frecuencia de referencia*

La estación directora (estación terrena costera) envía una frecuencia de referencia desde el punto de acceso para las pruebas a cuatro hilos E de la figura 2/M.1100, con un nivel de −10 dBm0. La estación subdirectora (estación terrena de barco) mide el nivel en el punto de acceso para las pruebas a cuatro hilos F de la figura 2/M.1100 (el punto de −5,5 dBr). El nivel en recepción debe ser de −15,5 dBm.

La estación subdirectora (estación terrena de barco) aplica una frecuencia de referencia en el punto de acceso para las pruebas a cuatro hilos F de la figura 2/M.1100 (el punto de −3,5 dBr) con un nivel de −13,5 dBm, es decir, −10 dBm0. La estación directora (estación terrena costera) mide el nivel en el punto de acceso para las pruebas a cuatro hilos. Este debe ser de −10 dBm0 en el punto de acceso para las pruebas a cuatro hilos E de la figura 2/M.1100.

La tolerancia de las medidas de atenuación será la especificada en la Recomendación M.580 [1].

6.3.2 *Medidas de la respuesta de atenuación en función de la frecuencia*

La característica de atenuación en función de la frecuencia debe medirse y registrarse a las frecuencias siguientes, para comprobar que se cumplen los objetivos del cuadro 1/M.1100:

420, 820[1)], 2500, 2800, 3000 Hz

Las medidas de la atenuación en función de la frecuencia se efectúan con los compansores desactivados. Las medidas a efectuar con los compansores en circuito deberán ser objeto de ulterior estudio.

6.3.3 *Medida del ruido del circuito*

El método de medidas del ruido todavía no se ha especificado y se está estudiando.

---

1) 1020 Hz, si se trata de la frecuencia del tono de prueba normal.

6.3.4 *Medida de la estabilidad del circuito*

Esta prueba debe realizarse con circuitos marítimos por satélite terminados a dos hilos en la estación terrena de barco.

Con el supresor de eco desactivado y la parte a dos hilos del circuito sin terminar (circuito abierto), se aplica una frecuencia de referencia con un nivel de −10 dBm0 al punto de acceso para las pruebas E, en el sentido de transmisión, desde la estación terrena costera. El nivel medido en el punto de acceso para las puebas E, en el sentido de recepción, no debe ser superior a −17 dBm0.

6.4 *Procedimientos de aviso de averías*

Los puntos de avisos de averías en los circuitos deberán identificarse con arreglo a la Recomendación M.715 [4].

Los puntos de avisos de averías en la red deberán identificarse con arreglo a la Recomendación M.716 [5]. En el sistema marítimo por satélite se necesita uno de estos puntos, y en el sistema INMARSAT se asigna al centro de control operacional de INMARSAT (véanse, en la Recomendación M.1110, las responsabilidades del centro de control operacional). Sin embargo, los problemas generales de la red internacional deberán en primera instancia remitirse a los puntos de avisos de averías de la red de que se trate.

El intercambio de información sobre puntos de contacto deberá hacerse de acuerdo con la Recomendación M.93 [6].

6.5 *Procedimientos de mantenimiento*

En los circuitos marítimos por satélite deben realizarse medidas periódicas para confirmar que siguen respetándose los límites de los parámetros de transmisión enumerados en el cuadro 1/M.1100. Esos procedimientos de mantenimiento son particularmente importantes con respecto a la calidad de transmisión de las estaciones terrenas costeras.

Se está estudiando la periodicidad de las medidas periódicas.

7 Facilidades de prueba en las estaciones de barco

7.1 *Prueba automática*

Las unidades móviles marítimas que operan en medios marítimos no disponen, en general, de personal con preparación adecuada para probar y mantener los equipos conectados a la red internacional. Por tanto, deberán poder realizarse pruebas automáticas a distancia de una estación terrena de barco, incluyendo equipo de prueba automático en la estación terrena costera y en la estación terrena de barco. Las facilidades necesarias deberán incluir líneas de pruebas de terminación silenciosa y líneas de pruebas en bucle como las indicadas en la Recomendación O.11 [7].

7.2 *Prueba manual*

Deberán poder realizarse pruebas manuales de la calidad de transmisión de las estaciones terrenas de barco. Este tipo de pruebas es esencial cuando se ajusta un terminal, una vez reparado. La prueba deberá poder iniciarse desde la estación terrena costera o dede la estación terrena de barco.

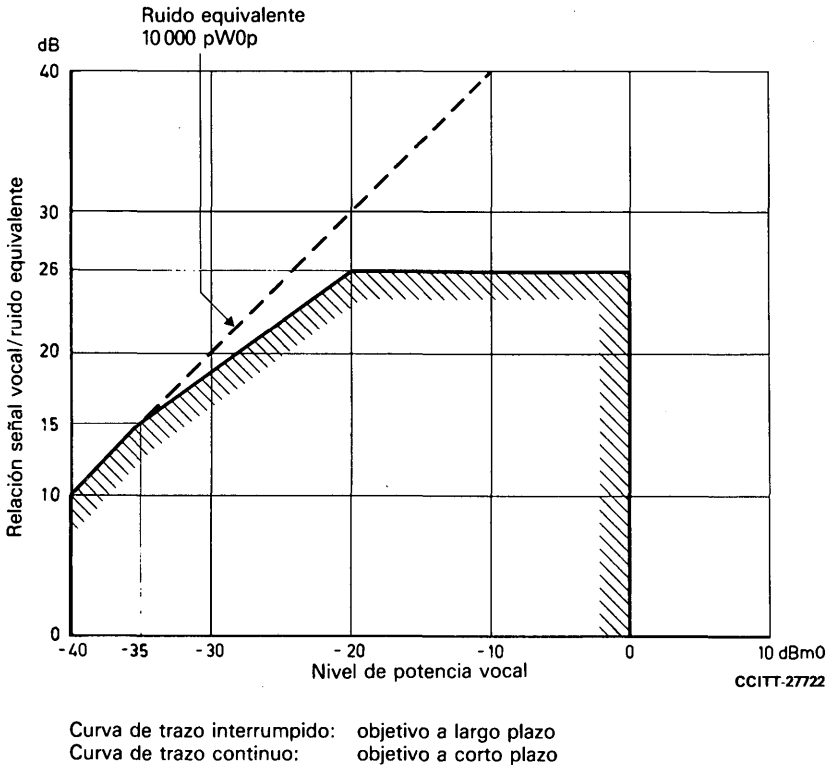
Para cumplir estos objetivos, la estación terrena de barco deberá como mínimo, estar equipada de un generador de tonos y un medidor de niveles (hipsómetro).

ANEXO A

(a la Recomendación M.1100)

Relaciones señal/ruido de un circuito marítimo por satélite que contiene dispositivos controlados por la voz

Como un circuito marítimo por satélite puede incluir dispositivos controlados por la voz (por ejemplo, compansores), es inadecuada la especificación tradicional 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 medida se hallan en estudio.



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 [8]) 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

Relaciones señal/ruido de un circuito marítimo por satélite que contiene dispositivos controlados por la voz

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Establecimiento y ajuste de un circuito internacional del servicio público*, Tomo IV, Rec. M.580, UIT.

[2] Recomendación del CCITT *Periodicidad de las medidas de mantenimiento de los circuitos*, Tomo IV, Rec. M.610.

[3] Recomendación del CCITT *Interconexión de un sistema móvil marítimo por satélite con el servicio telefónico automático internacional; aspectos relativos a la transmisión*, Tomo III, Rec. G.473.

[4] Recomendación del CCITT *Punto de avisos de averías en los circuitos*, Tomo IV, Rec. M.715.

[5] Recomendación del CCITT *Punto de avisos de averías en la red*, Tomo IV, Rec. M.716.

[6] Recomendación del CCITT *Intercambio de información sobre los puntos de contacto para el mantenimiento de los servicios internacionales y la red internacional*, Tomo IV, Rec. M.93.

[7] Recomendación del CCITT *Especificaciones de las líneas de acceso para mantenimiento manual*, Tomo IV, Rec. O.11.

[8] Manual del CCITT *Planificación de la transmisión en las redes telefónicas con conmutación*, capítulo III, anexo 4, UIT, Ginebra, 1976.

ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DEL SERVICIO MARÍTIMO POR SATÉLITE

1 Consideraciones generales

Para segurar un interfuncionamiento satisfactorio entre la red marítima por satélite y la red telefónica internacional con conmutación, es necesario definir la interrelación entre la organización del mantenimiento para el servicio telefónico a través del sistema marítimo por satélite y la organización del mantenimiento para el servicio telefónico internacional automático y semiautomático definida en las Recomendaciones de la serie M.700. Los aspectos generales del mantenimiento de los sistemas marítimos por satélite se exponen en la Recomendación M.1100.

2 Organización del mantenimiento conforme se aplica en INMARSAT

La responsabilidad del mantenimiento dentro de una red marítima de satélite puede dividirse entre la estación terrena de barco, la estación terrena costera, la estación de coordinación de la red y el centro de control operacional.

2.1 *Estación terrena de barco (ETB)*

La estación terrena de barco ha de ser capaz de comunicar fiablemente con la estación terrena costera y de actuar como estación subdirectora con responsabilidades con respecto a la estación terrena costera (véase el § 6.1 de la Recomendación M.1100). Como estación subdirectora, se encarga de comunicar a la estación terrena costera toda degradación perceptible en los circuitos marítimos por satélite, y de comunicar al personal de mantenimiento del fabricante o del barco los problemas que plantea la estación terrena de barco.

