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

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 AMARILLO

TOMO IV - FASCÍCULO IV.1

MANTENIMIENTO; CONSIDERACIONES GENERALES, SISTEMAS INTERNACIONALES DE PORTADORAS, CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES

RECOMENDACIONES M.10 A M.761

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

Ginebra 1981

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

BIBLIOTHÈQUE DE L' UIT GENÈVE

LIBRO AMARILLO

TOMO IV - FASCÍCULO IV.1

MANTENIMIENTO; CONSIDERACIONES GENERALES, SISTEMAS INTERNACIONALES DE PORTADORAS, CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES

RECOMENDACIONES M.10 A M.761

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

Ginebra 1981

ISBN 92-61-01003-2

© U.I.T.

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

LIBRO AMARILLO

Tomo I – Actas e Informes de la Asamblea Plenaria.

Resoluciones y Ruegos.

Recomendaciones sobre:
- la organización de los trabajos del CCITT (serie A);
- los medios de expresión (serie B);
- las estadísticas generales de las telecomunicaciones (serie C).

Lista de las Comisiones de Estudio y de las Cuestiones en estudio.

Tomo II

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

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

FASCÍCULO II.3 – Servicio telefónico internacional – Gestión de la red, ingeniería de tráfico. Recomendaciones E.401 a E.543 (Comisión II).

FASCÍCULO II.4 – Explotación y tarificación de los servicios de telegrafía y «de telemática».[1] Recomendaciones de la serie F. (Comisión I).

Tomo III

FASCÍCULO III.1 – Características generales de las conexiones y circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones G.101 a G.171 (Comisiones XV, XVI, CMBD).

FASCÍCULO III.2 – Sistemas internacionales analógicos de portadoras. Características de los medios de transmisión. Recomendaciones G.211 a G.651 (Comisiones XV, CMBD).

FASCÍCULO III.3 – Redes digitales – Sistemas de transmisión y equipos de multplexación. Recomendaciones G.701 a G.941 (Comisión XVIII).

FASCÍCULO III.4 – Transmisión en línea de señales no telefónicas – Transmisión de señales radiofónicas y de televisión. Recomendaciones de las series H y J (Comisión XV).

Tomo IV

FASCÍCULO IV.1 – Mantenimiento; consideraciones generales, sistemas internacionales de portadoras, circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones M.10 a M.761 (Comisión IV).

FASCÍCULO IV.2 – Mantenimiento de circuitos internacionales de telegrafía armónica y de facsímil y de circuitos internacionales arrendados. Recomendaciones M.800 a M.1235 (Comisión IV).

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

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

---

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

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

Tomo VI

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

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

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

FASCÍCULO VI.4 – Especificaciones de los sistemas de señalización R1 y R2. Recomendaciones Q.310 a Q.480 (Comisión XI).

FASCÍCULO VI.5 – Centrales digitales de tránsito para aplicaciones nacionales e internacionales – Interfuncionamiento de los sistemas de señalización. Recomendaciones Q.501 a Q.685 (Comisión XI).

FASCÍCULO VI.6 – Especificaciones del sistema de señalización N.° 7. Recomendaciones Q.701 a Q.741 (Comisión XI).

FASCÍCULO VI.7 – Lenguaje de especificación y de descripción funcionales (LED) – Lenguaje hombre-máquina (LHM). Recomendaciones Z.101 a Z.104 y Z.311 a Z.341 (Comisión XI).

FASCÍCULO VI.8 – Lenguaje de alto nivel del CCITT (CHILL). Recomendación Z.200 (Comisión XI).

Tomo VII

FASCÍCULO VII.1 – Transmisión y conmutación telegráficas. Recomendaciones de las series R y U (Comisión IX).

FASCÍCULO VII.2 – Equipos terminales para los servicios de telegrafía y «de telemática».[1] Recomendaciones de las series S y T (Comisión VIII).

Tomo VIII

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

FASCÍCULO VIII.2 – Redes de comunicación de datos; servicios y facilidades, equipos terminales e interfaces. Recomendaciones X.1 a X.29 (Comisión VII).

FASCÍCULO VIII.3 – Redes de comunicación de datos; transmisión, señalización y conmutación, aspectos de red, mantenimiento, disposiciones administrativas. Recomendaciones X.40 a X.180 (Comisión VII).

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

Tomo X

FASCÍCULO X.1 – Términos y Definiciones.

FASCÍCULO X.2 – Índice del Libro Amarillo.

---

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

ÍNDICE DEL FASCÍCULO IV.1 DEL LIBRO AMARILLO

Recomendaciones M.10 a M.761

Principios generales de mantenimiento
y
Mantenimiento de sistemas de portadoras y de circuitos telefónicos internacionales

Rec. N.º		Página
	Introducción	
M.10	Recomendación general relativa al mantenimiento	3
M.15	Consideraciones relativas al mantenimiento de nuevos sistemas	3
M.25	Límites de ajuste y mantenimiento	3
M.50	Vocabulario	4
SECCIÓN 1 –	*Consideraciones generales*	
1.1	**Organización del mantenimiento**	
M.70	Principios rectores de la organización general del mantenimiento de los circuitos internacionales de tipo telefónico	5
M.80	Estaciones directoras	6
M.82	Estación directora de circuito (circuitos arrendados y especiales)	8
M.90	Estaciones subdirectoras	9
M.92	Estación subdirectora de circuito (circuitos arrendados y especiales)	11
M.95	Centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional (CMT-LI)	12
M.97	Intercambio de información sobre puntos de contacto para el mantenimiento de circuitos internacionales arrendados y especiales	13
M.98	Intercambio de información sobre puntos de contacto para el mantenimiento de grupos primarios, secundarios, etc. y del sistema de transmisión	15
M.100	Circuitos de servicio	17
M.110	Prueba de circuitos	20
M.130	Procedimientos para localizar y reparar averías de transmisión	22
M.140	Designación de los circuitos, grupos, etc. internacionales	30
M.150	Programa de mantenimiento periódico de los circuitos telefónicos públicos internacionales	37
1.2	**Estabilidad de transmisión**	
M.160	Estabilidad de transmisión	46

Rec. N.º | Página

1.3 Restablecimiento del trayecto de transmisión

M.201 Restablecimiento del trayecto de transmisión como protección del servicio 49

1.4 Interrupciones previstas

M.221 Intercambio de información relativa a las interrupciones previstas en los sistemas de transmisión 52

SECCIÓN 2 – *Sistemas internacionales de portadoras*

2.1 Definiciones

M.300 Definiciones relativas a los sistemas internacionales de portadoras 55

2.2 Numeración de los canales, de los grupos primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios en los sistemas de portadoras

M.320 Numeración de los canales telefónicos dentro de un grupo primario 60
M.330 Numeración de los grupos primarios dentro de un grupo secundario 62
M.340 Numeración de los grupos secundarios dentro de un grupo terciario 62
M.350 Numeración de los grupos terciarios dentro de un grupo cuaternario 63
M.380 Numeración en los sistemas de pares coaxiales 63
M.390 Numeración en los sistemas por cable de pares simétricos 69
M.400 Numeración en los sistemas de radioenlaces o de líneas aéreas de hilo desnudo 72

2.3 Puesta en servicio de un sistema de portadoras. Establecimiento y ajuste. Mediciones de referencia

M.450 Puesta en servicio de un nuevo sistema internacional de portadoras 72
M.460 Puesta en servicio de enlaces internacionales en grupo primario, secundario, etc. 80
M.470 Establecimiento y ajuste de los canales de un grupo primario internacional 96

2.4 Mantenimiento periódico de un sistema internacional de portadoras

M.500 Mantenimiento periódico de las secciones de regulación de línea 97
M.510 Reajuste al valor nominal de una sección de regulación de línea (en cables coaxiales, en radioenlaces o en pares simétricos) 99
M.520 Mantenimiento periódico de los enlaces internacionales en grupo primario, secundario, etc. 99
M.530 Reajuste al valor nominal de un enlace internacional en grupo primario, secundario, etc. 100
M.535 Procedimientos especiales de mantenimiento de enlaces unidireccionales en grupo primario y secundario con destinos múltiples (MU) 101
M.540 Mantenimiento periódico de generadores de portadoras y de señales piloto 102

SECCIÓN 3 – *Circuitos telefónicos internacionales*

3.1 Puesta en servicio de un circuito telefónico internacional

M.560 Equivalente del circuito 105
M.570 Constitución del circuito; intercambio preliminar de informaciones 106

Rec. N.º | Página

M.580 Establecimiento y ajuste de un circuito telefónico internacional del servicio público . . . 108

M.590 Establecimiento de un circuito provisto de un compansor (compresor-expansor) 117

3.2 Mantenimiento periódico de los circuitos telefónicos internacionales

M.600 Organización de las mediciones periódicas de mantenimiento de los circuitos 117

M.610 Periodicidad de las mediciones de mantenimiento de los circuitos 118

M.620 Modalidades de ejecución de las mediciones periódicas en los circuitos 120

M.630 Aplicación en el mantenimiento de los circuitos de métodos gráficos de control de calidad 122

M.640 Conexiones a cuatro hilos establecidas por conmutación y mediciones en circuitos a cuatro hilos 123

M.650 Mediciones periódicas en línea en los repetidores de los circuitos o secciones de circuito para frecuencias vocales 126

M.660 Pruebas periódicas en estación de los supresores de eco conformes con la Recomendación G.161 del Tomo III del Libro Naranja 127

M.670 Mantenimiento de un circuito provisto de un compansor 129

3.3 Mantenimiento de los circuitos con asignación en función de la demanda

M.675 Ajuste y mantenimiento de los circuitos internacionales con asignación en función de la demanda (SPADE) 130

3.4 Principios rectores del mantenimiento del servicio automático internacional

M.700 Definiciones relativas a la organización del mantenimiento 134

M.710 Organización general del mantenimiento del servicio internacional automático y semiautomático 136

M.715 Punto de avisos de averías en los circuitos 140

M.716 Punto de avisos de averías en la red 141

M.717 Punto de pruebas de la transmisión 143

M.718 Punto de pruebas de la señalización de línea 144

M.719 Punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores 144

M.720 Punto de análisis de la red 146

M.721 Punto de información sobre disponibilidad del sistema 147

M.722 Punto de gestión de la red 148

M.723 Estación directora de circuito 149

M.724 Estación subdirectora de circuito 150

M.725 Punto de control del restablecimiento 151

M.728 Directrices para la cooperación entre los elementos de mantenimiento 152

M.730 Métodos de mantenimiento 157

M.731 Pruebas subjetivas 161

M.732 Pruebas y mediciones periódicas de mantenimiento de señalización y conmutación . . . 162

M.733 Mediciones periódicas de mantenimiento de la transmisión en circuitos automáticos y semiautomáticos 162

M.734 Intercambio de información sobre las facilidades para pruebas de llegada en los centros de conmutación internacionales 163

Rec. N.º | Página

SECCIÓN 4 – *Sistemas de señalización por canal común*

M.760 Enlace de transferencia para el sistema de señalización or canal común N.º 6 167

M.761 Establecimiento y ajuste de un enlace de transferencia para el sistema de señalización por canal común N.º 6 (versión analógica) 171

OBSERVACIONES

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

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

NOTA DEL CCITT

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

FASCÍCULO IV.1

Recomendaciones M.10 a M.761

PRINCIPIOS GENERALES DE MANTENIMIENTO
Y
MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE PORTADORAS Y DE CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

INTRODUCCIÓN

Recomendación M.10

RECOMENDACIÓN GENERAL RELATIVA AL MANTENIMIENTO

Con el fin de que las Administraciones puedan cooperar eficazmente en el mantenimiento de las características requeridas en el servicio internacional de telecomunicaciones, el CCITT recomienda la aplicación de las Recomendaciones pertinentes establecidas teniendo en cuenta una larga experiencia.

Recomendación M.15

CONSIDERACIONES RELATIVAS AL MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS

1 Consideraciones generales

Para asegurar que los nuevos sistemas puedan implantarse de tal modo que su explotación y mantenimiento sean lo más eficaces al mismo tiempo que se asegura su compatibilidad en el plano internacional, se indican los siguientes principios rectores.

2 Principios

2.1 Al estudiar un nuevo sistema deberán considerarse inicialmente las necesidades de explotación y mantenimiento.

2.2 La organización de mantenimiento y las facilidades de mantenimiento (incluyendo el equipo de pruebas) deben considerarse con la suficiente antelación para asegurar su disponibilidad cuando se introduzca el nuevo sistema.

2.3 Cuando existan procedimientos de mantenimiento, por ejemplo, de informes de averías, que no sean adecuados, deben considerarse procedimientos alternativos con antelación suficiente para asegurar su aplicación cuando se introduzca el nuevo sistema. No obstante, para cualquier nuevo procedimiento deben considerarse los principios de mantenimiento establecidos adoptados por el CCITT.

Recomendación M.25

LÍMITES DE AJUSTE Y MANTENIMIENTO

Se han adoptado los principios siguientes sobre los límites de acción para ajuste y mantenimiento de circuitos, enlaces y líneas internacionales, analógicos y digitales:

i) Debiera haber límites separados para las acciones de ajuste y mantenimiento.

ii) Debiera haber un solo límite especificado para la acción de mantenimiento y este límite debiera escogerse de forma que si se sobrepasara se consideraría que existe un fallo. (No obstante, el tema de los requisitos de acción de mantenimiento inmediato y diferido continúa en estudio y el resultado del mismo puede influir en la cantidad de límites requeridos para la acción de mantenimiento.)

iii) Tras la eliminación de un fallo, un circuito, un enlace, o una línea internacionales debieran volver a ponerse en servicio dentro del límite de ajuste, o en circunstancias en las que esto no sea factible, lo más cerca posible del límite de ajuste. En todos los casos, el circuito, el enlace o la línea debieran volver a ponerse en servicio dentro del límite de acción de mantenimiento.

Se tiene la intención de que, siempre que sea factible, estos principios se incluyan en nuevas Recomendaciones de las series M y N y se tengan en cuenta cuando las Recomendaciones de las series M y N tengan que ser revisadas o modificadas.

Recomendación M.50

VOCABULARIO

Se invita al personal de las estaciones de repetidores y otros servicios de mantenimiento que haya de estar en contacto con colegas de países extranjeros a que consulte el *Vocabulario de los términos esenciales utilizados para la transmisión en línea*, publicado para él por el CCITT.

En este *Vocabulario* los términos se indican en los siguientes idiomas: inglés, francés, español, ruso, alemán, italiano, holandés, polaco, portugués y sueco.

Los términos de telecomunicaciones utilizados en Libros del CCITT se han recopilado en el tomo *Términos y Definiciones* de este Libro. Este vocabulario incluye los términos en español, francés e inglés.

SECCIÓN 1

CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 Organización del mantenimiento

Recomendación M.70

PRINCIPIOS RECTORES DE LA ORGANIZACIÓN GENERAL DEL MANTENIMIENTO DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES DE TIPO TELEFÓNICO

1 Consideraciones generales

Con miras a facilitar principios rectores a las Administraciones, el CCITT recomienda lo siguiente, en materia de organización general del mantenimiento de los circuitos internacionales.

1.1 Las definiciones relativas a los distintos elementos funcionales de mantenimiento, cada uno de los cuales representa un conjunto de funciones, figuran en las Recomendaciones M.700 a M.720 [1] para circuitos automáticos y en las Recomendaciones M.82, M.92 y M.95 para circuitos arrendados y circuitos especiales.

1.2 La extensión y complejidad de una organización de mantenimiento dependen del servicio previsto y del país de que se trate. En ciertos casos es posible ejecutar todos los conjuntos de funciones de mantenimiento en un solo lugar; en otros, pueden agruparse y ejecutarse en un mismo centro sólo algunas funciones. Las medidas precisas que hayan de tomarse se dejan a la iniciativa de la Administración interesada, limitándose el CCITT a definir las funciones de los distintos elementos, dejando libertad a la Administración interesada para determinar la forma en que han de agruparse dichas funciones.

1.3 Cuando un país lo desee o cuando estime que así lo exige la complejidad de sus telecomunicaciones internacionales, las atribuciones de un organismo internacional de mantenimiento podrán extenderse a todos los tipos de circuito respecto de los cuales haya formulado recomendaciones la Comisión de Estudio IV.

2 Tipos de circuito objeto de este mantenimiento

Son los siguientes:

circuitos del servicio público:

- circuitos telefónicos;
- circuitos de telegrafía armónica;
- circuitos de telefotografía;
- circuitos radiofónicos, etc.;

circuitos arrendados:

- circuitos telefónicos punto a punto y multiterminales;
- circuitos de telegrafía armónica;
- circuitos para transmisión de datos punto a punto y multiterminales;
- circuitos utilizados para varios servicios, es decir para telefotografía y telegrafía armónica, o para telefonía y telegrafía armónica (transmisión simultánea o alternada);
- circuitos de telegrafía;
- circuitos radiofónicos, etc.

3 Organización del mantenimiento

El mantenimiento de los circuitos de la red telefónica pública internacional está basado en la capacidad de las Administraciones para realizar las diversas funciones y obligaciones expuestas en las Recomendaciones de la serie M. Cuando los circuitos son manuales, a diferencia de los automáticos, se supone que la Administración seleccionará y facilitará los elementos pertinentes como el *punto de avisos de averías en los circuitos* y el *punto de pruebas de la transmisión* junto con las *estaciones directoras y subdirectoras de circuito* según los casos.