2.2 *Estación terrena costera (ETC)*

La estación terrena costera proporciona funciones de comunicación y asume la responsabilidad global de la coordinación entre la estación terrena de barco y la red telefónica pública internacional con conmutación, así como la responsabilidad de comunicar los problemas a la estación de coordinación de la red y al centro de control operacional, según proceda. Las funciones de mantenimiento de la estación terrena costera se describen también en la Recomendación M.1120.

2.3 *Estación de coordinación de la red (ECR)*

La estación de coordinación de la red proporciona funciones de conmutación y de mantenimiento dentro del sistema marítimo por satélite.

a) Funciones de comunicación, tales como:
   - transmisión de canales de señalización a las estaciones terrenas de barco;
   - asignación de canales telefónicos en función de la demanda;
   - llevar una lista de estaciones terrenas de barco ocupadas.

b) Funciones de mantenimiento, tales como:
   - asistencia en la realización de pruebas periódicas del sistema;
   - supervisión de la calidad de funcionamiento de las estaciones terrenas costeras;
   - supervisión, identificación y eliminación de transmisiones no autorizadas.

2.4 *Centro de control operacional (CCO)*

El centro de control operacional proporciona funciones administrativas, operacionales y de mantenimiento dentro de la red marítima de satélite.

a) Funciones administrativas, tales como:
   - actuar como punto de avisos de averías en la red;
   - preparación, control y difusión de información del sistema;
   - provisión de un punto focal para los barcos (o sus agentes, etc.), Administraciones u otros.

b) Tareas operacionales periódicas y normales, tales como:

- enlace con los diversos proveedores del segmento espacial;
- programación y coordinación de la aprobación tipo y la puesta en servicio de estaciones terrenas de barco;
- programación y coordinación de la puesta en servicio de estaciones terrenas costeras y estaciones de coordinación de la red;
- cierto grado de supervisión de los parámetros de transmisión;
- análisis de los datos de tráfico y de calidad de funcionamiento proporcionados por estaciones de coordinación de la red y estaciones terrenas costeras.

c) Actuaciones de emergencia y/o correctivas, incluida, de ser necesario, la difusión por la red de mensajes de aviso a las estaciones terrenas de barco, en caso de:

- fallo del segmento espacial;
- fallo generalizado de las estaciones de coordinación de la red;
- fallo de algunas estaciones terrenas costeras;
- explotación incorrecta de estaciones terrenas de barco;
- interferencia en la red.

3 Cooperación entre la organización general del mantenimiento (Recomendación M.170 [1]) y la organización del mantenimiento del servicio marítimo por satélite

La interrelación entre la organización general del mantenimiento y la organización del mantenimiento del servicio marítimo por satélite (INMARSAT) se ilustra en la figura 1/M.1110.

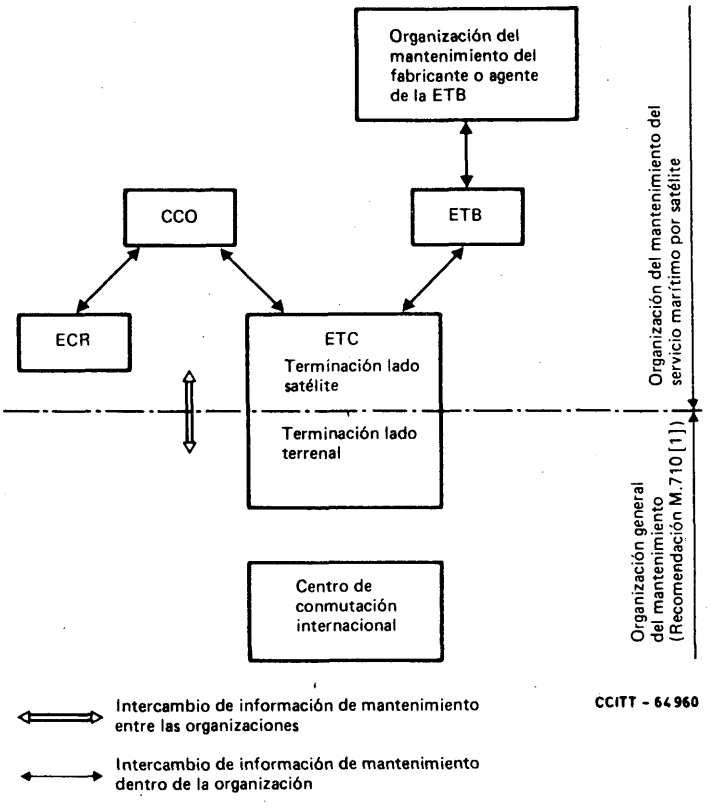


FIGURA 1/M.1110

Interrelación entre la organización general del mantenimiento (Recomendación M.710 [1]) y la organización del mantenimiento del servicio marítimo por satélite (INMARSAT)

La relación entre la estación terrena costera y el centro de conmutación internacional se define en la Recomendación M.1120. La relación entre los elementos dentro de la organización del mantenimiento del servicio marítimo por satélite es de la incumbencia de dicha organización.

La cooperación en el mantenimiento del servicio marítimo por satélite debe comprender los siguientes elementos en cada organización, cada uno de los cuales representa un conjunto de funciones:

- punto de avisos de averías en la red (véase la Recomendación M.716 [2]);
- punto de análisis de la red (véase la Recomendación M.720 [3]);
- punto de información sobre disponibilidad del sistema (véase la Recomendación M.721 [4]);
- gestión de la red (véase la Recomendación E.413 [5]);
- punto de control del restablecimiento (véase la Recomendación M.725 [6]).

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Organización general de mantenimiento del servicio internacional automático y semiautomático*, Tomo IV, Rec. M.710.

[2] Recomendación del CCITT *Punto de avisos de averías en la red*, Tomo IV, Rec. M.716.

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

[4] Recomendación del CCITT *Punto de información sobre disponibilidad del sistema*, Tomo IV, Rec. M.721.

[5] Recomendación del CCITT *Gestión de la red internacional – Organización*, Tomo II, Rec. E.413.

[6] Recomendación del CCITT *Punto de control del restablecimiento*, Tomo IV, Rec. M.725.

Recomendación M.1120

FUNCIONES, RESPONSABILIDADES DE MANTENIMIENTO Y FACILIDADES DE MANTENIMIENTO DE UNA ESTACIÓN TERRENA COSTERA PARA SERVICIOS DE TELEFONÍA

1 Funciones generales

Una estación terrena costera realizará las siguientes funciones básicas:

- suministro de comunicaciones fiables con estaciones terrenas de barco en los modos de telefonía básica (en esta Recomendación no se tratan otros servicios proporcionados por las redes marítimas de satélite);
- provisión de un punto de interfuncionamiento entre sistemas de señalización de la red telefónica pública internacional con conmutación y el sistema de señalización marítimo por satélite;
- prueba y puesta en servicio de estaciones terrenas de barco en el sistema marítimo por satélite, solicitadas por el centro de control (CCO). Véase la Recomendación M.1110;
- tratamiento de servicios de seguridad y socorro;
- llevar una lista de estaciones terrenas de barco autorizadas para acceder al sistema;
- recopilación de datos para ayudar en las funciones de gestión, por ejemplo, contabilidad, registros de tráfico.

2 Responsabilidades de mantenimiento

Los aspectos generales del mantenimiento del sistema marítimo por satélite se indican en la Recomendación M.1100.

2.1 *Estación terrena costera (ETC)*

Una estación terrena costera será responsable de las siguientes funciones definidas en las Recomendaciones de la serie M:

- punto de avisos de averías en los circuitos (véase la Recomendación M.715 [1]);
- punto de pruebas de transmisión (véase la Recomendación M.717 [2]);
- punto de pruebas de señalización de línea (véase la Recomendación M.718 [3]);
- punto de prueba de conmutación y señalización entre registradores (en su caso) (véase la Recomendación M.719 [4]).

Estas responsabilidades son aplicables tanto al sistema marítimo por satélite como a la red telefónica pública con conmutación.

2.2 *Estaciones directora y subdirectora de circuito*

En todos los casos, las responsabilidades de la estación directora indicadas en la Recomendación M.723 [5] se asignarán a una estación terrena costera para los circuitos marítimos por satélite. Si bien la estación terrena de barco es una instalación de abonado, podrá actuar como estación subdirectora responsable frente a la estación terrena costera (véase el § 6.1 de la Recomendación M.1100.)

2.3 *Avisos de condiciones de avería de la estación terrena de barco*

Una estación terrena costera será responsable de avisar al punto de mantenimiento apropiado de la red marítima por satélite las condiciones de avería que se sospecha se hayan producido en una estación terrena de barco y que afecten al servicio marítimo por satélite.

3 Facilidades de prueba

3.1 *Puntos de acceso*

En una estación terrena costera se proporcionarán puntos de acceso para las pruebas, siendo conveniente que se incluyan los descritos en la Recomendación M.1100, esto es, los puntos C, D, E y G de la figura 1/M.1100.

3.2 *Facilidades de prueba para el circuito marítimo por satélite*

3.2.1 *Requisitos del equipo de prueba*

En una estación terrena costera debe haber un equipo de prueba que permita:

- localizar averías en el equipo de la estación terrena costera;
- comprobar las características de transmisión de los circuitos marítimos por satélite;
- probar los procedimientos de señalización marítimos;
- probar los procedimientos de asignación de canales.

En muchos casos, el equipo de pruebas se puede conectar manualmente.

3.2.2 *Posición de pruebas de una estación terrena costera* (véase la figura 1/M.1100)

Cada estación terrena costera deberá contener una posición de pruebas que puede utilizarse para originar llamadas de prueba a un terminal marítimo de pruebas a través del sistema marítimo por satélite, y recibir llamadas procedentes del terminal marítimo de pruebas. Deberá disponer de equipos que permitan efectuar las pruebas enumeradas en el § 3.2.1.

3.2.3 *Terminal marítimo de pruebas (TMP)* (véase la figura 1/M.1100)

Se requiere que cada estación terrena costera esté provista de un terminal marítimo de pruebas, que incluya facilidades similares a las de una estación terrena de barco normal. Se podrá utilizar para originar llamadas de prueba a la posición de pruebas de la estación terrena costera, a través del circuito marítimo por satélite, recibir llamadas de prueba de la estación terrena costera, y originar llamadas de prueba dentro de la red terrenal. También deberá disponer de equipos que permitan efectuar las pruebas enumeradas en el § 3.2.1.

3.2.4 *Facilidades de prueba automáticas*

a) Cuando la estación terrena costera incluye un conmutador (equipo de conmutación), deben preverse en ella las mismas líneas de prueba que las definidas en la Recomendación O.11 [1] [6] para que la estación terrena de barco disponga de un medio de acceso a través de circuitos marítimos por satélite.

b) Cuando en una estación terrena costera no hay instalado un equipo de conmutación, conviene que existan líneas de prueba definidas en la Recomendación O.11 [6], en el centro de conmutación internacional al que se pueda acceder desde una estación terrena de barco.

3.3 *Facilidades de prueba para circuitos destinados al centro de conmutación internacional*

Debe preverse facilidades de prueba de conformidad con las Recomendaciones de las series M y O, a las que se pueda acceder desde el centro de conmutación internacional, a través de la posición de pruebas de la estación costera.

4 Facilidades de telecomunicación para fines de mantenimiento

Para ulterior estudio.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Punto de avisos de averías en los circuitos* Tomo IV, Rec. M.715.

[2] Recomendación del CCITT *Punto de pruebas de transmisión*, Tomo IV, Rec. M.717.

[3] Recomendación del CCITT *Punto de pruebas de señalización de línea*, Tomo IV, Rec. M.718.

[4] Recomendación del CCITT *Punto de prueba de conmutación y señalización entre registradores*, Tomo IV, Rec. M.719.

[5] Recomendación del CCITT *Estación directora de circuito*, Tomo IV, Rec. M.723.

[6] Recomendación del CCITT *Especificaciones de las líneas de acceso para mantenimiento manual*, Tomo IV, Rec. O.11.

[1] Las líneas de prueba definidas en la Recomendación O.11 [6] pueden limitarse a las líneas de pruebas de terminación silenciosa y la línea de pruebas en bucle.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 9

MANTENIMIENTO DE LA RED TELEFÓNICA PÚBLICA INTERNACIONAL

9.1 Información sobre la red telefónica pública internacional

Recomendación M.1220

INFORMACIÓN SOBRE EL 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 se obtenga cuando sea necesario una conexión con conmutación de buena calidad de transmisión. Para conseguir este objetivo es importante que el personal de mantenimiento de la red tenga acceso a 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.

Algunas de las informaciones contenidas en el cuadro 1/M.1220 se intercambian ya entre las Administraciones de acuerdo con otras Recomendaciones, por ejemplo, la Recomendación E.149 [2]. Una Administración interesada en establecer acuerdos bilaterales de intercambio de algunos o de todos los elementos de información restantes (del cuadro 1/M.1220) deberá designar el punto de su Administración que ha de recibir dicha información.

2 Esta Recomendación trata del intercambio y empleo de información desde el punto de vista del mantenimiento. La transferencia de información se realiza para ayudar al personal de mantenimiento a determinar los circuitos y los equipos que no funcionan de acuerdo con las normas especificadas.

3 El análisis y la investigación de los problemas existentes en la red, exige dos tipos de información:

a) Información básica con la que cuenta normalmente la Administración. No se pretende en este caso establecer otro canal de información, sino utilizar datos ya intercambiados entre Administraciones.

b) Información más detallada referente a problemas o condiciones particulares que debe intercambiarse, cuando sea necesario, entre el personal de mantenimiento de las Administraciones (véanse las Recomendaciones de la serie M.700).

4 La información básica típica [apartado a) del § 3] que aparece en el cuadro 1/M.1220 puede utilizarse en las actividades de mantenimiento de la siguiente manera:

i) Datos de avisos de averías:

- Pueden identificar averías que contribuyen tanto a degradaciones de la transmisión como a una utilización insuficiente de la red;
- Pueden identificar componentes defectuosos de la red para determinar la actuación correctiva pertinente;
- Pueden identificar tendencias.

CUADRO 1/M.1220

Punto	Información típica necesaria para el mantenimiento de la red	Origen
1a	Esquemas de avisos de averías [a]	Informes de averías
1b	Datos sobre tendencias observadas en los avisos de averías	Informes de averías
2a	Información sobre llamadas completadas en la red nacional [b], [c] o resultados de las observaciones realizadas con tráfico real	Administración
2b	Información sobre llamadas completadas en la red internacional [c], [d], incluidos datos relativos a rutas individuales, si se dispone de ellos, o resultados de las observaciones realizadas con tráfico real	Rec. E.426 [1]
3a	Datos de encaminamiento	Rec. E.149 [2]
3b	Cambios en los datos de encaminamiento	Rec. E.149 [2]
4a	Orden de selección de los circuitos	Administración
4b	Cambios del orden de selección de los circuitos	Administración

[a] 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 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.

[b] La información relativa a la (tasa de llamadas con respuestas proporción de llamadas completadas) en la red nacional, si se sabe, servirá de referencia para la comparación con las tasas de llamadas con respuesta observadas en otros países.

[c] Las tendencias o condiciones anormales identificadas se deben comunicar lo antes posible a quienes puedan llevar a cabo medidas correctivas.

[d] Es conveniente que se obtenga la información del lado de salida del centro de conmutación internacional de origen. La Comisión de Estudio II está también estudiando la utilización en conjunto de esta información.

ii) Información sobre llamadas completadas en redes nacionales e internacionales, incluida la observación con tráfico real, según la Recomendación E.426 [1]:

- Puede utilizarse para establecer comparaciones con el objeto de identificar las anomalías que puedan haber provocado las averías de la red.

iii) Datos de encaminamiento y cambios en los mismos, según la Recomendación E.149 [2]:

- Puede reducir los resultado del encaminamiento erróneo del tráfico debido a marcación incorrecta:
  - 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 insuficiente de los circuitos.

iv) Orden de selección de los circuitos. La selección de circuitos en un orden distinto del convenido puede originar:

- una distribución desigual del tráfico entre los circuitos involucrados,
- una mayor probabilidad de tomas simultáneas que provoquen el fallo de la primera tentativa de llamada y den lugar a tentativas posteriores.

5 Puede obtenerse información más detallada mediante pruebas en tiempo real o mediante los informes casi instantáneos de los equipos de supervisión del tráfico, o si se desea, mediante informes fuera de línea (en modo local) basados en datos anteriores almacenados en cinta magnética. Toda distribución de información de mantenimiento indicará claramente dónde y cómo fue obtenida, una descripción completa de los datos que se presentan y el periodo de tiempo durante el que fue recopilada.

6 La experiencia ha demostrado que la investigación detallada de los problemas específicos se realiza de manera más eficaz mediante la discusión y la cooperación entre las unidades funcionales de mantenimiento adecuadas.

7 Deberán tenerse en cuenta sucesos nacionales o internacionales intempestivos, tales como terremotos, etc., que puedan afectar al tráfico telefónico internacional.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Directrices generales sobre el porcentaje de tentativas de llamada eficaces, que debe observarse en el caso de comunicaciones telefónicas internacionales*, Tomo II, Rec. E.426.

[2] Recomendación del CCITT, *Presentación de los datos de encaminamiento*, Tomo II, Rec. E.149.

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)].

---

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.

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, Rec. E.421.

[2] Recomendación del CCITT *Observación del tráfico establecido por las operadoras*, Tomo II, Rec. E.423.

Recomendación M.1235

UTILIZACIÓN 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 interfuncionen 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, Rec. M.730.

[2] *Ibíd.*, § 4.

SECCIÓN 10

SISTEMAS INTERNACIONALES DE TRANSMISIÓN DE DATOS

Recomendación M.1300

SISTEMAS INTERNACIONALES DE TRANSMISIÓN DE DATOS QUE FUNCIONAN EN LA GAMA DE 2400 bit/s A 64 kbit/s

1 Descripción general

1.1 La figura 1/M.1300 ilustra la composición de un sistema internacional de transmisión de datos y la nomenclatura utilizada.

Los sistemas internacionales de transmisión de datos pueden cursar un solo canal que opere a una de las velocidades binarias siguientes: 2400, 4800, 7200, 9600 bit/s o 48, 50, 56, 64 kbit/s.

Varios canales de transmisión de datos independientes pueden multiplexarse juntos para formar un sistema de transmisión que opere a una velocidad binaria global de 9600 bit/s, 50 kbit/s o 56 kbit/s, por ejemplo (véase la figura 2/M.1300).

Esta recomendación se refiere sólo a las velocidades binarias indicadas. Se estudiarán otras velocidades binarias.