En los circuitos automáticos se aplican los elementos expuestos en la Recomendación M.710 [2].

Los circuitos internacionales arrendados y especiales requieren los servicios de un centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional (CMT-LI) que se describe en la Recomendación M.95. Las funciones y obligaciones de dirección y subdirección de los circuitos internacionales arrendados y especiales se indican en las Recomendaciones M.82 y M.92 y prevén una estrecha cooperación con el CMT-LI.

Para otros niveles de explotación (grupo primario, secundario, etc), se asignan funciones específicas a ciertas estaciones de repetidores. En cada nivel, el mantenimiento se basa en la designación de una *estación directora* y de una o más *estaciones subdirectoras.* En las Recomendaciones M.80 y M.90 se encuentra información suplementaria sobre las estaciones directoras y subdirectoras que se completa con lo expuesto en las Recomendaciones M.82, M.92, M.723 [3], M.724 [4], N.5 [5] y N.55 [6].

Se señala a la atención de las Administraciones la necesidad de intercambiar formularios de información (semejantes a los descritos en la Recomendación M.728 [7] para los organismos de mantenimiento de circuitos automáticos) sobre números telefónicos, horas de servicio, etc. de los organismos encargados del mantenimiento de los circuitos arrendados y sistemas de transmisión de orden superior.

Referencias

[1] Recomendaciones del CCITT M.700 a M.720, Tomo IV, fascículo IV.1.

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

[3] Recomendación del CCITT *Estación directora de circuito,* Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.723.

[4] Recomendación del CCITT *Estación subdirectora de circuito,* Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.724.

[5] Recomendación del CCITT *Estaciones radiofónicas directoras, subdirectoras y de referencia para la emisión,* Tomo IV, fascículo IV.3, Rec. N.5.

[6] Recomendación del CCITT *Organización, responsabilidad y funciones de los CIT directores y subdirectores y de las estaciones directoras y subdirectoras para las conexiones, enlaces, circuitos y secciones de circuitos internacionales de televisión,* Tomo IV, fascículo IV.3, Rec. N.55.

[7] Recomendación del CCITT *Directrices para la cooperación entre los elementos de mantenimiento,* Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.728.

Recomendación M.80

ESTACIONES DIRECTORAS

1 Definición de una estación directora

Una estación directora es el elemento funcional de la organización general del mantenimiento que realiza las funciones de dirección del circuito, grupo primario, grupo secundario o sección de línea, etc. que tenga asignado.

2 Designación de estaciones directoras

Para la designación de las estaciones directoras, los principios especificados a continuación se aplican:

- a todo circuito internacional (estación directora de circuito);
- a todo grupo primario, secundario, etc. internacional (estación directora de grupo primario, secundario, etc.);
- a todo enlace en línea y a toda sección de regulación de línea (estación directora de enlace en línea, estación directora de sección de regulación de línea) en particular, de sistemas de portadoras que utilicen una línea de pares simétricos, de pares coaxiales o un radioenlace.

2.1 *Estación directora de circuito*

Se designará una estación directora de circuito, para cada circuito internacional del servicio telefónico público o para cada circuito arrendado o especial, de conformidad con las Recomendaciones M.82 o M.723 [1], según los casos. Cuando se trate de circuitos radiofónicos o de televisión, se designará como estación directora el CRI (centro radiofónico internacional) o el CIT (centro internacional de televisión) situado en el extremo receptor. (Véanse las Recomendaciones N.1 [2], N.5 [3] y N.55 [4].)

2.2 *Estación directora de grupos primarios, secundarios, etc.*

Para todo grupo primario, secundario, etc. internacional, se designa estación directora para el sentido de transmisión de llegada a cada una de las dos estaciones terminales de repetidores. Hay, pues, dos estaciones directoras: una para cada sentido de transmisión.

2.3 *Estación directora de sección de regulación de línea*

Se procede como para los grupos primarios, secundarios, etc., es decir, se designa directora para el sentido de transmisión de llegada a cada una de las dos estaciones terminales de repetidores.

3 Responsabilidades de las estaciones directoras de circuito

Véanse las Recomendaciones M.82 y M.723 [1] relativas a los circuitos del servicio telefónico público automático y a los circuitos arrendados y circuitos especiales, respectivamente. Véanse las Recomendaciones N.5 [3] y N.55 [4] referentes a los circuitos radiofónicos y de televisión.

4 Responsabilidades de las estaciones directoras de grupos primarios, secundarios, etc.

4.1 Las estaciones directoras de grupos primarios, secundarios, etc., o de sección de regulación de línea o de enlace en línea, tienen a su cargo solamente el sentido de transmisión de llegada.

4.2 Cada estación directora está encargada del establecimiento y mantenimiento, de acuerdo con las normas requeridas, del grupo primario, secundario, etc., del enlace o de la línea considerados. En particular, es responsable de:

a) dirigir las mediciones de ajuste dentro de los límites recomendados y de llevar los registros relativos a las mediciones de referencia (mediciones iniciales);

b) velar por que las mediciones periódicas de mantenimiento se hagan en las fechas fijadas, según las modalidades prescritas y de modo que se reduzcan al mínimo posible las interrupciones del servicio;

c) provocar la intervención de las estaciones interesadas en caso de avería, y dirigir las diversas pruebas o búsquedas necesarias para la reparación de la avería. Es necesario que puedan notificarse las averías registradas a cualquier hora del día o de la noche;

d) comunicar a la estación directora de circuito toda situación que pueda influir en el funcionamiento de los circuitos que dirige;

e) pedir la autorización de la estación directora de circuito antes de tomar una medida que tenga por efecto poner fuera de servicio uno o varios circuitos;

f) mantenerse al corriente de las posibilidades de reencaminamiento de todo grupo primario, secundario, etc. defectuoso;

g) registrar, en los formularios previstos para ello, todos los incidentes que ocurran, indicando la hora de la avería, localización precisa (si se conoce), órdenes dadas (si ha lugar) y hora en que se ha restablecido el servicio.

4.3 De este modo, para las necesidades técnicas (mantenimiento, ajuste), la función de dirección en los grupos primarios, secundarios, etc., y en las secciones de regulación de línea, está dividida entre los dos sentidos de transmisión, siendo en cada caso directora la estación situada en el extremo de llegada. Sin embargo, se estima deseable tener para cada enlace una sola hoja de encaminamiento con información sobre los dos sentidos de transmisión; para que estas informaciones y otros documentos semejantes puedan prepararse y distribuirse metódicamente, esta función de documentación se confiará a una de las estaciones directoras, eligiéndose esta *estación directora para la documentación* mediante acuerdo entre las Administraciones interesadas.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Estación directora de circuito*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.723.

[2] Recomendación del CCITT *Definiciones generales relativas a las transmisiones radiofónicas internacionales*, Tomo IV, fascículo IV.3, Rec. N.1.

[3] Recomendación del CCITT *Estaciones radiofónicas directoras, subdirectoras y de referencia para la emisión*, Tomo IV, fascículo IV.3, Rec. N.5.

[4] Recomendación del CCITT *Organización, responsabilidad y funciones de los CIT directores y subdirectores de las estaciones directoras y subdirectoras para las conexiones, enlaces, circuitos y secciones de circuitos internacionales de televisión*, Tomo IV, fascículo IV.3, Rec. N.55.

Recomendación M.82

ESTACIÓN DIRECTORA DE CIRCUITO (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.

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 mediciones de transmisión para el establecimiento y ajuste de los circuitos internacionales dentro de los límites recomendados y llevar los registros relativos a las mediciones de referencia (mediciones 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.95);
- de la estación subdirectora a través del CMT-LI.

3.4 Dirigir las mediciones 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.

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 Restablecer el servicio en los circuitos, una vez reparada la avería.

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

3.10 Anotar con precisión los tiempos de interrupción del circuito.

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

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.90

ESTACIONES SUBDIRECTORAS

1 Definición de una estación subdirectora

Una estación subdirectora es el elemento funcional de la organización general del mantenimiento que realiza las funciones de subdirección del circuito, grupo primario, grupo secundario, etc. que tenga asignado.

2 Designación de las estaciones subdirectoras

A tal efecto, los principios especificados a continuación se aplican:

- a todo circuito internacional (estación subdirectora de circuito), cualquiera que sea su utilización (telefonía, telegrafía, transmisión radiofónica, transmisión de datos, etc.) [véase, en particular, la Recomendación N.5 [1] para el caso de los circuitos radiofónicos, y la Recomendación N.55 [2] para el de los circuitos de televisión];
- a todo grupo primario, secundario, etc., internacional (estación subdirectora de grupo primario, secundario, etc.);
- a todo enlace en línea y sección de regulación de línea (estación subdirectora de enlace en línea, de sección de regulación de línea) encaminado, en particular, por sistemas de transmisión de portadoras que utilicen una línea de pares simétricos, de pares coaxiales o un radioenlace.

El servicio técnico de la Administración interesada designará a la estación que haya de funcionar como estación subdirectora en su país, e informará de ello al servicio técnico del país responsable de la estación directora.

2.1 *Estaciones subdirectoras terminales*

2.1.1 *Estaciones subdirectoras terminales de circuitos*

Se designa para cada circuito una estación subdirectora terminal de circuito, de conformidad con las Recomendaciones M.92 o M.724 [3], según los casos.

Para los circuitos con funcionamiento unidireccional, conviene designar estación subdirectora terminal de circuito a la estación terminal del extremo transmisor. En particular, cuando se trata de circuitos radiofónicos o de televisión, debe ser designado como estación subdirectora terminal el CRI o CIT situado en el extremo transmisor (véanse, al respecto, las Recomendaciones N.5 [1] y N.55 [2]).

2.1.2 *Estaciones subdirectoras terminales para grupos primarios, secundarios, etc.*

Las estaciones que se encuentran en los extremos de un enlace en grupo primario, secundario, etc. se designan como estaciones subdirectoras terminales de enlace en grupo primario, secundario, etc., en el sentido de transmisión para el que no son estaciones directoras de enlace en grupo primario, secundario, etc.

2.1.3 *Estaciones subdirectoras terminales para enlaces en línea o secciones de regulación de línea*

Las estaciones que se encuentran en los extremos de un enlace en línea o de una sección de regulación de línea se designan como estaciones subdirectoras terminales de enlace en línea o de sección de regulación de línea en el sentido de transmisión para el que no son estaciones directoras de enlace en línea o de sección de regulación de línea.

2.2 *Estaciones subdirectoras intermedias*

2.2.1 *Estaciones subdirectoras intermedias para circuitos*

En todo país de tránsito en que el circuito vuelva a llevarse a la banda de frecuencias vocales, se designará una estación subdirectora intermedia en un punto apropiado para cada sentido de transmisión. Los países interesados 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 (véase la figura 1/M.90);
- en su caso, varias estaciones subdirectoras de circuito por país de tránsito y por sentido de transmisión cuando se trate de países muy extensos.

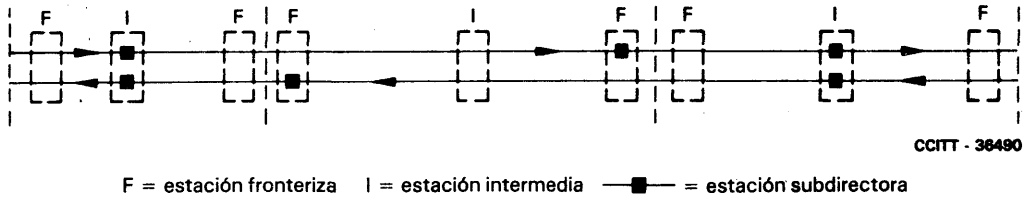


FIGURA 1/M.90

Posible elección de las estaciones subdirectoras en un país de tránsito

2.2.2 *Estaciones subdirectoras intermedias para enlaces*

En los países de tránsito en que el enlace (en grupo primario, secundario, etc., o en línea) vuelva a llevarse a su banda de base, se designará en general una estación subdirectora intermedia para cada sentido de transmisión. Los países interesados tendrán las mismas prerrogativas antes indicadas para los circuitos (véanse el § 2.2.1 y la figura 1/M.90).

2.2.3 *Estaciones subdirectoras intermedias para secciones de regulación de línea*

En todo país de tránsito se designará una estación subdirectora intermedia de sección de regulación de línea para cada sentido de transmisión. Los países interesados tendrán las mismas prerrogativas antes indicadas para los circuitos (véanse el § 2.2.1 y la figura 1/M.90).

2.3 *Funciones combinadas*

Una sola estación podrá realizar todas o parte de las funciones mencionadas, según las disposiciones del país interesado.

3 Responsabilidades de las estaciones subdirectoras para circuitos

Véanse las Recomendaciones M.724 [3] y M.92 relativas a los circuitos del servicio telefónico público automático y a los circuitos arrendados y circuitos especiales, respectivamente. Véanse también las Recomendaciones N.5 [1] y N.55 [2] en relación con los circuitos radiofónicos y de televisión.

4 Responsabilidades de las estaciones subdirectoras de grupos primarios, secundarios, etc.

En lo que respecta a las secciones que dirigen, las responsabilidades de las estaciones subdirectoras son análogas a las indicadas en la Recomendación M.80 para las estaciones directoras. No obstante, estas estaciones deben, además:

- colaborar con las estaciones directoras y con otras estaciones subdirectoras de cualquier categoría en la localización y reparación de averías;
- establecer y mantener la parte del enlace (en grupo primario, secundario, etc.), o sección de regulación de línea comprendida entre las estaciones de transferencia más cercanas a las dos fronteras;
- velar por que se respeten los límites prescritos para la transmisión en la sección nacional que les concierna;
- comunicar a la estación directora los detalles pertinentes sobre la localización de las averías y su ulterior reparación;
- preparar los expedientes necesarios sobre el ajuste, la localización y la reparación de averías para las secciones de las que sean responsables.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Estaciones radiofónicas directoras, subdirectoras y de referencia para la emisión*, Tomo IV, fascículo IV.3, Rec. N.5.

[2] Recomendación del CCITT *Organización, responsabilidad y funciones de los CIT directores y subdirectores de las estaciones directoras y subdirectoras para las conexiones, enlaces, circuitos y secciones de circuitos internacionales de televisión*, Tomo IV, fascículo IV.3, Rec. N.55.

[3] Recomendación del CCITT *Estación subdirectora de circuito*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.724.

Recomendación M.92

ESTACIÓN SUBDIRECTORA DE CIRCUITO (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.95), a fin de asegurar que los puntos de prueba y/o los organismos de mantenimiento responsables efectúen de manera adecuada el mantenimiento periódico y la localización y reparación de las averías.

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.

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, 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.95

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 [1] se define la línea internacional. A esta clase de circuitos se hace también referencia en las Recomendaciones M.82 y M.92, relativas a las funciones de dirección y subdirección de circuito en los circuitos internacionales arrendados y especiales.

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.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Constitución y nomenclatura de los circuitos internacionales arrendados*, Tomo IV, fascículo IV.2, Rec. M.1010.

Recomendación M.97

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN SOBRE PUNTOS DE CONTACTO PARA EL MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS Y ESPECIALES

Se señala a la atención de las Administraciones la necesidad de intercambiar información sobre números telefónicos, horas de servicio, etc., de las unidades que participan en el mantenimiento de circuitos arrendados y especiales. El intercambio de tal información es sumamente útil para la cooperación internacional, e influye considerablemente en la eficacia del mantenimiento.

Los puntos de contacto que deben identificarse en este intercambio de información se limitan a aquellos cuyas funciones son necesarias para la cooperación internacional entre el personal de los centros internacionales, por ejemplo:

- estación directora de circuito/estación subdirectora de circuito (véanse las Recomendaciones M.82 y M.92);
- centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional (CMT-LI) (véase la Recomendación M.95);
- punto de avisos de averías;
- punto de pruebas;
- punto de restablecimiento de circuitos individuales.

En la figura 1/M.97 se muestra el formulario que debe utilizarse para tal fin. Éste incluye números telefónicos y télex específicos e indicadores de distintivo junto con las horas de servicio de cada punto de contacto y el nombre de la unidad encargada. En algunos casos, el conjunto formado por un número telefónico, uno télex y un indicador de distintivo servirá para todos los puntos de contacto de un centro internacional determinado. En otros casos puede no ser así, por ejemplo, cada punto de contacto puede tener su propio número telefónico, etc. Las disposiciones reales dependerán de la organización particular existente en la Administración interesada. La columna *Observaciones* del formulario se empleará para cualquier otra información útil, como los idiomas utilizados. Para cada centro internacional se necesita un formulario.

Cuando para el establecimiento y ajuste de circuitos arrendados y especiales, nuevos o reestructurados, se utilice personal diferente del que se ocupa del mantenimiento diario, la información pertinente sobre puntos de contacto deberá ser objeto de una anotación separada.

Cada Administración deberá distribuir los formularios cumplimentados a las demás Administraciones. La distribución puede hacerse al mismo tiempo que la de la información relativa a los puntos de contacto para el servicio telefónico internacional automático y semiautomático (véase la Recomendación M.728 [1]) y que la relativa a los grupos primarios, secundarios, etc. y al mantenimiento de los sistemas de transmisión (véase la Recomendación M.98).