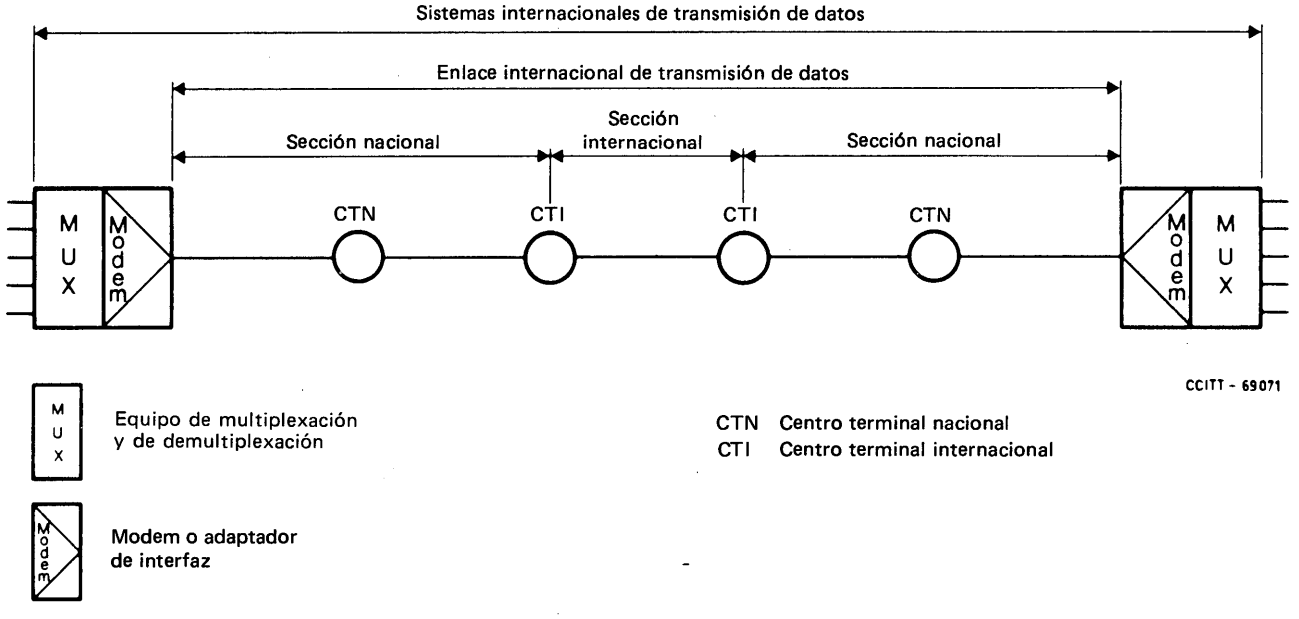


FIGURA 1/M.1300

Configuración básica de un sistema internacional de transmisión de datos

1.2 Pueden proporcionarse enlaces internacionales de transmisión de datos por diversos medios de transmisión mediante varias combinaciones:

- planta de líneas locales;
- sistemas de portadoras MDF que funcionan en la banda de grupo primario de base de 60 a 108 kHz (por ejemplo, cables de pares simétricos o coaxiales, radioenlaces de microondas, satélites);
- canales analógicos o digitales de calidad vocal;
- enlaces digitales (sistemas coaxiales o de fibras ópticas, radioenlaces de microondas, sistemas de satélite).

Se emplean modems adecuados o adaptadores de interfaz para proporcionar señales idóneas para el medio de transmisión que se utilice.

1.3 Para los enlaces de transmisión de datos encaminados por una combinación de medios de transmisión (por ejemplo, analógicos, digitales, de un solo canal por portadora por satélite), el término «sección de circuito» se utiliza para referirse a una sección del enlace global enteramente encaminada por un solo tipo de medio de transmisión.

1.4 Pueden establecerse sistemas internacionales de transmisión de datos entre Administraciones para proporcionar canales destinados a diversos servicios. En la figura 2/M.1300 se presenta un ejemplo de un sistema internacional de transmisión de datos a 56 kbit/s utilizado a esos efectos.

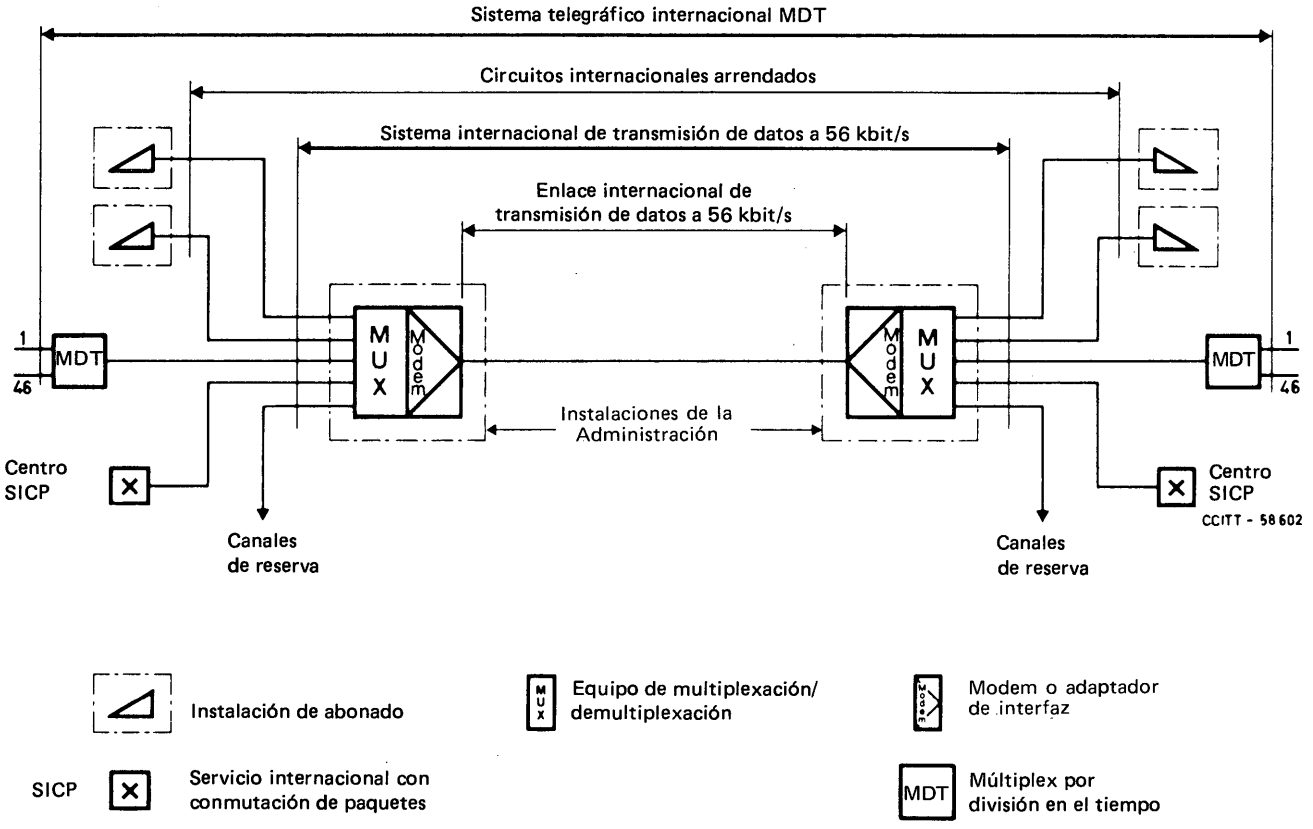


FIGURA 2/M.1300

Ejemplo de sistema internacional de transmisión de datos a 56 kbit/s entre dos Administraciones

2 Estaciones directoras y subdirectoras del enlace de transmisión de datos

2.1 Antes de establecer el enlace, las Administraciones interesadas deben acordar bilateralmente el establecimiento de una estación directora para cada enlace de transmisión de datos. Los principios relativos a la definición, responsabilidades, funciones y asignaciones de las estaciones directoras figuran en la Recomendación M.1012.

2.2 Antes de establecer el enlace, las Administraciones interesadas deben acordar bilateralmente el establecimiento de una estación subdirectora para cada enlace de transmisión de datos. Los principios relativos a la definición, responsabilidades, funciones y asignación de estaciones subdirectoras figuran en la Recomendación M.1013.

3 Disposiciones de reserva

3.1 Como los enlaces de transmisión de datos de esta naturaleza cursan a menudo sistemas privados arrendados de datos y/o sistemas telegráficos MDT, algunas Administraciones consideran conveniente proporcionar un enlace de reserva designado a fines de restablecimiento en caso de fallo del enlace normal. Esto debe decidirse mediante acuerdo bilateral entre las Administraciones en el momento del establecimiento del enlace. Los enlaces de reserva deben ajustarse de forma que cumplan los requisitos del enlace normal de transmisión de datos.

3.2 Siempre que sea posible, estos enlaces de reserva deben seguir una ruta diferente de la ruta del enlace normal.

4 Designaciones

4.1 La forma de designación del sistema de transmisión de datos, enlace de transmisión de datos y su reserva designada figuran en el § 9 de la Recomendación M.140 [1].

4.2 Cuando se da la situación ilustrada en la figura 2/M.1300, el esquema de numeración para canales derivados debe ajustarse a la Recomendación M.1320 [1)].

5 Ajuste y mantenimiento de sistemas y enlaces de transmisión de datos en la gama de 48 a 64 kbit/s

5.1 Para orientación sobre el establecimiento y ajuste de sistemas y enlaces internacionales de transmisión de datos a alta velocidad, que funcionan en esta gama debe hacerse referencia a la Recomendación M.1370.

5.2 Para los métodos, procedimientos y límites de mantenimiento que se aplican a estos sistemas y enlaces debe hacerse referencia a la Recomendación M.1375.

6 Ajuste y mantenimiento de sistemas y enlaces de transmisión de datos en la gama de 2400 a 9600 bit/s

6.1 Para orientación sobre el establecimiento y ajuste de sistemas y enlaces internacionales de transmisión de datos que funcionan en esta gama debe hacerse referencia a la Recomendación M.1350.

6.2 Para los métodos, procedimientos y límites de mantenimiento que se aplican a estos sistemas y enlaces de transmisión de datos debe hacerse referencia a la Recomendación M.1355.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Designación de los circuitos, grupos, bloques digitales, etc. internacionales*, Tomo IV, Rec. M.140.