También deberá intercambiarse información relativa al punto de contacto perteneciente a los servicios técnicos, para el mantenimiento de circuitos arrendados y especiales, de manera similar a la indicada en la figura 2/M.728 [1].

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Directrices para la cooperación entre los elementos de mantenimiento*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.728.

PUNTOS DE CONTACTO PARA EL MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS INTERNACIONALES ARRENDADOS Y ESPECIALES

PAÍS:

CENTRO INTERNACIONAL:

FECHA DE PUBLICACIÓN:

DIRECCIÓN POSTAL:

Punto de contacto	N.º telefónico	N.º télex y distintivo télex	Horas de servicio (GMT)	Nombre de la unidad encargada	Observaciones[1)]
Estación directora de circuito					
Estación subdirectora de circuito					
CMT-LI					
Punto de avisos de averías					
Punto de pruebas					
Restablecimiento de circuitos individuales					

[1)] Puede incluirse información sobre los idiomas utilizados.

FIGURA 1/M.97

Formulario para los puntos de contacto para el mantenimiento de circuitos internacionales arrendados y especiales

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN SOBRE PUNTOS DE CONTACTO PARA EL MANTENIMIENTO DE GRUPOS PRIMARIOS, SECUNDARIOS, ETC. Y DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

Se señala a la atención de las Administraciones la necesidad de intercambiar información sobre números telefónicos, horas de servicio, etc., de las unidades que participan en el mantenimiento de grupos primarios, grupos secundarios, etc. El intercambio de tal información es sumamente útil para la cooperación internacional, e influye considerablemente en la eficacia internacional.

Los puntos de contacto que deben identificarse en este intercambio de información se limitan a aquellos cuyas funciones son necesarias para la cooperación internacional entre el personal de estaciones internacionales de repetidores, por ejemplo:

- punto de avisos de averías (véase la Recomendación M.130);
- estación directora/subdirectora (véanse las Recomendaciones M.80 y M.90);
- punto de pruebas (para pruebas periódicas, funcionales y de localización de averías);
- punto de restablecimiento del servicio;
- punto de control de restablecimiento (véase la Recomendación M.725 [1]).

En la figura 1/M.98 se muestra el formulario que debe utilizarse para tal fin. Éste incluye números telefónicos y télex específicos e indicadores de distintivo junto con las horas de servicio de cada punto de contacto y el nombre de la unidad encargada. En algunos casos, el conjunto formado por un número telefónico, uno télex y un indicador de distintivo servirá para todos los puntos de contacto de una estación internacional de repetidores determinada. En otros casos puede no ser así, por ejemplo, cada punto de contacto puede tener su propio número telefónico, etc. Las disposiciones reales dependerán de la organización particular existente en la Administración interesada. La columna *Observaciones* del formulario se empleará para cualquier otra información útil, como los idiomas utilizados. Para cada estación internacional de repetidores se necesita un formulario.

Cuando para el establecimiento y ajuste de grupos primarios, secundarios, etc., nuevos o reestructurados, se utilice personal diferente del que se ocupa del mantenimiento diario, la información pertinente sobre puntos de contacto deberá ser objeto de una anotación separada.

Cada Administración deberá distribuir los formularios cumplimentados a las demás Administraciones. La distribución puede hacerse al mismo tiempo que la de la información relativa a los puntos de contacto para el servicio telefónico automático y semiautomático (véase la Recomendación M.728 [2]) y que la relativa a los circuitos arrendados y especiales (véase la Recomendación M.97).

También deberá intercambiarse información relativa al punto de contacto, perteneciente a los servicios técnicos, para el mantenimiento de sistemas de transmisión, de manera similar a la indicada en la figura 2/M.728 [2].

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Punto de control del restablecimiento (PCR)*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.725.

[2] Recomendación del CCITT *Directrices para la cooperación entre los elementos de mantenimiento*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.728.

PUNTOS DE CONTACTO PARA EL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

PAÍS:

FECHA DE PUBLICACIÓN:

ESTACIÓN INTERNACIONAL DE REPETIDORES (EIR):

DIRECCIÓN POSTAL:

CENTROS INTERNACIONALES ATENDIDOS POR ESTA EIR:

Punto de contacto	N.º telefónico	N.º télex y distintivo télex	Horas de servicio (GMT)	Nombre de la unidad encargada	Observaciones[1]
Punto de avisos de averías					
Estación directora					
Estación subdirectora					
Punto de pruebas					
Punto de restablecimiento del servicio					
Punto de control del restablecimiento (Recomendación M.725 [1])					

[1] Puede incluirse información sobre los idiomas utilizados.

FIGURA 1/M.98

Formulario para los puntos de contacto para el mantenimiento de sistemas de transmisión

CIRCUITOS DE SERVICIO

Para facilitar el mantenimiento general de la red telefónica internacional, es necesario establecer, en las condiciones más convenientes, *circuitos de servicio* permanentes entre los organismos apropiados de mantenimiento que intervengan en el servicio internacional.

En esta Recomendación se establece una distinción entre los tipos siguientes de circuitos de servicio:

– **circuito de servicio directo**: circuito de servicio telefónico o por teleimpresor que sólo da servicio a dos estaciones y las conecta directamente.

  Observación – También será necesario encaminar las comunicaciones que requiera el personal técnico para establecer circuitos de gran longitud y para asegurar su mantenimiento en cierto número de sistemas en tándem, por ejemplo, para los circuitos Londres-Singapur. En este caso, podrá ser necesario interconectar los circuitos de servicio.

– **circuito de servicio ómnibus** (véase la figura 1/M.100): circuito de servicio telefónico o por teleimpresor que da servicio a más de dos estaciones conectadas en serie que pueden tener acceso aislada o simultáneamente al circuito.

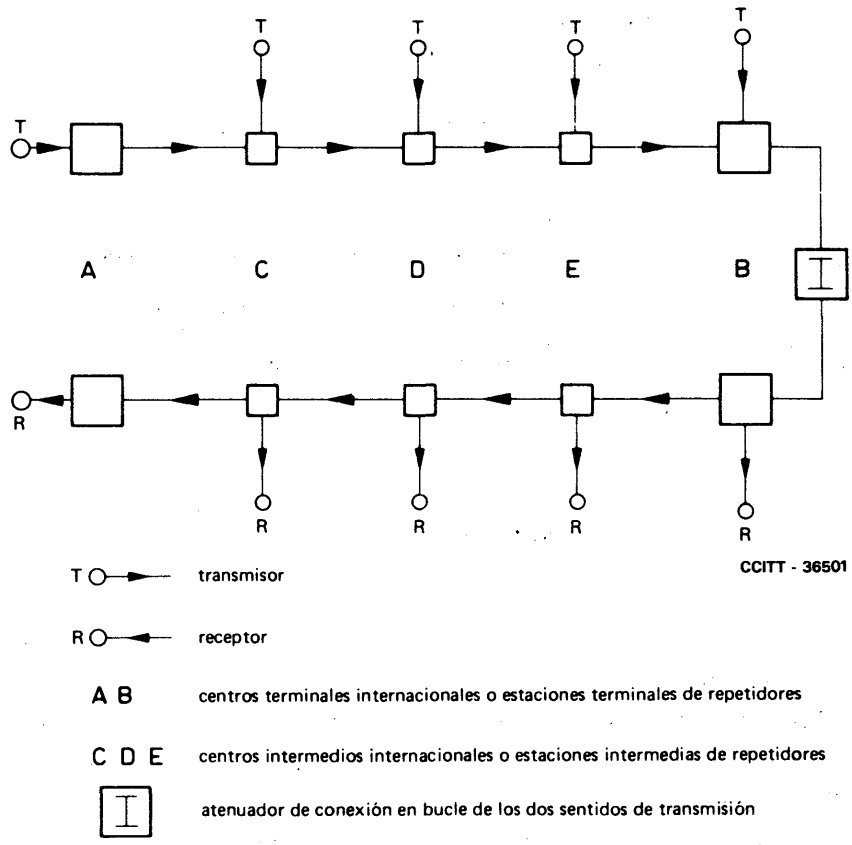
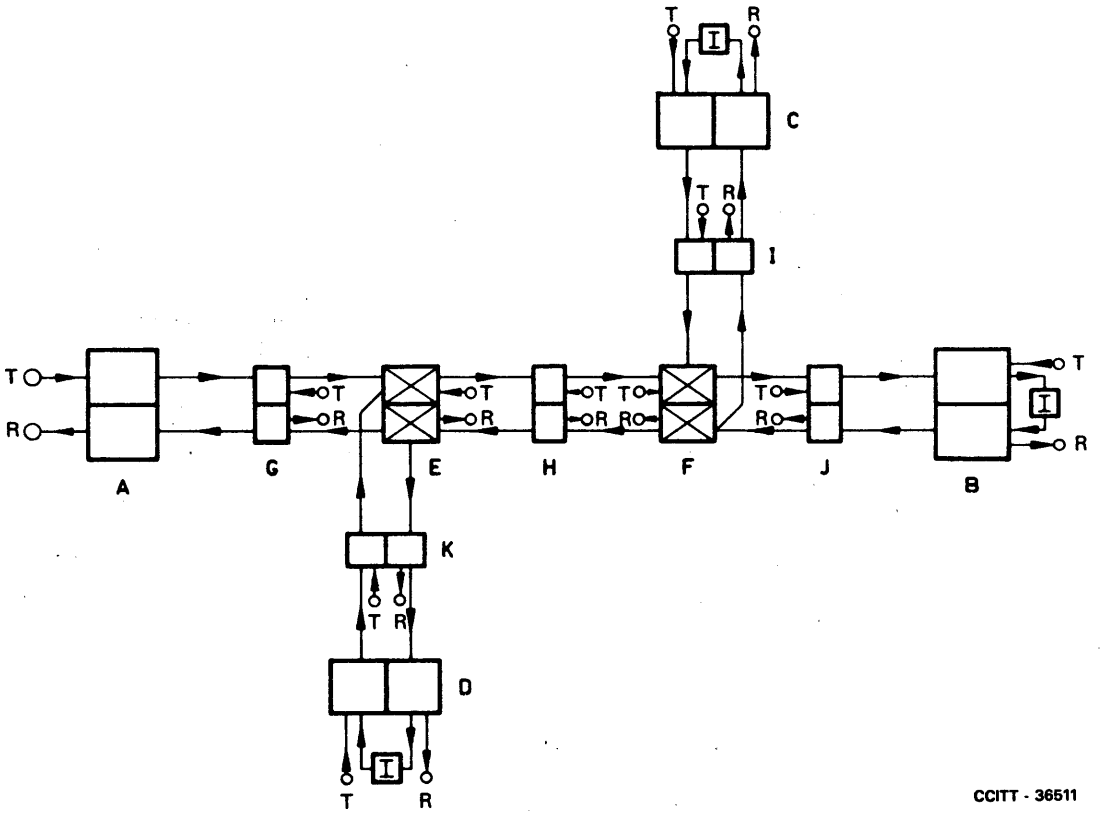


FIGURA 1/M.100

Circuito de servicio ómnibus

– **circuito de servicio multiterminal** (véase la figura 2/M.100): circuito de servicio telefónico o por teleimpresor que da servicio a más de dos estaciones y que comprende como mínimo un punto de ramificación. En cada una de las *ramas* de este circuito pueden conectarse en serie varias estaciones. Todas las estaciones servidas pueden tener acceso aislada o simultáneamente al circuito.

  Observación – Se llama la atención sobre el posible empleo de llamadas selectivas en los circuitos de servicio ómnibus o multiterminales, y sobre los problemas que pueden plantearse al tratar de mantener la estabilidad necesaria en tales circuitos.



T transmisor

R receptor

A B C D centros internacionales terminales o estaciones terminales de repetidores

E F centros internacionales o estaciones de repetidores con ramificación

G H I J K centros internacionales intermedios o estaciones intermedias de repetidores

I atenuador de conexión en bucle de los dos sentidos de transmisión

FIGURA 2/M.100

Circuito de servicio multiterminal

Para el mantenimiento de los círculos internacionales, se recomienda:

1) que todas las estaciones atendidas estén conectadas directamente a la red telefónica pública;

2) que las estaciones terminales de un sistema internacional estén conectadas por un circuito telefónico de servicio directo;

3) que las estaciones terminales e intermedias de un sistema internacional estén conectadas por un circuito telefónico de servicio ómnibus;

4) que, cuando sea muy difícil o antieconómico establecer circuitos de servicio por teleimpresor, las principales estaciones de repetidores de las rutas internacionales se conecten a la red télex internacional.

   Los conjuntos terminales utilizados en los circuitos del servicio telegráfico deberán poder transmitir y recibir señales conformes con el Alfabeto Telegráfico Internacional N.º 2, y ajustarse a lo dispuesto en las Recomendaciones del CCITT;

5) que el personal de mantenimiento encargado de los circuitos internacionales pueda pedir comunicaciones con prioridad en el servicio internacional [1];

[1] El orden de prioridad de estas comunicaciones se indica en la referencia [1].

6) que, por regla general, todos los circuitos de servicio se ajusten a las Recomendaciones del CCITT en lo que concierne a su calidad y mantenimiento; sin embargo, los circuitos de servicio pueden tener una calidad reducida pero suficiente, en todo caso, para asegurar una comunicación eficaz cuando el personal de mantenimiento deba emplear un idioma distinto del materno;

7) que, de producirse una interrupción grave que afecte a los circuitos de servicio, se dé prioridad a su restablecimiento;

8) que las estaciones terminales de un sistema internacional por cable submarino de gran longitud estén enlazadas por un circuito de servicio directo por teleimpresor;

9) que las estaciones terminales e intermedias de un circuito internacional por cable submarino de gran longitud estén enlazadas por un circuito de servicio ómnibus por teleimpresor.

El CCIR ha formulado la siguiente Recomendación sobre los circuitos de servicio para los sistemas de radioenlaces. (Este texto que, para comodidad de los lectores del *Libro* del CCITT, se reproduce a continuación, es el de la Recomendación 400-2 del CCIR, Kyoto, 1978. El Informe 444-1 del CCIR [2] es también aplicable.)

RECOMENDACIÓN 400-2 DEL CCIR *

TIPOS DE CANALES DE SERVICIO QUE HAN DE PREVERSE PARA LA EXPLOTACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE RELEVADORES RADIOELÉCTRICOS

(Cuestión 4/9)

(1956 - 1959 - 1963 - 1966 - 1970)

El CCIR,

CONSIDERANDO

a) que es necesario disponer de canales de servicio para mantenimiento, vigilancia y control de los sistemas de relevadores radioeléctricos;

b) que, si por cualquier circunstancia, falla el sistema de relevadores radioeléctricos, las comunicaciones de servicio entre diversas estaciones del enlace, y entre estas estaciones y otros puntos, han de tomar probablemente gran importancia;

c) que es conveniente llegar a un acuerdo en cuanto al número y función de los canales de servicio, a fin de facilitar el establecimiento de proyectos para los sistemas de relevadores radioeléctricos;

d) que los canales de servicio se utilizan para los fines siguientes:

- circuitos telefónicos ómnibus,
- circuitos telefónicos expresos,
- circuitos de vigilancia,
- circuitos de control y operación;

e) que los canales de servicio no se conectarán a la red telefónica pública,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que en los sistemas de relevadores radioeléctricos internacionales:

1. Se conecten directamente a la red telefónica pública todas las estaciones provistas de personal.

2. Se conecten las estaciones terminales del sistema de relevadores radioeléctricos, propiamente dicho, a las estaciones terminales de la sección de regulación de línea mediante una línea de servicio, siempre que el sistema tenga prolongaciones constituidas por cortas secciones de cable y que el conjunto de éstas y del sistema forme una sección de regulación de línea.

3. Se prevea un canal de servicio telefónico (circuitos ómnibus) que enlace todas las estaciones del sistema, atendidas o no.

---

* Se aplica a los sistemas de relevadores radioeléctricos que pueden transmitir como mínimo 60 canales telefónicos o señales de televisión y que comprenden dos estaciones terminales con personal, en las cuales se demodulan las señales hasta las frecuencias de la banda de base, y un número indeterminado de estaciones intermedias que pueden funcionar sin personal; se aplica, también, si ha lugar, a los sistemas transhorizonte.

4. Se prevea un segundo canal de servicio telefónico (circuito telefónico expreso) para establecer directamente las conversaciones telefónicas entre las estaciones provistas de personal, a las que lleguen las señales de vigilancia.

5. Las disposiciones apropiadas para la transmisión de señales de vigilancia y de control sean objeto de acuerdo entre las administraciones interesadas.

6. Los canales telefónicos de servicio posean, en lo posible, las características (exceptuada la potencia de ruido) recomendadas por el CCITT para los canales telefónicos internacionales y, en particular, puedan transmitir la banda de frecuencias 300 a 3400 Hz.

7. En todos los canales telefónicos de servicio (incluso en los utilizados para los circuitos de vigilancia y control) de longitud inferior o igual a 280 km, la potencia sofométrica media de ruido durante una hora cualquiera no exceda, en lo posible, 20 000 pW0p en un punto de nivel relativo cero.

Nota. – Los canales de servicio deben establecerse en un sistema auxiliar de relevadores radioeléctricos, en el sistema de relevadores radioeléctricos principal, o por otros medios independientes, con carácter primario o de reserva. En el caso de circuitos telefónicos expresos y cuando sea posible, es aceptable la utilización de canales regulares múltiplex dentro de la banda de base telefónica.

Referencias

[1] CCITT, *Instrucciones para el servicio telefónico internacional*, p. 22, artículos 46 a 49, UIT, Ginebra, 1973 (modificadas por la circular del CCITT N.º 41, de 3 de junio de 1977).

[2] Informe del CCIR *Canales de servicio para sistemas de relevadores radioeléctricos analógicos*, Vol. IX, Informe 444-1, UIT, Ginebra, 1978.

Recomendación M.110

PRUEBA DE CIRCUITOS

1 Puntos de acceso para las pruebas

1.1 En la Recomendación M.700 [1] se define un circuito internacional automático utilizado en el servicio telefónico público. Tal circuito debe disponer de *puntos de acceso* para el ajuste y las operaciones de mantenimiento que hayan de efectuarse depués.

1.2 En la Recomendación M.640 [2] se describen los puntos de acceso que deben preverse en los circuitos del servicio telefónico público. Estos puntos se designan por las expresiones *puntos de acceso a la línea* y *puntos de acceso al circuito.* La Recomendación especifica que estos puntos de acceso deben preverse y utilizarse para las mediciones hechas por los centros de pruebas, que se definen en las Recomendaciones M.717 [3] y M.718 [4].

1.3 Deben preverse *puntos de acceso a la línea* y *puntos de acceso al circuito* (o medios apropiados para llegar a los *puntos de acceso al circuito*), para todos los circuitos del servicio público.

Deben preverse asimismo puntos de acceso para las pruebas en los circuitos de tránsito de un país a otro, conectados a través de una estación de repetidores.

En un circuito arrendado, se considera que los *puntos de acceso al circuito* se encuentran en las instalaciones de abonado.

El centro terminal internacional debe disponer de puntos de acceso para las pruebas en los circuitos que terminan dentro del país, en un local distante del centro internacional, por ejemplo en las instalaciones de los abonados de circuitos arrendados, en una estación terminal de telegrafía armónica, etc. En el centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional deben preverse puntos de acceso a la línea, conforme a lo dispuesto en la Recomendación M.95 relativa a dichos circuitos.

La figura 1/M.110 muestra un ejemplo de acceso para las pruebas en diversas clases de circuitos.

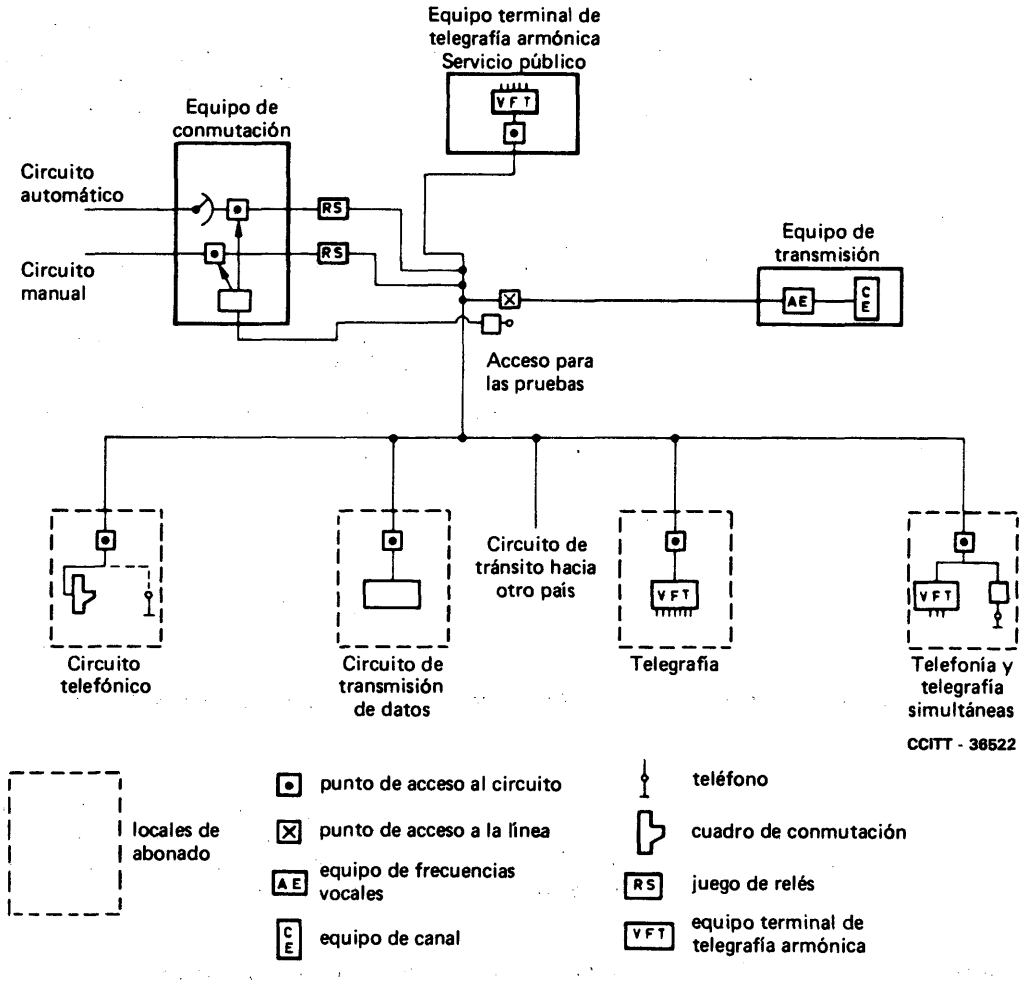


FIGURA 1/M.110

Ejemplo de puntos de acceso para las pruebas en varias clases de circuitos

2 Equipo de pruebas y de medida

2.1 Los tipos fundamentales de aparatos de medida de que debe disponer el centro de pruebas son los siguientes:

- generadores de señales (osciladores de frecuencia fija o variable y dispositivos de transmisión calibrados);
- aparatos de medida del nivel;
- dispositivos de calibración;
- sofómetros;
- patrón de frecuencia (o acceso a este patrón);
- equipo para las pruebas de señalización.

También podrían ser necesarios los siguientes aparatos, según el tipo de circuitos existentes en el centro: aparatos de medida de la distorsión de retardo, contadores de frecuencias, registradores de interrupciones, aparatos de medida para transmisiones radiofónicas, contadores de ruido impulsivo, aparatos de medida de la fluctuación de fase, aparatos de medida automática de la transmisión, aparatos de medida de la distorsión no lineal, etc.

2.2 Con la puesta en práctica de los planes mundiales de transmisión y de conmutación, el ajuste y el mantenimiento de los circuitos internacionales tendrán que efectuarse de manera particularmente precisa.

Es indispensable, pues, utilizar aparatos de medida muy precisos y estables para hacer frente a las exigencias de mantenimiento estipuladas en las Recomendaciones pertinentes de la serie M, y obtener resultados de medida uniformes.

2.3 Para ello, es conveniente que los aparatos de medida utilizados para el ajuste y mantenimiento de todas las categorías de circuitos se ajusten en todo lo posible a las especificaciones de aparatos de medida indicadas en las Recomendaciones de la serie O. Si el CCITT no hubiera formulado especificaciones respecto de un aparato, habrá que asegurarse de que éste presenta el grado más elevado de precisión y de estabilidad compatible con su precio y con el tipo de mediciones que han de efectuarse.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Definiciones relativas a la organización del mantenimiento*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.700.

[2] Recomendación del CCITT *Conexiones a cuatro hilos establecidas por conmutación y mediciones en circuitos a cuatro hilos*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.640, § 2.1a), 2.1b), 2.1c).

[3] Recomendación del CCITT *Punto de pruebas de la transmisión*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.717.

[4] Recomendación del CCITT *Punto de pruebas de la señalización de línea*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.718.

Recomendación M.130

PROCEDIMIENTOS PARA LOCALIZAR Y REPARAR AVERÍAS DE TRANSMISIÓN

1 De la comunicación de averías en circuitos automáticos se ocupan las Recomendaciones M.715 [1] y M.716 [2]; de las que se produzcan en circuitos arrendados, las Recomendaciones M.82, M.92 y M.95. Estos principios deben aplicarse también a la comunicación de las averías que se produzcan en los grupos primarios, secundarios, etc., al *centro de avisos de averías* instalado en una estación de repetidores.

2 Principios fundamentales aplicables a la localización de una avería en un circuito

2.1 Los principios siguientes se aplican a todos los tipos de circuito cualquiera que sea su constitución.

i) El aviso de avería es recibido por el centro de avisos de averías pertinente y transmitido a la estación directora de circuito.

ii) La estación directora de circuito debe disponer inmediatamente la interrupción de la explotación del circuito.

iii) Conviene hacer mediciones y pruebas adecuadas de un extremo a otro para verificar la existencia de la avería.

iv) Conviene en primer término proceder a una prueba en las secciones del circuito comprendidas entre el *extremo* de éste (punto de acceso al circuito, estación terminal de telegrafía armónica, instalación terminal del abonado que utiliza un circuito arrendado, etc.) y el punto de acceso a la línea internacional en el centro terminal internacional para determinar si la avería se ha producido en una u otra de las secciones terminales nacionales.

v) Si se comprueba que la avería corresponde a una de esas secciones, se aplicarán los procedimientos nacionales para la localización y reparación de averías.

vi) Si se comprueba que la avería corresponde a la línea internacional, el personal de mantenimiento de los centros terminales internacionales de que se trata efectuará, en su caso, en cooperación con una estación subdirectora intermedia, pruebas y mediciones apropiadas a la naturaleza de la avería, hasta que se haya localizado ésta entre dos estaciones subdirectoras sucesivas, es decir, en una sección de circuito. Estas dos estaciones deberán tomar las disposiciones necesarias para su localización precisa y para su reparación en la sección cuya dirección ejerzan.

vii) Debe hacerse uso, lo más rápidamente posible, de cuantas posibilidades de reencaminamiento permitidas puedan existir para la línea o sus secciones, a fin de restablecer el servicio en el circuito.

viii) Si la sección de circuito averiada está establecida en un canal de un grupo primario, deberá señalarse la avería a la estación directora de grupo primario para que se tomen las medidas necesarias.

ix) Una vez reparada la avería, la estación subdirectora del país que la haya localizado informará inmediatamente a la estación directora, directamente o a través de la unidad de mantenimiento pertinente, de la naturaleza de la avería, así como de la hora y de los detalles de su reparación.

x) El extremo director cooperará con el extremo no director, efectuará las mediciones necesarias de un extremo a otro y, eventualmente, solicitará ajustes suplementarios.

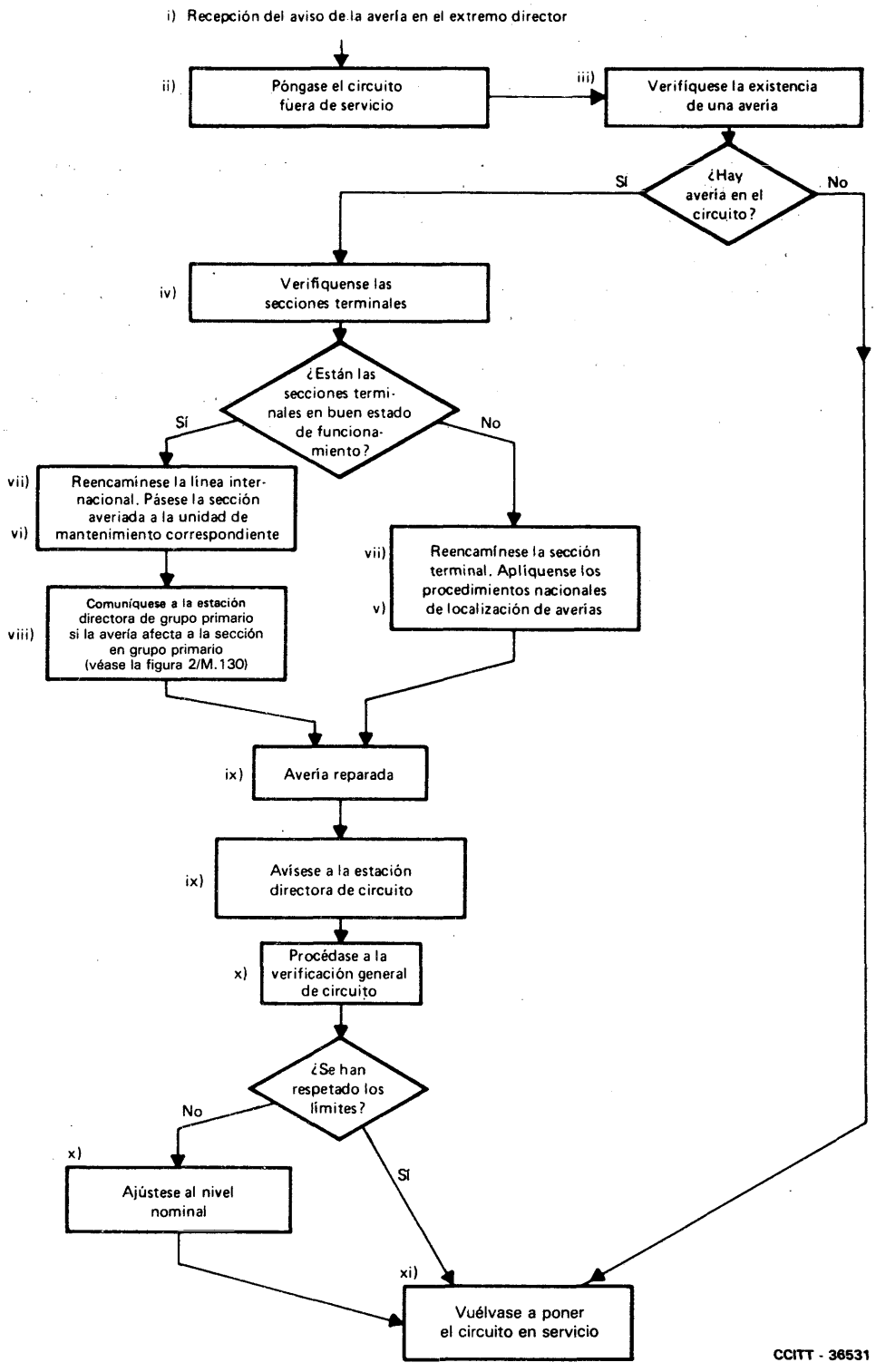
xi) Cuando el circuito responda a las especificaciones requeridas, la estación directora de circuito dispondrá su nueva puesta en servicio.

2.2 En la figura 1/M.130 se indica el procedimiento que puede seguirse aplicando los principios enunciados en los diferentes apartados del § 2.1.

2.3 Cuando una avería en una sección de circuito se deba a la avería de un grupo primario o de un grupo secundario, los procedimientos fundamentales que han de aplicarse son idénticos a los descritos para las averías que se produzcan en una línea internacional [§ 2.1, apartados vii) y viii)].

En la figura 2/M.130 se indica la sucesión de las medidas que han de tomar las estaciones directoras y subdirectoras de grupo primario para localizar las averías que se produzcan en un grupo primario. Las medidas conexas tomadas por las demás estaciones directoras y subdirectoras se indican en las figuras 3/M.130 y 4/M.130.

2.4 Las medidas descritas anteriormente pueden modificarse algunas veces, en razón de circunstancias especiales. Por ejemplo, si se produce una avería en un cable en un país terminal, y si esa avería afecta a un gran número de circuitos, generalmente no será necesario tomar en el orden indicado todas las medidas especificadas en el § 2.1 y en la figura 1/M.130.



Observación — La numeración corresponde a la del § 2.1 del texto.