---

1) La Recomendación M.1320 está limitada actualmente a sistemas de transmisión de datos que funcionan a velocidades de hasta 9600 bit/s. Deben continuarse los estudios para obtener un esquema de numeración adecuado para los sistemas de transmisión de datos que funcionan en la gama 48 a 64 kbit/s.

NUMERACIÓN DE LOS CANALES EN LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE DATOS

La utilización de modems y multiplexores apropiados permite establecer una combinación de canales de datos multiplexados juntos que dan una velocidad binaria compuesta para la transmisión.

La numeración de los canales de datos se obtiene indicando el canal múltiplex seguido por el número asignado de la velocidad de datos del subcanal conforme al esquema contenido en el anexo A.

Como ejemplo, la figura 1/M.1320 muestra un sistema de transmisión de datos, Londres-Montreal 96H001 que emplea equipo que proporciona dos canales a 2400 bit/s y un canal a 4800 bit/s lo que da una velocidad binaria compuesta de 9600 bit/s.

En ese sistema, la numeración de canales sería la siguiente:

London – Montreal 96H001/A2

London – Montreal 96H001/B1

London – Montreal 96H001/C1

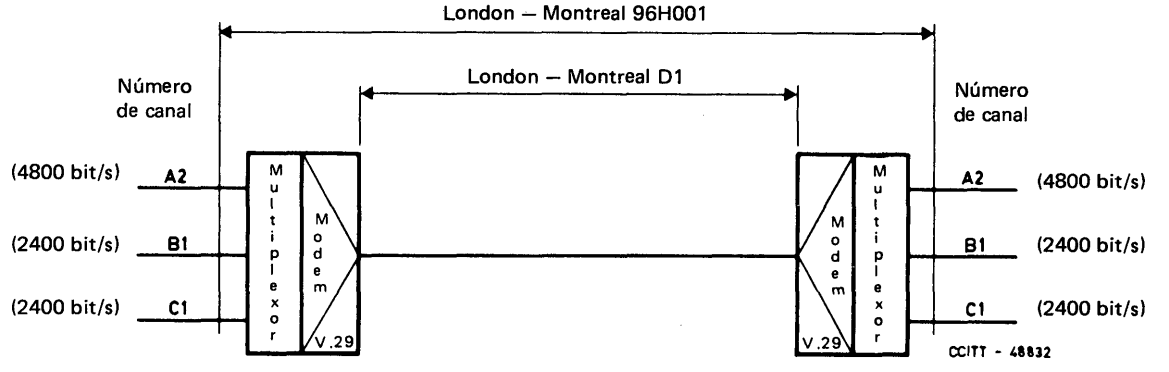


FIGURA 1/M.1320

Ejemplo del esquema de numeración de canales para sistemas de transmisión de datos

ANEXO A

(a la Recomendación M.1320)

En el cuadro A-1/M.1320 se muestra el esquema de numeración de canales para sistemas de transmisión de datos que funcionan con una velocidad binaria global de 9600 bit/s. Dicho cuadro incluye también el esquema de numeración de canales para sistemas que utilizan modems de 9600 bit/s que funcionan a las velocidades binarias reducidas de 7200 bit/s o 4800 bit/s.

CUADRO A-1/M.1320

Esquema de numeración de canales para sistemas de transmisión de datos que utilizan modems de datos a 9600 bit/s de acuerdo con la Recomendación V.29 [1]

Velocidad binaria del subcanal	Número asignado
9600	4
7200	3
4800	2
2400	1

Velocidad binaria global	Configuración múltiplex	Velocidad binaria del subcanal	Canal múltiplex	Número del canal
9600 bit/s	1	9600	A	A4
	2	7200 2400	A B	A3 B1
	3	4800 4800	A B	A2 B2
	4	4800 2400 2400	A B C	A2 B1 C1
	5	2400 2400 2400 2400	A B C D	A1 B1 C1 D1
7200 bit/s	6	7200	A	A3
	7	4800 2400	A B	A2 B1
	8	2400 2400 2400	A B C	A1 B1 C1
4800 bit/s	9	4800	A	A2
	10	2400 2400	A B	A1 B1

Referencias

[1] 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, Rec. V.29.

ESTABLECIMIENTO, AJUSTE Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS INTERNACIONALES DE TRANSMISIÓN DE DATOS QUE FUNCIONAN EN LA GAMA DE 2,4 kbit/s A 9,6 kbit/s

1 Consideraciones generales

Esta Recomendación trata del establecimiento, ajuste y características de sistemas internacionales de transmisión de datos que funcionan a velocidades comprendidas entre 2,4 y 9,6 kbit/s. El sistema puede consistir en una sola conexión a 2,4, 4,8, 7,2 ó 9,6 kbit/s o una combinación de sistemas de velocidades inferiores multiplexados para formar un sistema de 9,6 kbit/s.

Estos sistemas pueden utilizar enlaces de datos constituidos por circuitos de calidad vocal (analógicos o digitales), o multiplexados para constituir sistemas de transmisión de datos de mayor velocidad binaria en la forma descrita en la Recomendación M.1300.

El sistema puede terminar en centros terminales internacionales, centros terminales nacionales o, cuando se emplee la multiplexación para obtener varios canales, puede preverse una combinación de varias configuraciones de terminación. Véanse más detalles al respecto en las figuras 1/M.1300 y 2/M.1300.

2 Características de los enlaces de datos

2.1 *Enlaces de datos analógicos*

Las características de transmisión de los circuitos analógicos utilizados como enlaces de datos se han basado en la Recomendación M.1020 donde estos enlaces emplean modems sin ecualizadores incorporados. Alternativamente, los valores menos estrictos de distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de retardo de grupo especificados en la Recomendación M.1025 pueden aplicarse a los sistemas que emplean modems con ecualizadores incorporados, cuando así lo aprueben las Administraciones interesadas y tras efectuar pruebas que demuestren su conveniencia.

2.2 *Enlaces de datos digitales*

Cuando se hayan multiplexado sistemas de datos para formar sistemas de transmisión de datos a mayor velocidad binaria, se establecerá el enlace de datos de conformidad con los requisitos del sistema de mayor velocidad binaria. Véase la Recomendación M.1370.

3 Establecimiento y ajuste del sistema de transmisión de datos

3.1 *Establecimiento y ajuste de un enlace de datos analógico*

El enlace de datos analógico se establece y se prueba de conformidad con los principios y procedimientos detallados en la Recomendación M.1050. A este respecto, el enlace de datos se considerará como un circuito especial.

Los procedimientos especificados en la Recomendación M.1050 se ajustarán adecuadamente cuando el sistema termine en centros terminales internacionales o nacionales, y no en las instalaciones del abonado.

3.2 *Establecimiento y prueba de un enlace de datos digital*

(En estudio.)

3.3 *Pruebas globales del sistema*

3.3.1 Cuando se establezcan, ajusten e interconecten varias secciones utilizando el equipo necesario para constituir un sistema de extremo a extremo deberán realizarse pruebas globales de transmisión de datos en el sistema. Los objetivos de esas pruebas se indican en el cuadro 1/M.1350.

CUADRO 1/M.1350

Velocidad de datos (bit/s)	Tasa de errores en los bits	Errores en 15 minutos	Porcentaje de segundos sin error
2400	1×10^{-5}	22	Superior al 92%
4800	1×10^{-5}	43	Superior al 92%
7200	1×10^{-5}	65	Superior al 92%
9600	1×10^{-5}	86	Superior al 92%

3.3.2 Cuando lo acuerden las Administraciones interesadas, o cuando las pruebas de extremo a extremo indiquen que la calidad no es satisfactoria, pueden efectuarse pruebas por secciones (véase el § 3.5 de la Recomendación M.1355).

3.3.3 Hay que proceder a pruebas de la tasa de errores en los bits y de segundos sin error utilizando un esquema (o patrón) de prueba seudoaleatorio de 511 bits, según se describe en la Recomendación V.52 [1]. También pueden utilizarse otros esquemas, como el esquema seudoaleatorio de 2047 bits, previo acuerdo entre Administraciones.

4 Registro de resultados

Se tendrán que registrar todos los resultados de las medidas, a fin de poder utilizarlos durante medidas de mantenimiento.

5 Límites para la tasa de errores en los bits y para los segundos sin error

En el cuadro 1/M.1350 se indican los límites provisionales para la tasa de errores en los bits y segundos sin error. Estos límites deberán ser objeto de ulterior estudio. La Recomendación G.821 [2] contiene más información al respecto.

6 Asignación de objetivos globales

La asignación de los objetivos en materia de tasa de errores indicados en el cuadro 1/M.1350 para el sistema de extremo a extremo sigue estudiándose.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Características de los aparatos utilizados para medir la distorsión y la tasa de errores en transmisión de datos*, Tomo VIII, Rec. V.52.

[2] Recomendación del CCITT *Características de error de una conexión digital internacional que forme parte de una red digital de servicios integrados*, Tomo III, Rec. G.821.

Recomendación M.1355

MANTENIMIENTO DE SISTEMAS INTERNACIONALES DE TRANSMISIÓN DE DATOS QUE FUNCIONAN EN LA GAMA DE 2,4 kbit/s A 9,6 kbit/s

1 Consideraciones generales

1.1 Esta Recomendación trata de los procedimientos de mantenimiento aplicables a los sistemas internacionales de transmisión de datos en la gama de 2,4 a 9,6 kbit/s.

1.2 En las figuras 1/M.1300 y 2/M.1300 se muestran las partes constitutivas del sistema de datos.

1.3 En algunos casos puede ser necesario prever modems en un centro, con el único fin de realizar pruebas, y así conseguir una mejor localización de fallos o averías.

2 Procedimientos de avisos de avería

2.1 Serán aplicables, en la medida de lo posible, las disposiciones de las Recomendaciones M.1012, M.1013 y M.1014. Todo procedimiento especial adicional deberá ser establecido por las Administraciones interesadas.