FIGURA 1/M.130

Ejemplo de las medidas que pueden tomarse cuando se señala una avería de circuito

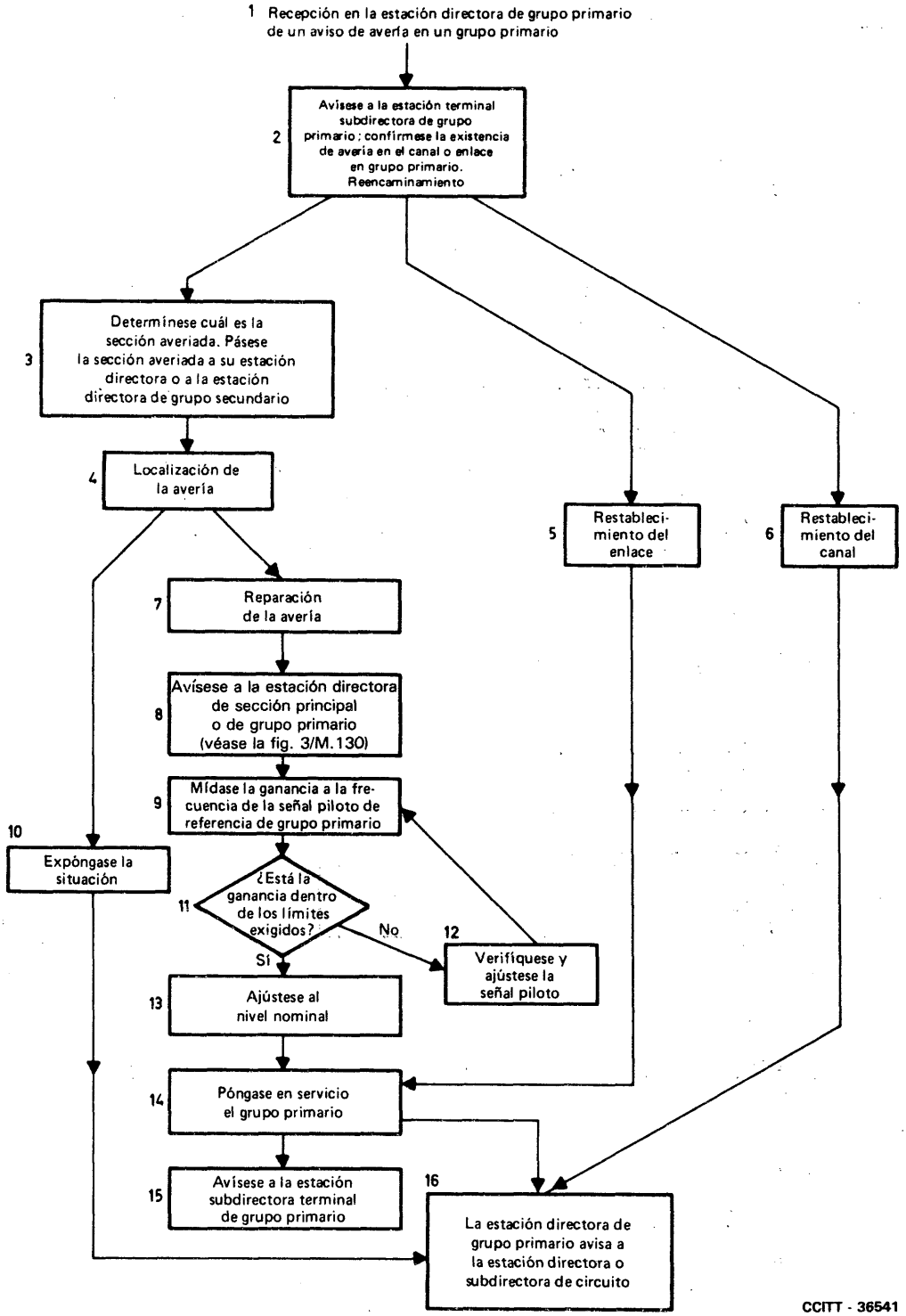


FIGURA 2/M.130

Ejemplo de las medidas que puede tomar una estación directora de grupo primario cuando se señala una avería

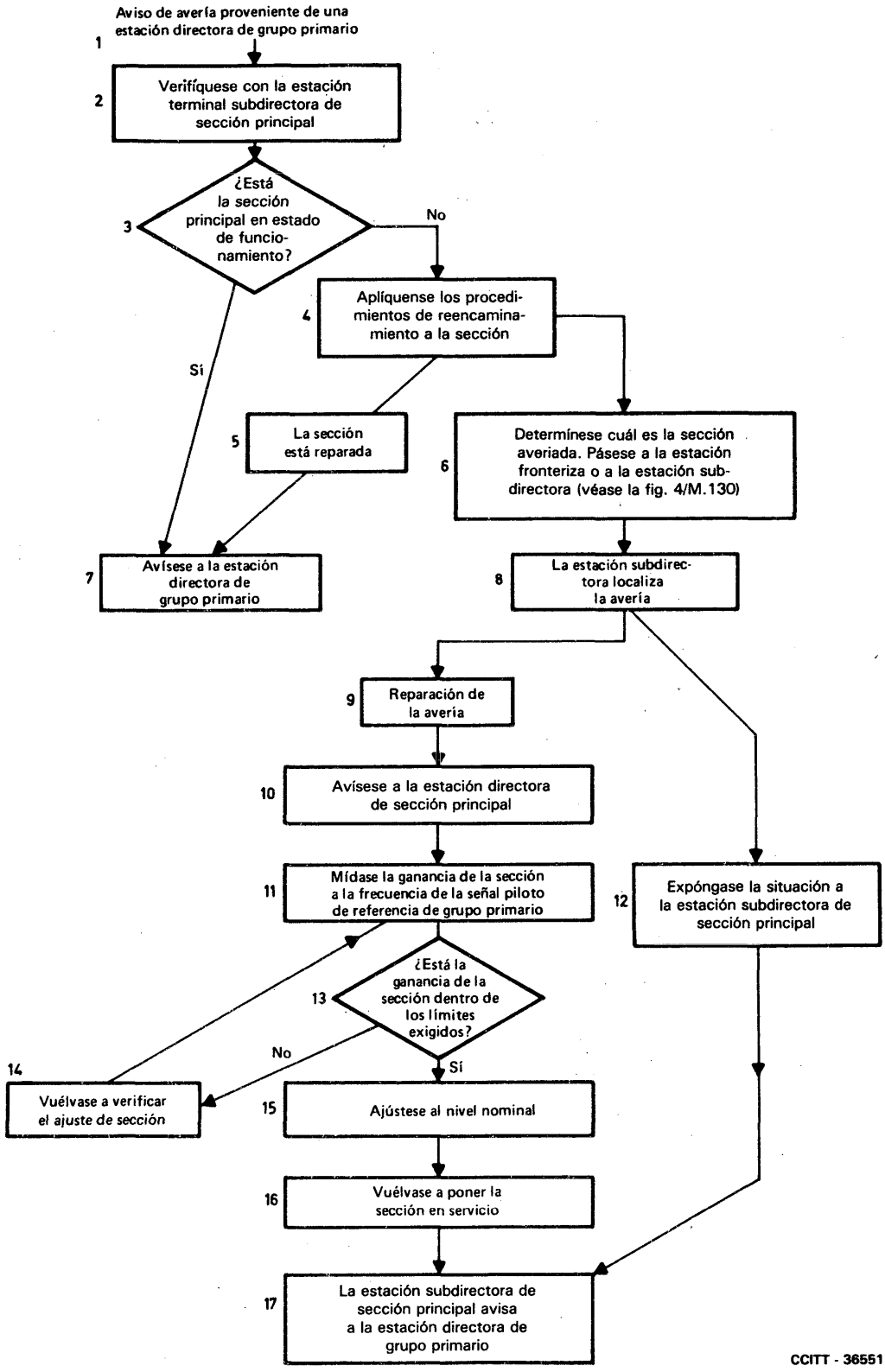


FIGURA 3/M.130

Ejemplo de las medidas que puede tomar una estación directora de sección principal cuando se señala una avería

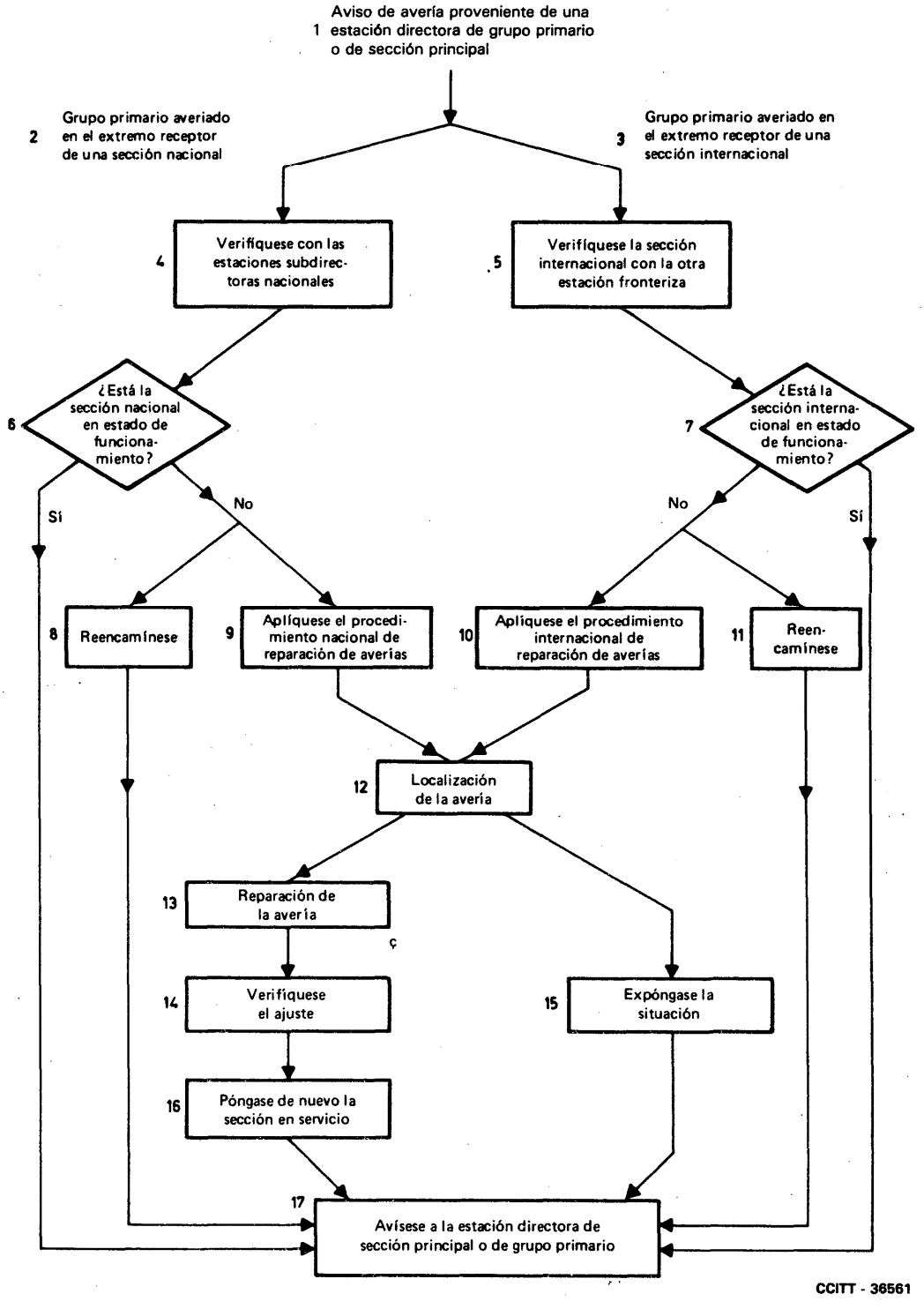


FIGURA 4/M.130

Ejemplo de las medidas que puede tomar una estación fronteriza cuando se le señala una avería

3 Averías observadas en las estaciones de repetidores como consecuencia de alarmas locales o de alarmas provenientes de estaciones televigiladas

Todas las averías que se observen en las estaciones de repetidores como consecuencia de alarmas locales o de alarmas provenientes de estaciones televigiladas y que alteren la calidad de la transmisión se señalarán a los puntos de avisos de averías pertinentes del país de los que dependan, para facilitar su reparación.

4 Averías de carácter particular

Cuando se produzca a menudo la misma avería en una sección determinada, o en el caso de averías de carácter particular o de difícil localización con los equipos de medida disponibles, la estación directora informará urgentemente a su servicio técnico. Este servicio técnico, en colaboración con los demás servicios técnicos afectados, adoptará las medidas necesarias para localizar esas averías o impedir su repetición, modificando eventualmente el encaminamiento de los circuitos o la disposición de los equipos necesarios. La estación directora de circuito deberá ser informada de las medidas tomadas o previstas, de las perspectivas de reparación y de otros detalles pertinentes.

ANEXO A

(a la Recomendación M.130)

Método propuesto por la ATT Co. para la localización de las averías en los circuitos encaminados a través de un sistema TASI

A.1 *Circuitos asignados a un sistema TASI (Time Assignment Speech Interpolation)*

La prueba de los circuitos asignados a un sistema TASI se efectúa según un método diferente al que se aplica para los circuitos no TASI.

Fundamentalmente, el equipo utilizado para el sistema TASI se compone de un transmisor y de un receptor para cada sentido de transmisión conectados por un número de canales de conexión menor que el de los circuitos. El transmisor es un conmutador de acceso universal que permite todas las combinaciones de conexiones posibles entre cualquier circuito y cualquiera de los canales de conexión. El receptor es también un conmutador controlado por el transmisior: establece las conexiones necesarias entre los canales y los circuitos en el extremo distante en función de las señales que recibe del transmisor.

A.1.1 *El programa de conexión está controlado por:*

a) circuitos lógicos que comprueban la necesidad de una conexión de canal;

b) circuitos de memoria, que almacenan la identidad del canal y la del circuito, y la información relativa a su estado;

c) un sistema de señalización que informa al centro terminal de recepción de la conexión necesaria;

d) un conmutador que asegura la conexión del circuito y del terminal al canal elegido.

Cuando el equipo TASI se pone fuera de servicio, los circuitos de base del tráfico se conectan a los canales de conexión según un plan previamente determinado, a base de un circuito por canal. Los circuitos de base se llaman circuitos *TASI y transferencia*; los circuitos suplementarios resultantes del TASI se denominan circuitos *exclusivamente TASI.*

Si por averías importantes debidas al equipo TASI o a mediciones de mantenimiento periódico, el TASI queda fuera de servicio, los circuitos de base *TASI y transferencia* se conectan a los canales para mantener la continuidad del servicio. Los circuitos *exclusivamente TASI* se ponen fuera de servicio hasta que se reintegre al servicio el equipo TASI.

Las estaciones directoras de los circuitos asignados al equipo TASI son informadas de los horarios de mantenimiento periódico de este equipo. Además, se informa a las estaciones directoras de circuitos *exclusivamente TASI* del momento en que estos circuitos son inutilizables a causa de la interrupción del funcionamiento del equipo TASI.

La prueba de los circuitos TASI debe hacerse de acuerdo con los principios descritos en los párrafos siguientes si se quieren interpretar correctamente los resultados. Los métodos que han de aplicarse varían ligeramente, según que el circuito probado sea un circuito de base *TASI y transferencia* o un circuito *exclusivamente TASI.* Estos métodos se describen por separado.

A.1.2 *Circuitos TASI y transferencia*

Las pruebas se hacen sin tener en cuenta la identidad del canal de conexión (a menos que tengan lugar en un periodo en que se sepa que el funcionamiento del TASI está interrumpido, en cuyo caso, véase más adelante). La existencia de una avería se confirma, en primer término, por una primera prueba. Si durante la prueba inicial no se detecta ninguna avería, o si la avería desaparece en el momento de una repetición, cabe perfectamente suponer que la avería se debía al canal de conexión utilizado en el momento en que fue señalada o en el momento en que se hizo la prueba inicial.

La probabilidad de asociación del mismo canal de conexión al circuito para una prueba repetida es pequeña, salvo si esa prueba sigue inmediatamente a la recepción de la señal de avería y si, además, la prueba se efectúa en periodos de tráfico extremadamente reducido durante los cuales la petición de canales de conexión es muy escasa.

El circuito en el que se hayan obtenido resultados de esta naturaleza se volverá a poner en servicio. La avería se señalará a la estación de mantenimiento del sistema TASI para su información; ésta utilizará esa información al probar los canales de conexión.

Si la prueba inicial y las pruebas repetidas confirman la avería, se puede suponer que es ajena al canal de conexión y será preciso renovar las tentativas de localización. Sin embargo, si se han hecho las pruebas durante periodos de tráfico extremadamente reducido y si cada vez se han comprobado averías idénticas, es posible que el canal de conexión esté averiado, y que el sistema TASI no haya conmutado el canal. Conviene entonces proseguir las tentativas a fin de suprimir el efecto del canal de conexión. De todas formas, las pruebas de localización deben incluir también las efectuadas en los terminales de los canales TASI para confirmar la existencia de un defecto en un canal de conexión.

En caso de que se busque la avería durante un periodo en que se sepa que no funciona el sistema TASI, la localización debiera hacerse según los métodos indicados para los circuitos *no TASI.*

A.1.3 *Circuitos exclusivamente TASI*

Si se señala una avería en un circuito, las pruebas se harán sin tener en cuenta la identidad del canal de conexión utilizado durante el periodo de prueba. Se harán pruebas repetidas como para los circuitos *TASI y transferencia* para confirmar la existencia de la avería y, en su caso, para asegurarse de que es ajena al canal de conexión. Si durante la prueba inicial o las pruebas ulteriores no se detecta ninguna avería, se volverá a poner en servicio el circuito. Se señalará entonces la avería a la estación de mantenimiento del sistema TASI para su información; ésta utilizará esa información al probar los canales de conexión.

Si se comprueba la avería durante la prueba inicial y las pruebas subsiguientes, habrá que hacer pruebas de localización fuera de los canales de conexión. Sin embargo, si las pruebas se efectúan durante periodos de tráfico extremadamente reducido, convendrá tomar las mismas precauciones que para los circuitos *TASI y transferencia.*

Durante los periodos de desconexión del sistema TASI, se pondrán fuera de servicio los circuitos de este tipo.

A.1.4 *Aplicación*

En los periodos de poco tráfico durante los cuales el equipo TASI esté en servicio, la demanda de canales de conexión por el sistema TASI será reducida. Es posible entonces que las pruebas repetidas, hechas en un circuito para confirmar la existencia de una avería y para determinar si dicha avería se sitúa fuera del canal de conexión, no den los resultados apetecidos si no se conmuta el canal de conexión.