3 Localización de fallos (o averías)

3.1 Al recibirse una reclamación sobre la calidad de funcionamiento de un sistema internacional de transmisión de datos, la estación directora, o la subdirectora, deberá obtener una confirmación específica de que todos los equipos terminales han sido probados y funcionan correctamente.

3.2 La estación directora deberá cerciorarse en primer lugar de que todos los sistemas principales funcionan normalmente y ejecutará, a continuación, las acciones tendientes a localizar y eliminar el fallo.

3.3 Es esencial que las estaciones directora y subdirectora se comuniquen mutuamente toda información pertinente, incluida la relativa a las acciones ejecutadas con el fin de alcanzar el objetivo perseguido.

3.4 Las estaciones directora y subdirectora tomarán disposiciones para que se transmita un esquema (o patrón) de prueba adecuado en cada sentido. Seguidamente, si el fallo no se ha eliminado, se aplicarán modems y equipos de prueba adecuados en puntos intermedios a fin de aislar el fallo en una sección particular.

3.5 Para localizar el fallo, el sistema de transmisión de datos se tendrá normalmente que probar sección por sección de forma a reducir la necesidad de cooperación internacional y progresar rápidamente. En algunos casos, se podrán utilizar bucles para localizar la sección defectuosa. Debe procurarse evitar las conexiones en bucle simultáneas si la configuración del sistema es tal que pueden obtenerse resultados erróneos.

3.6 El proceso inicial de localización del fallo tiene por objeto determinar lo antes posible si el fallo se ha producido en una de las secciones nacionales o en la sección internacional. Esto permite a las Administraciones iniciar la investigación detallada necesaria para eliminar el fallo.

3.7 En la figura 1/M.1375 se muestra la secuencia para localizar el fallo.

4 Verificación global del sistema de datos

4.1 Una vez localizado y eliminado un fallo en la sección internacional, o en una sección nacional, se deberá probar esa sección para asegurarse de que la tasa de errores en los bits cumple lo prescrito en el § 5.

4.2 El sistema global de transmisión de datos deberá asimismo reunir las condiciones estipuladas en el § 5, y se tendrá que efectuar una prueba de la calidad de funcionamiento de la transmisión de datos antes de volver a poner el sistema a disposición del abonado.

5 Parámetros de mantenimiento

5.1 Los resultados de las medidas para fines de mantenimiento deberán evaluarse, normalmente, por comparación con los obtenidos durante el ajuste del sistema y con los límites especificados en la Recomendación M.1350.

5.2 A los efectos de la calidad de funcionamiento de la transmisión de datos, normalmente bastará con verificar la tasa de errores en los bits en un periodo de 15 minutos. Alternativamente, se podrán utilizar para esta prueba los segundos sin error, cuando así lo acuerden las Administraciones interesadas. Las normas de mantenimiento se indican en el cuadro 1/M.1350.

Recomendación M.1370

ESTABLECIMIENTO Y AJUSTE DE SISTEMAS INTERNACIONALES DE TRANSMISIÓN DE DATOS QUE FUNCIONAN EN LA GAMA DE 48 kbit/s A 64 kbit/s

1 Campo de aplicación

1.1 Esta Recomendación trata del establecimiento y el ajuste de sistemas internacionales de transmisión de datos a velocidades binarias de la gama de 48 a 64 kbit/s, como se especifica en la Recomendación M.1300.

2 Procedimientos generales de establecimiento y ajuste

2.1 Los procedimientos descritos en esta Recomendación se basan en los principios generales de establecimiento y ajuste adoptados por la Comisión de Estudio IV y plasmados en las Recomendaciones de la serie M.

2.2 Los equipos asociados deben establecerse correctamente. Las secciones de circuito (véase la definición en el § 1.3 de la Recomendación M.1300) se ajustan separadamente de acuerdo con las Recomendaciones y procedimientos aplicables al medio de transmisión utilizado.

2.3 Cuando una sección de circuito esté situada totalmente dentro del territorio de una Administración, para el ajuste de esta sección pueden seguirse prácticas nacionales siempre que se cumplan los requisitos de calidad de funcionamiento de la transmisión de datos de la sección nacional completa.

2.4 Después de ajustadas individualmente cada una de las secciones de circuito, se procederá a la interconexión de éstas para formar la sección nacional o internacional que después se ajusta y se comprueba en cuanto a su calidad de funcionamiento de la transmisión de datos. Una vez que se han comprobado satisfactoriamente las secciones internacionales y nacionales se procederá a la interconexión de éstas para formar el sistema global y se efectuarán pruebas de calidad de funcionamiento de la transmisión de datos de extremo a extremo.

3 Procedimientos de ajuste

3.1 *Enlaces que incluyen una sección internacional por satélite con un solo canal por portadora (USCP)*

3.1.1 El ajuste de estos enlaces sólo puede efectuarse sección de circuito por sección de circuito como se ha indicado en los § 2.2 a 2.4.

3.1.2 La sección USCP se ajusta de acuerdo con los procedimientos indicados en la Guía de Explotación del Sistema de Satélites [1].

3.1.3 Algunas Administraciones utilizan una polaridad para transmisión y otras utilizan la polaridad opuesta. Por este motivo, los equipos de prueba suelen tener un conmutador de polaridad normal/invertida. Es necesario ponerse de acuerdo sobre la polaridad utilizada y determinar en consecuencia el equipo de pruebas.

3.2 *Enlaces que incluyen una sección internacional en la banda de grupo primario*

3.2.1 Cuando el enlace internacional de transmisión de datos está constituido exclusivamente por un solo enlace en la banda de grupo primario básico, deben aplicarse los procedimientos y límites indicados en la Recomendación M.910. Sin embargo, debe señalarse que la terminología empleada en esa Recomendación se aplica a enlaces internacionales arrendados en grupo primario, y no necesariamente a enlaces internacionales de transmisión de datos.

3.2.2 Cuando el enlace internacional de transmisión de datos comprenda, aparte de otros tipos de medios de transmisión, un enlace en la banda de grupo primario básico que atraviesa una frontera, el ajuste deberá efectuarse sección de circuito por sección de circuito como se indica en los § 2.2 a 2.4.

3.2.2.1 El enlace en la banda de grupo primario básico que atraviesa una frontera debe ajustarse según los procedimientos descritos en los § 1.2 y 1.3 de la Recomendación M.910 y se aplicarán los límites para el enlace global indicados en los § 1.5 a 1.11 de dicha Recomendación.

3.2.2.2 Las restantes secciones de circuito podrán ajustarse según prácticas nacionales, a condición de que se cumplan los requisitos especificados para la calidad de funcionamiento de la transmisión de datos.

3.3 *Enlaces que incluyen una sección digital internacional*

3.3.1 Normalmente, las secciones digitales de circuito se ajustarán de acuerdo con los procedimientos y requisitos de calidad de funcionamiento indicados en la Recomendación M.465 [2].

3.3.2 Cuando la totalidad de la sección digital de circuito está en el territorio de una Administración, ésta podrá seguir sus prácticas nacionales.

4 Pruebas de transmisión de datos

4.1 Una vez establecidas y ajustadas las diversas secciones de circuitos, e interconectadas mediante el equipo necesario (por ejemplo, modems, transmultiplexores) para formar el enlace global, se medirá separadamente, y se registrará, la calidad de funcionamiento de la transmisión de datos de las dos secciones nacionales y de la sección internacional. Debe señalarse que para las secciones encaminadas enteramente en la banda de grupo primario, será necesario proporcionar facilidades de interceptación y modems especializados para realizar las pruebas de transmisión de datos descritas.

4.2 Para las pruebas y medidas se utilizará la secuencia seudoaleatoria de bits apropiada. Las secuencias de bits actualmente en uso o propuestas son:

4.2.1 La secuencia de 511 bits, especificada en la Recomendación V.52 [3].

La secuencia de 2047 bits, especificada en la Recomendación V.57 [4].

La secuencia de 1 048 575 bits, especificada en las Recomendaciones V.35 [5] y V.57 [4].

Las secuencias seudoaleatorias de bits que se utilicen de hecho deberán ser objeto de un acuerdo entre las Administraciones interesadas.

4.2.2 Podrán efectuarse otras pruebas mediante acuerdo bilateral.

4.2.3 En lugar de pruebas basadas en la tasa de errores en los bits (TEB), algunas Administraciones prefieren utilizar los segundos sin error (SSE) como medida de la calidad de funcionamiento de un enlace de datos. Para utilizar este parámetro se requiere un aparato de medida adecuado.

Las Administraciones pueden utilizar este parámetro por acuerdo bilateral.

Se procurará que los aparatos de medida, métodos y parámetros sean compatibles en cada extremo del enlace, de modo que los resultados medidos sean idénticos con cualquier aparato que se utilice.

4.3 *Medidas en las secciones nacionales e internacional*

4.3.1 Deben efectuarse medidas de prueba de la transmisión de datos en las secciones nacionales e internacional separadas y en ambos sentidos de transmisión para cerciorarse de que cada sección cumple las normas de calidad de funcionamiento especificadas. Es deseable un periodo de prueba de una hora en cada sentido.

Observación – Puede que en los resultados de la prueba influya la carga de tráfico de las rutas que intervienen y, de ser posible, convendría que las Administraciones tengan esto en cuenta al planificar pruebas de transmisión de datos.

4.3.2 Las medidas en secciones nacionales deberán efectuarse entre los puntos de acceso al enlace en los locales del abonado y los puntos de acceso a la línea en el centro terminal internacional (CTI). Además, las medidas pueden hacerse en bucle, estableciendo, por ejemplo, un bucle en los locales de abonado o en el CTI. Esto permitirá efectuar comprobaciones a través del bucle desde cada ubicación, según convenga. Cuando en la sección internacional está comprendido un enlace por satélite, entonces puede ser posible cerrar un bucle en el propio satélite (por telemando), pudiendo efectuarse comprobaciones de transmisión de datos a través de toda la sección nacional y la facilidad de satélite en bucle a fin de proporcionar medidas de referencia para mantenimiento. Las medidas en bucle sólo deben efectuarse como complemento de las medidas unidireccionales.

4.3.3 Las disposiciones en cuanto al acceso para las pruebas deberán establecerse de tal modo que ninguna parte del sistema quede excluida de las medidas.

4.3.4 El punto preciso de acceso al enlace para las pruebas dependerá del equipo de terminación que se utilice en cada sección.

4.3.5 Para la sección internacional, las medidas se efectúan entre los centros terminales internacionales (CTI).

4.3.6 En el caso de una sección por satélite con un solo canal por portadora (USCP) en la cual los modems USCP proporcionan corrección de errores sin canal de retorno, las medidas de ajuste y mantenimiento deben realizarse normalmente con la corrección de errores sin canal de retorno desactivada. Esto asegurará que la sección cumple los requisitos básicos sin protección y que la facilidad de corrección de errores sin canal de retorno no enmascara degradaciones de transmisión.

4.3.7 Puede ser necesario activar la corrección de errores sin canal de retorno para satisfacer los límites exigidos a la sección internacional y de extremo a extremo especificados en los cuadros 1/M.1370 a 4/M.1370 pero la calidad de funcionamiento de la transmisión de datos debe registrarse con la corrección de errores activada y desactivada a fin de poder hacer las comparaciones subsiguientes de los resultados obtenidos durante el mantenimiento.

4.3.8 En los cuadros 1/M.1370 y 2/M.1370 se indican los límites que deben observarse en estas pruebas.

CUADRO 1/M.1370

Límites de la tasa de errores en los bits en las secciones nacionales e internacionales de enlaces internacionales de transmisión de datos de la gama de 48 a 64 kbit/s

Velocidad de datos (kbit/s)	Cada sección nacional		Sección internacional	
	Tasa de errores en los bits	Errores permitidos en 15 minutos	Tasa de errores en los bits	Errores permitidos en 15 minutos
48	1×10^{-6}	43	1×10^{-7}	4
50	1×10^{-6}	45	1×10^{-7}	4
56	1×10^{-6}	50	1×10^{-7}	5
64	1×10^{-6}	58	1×10^{-7}	6

Nota – Véase la nota del cuadro 4/M.1370.

CUADRO 2/M.1370

Límites para los segundos sin error (SSE) en secciones nacionales o internacionales de enlaces internacionales de transmisión de datos de la gama de 48 a 64 kbit/s

Clasificación de la calidad de funcionamiento	Errores en un segundo	Porcentaje permitido de tiempo de medida	Número permitido de segundos en un tiempo de medida de una hora
Segundos con error	> 0	Inferior al 8%	< 288
Segundos sin error	0	Superior al 92%	> 3312

Nota – Véase la nota del cuadro 4/M.1370.

4.4 *Pruebas del sistema de extremo a extremo*

4.4.1 Después de efectuadas satisfactoriamente las pruebas en las secciones nacionales e internacionales se deberá proceder a una prueba de extremo a extremo, de la calidad de funcionamiento, entre las instalaciones de los abonados. Es esencial que las condiciones de explotación para las pruebas sean las mismas que cuando el circuito está en servicio.

4.4.2 La secuencia de prueba se aplicará simultáneamente en cada instalación de abonado y se medirá en el otro extremo. El objetivo es un periodo mínimo de prueba de 24 horas.

4.4.3 En el cuadro 3/M.1370 se indican los límites de la tasa de errores en los bits (TEB). Los límites aplicables al número de segundos sin error (SSE) se indican en el cuadro 4/M.1370.

CUADRO 3/M.1370

Límites de la tasa de errores en los bits de extremo a extremo para el sistema

Velocidad binaria (kbit/s)	Tasa de errores	Errores en 15 minutos
48	$2{,}1 \times 10^{-6}$	90
50	$2{,}1 \times 10^{-6}$	95
56	$2{,}1 \times 10^{-6}$	105
64	$2{,}2 \times 10^{-6}$	122

Nota – Véase la nota del cuadro 4/M.1370.

4.4.4 El objetivo debe consistir en que en la totalidad de los periodos de 15 minutos de las pruebas se cumpla el límite requerido de tasa de errores en los bits. Las estaciones directora y subdirectora del circuito deben considerar juntas los resultados de las pruebas de calidad de funcionamiento para decidir si el circuito es aceptable para el servicio. Por tanto, el hecho de que en uno o dos periodos de 15 minutos no se cumpla la norma, puede no impedir que se ponga el circuito en servicio, mientras que un esquema regular de periodos de 15 minutos en los que apenas se cumpla la norma puede indicar que es necesario realizar una investigación. En tales casos, los parámetros adicionales indicados en el § 5.1 pueden ser de alguna utilidad.

4.4.5 En el cuadro 4/M.1370 se muestran los objetivos de característica de error de extremo a extremo para un periodo de medida de 24 horas. Estos objetivos se basan en los definidos en la Recomendación G.821, § 2 [6].

CUADRO 4/M.1370

Objectivos de característica de error del sistema de extremo a extremo para la medida del número de segundos sin error

Clasificación de la calidad de funcionamiento	Errores en un segundo	Porcentaje permitido del tiempo de medida (24 horas)	Número permitido de segundos en un tiempo de medida de 24 horas
Segundos con error	> 0	Inferior al 8%	6 912
Segundos sin error	0	Superior al 92%	79 488

Nota – Los límites presentados en los cuadros para el número de segundos sin error (SSE) están basados en los que se especifican en la Recomendación G.821 [6], y los relativos a la tasa de errores en los bits (TEB) se basan en la experiencia de las Administraciones. Estos límites son provisionales y están sujetos a ulterior estudio.

5 Medidas de otros parámetros

5.1 Si después de aplicar los procedimientos descritos o mencionados en los § 2 a 4 no pueden cumplirse los límites apropiados de la tasa de errores en los bits o de segundos sin error, la medida de los parámetros adicionales, es decir, frecuencia de reloj, deslizamiento de reloj, interrupciones breves de transmisión y desbordamiento de la memoria tampón, puede ofrecer algunas indicaciones de por qué no se cumplen los límites y las actuaciones necesarias.

Referencias

[1] Guía de Explotación del sistema de satélites de Intelsat (INTELSAT-SSOG).

[2] Recomendación del CCITT *Puesta en servicio de bloques, trayectos y secciones digitales internacionales*, Tomo IV, Rec. M.465.

[3] Recomendación del CCITT *Características de los aparatos utilizados para medir la distorsión y la tasa de errores en transmisión de datos*, Tomo VIII, Rec. V.52.

[4] Recomendación del CCITT *Aparato completo de pruebas para la transmisión de datos a velocidades binarias elevadas*, Tomo VIII, Rec. V.57.

[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, Rec. V.35.

[6] Recomendación del CCITT *Características de error de una conexión digital internacional que forme parte de una red digital de servicios integrados*, Tomo III, Rec. G.821.

Recomendación M.1375

MANTENIMIENTO DE SISTEMAS INTERNACIONALES DE TRANSMISIÓN DE DATOS QUE FUNCIONAN EN LA GAMA DE 48 kbit/s A 64 kbit/s

1 Consideraciones generales

1.1 Esta Recomendación describe los procedimientos de mantenimiento aplicables a los sistemas internacionales de transmisión de datos con velocidades binarias totales comprendida en la gama de 48 kbit/s a 64 kbit/s.

1.2 En las figuras 1/M.1300 y 2/M.1300 se muestran las partes constitutivas de algunos sistemas típicos.

1.3 En algunas configuraciones del enlace puede ser necesario prever modems en los centros para la localización de fallos y realización de pruebas solamente.

2 Procedimientos de avisos de avería

2.1 Serán aplicables, en la medida de lo posible, las disposiciones de las Recomendaciones M.1012, M.1013 y M.130 [1]. Todo procedimiento especial adicional deberá ser establecido por las partes interesadas.