Por consiguiente, habrá que hacer pruebas de localización en los terminales mismos del canal TASI para determinar el estado de este canal cuando pruebas repetidas no indiquen ninguna avería y existan dudas en lo que respecta al canal de conexión. Estas pruebas repetidas deben formar parte de la tentativa inicial de prueba, o efectuarse durante los intentos de localización de la avería. La experiencia adquirida en la aplicación de estos métodos de prueba en los circuitos encaminados por sistemas TASI debe dar indicaciones útiles para determinar si la avería es ajena al canal de conexión.

Referencias

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

[2] Recomendación del CCITT *Punto de avisos de averías en la red,* Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.716.

DESIGNACIÓN DE LOS CIRCUITOS, GRUPOS, ETC. INTERNACIONALES

La designación de un circuito internacional tiene por objeto identificar sus dos puntos terminales y su número. En el caso de los circuitos con conmutación, la designación de un punto terminal consiste en el nombre de la ciudad seguido de un sufijo que indica el centro internacional de conmutación en el que termina el circuito, si hay más de un centro de conmutación en una ciudad. En el caso de circuitos sin conmutación, la designación incluirá el nombre de la ciudad y, en su caso, un sufijo para identificar el punto terminal.

De manera similar, la designación de los grupos primarios, secundarios, etc. internacionales tiene por objeto identificar las ciudades terminales y las estaciones internacionales de repetidores (estas últimas mediante un sufijo), cuando haya más de una estación internacional de repetidores en una ciudad.

El sufijo puede ser el nombre del punto terminal (centro internacional de conmutación), o un código formado, por ejemplo, por letras y/o números. El sufijo debiera ponerse entre paréntesis.

Cualquiera que sea el esquema adoptado por una Administración para identificar sus centros internacionales de conmutación y sus estaciones internacionales de repetidores, dicho esquema deberá aplicarse, sistemáticamente con vistas a una clara identificación.

Para simplificar la designación de un circuito es conveniente que su numeración se base en cada relación de tráfico de ciudad a ciudad. Así, cada circuito de una relación dada debe tener un solo número, independientemente del punto en que termine el circuito en la ciudad. El mismo principio deberá aplicarse también para la numeración de los grupos primarios, secundarios, etc.

El nombre de las ciudades, que será el oficial que tengan en el país a que pertenezcan, se escribirá siempre con caracteres latinos. Si existen varias ciudades del mismo nombre en países diferentes y puede haber lugar a confusiones, las Administraciones interesadas deberán ponerse de acuerdo para identificar el país agregando al nombre de la ciudad el código de identificación de la red télex. Este código se encuentra en la referencia [1].

Si es útil distinguir a la empresa privada de explotación de que se trate, no hay más que agregar un símbolo de identificación de esta empresa al nombre de la ciudad.

El código de país se colocará entre barras de fracción (signos de división) /. . . . ./.

Esta disposición es necesaria para evitar toda confusión con las letras características asignadas a los diversos tipos de circuito o con las abreviaturas utilizadas para designar a empresas privadas de explotación reconocidas o a cualquier otra autoridad reconocida.

1 Circuitos del servicio público

1.1 *Circuitos telefónicos*

1.1.1 *Circuitos telefónicos destinados a la explotación manual*

Se indicará el número del circuito, precedido de la letra característica M, inmediatamente después del nombre de las dos centrales internacionales terminales, colocadas por orden alfabético:

Ejemplos: London (Faraday)-Paris M1
Auckland-London (Faraday) M1

1.1.2 *Circuitos destinados a la explotación telefónica unidireccional semiautomática o automática*

Estos circuitos se designarán por el nombre de las dos centrales internacionales terminales, colocadas en el orden correspondiente al sentido en que el circuito se explote; el número del circuito irá precedido de la letra característica Z.

La numeración de los circuitos semiautomáticos o automáticos explotados en uno u otro sentido será, pues, distinta. Los circuitos explotados en el sentido correspondiente al orden alfabético de las centrales internacionales terminales llevarán números impares. Los explotados en el sentido correspondiente al orden alfabético inverso de las centrales internacionales terminales llevarán números pares.

Ejemplos: circuito explotado en el sentido London-Montreal (orden alfabético):
London (Mollison)-Montreal Z21

circuito explotado en el sentido Montreal-London (orden alfabético inverso):
Montreal-London (Mollison) Z18.

1.1.3 *Circuitos destinados a la explotación bidireccional semiautomática o automática*

El número del circuito sigue inmediatamente, sin letra característica, al nombre de las dos centrales internacionales terminales, colocadas por orden alfabético:

Ejemplo: London (De Havilland)-New York (24) 1

1.2 *Circuitos utilizados para proporcionar sistemas telegráficos*

Observación – Cuando sea necesario, se identificarán los enlaces telegráficos asociados, por la designación del sistema telegráfico global.

1.2.1 *Circuitos utilizados para proporcionar enlaces de telegrafía armónica*

Servicio público general: se empleará la letra T.

Ejemplo: Montreal-Zürich T1

En ciertos casos, el enlace de telegrafía armónica termina – en uno o en ambos de sus extremos – en las instalaciones de una empresa privada de explotación reconocida. Si interesa distinguir a la empresa de que se trate, o si ello es útil, puede identificársela insertando después del nombre de la ciudad una abreviatura adecuada colocada entre paréntesis (.....).

Ejemplo: Bruxelles-New York (RCA) T1

La designación como circuito telefónico (según las indicaciones precedentes) de un circuito telefónico utilizado como *circuito de reserva* irá seguida de una indicación suplementaria, entre paréntesis, constituida por las letras características ST seguidas del número del circuito de telegrafía armónica respecto del cual el circuito considerado desempeñe normalmente el papel de circuito de reserva.

Ejemplo: London (Faraday)-Montreal M10 (ST1)

designa el circuito de reserva previsto para el circuito de telegrafía armónica normal London-Montreal T1 [1].

1.2.2 *Circuitos utilizados para proporcionar sistemas telegráficos con multiplaje por distribución en el tiempo (MDT)*

Para el servicio público se distinguen por las letras TD.

Ejemplo: London-Montreal TD1

De considerarse útil o interesante el indicar que uno o ambos extremos del sistema telegráfico MDT se encuentran en los locales de una compañía privada de explotación, puede hacerse de manera similar a la de los enlaces para frecuencias vocales.

Ejemplo: Bruxelles-New York (RCA) TD1

(El CCIT no ha especificado aún las características de transmisión que debieran aplicarse a los enlaces telegráficos MDT; el tema continúa en estudio. Hasta que dichas características no estén especificadas, las Administraciones debieran llegar a acuerdos bilaterales entre ellas. No obstante, con independencia de la característica que se utilice, se empleará ahora la designación «TD».)

---

[1] Puede ocurrir que un circuito telefónico, por ejemplo, el circuito London-Oslo M9, se designe como sección de reserva para una parte de un enlace de telegrafía armónica, por ejemplo New York-Oslo T1. En este caso, la designación completa del circuito telefónico utilizable como sección de reserva deberá incluir una indicación del enlace normal de telegrafía armónica de que se trata; por tanto, volviendo al ejemplo anterior, el circuito telefónico London-Oslo se designaría «London-Oslo M9 (New York-Oslo ST1)» o bien, si este circuito debe servir de circuito de reserva general para cierto número de secciones de enlaces de telegrafía armónica, «London-Oslo M9 (ST)».

1.3 *Circuitos para transmisión de datos*

Se empleará la letra D y una numeración especial para designar los circuitos de transmisión de datos.

Ejemplo: London (Faraday)-Paris D1

1.4 *Circuitos designados especialmente para telefotografía* o *facsímil*

Cuando se trate de un circuito telefónico especialmente designado para telefotografía o facsímil, su designación como circuito telefónico (según las indicaciones precedentes) irá seguida de una indicación suplementaria, entre paréntesis, constituida por la letra característica F, seguida del número atribuido a tal circuito cuando se utilice para transmisiones telefotográficas.

Ejemplos: London (Faraday)-Paris Z23 (F1)
London (Faraday)-Montreal M3 (F1)

1.5 *Circuitos destinados a transmisiones ocasionales radiofónicas o de televisión*

La letra R se utiliza en el caso de un circuito radiofónico unidireccional y la letra V en el de un circuito de televisión unidireccional. Se utiliza una letra adicional H para designar los dos circuitos que forman un par estereofónico. Las letras RK se utilizan para un circuito de banda estrecha (por ejemplo, un circuito telefónico) utilizado para transmisiones radiofónicas independientes en cada sentido, o para transmisión radiofónica en un sentido y como trayecto de retorno en sentido opuesto.

Las letras RR deben utilizarse en el caso de un circuito radiofónico reversible y VV en el de un circuito de televisión reversible.

En el caso de un par estereofónico de circuitos, la designación normal del circuito radiofónico debe ir seguida de la letra H y de un número que identifique a dicho par.

Los nombres de los centros terminales que intervienen en la designación de un circuito unidireccional (radiofónico o de televisión) se colocan en el orden correspondiente al sentido de transmisión (y no por orden alfabético). Los circuitos telefónicos puestos fuera de servicio y tomados para transmisiones radiofónicas de banda estrecha, además de su propia designación, llevan entre paréntesis las letras RK seguidas de un número ordinal.

Ejemplos: circuito radiofónico unidireccional para la transmisión en el sentido Wellington-Montreal:
Wellington/NZ/-Montreal R1

par de circuitos estereofónicos:
London-Paris R1 H1
London-Paris R2 H1

circuito de tipo telefónico establecido permanentemente para transmisiones radiofónicas de banda estrecha entre Madrid y Milano:
Madrid-Milano RK1

circuito de tipo telefónico puesto fuera de servicio y tomado para transmisiones radiofónicas de banda estrecha entre Montreal y Wellington:
Montreal-Wellington/NZ/Z5 (RK2)

Si se desea identificar un organismo de radiodifusión, ello puede hacerse insertando, después del nombre del lugar, una abreviatura apropiada, entre paréntesis (.....).

Si la designación de circuito radiofónico debe contener una indicación de la anchura de banda, puede añadirse entre paréntesis la frecuencia nominal superior, en kHz, en cuyo caso deberá suponerse que el límite inferior de la banda de frecuencias efectivamente transmitida es 50 Hz o menos.

Ejemplos: London-Montreal R1 (10 kHz)
London-Sydney R1 (8 kHz)
Paris-London (Faraday) Z24 (RK1) (3,4 kHz)

Si, excepcionalmente, la frecuencia inferior efectivamente transmitida es mayor que 50 Hz, conviene mencionarla en el expediente del circuito.

1.6 *Circuitos utilizados como enlaces de transferencia para sistemas de señalización por canal común (N.º 6)*

El número de circuito precedido del prefijo DL sigue inmediatamente a los nombres de las dos centrales terminales internacionales, dispuestos por orden alfabético.

Ejemplo: Denver-Tokyo DL1

Cuando se trata de circuitos telefónicos utilizados como circuitos directos de reserva designados para enlaces de transferencia, su designación va seguida de una indicación suplementaria entre paréntesis, constituida por las letras SDL seguidas del número del circuito cuando éste se utiliza para sustituir un enlace de transferencia.

Ejemplo: Denver-Tokyo 5 (SDL1)

2 Circuitos arrendados

Para los circuitos especializados de los servicios privados o especiales (militares, diplomáticos, meteorológicos, aviación civil, transporte de energía eléctrica, bancos, circuitos de servicio permanentes entre estaciones de repetidores, circuitos de control utilizados de modo permanente para transmisiones radiofónicas o de televisión, etc.), se empleará la letra característica P.

En los § 2.1 y 2.2 se indican las designaciones de las diferentes categorías de circuitos arrendados. En los casos especiales en que no es posible ajustarse a las Recomendaciones del CCITT, las Administraciones (terminales y de tránsito) se pondrán de acuerdo sobre la designación.

Si es útil distinguir a una empresa privada de explotación o a un organismo de radiodifusión o de televisión, puede identificársele insertando después del nombre de la ciudad una abreviatura adecuada colocada entre paréntesis (. . . . .). Se dan ejemplos de ello en distintos puntos de la presente sección.

Existen las siguientes categorías de circuitos arrendados:

2.1 *Circuitos arrendados que sólo enlazan dos puntos*

2.1.1 *Circuitos arrendados utilizados exclusivamente para la telefonía*

Se indicará el número del circuito, precedido de la letra P, inmediatamente después del nombre de los dos centros internacionales terminales, colocados por orden alfabético:

Ejemplo: Paris-Wellington P1

2.1.2 *Circuitos arrendados utilizados exclusivamente para telegrafía*

2.1.2.1 *Telegrafía armónica*

Estos circuitos se caracterizan por las letras TP.

Ejemplo: Bern (RS)-New York (RCA) TP1

2.1.2.2 *Telegrafía MDT*

Estos circuitos se caracterizan por las letras TDP.

Ejemplo: London-Montreal TDP3.

2.1.3 *Circuitos arrendados utilizados exclusivamente para transmisión de datos*

Estos circuitos se caracterizan por las letras DP.

Ejemplos: London-Paris DP3
New York (PAA)-Roma (PAA) DP1

2.1.4 *Circuitos arrendados utilizados exclusivamente para telefotografía o facsímil*

Estos circuitos se caracterizan por las letras FP.

Ejemplos: London-Paris FP2
London-New York (AP) FP2

2.1.5 *Circuitos arrendados exclusivamente para transmisiones radiofónicas*

Se emplearán las letras RP cuando se trate de un circuito radiofónico unidireccional, y las letras RRP cuando se trate de un circuito radiofónico reversible. Los nombres de los terminales que entran en la designación de un circuito unidireccional se colocarán por el orden correspondiente al sentido de la transmisión (y no por orden alfabético).

Ejemplos: circuito en el que se transmite únicamente en el sentido Montreal-Wellington:
Montreal-Wellington/NZ/RP1

circuito en el que se transmite únicamente en el sentido Wellington-Montreal:
Wellington/NZ/-Montreal RP1

Si en la designación de un circuito radiofónico hay que indicar la anchura de banda, agréguese entre paréntesis el valor nominal de la frecuencia máxima transmitida en kHz; en este caso, hay que suponer que la frecuencia inferior de la banda efectivamente transmitida es 50 Hz, o menos.

Ejemplos: London-Montreal RP1 (10 kHz)
London-Sydney RP1 (8 kHz)

2.1.6 *Circuitos arrendados utilizados exclusivamente para transmisiones de televisión*

En principio, designación similar a la de los circuitos radiofónicos, pero con utilización de las letras características VP y VVP.

2.1.7 *Circuitos arrendados utilizados para servicios distintos de los enumerados en los § 2.1.1 a 2.1.6 precedentes, o utilizados para diversas combinaciones de servicios*

Esta categoría comprende circuitos utilizados para transmisiones de tipo diferente a horas distintas, o circuitos cuya anchura de banda está dividida en dos o más bandas, lo que permite disponer de dos o más circuitos derivados y utilizarlos para tipos de transmisión diferentes.

Estos circuitos especializados se definirán por las letras características XP.

Ejemplo: Bruxelles-Paris XP8

2.2 *Circuitos arrendados que enlazan tres o más puntos*

Se clasifican en esta categoría los circuitos multiterminales de tipo y configuración diversos. Se distinguen por la letra característica M (que indica la multiplicidad de puntos de servicio); esta letra se añade a las letras características recomendadas en los § 2.1.1 a 2.1.7 precedentes.

Se obtienen así, en principio, las categorías siguientes: PM, TPM, DPM, FPM, RPM, RRPM, VPM, VVPM y XPM.

El número del circuito, precedido de las letras características adecuadas, seguirá inmediatamente a los nombres, colocados por orden alfabético, de las dos ciudades que se encuentren en los extremos del trayecto más largo servido por el circuito.

Ejemplo: La designación de un circuito telefónico que enlace Aachen, Bruxelles, Edinburgh, Marseille y Paris será:
Edinburgh-Marseille PM1

Cada sección del circuito se designará por los nombres de las dos ciudades situadas en sus extremos. Estos nombres colocados entre paréntesis y por orden alfabético seguirán a la designación del circuito.

Ejemplo: La sección Paris-Bruxelles del ejemplo anterior se designará como sigue:
Edinburgh-Marseille PM1 (Bruxelles-Paris)

3 Grupos primarios, secundarios, etc. internacionales

La numeración de un grupo primario, secundario, etc., se mantiene desde el punto en que se constituye hasta el punto en que se descompone, con independencia de la posición del grupo en la banda de frecuencias transmitidas en línea.

3.1 *Grupos primarios* (véanse las definiciones de la Recomendación M.300 [2])

Los grupos primarios se designan por un número cuya primera cifra (o cifras) indican el número de canales de que se componen:

Ejemplos: 801, 802, 803, ... 898, 899, 8100, 8101, 8102, ... para los grupos primarios de 8 canales;
1201, 1202, 1203, ... 1298, 1299, 12100, 12101, 12102, ... para los grupos primarios de 12 canales;
1601, 1602, 1603, ... 1698, 1699, 16100, 16101, 16102, ... para los grupos primarios de 16 canales;

y en general:

*X*01, *X*02, *X*03, ... *X*98, *X*99, *X*100, *X*101, *X*102, ... para los grupos primarios de *X* canales.

3.2 *Grupos secundarios* (véanse las definiciones de la Recomendación M.300 [2])

Los grupos secundarios se designan por los números 6001, 6002, etc.

Ejemplo: Amsterdam-London (Stag Lane) 6001

3.3 *Grupos terciarios* (véanse las definiciones de la Recomendación M.300 [2])

Los grupos terciarios se designan por los números 30001, 30002, etc.

Ejemplo: Bruxelles-London (Mondial) 30001

3.4 *Grupos cuaternarios* (véanse las definiciones de la Recomendación M.300 [2])

Los grupos cuaternarios se designan por los números 90001, 90002, etc.

Ejemplo: Amsterdam-Paris 90001

3.5 *Otras designaciones*

Las letras características T, D, F, R, V y X, definidas en los § 2.1.1 a 2.1.7 y colocadas inmediatamente después del número, pueden servir para identificar los grupos primarios, secundarios, etc. utilizados para fines distintos de la telefonía. Estos grupos primarios, secundarios, etc. ocupan su lugar en la secuencia normal de numeración y no pueden constituir una secuencia de numeración separada.

Ejemplos: London (Wood Street)-Montreal 1201D
London (Stag Lane)-Paris 6001D

Las anteriores designaciones podrán asociarse, según los casos, a las diversas letras características indicadas en los § 1.2, 1.3 y 1.4. Si el grupo primario, secundario, etc. está destinado a un servicio privado, se añadirá asimismo la letra P.

Ejemplo: Un grupo secundario destinado a un servicio de transmisión de datos entre instalaciones de abonado en París y Londres se designará de la forma siguiente:
London (Mondial)-Paris 6001DP

3.6 *Grupos primarios y secundarios de restablecimiento*

Los grupos primarios y secundarios establecidos por enlaces en grupo primario o secundario de restablecimiento o de reserva, con fines de restablecimiento, se designan a base de números de la serie *800* de la manera siguiente:

Grupos primarios de restablecimiento	8899, 8898, 8897, etc., 12899, 12898, 12897, etc., o 16899, 16898, 16897, etc., según proceda.
Grupos secundarios de restablecimiento	60899, 60898, 60897, etc.,
Ejemplos: London (Stag Lane)-Sydney	12898
Amsterdam-Bruxelles	60899

4 Enlaces internacionales en grupo primario y secundario

En la práctica, puede ocurrir que un enlace en grupo primario o secundario no esté conectado a un equipo terminal. Sin embargo, a efectos de designación, se numerará este enlace como si se hubieran establecido grupos primarios o secundarios.

4.1 *Enlaces ordinarios no conectados a sus equipos terminales*

Estos enlaces se incluyen en el orden normal de numeración de los grupos primarios y secundarios y no dan lugar a una numeración separada.

Si el enlace está destinado a un servicio privado, se añadirá asimismo la letra P.

Ejemplo: Un enlace en grupo primario para transmisión de datos entre instalaciones de abonado en Londres y en Montreal se designará de la forma siguiente:
London (Wood Street)-Montreal 1201DP

Cuando un enlace en grupo primario o secundario sólo se utilice durante una parte del tiempo con el equipo de modulación terminal (para constituir un grupo primario o secundario clásico), se designará asimismo de conformidad con lo indicado en el § 3, seguido de la letra X.

Ejemplos: Amsterdam-London (Wood Street) 1206X
London (Stag Lane)-Paris 6003X

4.2 *Enlaces de restablecimiento no conectados a sus equipos terminales*

Los enlaces en grupo primario y secundario establecidos con fines de restablecimiento se designarán por un número de la serie 800 de la manera siguiente:

enlaces de restablecimiento en grupo primario	12801, 12802, 12803, etc.
enlaces de restablecimiento en grupo secundario	60801, 60802, 60803, etc.

Ejemplos: Hong Kong-Sydney 12802
Bruxelles-London (Wood Street) 60801

Las dos primeras cifras *12* de la designación de un enlace de restablecimiento en grupo primario no indican necesariamente el número de canales del grupo primario que se establecen por medio del enlace. Por ejemplo, puede utilizarse un enlace de restablecimiento en grupo primario London-Montreal 12801 para restablecer el grupo primario London-Montreal 1605.

5 Grupos primarios y secundarios unidireccionales encaminados por sistemas por satélite con acceso múltiple

5.1 *Grupos primarios y secundarios unidireccionales con destino múltiple*

El trayecto unidireccional se designa por el nombre de la estación transmisora terminal, seguido de un guión y de las letras MU (destinos *M*últiples, *U*nidireccional) colocadas entre paréntesis, seguidas del número del grupo primario o secundario.

Ejemplos: La designación de un grupo secundario de Londres a Bogotá, Lusaka y Montreal será:
London (Stag Lane)-(MU) 6001

El grupo secundario siguiente, que parte de la misma estación transmisora y termina en cualesquiera lugares de destino, se designará por el número siguiente de la misma serie. El segundo grupo secundario cuyo origen es Londres, se designará, pues, en la forma siguiente:
London (Stag Lane)-(MU) 6002
cualesquiera que sean los lugares de destino, Tokio, Hawai y Melbourne, por ejemplo.

La designación de un grupo secundario de Montreal a Londres, Lusaka y París será:
Montreal-(MU) 6001.

Observación – En un sistema por satélite con acceso múltiple puede haber grupos primarios y secundarios exclusivamente destinados al tráfico cursado entre dos estaciones terminales; en este caso, se aplicarán las designaciones normales indicadas precedentemente.

5.2 *Grupos primarios y secundarios unidireccionales con un solo destino*

El trayecto unidireccional se designará con el nombre de la estación terminal transmisora, seguido de un guión y del nombre de la estación terminal receptora. Esta indicación irá seguida de la letra U (*U*nidireccional) entre paréntesis y del número del grupo primario o secundario.

Ejemplo: Un grupo unidireccional transmitido en el sentido París-Etam, que en el sentido inverso de transmisión esté asignado a un grupo primario unidireccional con destinos múltiples (MU) de Etam a París y Río de Janeiro, se designará como sigue:
Paris-Etam (U) 1201

El grupo siguiente entre estas dos localidades, París y Etam, si es bidireccional, se designará de la manera habitual:
Etam-Paris 1202

Observación – Los grupos primarios y secundarios encaminados por un sistema por satélite con acceso múltiple pueden suministrarse sobre una base bidireccional y uso exclusivo entre dos estaciones terminales solamente, en cuyo caso se aplicarán las designaciones normales indicadas precedentemente.

Referencias

[1] *Indicadores para el sistema de retransmisión de telegramas (SRT) – Códigos de identificación de las redes télex (CIRT)*, 4.ª edición, UIT, Ginebra, 1979.

[2] Recomendación del CCITT *Definiciones relativas a los sistemas internacionales de portadoras*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.300.

Recomendación M.150

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LOS CIRCUITOS TELEFÓNICOS PÚBLICOS INTERNACIONALES

1 Consideraciones generales

El programa de mantenimiento periódico de los circuitos telefónicos públicos internacionales entre dos países cualesquiera se establece a base de acuerdos bilaterales entre los servicios técnicos [1] de los países interesados. La programación de las pruebas que han de realizarse en el periodo convenido incumbe a cada Administración. Salvo en los casos previstos en el § 2.5, las estaciones directoras de circuito se encargarán de que las mediciones periódicas se realicen de acuerdo con el programa convenido.

2 Mediciones periódicas manuales: establecimiento del programa

2.1 *Formulario para el programa*

La figura 1/M.150 muestra el formulario que ha de utilizarse para establecer el programa de pruebas; la figura 2/M.150 ejemplifica su utilización.

En lo posible, el programa se establece según el principio de la medición por grupos de circuitos de una misma ruta, y se indican los días y las horas en que han de efectuarse mediciones periódicas de mantenimiento.

Cada centro internacional de prueba requerirá un juego de ocho formularios, que corresponderán a las cuatro semanas de los meses *impares* y a las cuatro semanas de los meses *pares*, estando formado cada mes, a los efectos del programa, por cuatro semanas.

La semana 1 es la primera semana completa de un mes a partir de un lunes. La semana 4 puede comprender días que pertenezcan al siguiente mes civil.

Por meses *impares* se entienden enero, marzo, mayo, etc., y por meses *pares* febrero, abril, etc.

El formulario para el programa permitirá efectuar mediciones simultáneas en dos rutas diferentes cuando se disponga de dos posiciones de pruebas para el mantenimiento periódico; si hay más de dos posiciones, se necesitarán formularios adicionales, adecuadamente modificados.

---

[1] En ciertas Administraciones, los servicios técnicos pueden delegar esta función, aunque en todo caso siguen siendo responsables de la preparación y aplicación correctas de los programas.

2.2 *Establecimiento del programa*

La periodicidad de las pruebas de circuitos se determinará según la Recomendación M.610 [1].

Deberá calcularse el tiempo necesario para probar todos los circuitos de una ruta, lo cual dependerá:

a) del número total de circuitos,

b) del tipo de mediciones y pruebas que hayan de realizarse, y

c) del tiempo que se estime necesario para realizar mediciones periódicas en cada circuito.

La determinación del tiempo indicado en c) requerirá una atención particular. Puede ocurrir que la duración de las mediciones periódicas de circuitos varíe de un centro de pruebas a otro pues no todos disponen de los mismos medios, por ejemplo, disposiciones de acceso para mediciones y organización de los trabajos. Por consiguiente, no puede darse una orientación en cuanto al tiempo necesario para completar las mediciones.

A fin de reducir la necesidad de cambios frecuentes en el programa, deberán tenerse en cuenta los aumentos previstos en el número de circuitos de cada ruta.

Los periodos de prueba individuales pueden ser de una, dos, tres o cuatro horas. Cuando el tiempo total de prueba que se requiera para una ruta sea tal que resulte insuficiente un solo periodo, deberán atribuirse a ésta dos o más periodos, separados al menos por cuatro horas.

Las fechas y horas de los periodos de prueba se fijarán por acuerdo bilateral entre los dos servicios técnicos interesados. Para iniciar el programa de pruebas de una ruta, el servicio técnico del que dependa la estación directora de circuito pedirá al servicio técnico del extremo distante ejemplares del formulario en vigor y, aprovechando los periodos no atribuidos, señalará en ellos los días y horas que propone para tal fin. Los formularios se devolverán entonces al servicio técnico del extremo distante, solicitando la aprobación de las proposiciones [1].

Se pretende que se atribuyan periodos de prueba individuales a los circuitos de una estación directora únicamente. Sin embargo, mediante acuerdo bilateral entre los dos servicios técnicos interesados, podrán utilizarse periodos de prueba individuales sobre una base común para los circuitos de ambas estaciones directoras.

2.3 *Cambios en el programa*

En lo posible, los periodos de prueba se elegirán de manera que puedan agregarse nuevos circuitos, sin que sea necesario modificar el programa.

Incumbirá al servicio técnico del que dependa la estación directora de circuito, de acuerdo con el otro u otros servicios técnicos interesados, modificar los días y las horas en que se efectuarán mediciones en los circuitos existentes, o ampliar el programa para incluir circuitos adicionales o nuevas rutas. Si el servicio técnico responsable de una estación subdirectora de circuito considera necesario modificar el programa de mantenimiento periódico, debe proponer los oportunos cambios al servicio técnico que tiene a su cargo la estación directora y recabar su aprobación. Las modificaciones o adiciones propuestas deben figurar en rojo en una copia del formulario que se enviará al servicio o servicios técnicos interesados del extremo distante. La conformidad o las contraproposiciones pueden notificarse por cualquier medio apropiado [1].

2.4 *Programación de mediciones y pruebas periódicas*

Incumbe a cada Administración decidir cómo han de utilizarse los periodos previstos en el programa de pruebas para completar de manera eficiente las pruebas periódicas en los circuitos que dependan de ella.

Esto implica determinar el tipo de mediciones y pruebas que han de realizarse en cada circuito, teniendo en cuenta las periodicidades recomendadas.

2.5 *Periodos no programados*

Los periodos del programa no atribuidos pueden destinarse a cualquier fin relacionado con las pruebas periódicas de los circuitos. Tal utilización estará en función de cada caso concreto y tendrá que ser convenida en cada caso entre las estaciones terminales directoras y subdirectoras interesadas.

---

[1] En ciertas Administraciones, los servicios técnicos pueden delegar esta función, aunque en todo caso siguen siendo responsables de la preparación y aplicación correctas de los programas.

3 Mediciones periódicas efectuadas por el aparato automático de medida de transmisión ATME N.º 2

Observación – Mientras continúe utilizándose el equipo ATME N.º 1, deberá aplicarse un procedimiento análogo (véase [2]).

3.1 *Formulario para el programa*

Para que el ATME pueda emplearse adecuada y eficazmente en mediciones periódicas de circuitos, su utilización deberá programarse.

A fin de que una Administración pueda proponer mediciones periódicas con el ATME en los circuitos cuya dirección le incumbe, deberá disponer, con respecto a cada centro internacional del extremo distante, de la siguiente información:

a) tipo y cantidad de equipos subordinados en el extremo distante;

b) periodos en que el equipo subordinado del extremo distante se encuentra libre, según el programa;

c) periodos que deben evitarse por ser los de tráfico intenso en la central del extremo distante.

La Administración del extremo distante suministrará a petición esta información, por lo que se considera necesario utilizar un formulario común para este fin. (Véase la figura 3/M.150, cuyo uso se ejemplifica en la figura 4/M.150.) Las semanas 1, 2, 3 y 4 y los meses *pares* e *impares* están definidos en el § 2.1.

Con el ATME N.º 2 pueden emplearse tres tipos de equipos subordinados (véase la Recomendación O.22 [3]):

tipo a – para pruebas de señalización y mediciones de transmisión;

tipo b – únicamente para pruebas de señalización;

tipo c – para pruebas de señal de ocupado.

Para *cada* equipo subordinado de los *tipos a* y *b* se necesitarán dos formularios, uno para los meses *pares* y otro para los *impares*. Si el terminal director desea efectuar mediciones periódicas a intervalos de un mes, o más cortos, las anotaciones pertinentes deberán hacerse en ambos tipos de formularios (meses *pares* e *impares*).

En el formulario se indicará el tipo de equipo subordinado ATME N.º 2 (*tipo a* o *b*). Para facilitar los trabajos de carácter administrativo, cada formulario llevará su propio número administrativo de referencia.

Aunque se necesitan dos formularios distintos para cada equipo subordinado de los *tipos a* y *b*, esto no implica que se tendrá acceso a un determinado equipo subordinado del tipo requerido. Esto dependerá de las disposiciones locales del centro de llegada.

No se exigen formularios distintos para los equipos subordinados del *tipo c*. Cuando deban efectuarse simultáneamente pruebas de señal de ocupado y mediciones periódicas de transmisión y/o pruebas periódicas de señalización, conviene considerar las pruebas de ocupado como una prolongación en las mediciones o pruebas periódicas, y prever el margen necesario a la hora de evaluar la duración de las pruebas. Asimismo conviene indicar en los formularios relativos a los equipos subordinados de los *tipos a* y *b* si está o no disponible un equipo subordinado del *tipo c*.

La dirección para el acceso al circuito de llegada, cualquiera que sea el tipo de equipo subordinado utilizado, está normalizada para cada sistema de señalización [4] y no es necesario indicarla en el formulario.

3.2 *Establecimiento del programa*

El servicio técnico de la Administración que desee comenzar pruebas periódicas con su equipo director ATME, o modificar su programa de mediciones periódicas, deberá pedir al servicio técnico correspondiente una copia del programa actual de disponibilidad del equipo subordinado para el centro o centros internacionales distantes. Este programa se anotará en el formulario de la figura 3/M.150.

El servicio técnico del extremo director (es decir, donde está el equipo director) indicará, en el programa, el periodo o periodos de prueba que propone y lo devolverá para su aprobación al extremo distante.

Para determinar los periodos de prueba necesarios en una ruta, el servicio técnico del extremo director deberá considerar los factores siguientes:

a) periodicidad de las pruebas en los circuitos (según la Recomendación M.610 [1]);

b) tiempo total de las pruebas periódicas en todos los circuitos de la ruta. Este dependerá:

   i) del número total de circuitos;

   ii) del tipo de pruebas y mediciones;

   iii) de la duración de la prueba en cada circuito;

c) número de equipos subordinados disponibles del tipo requerido en el extremo distante. (Esto es necesario cuando se proyecta utilizar simultáneamente varios equipos directores conectados con el mismo centro de prueba distante);

d) número de equipos directores que se utilizarán;

e) los periodos de prueba deben ser múltiplos de 1 hora;

f) deben evitarse los periodos de tráfico intenso.

A fin de reducir la frecuencia con que haya que hacer cambios en el programa, se tendrá en cuenta la posibilidad de un aumento eventual del número de circuitos en una ruta.

3.3 *Utilización de periodos de prueba programados*

Incumbirá a cada Administración decidir la forma en que se utilizarán los periodos de prueba programados, a fin de que las mediciones periódicas de los circuitos que dirige se efectúen de una manera eficaz.

3.4 *Periodos no programados*

Pruebas a petición con el ATME N.º 2.

En los periodos de tráfico intenso, durante los cuales el ATME N.º 2 no se utiliza para pruebas periódicas, puede emplearse para realizar, a petición, pruebas rápidas e individuales de circuitos para localización de averías o pruebas de circuitos individuales después de reparadas las averías, así como para pruebas de nuevos circuitos que van a ponerse en servicio. Por esta razón, los equipos subordinados deberán estar disponibles en todo momento. Las pruebas a petición de grandes cantidades de circuitos, cualquiera que sea su finalidad, deberán convenirse entre los centros de prueba interesados.