3 Localización de fallos (o averías)

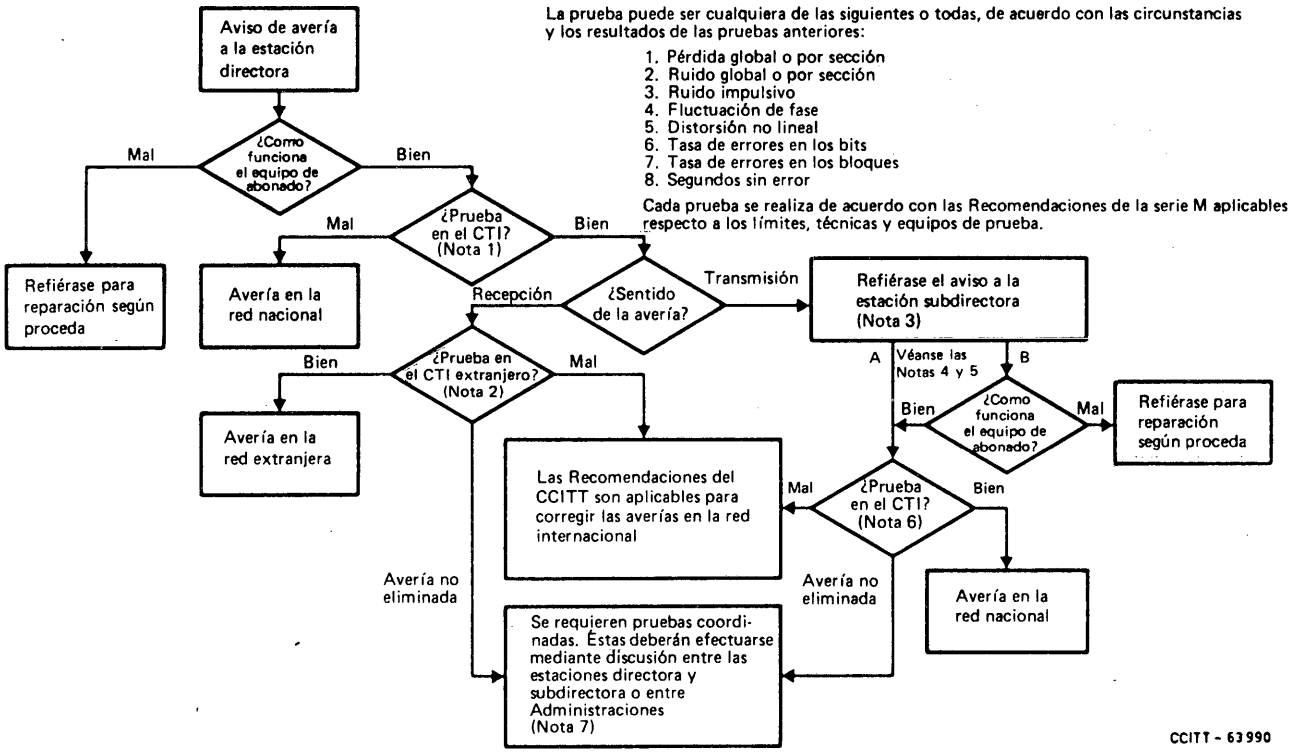
3.1 Al recibirse una reclamación sobre la calidad de funcionamiento de un sistema internacional de transmisión de datos, la estación directora, o la subdirectora, deberá obtener una confirmación específica de que todos los equipos terminales han sido probados y funcionan correctamente.

3.2 A menos que la estación directora haya sido informada de cierta condición que pueda afectar al funcionamiento del sistema internacional de transmisión de datos, por ejemplo, fallo de un sistema principal o fallos locales que afectan al enlace, deberá hacerse un esfuerzo para localizar y eliminar el fallo.

3.3 Es esencial que durante la localización y eliminación del fallo, las estaciones directora y subdirectora se comuniquen mutuamente toda información pertinente, incluidas las relativas a las acciones ejecutadas con el fin de alcanzar el objetivo perseguido.

3.4 El proceso inicial de localización del fallo tiene por objeto determinar lo antes posible si el fallo se ha producido en una de las secciones nacionales o en la sección internacional. En la figura 1/M.1375 se muestra en forma de diagrama la secuencia sugerida. Se espera que esta secuencia permita reducir al mínimo el tiempo requerido para localizar la sección defectuosa.

3.5 La estación directora o subdirectora apropiada deberá adoptar las disposiciones necesarias para que se pruebe cada sección nacional entre el centro terminal internacional (CTI) y los puntos de acceso situados en las instalaciones de abonado.



Nota 1 — Prueba entre ubicación de abonados nacionales y el CTI. Sirve para localizar la avería entre las secciones nacional e internacional con respecto a la parte que recibe el aviso de la avería.

Nota 2 — Prueba entre los CTI para localizar la avería en o fuera de la sección internacional.

Nota 3 — Control del proceso de localización de la avería pasado a la estación subdirectora de acuerdo con el sentido recepción de la avería. Se libera primero la sección nacional de la parte que recibe el aviso de la avería.

Nota 4 — Los procedimientos A y B pueden ser afectados en la secuencia considerada útil por la estación.

Nota 5 — En el caso en que la estación subdirectora reciba el aviso inicial de avería, debe efectuarse el proceso B y, si es necesario deben aplicarse medidas correctivas en la red nacional. Debe comunicarse a la estación directora toda la información. Las averías que no intervengan en la sección nacional de la estación subdirectora serán comunicadas a la estación directora que decidirá sobre las medidas a adoptar.

Nota 6 — Prueba entre las instalaciones de abonados nacionales y el CTI para localizar la avería entre secciones internacional o nacional con respecto a la estación subdirectora.

Nota 7 — Han de efectuarse cuando otras medidas anteriores no hayan permitido localizar de manera concluyente la avería para corregirla.

FIGURA 1/M.1375

Secuencia de la localización de averías (o fallos) en sistemas internacionales de transmisión de datos

3.6 Se puede efectuar una prueba de la calidad de transmisión de datos estableciendo una conexión en bucle en el interfaz con el equipo terminal situado en las instalaciones de abonado o efectuando la prueba desde las instalaciones del abonado a través de un bucle en el CTI, cuando se dispone de dicha facilidad de conexión en bucle. Al considerar los resultados de estas pruebas debe tenerse en cuenta que los límites de ajuste y mantenimiento corresponden a un solo sentido de transmisión, por lo que no será posible una comparación directa con valores registrados, salvo cuando se hayan hecho y registrado medidas en bucle durante el ajuste (véase el § 4.3.2 de la Recomendación M.1370).

3.7 Cuando se incluye una sección internacional por satélite en el enlace, puede ser posible establecer un bucle en el propio satélite (por telemando) a fin de ampliar la prueba de la sección nacional para que incluya el enlace ascendente/descendente del satélite, antes de que se solicite cooperación internacional para probar la sección internacional.

3.8 Debe procurarse evitar las conexiones en bucle simultáneas si la configuración del sistema es tal que pueden obtenerse resultados erróneos. Una vez que ya no haya necesidad de un bucle, debe procurarse tener la seguridad de que se ha restablecido el enlace y se han suprimido los bucles.

3.9 Si, según el aviso sobre la naturaleza del fallo, es posible que éste no se haya producido en el enlace, y pudiera haber problemas en el interfuncionamiento del equipo terminal, o cuando el fallo no ha sido localizado en la prueba de las secciones, deberá procederse a una supervisión y prueba de extremo a extremo.

Las estaciones directora y subdirectora tomarán disposiciones para que se transmita un esquema de prueba en cada sentido desde ambos extremos del sistema.

En los dos centros internacionales terminales se supervisará el esquema de prueba en ambos sentidos de transmisión y se informará a la estación directora (vía la subdirectora, si es necesario) sobre la tasa de errores en los bits o los segundos sin error para cada sentido de transmisión.

4 Verificación global del circuito de datos

4.1 Una vez localizado y eliminado un fallo en la sección internacional, o en una sección nacional, se deberá probar esa sección para asegurarse de que la tasa de errores en los bits o los segundos sin error cumplen lo prescrito en el § 5.

4.2 Deberá efectuarse una prueba rápida de la calidad de funcionamiento de extremo a extremo del sistema, a fin de tener la seguridad de que se cumplen también los límites globales especificados en el § 5. El periodo real de la prueba dependerá de la naturaleza de la avería que se haya eliminado.

5 Parámetros de mantenimiento

5.1 Los resultados de las medidas de las características del sistema para fines de mantenimiento deberán evaluarse, normalmente, por comparación con los obtenidos durante el ajuste del sistema y con los límites especificados en cualquier Recomendación pertinente.

5.2 A los efectos de la calidad de transmisión de datos, normalmente bastará con verificar la tasa de errores en los bits o los segundos sin error en un periodo de 15 minutos. Los límites de mantenimiento se indican en los cuadros 1/M.1375, 2/M.1375 y 3/M.1375.

CUADRO 1/M.1375

Límites de mantenimiento para la tasa de errores en los bits en secciones de sistemas internacionales de transmisión de datos

Velocidad de datos (kbit/s)	Cada sección nacional		Sección internacional	
	Tasa de errores en los bits	Número de errores en 15 minutos	Tasa de errores en los bits	Número de errores en 15 minutes
48	1×10^{-5}	432	1×10^{-6}	43
50	1×10^{-5}	450	1×10^{-6}	45
56	1×10^{-5}	504	1×10^{-6}	50
64	1×10^{-5}	580	1×10^{-6}	60

Nota – Véase la nota del cuadro 3/M.1375.

CUADRO 2/M.1375

Límites globales de mantenimiento para la tasa de errores en los bits del sistema (de extremo a extremo)

Velocidad de datos (kbit/s)	Tasa de errores en los bits	Número de errores en 15 minutos
48	$2{,}1 \times 10^{-5}$	910
50	$2{,}1 \times 10^{-5}$	950
56	$2{,}1 \times 10^{-5}$	1060
64	$2{,}2 \times 10^{-5}$	1220

Nota – Véase la nota del cuadro 3/M.1375.

CUADRO 3/M.1375

Límites globales de mantenimiento para el número de segundos sin error del sistema (de extremo a extremo)

(Provisionalmente, los límites especificados en este cuadro se aplican a todas las medidas, ya sean de una sección o de extremo a extremo)

Clasificación de la calidad de funcionamiento	Errores en un segundo	Porcentaje permitido del tiempo medido (15 minutos)	Número permitido de segundos en un periodo de 15 minutos
Segundos con error	> 0	Inferior al 8%	72
Segundos sin error	0	Superior al 92%	828

Nota – Los límites presentados en los cuadros para el número de segundos sin error (SSE) están basados en los que se especifican en la Recomendación G.821 [2], y los relativos a la tasa de errores en los bits (TEB) se basan en la experiencia de las Administraciones. Estos límites son provisionales y están sujetos a ulterior estudio.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Procedimientos para localizar y reparar averías de transmisión*, Tomo IV, Rec. M.130.

[2] Recomendación del CCITT *Características de error de una conexión digital internacional que forme parte de una red digital de servicios integrados*, Tomo III, Rec. G.821.

Impreso en Suiza — ISBN 92-61-02103-4