3.5 *Utilización del equipo director*

Además de un programa actual de disponibilidad de los equipos subordinados de cada uno de sus centros internacionales, destinado a la información de otras Administraciones, cada Administración establecerá un programa de utilización de sus propios equipos directores. Este es un asunto en el que cada Administración tomará sus propias disposiciones sin que sea necesario aplicar los formularios recomendados por el CCITT; sin embargo, podría utilizarse también un formulario análogo al de la figura 5/M.150.

3.6 *Interrupción en el equipo ATME N.º 2*

En el caso de que el equipo ATME N.º 2 esté fuera de servicio durante un largo periodo de tiempo (varios días) debido por ejemplo a una condición de avería o reestructuración en el centro internacional de modo que no puedan realizarse pruebas automáticas o éstas se vean seriamente afectadas, debe avisarse a las Administraciones interesadas.

Centro internacional: _____ Mes: impar/par[1]

Número de teléfono: _____ Semana: 1/2/3/4[1]
(para la cooperación
en el mantenimiento
periódico)

Si existe una sola posición de pruebas periódicas, utilícese la fila A.

Si existen dos posiciones de pruebas periódicas, utilícense las filas A y B.

Hora (GMT)		0000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
LUNES	A																									
	B																									
MARTES	A																									
	B																									
MIERCOLES	A																									
	B																									
JUEVES	A																									
	B																									
VIERNES	A																									
	B																									
SABADO	A																									
	B																									
DOMINGO	A																									
	B																									

[1] Táchese lo que no convenga.

CCITT - 36570

FIGURA 1/M.150

Programa de pruebas periódicas manuales

Centro internacional: London – Wood Street

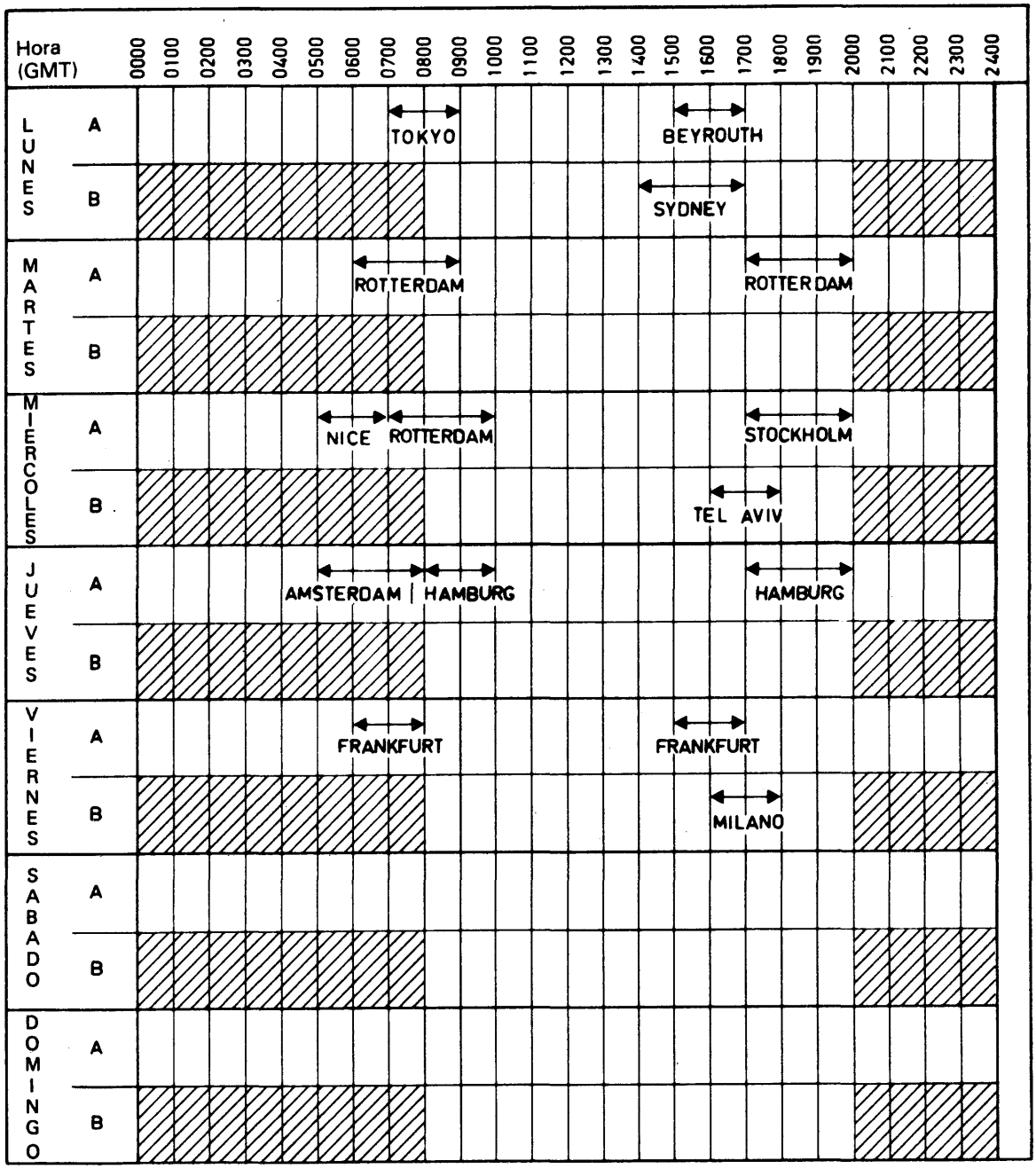
Mes: impar/~~par~~[1]

Número de teléfono: London 606 2064
(para la cooperación en el mantenimiento periódico)

Semana: 1/~~2/3/4~~[1]

Si existe una sola posición de pruebas periódicas, utilícese la fila A.

Si existen dos posiciones de pruebas periódicas, utilícense las filas A y B.



[1] Táchese lo que no convenga.

CCITT - 36580

FIGURA 2/M.150

Programa de pruebas periódicas manuales (ejemplo hipotético)

Centro internacional:

Mes: impar/par[1]

N.º de referencia:

Equipo subordinado *tipo a/tipo b*[1]

Un equipo subordinado del *tipo c* está/no está[1] disponible en este centro.

Semana/día	Hora (GMT)	0000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
1	Lu																									
	Ma																									
	Mi																									
	Ju																									
	Vi																									
	Sa																									
	Do																									
2	Lu																									
	Ma																									
	Mi																									
	Ju																									
	Vi																									
	Sa																									
	Do																									
3	Lu																									
	Ma																									
	Mi																									
	Ju																									
	Vi																									
	Sa																									
	Do																									
4	Lu																									
	Ma																									
	Mi																									
	Ju																									
	Vi																									
	Sa																									
	Do																									

[1] Táchese lo que no convenga.

CCITT - 36590

FIGURA 3/M.150

Programa de disponibilidad del ATME N.º 2

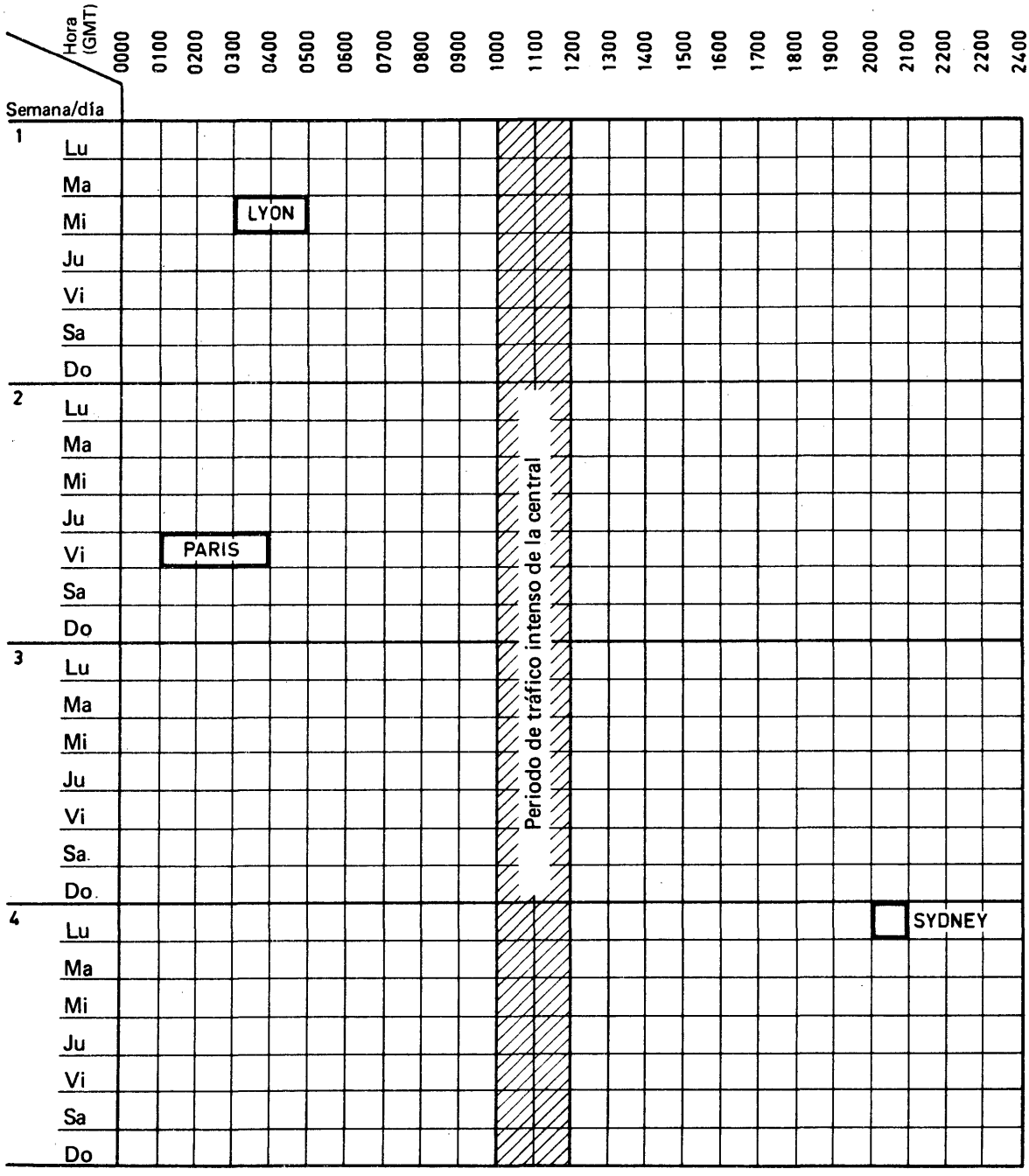
Centro internacional: Frankfurt/Main

Mes: impar/~~par~~[1]

N.º de referencia:

Equipo subordinado *tipo a*/~~*tipo b*~~[1]

Un equipo subordinado del *tipo c* ~~está~~/ no está[1] disponible en este centro.



[1] Táchese lo que no convenga.

CCITT - 36602

FIGURA 4/M.150

Programa de disponibilidad del ATME N.º 2 (ejemplo hipotético para un equipo subordinado)

Centro internacional: Frankfurt/Main — Equipo director N.º 1

Mes: ~~impar~~/par[1]

Semana/día		Hora (GMT) 0000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
1	Lu																									
	Ma																									
	Mi																									
	Ju																					SYDNEY				
	Vi																									
	Sa																									
	Do																									
2	Lu																									
	Ma																									
	Mi																									
	Ju																									
	Vi																									
	Sa																									
	Do																									
3	Lu																									
	Ma				PARIS																					
	Mi																									
	Ju																				SYDNEY					
	Vi																									
	Sa																									
	Do																									
4	Lu																									
	Ma		LYON																							
	Mi																									
	Ju																									
	Vi																									
	Sa																									
	Do																									

[1] Táchese lo que no convenga.

CCITT - 36613

FIGURA 5/M.150

Programa de disponibilidad del ATME N.º 2 (ejemplo hipotético para un equipo director)

Referencias

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

[2] Recomendación del CCITT *Programa de mantenimiento periódico*, Libro Verde, Tomo IV.1, Rec. M.15, UIT, Ginebra, 1973.

[3] Recomendación del CCITT *Especificaciones para el aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de señalización del CCITT (ATME N.º 2)*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.22.

[4] *Ibíd.*, § 4.4.1.

1.2 Estabilidad de transmisión

Recomendación M.160

ESTABILIDAD DE TRANSMISIÓN

1 Variaciones del equivalente de los circuitos en función del tiempo [1]

1.1 El objetivo consiste en que no se rebasen los valores siguientes:

1.1.1 diferencia entre el valor medio y el valor nominal del equivalente:

0,5 dB en todos los circuitos;

1.1.2 desviación típica, con relación al valor medio, de la variación del equivalente:

1,0 dB en todos los circuitos.

Sin embargo, en el caso de los circuitos establecidos, total o parcialmente, con equipos de tipo antiguo y formados por dos o más secciones de circuito, se puede admitir una desviación típica que no exceda de 1,5 dB.

1.2 Se deja a la discreción de las Administraciones la elección del método que ha de utilizarse para alcanzar estos objetivos (mejora del mantenimiento, empleo de reguladores automáticos, etc.).

2 Variaciones de los niveles de las señales piloto de grupo primario, secundario, etc., en función del tiempo

2.1 El objetivo es satisfacer los siguientes valores de M y S (M representa la desviación media del nivel de la señal piloto con respecto a su valor nominal, y S la desviación típica de las variaciones de dicho nivel):

2.2 condiciones relativas a los puntos de transferencia de los enlaces en grupo primario, secundario, etc.:

$$|M| \leqslant 0{,}5 \text{ dB} \qquad S \leqslant 1{,}3 \text{ dB}$$

2.3 condiciones relativas al extremo de recepción:

2.3.1 enlaces en grupo primario:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ dB} \qquad S \leqslant 0{,}6 \text{ dB}$$

2.3.2 enlaces en grupo secundario:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ dB} \qquad S \leqslant 0{,}5 \text{ dB}$$

2.3.3 enlaces en grupo terciario:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ dB} \qquad S \leqslant 0{,}4 \text{ dB}$$

2.3.4 enlaces en grupo cuaternario:

$$|M| \leqslant 0{,}3 \text{ dB} \qquad S \leqslant 0{,}3 \text{ dB}$$

3 Aplicación práctica de los límites

Se admite que los límites definidos en los § 1 y 2 para la variación en función del tiempo

- del equivalente de cada circuito, o
- del nivel de las señales piloto de cada grupo primario, secundario, etc.,

pueden servir de límites para los resultados de las mediciones efectuadas en un conjunto de circuitos, grupos primarios, secundarios, etc., en un momento dado. La experiencia demuestra que esta aplicación es válida en la práctica y, en consecuencia, se invita a las Administraciones a que consideren que en la presente Recomendación figuran los límites prácticos corrientemente admitidos para conjuntos de circuitos, grupos primarios, secundarios, etc. Esto no incluye la aplicación de estos límites a circuitos, grupos primarios, secundarios, etc. individuales.

---

[1] Véase la referencia [1] que se refiere a las cuestiones de teoría estadística.

4 Reajuste de circuitos, grupos primarios, grupos secundarios, etc.

Cuando se modifique total o parcialmente en forma definitiva el encaminamiento o la constitución de un circuito o de un grupo, es indispensable velar por que ese circuito o grupo sea objeto de un reajuste completo de conformidad con las Recomendaciones pertinentes, dado que todo reencaminamiento equivale a un nuevo establecimiento del circuito o grupo de que se trate.

Es necesario seguir este método para mantener la calidad de transmisión y la estabilidad de la red. Las urgentes necesidades de los servicios de explotación no deben impedir la escrupulosa ejecución de estas mediciones, pues, en otro caso, se degradaría la estabilidad y la calidad de funcionamiento de los circuitos en la red. En todos los casos debe avisarse a la estación directora.

5 Factores esenciales de la estabilidad de transmisión

El CCITT recomienda que se tengan en cuenta los factores esenciales siguientes si se pretende conseguir una red estable.

5.1 *Capacitación del personal*

Nunca se subrayará bastante la importancia de este factor.

El personal debe saber por qué es necesario mantener en un valor reducido las variaciones de nivel, y tener plena conciencia de las consecuencias de un ajuste incorrecto. Sólo deben efectuarse los ajustes absolutamente indispensables y hay que evitar que un ajuste encubra una avería.

El personal debe darse cuenta de las consecuencias que puede acarrear una interrupción breve en todos los tipos de circuitos.

5.2 *Diseño de las instalaciones*

Las instalaciones deben construirse de modo que se eviten interrupciones bruscas. Por ejemplo cabe citar:

a) la disposición de los equipos de transmisión con el fin de facilitar su mantenimiento, el cambio de órganos, la sustitución de subconjuntos, etc.;

b) el diseño de generadores de portadoras para lograr una mayor fiabilidad;

c) el diseño de instalaciones de energía; se destaca especialmente la importancia de una elección prudente y del calibre de los dispositivos de protección (fusibles, disyuntores) de la alimentación de los bastidores de las estaciones de repetidores.

Observación – Véase a este respecto la Recomendación G.231 [2].

5.3 *Organización juiciosa de los trabajos en centrales internacionales, en estaciones de repetidores y en las líneas, cables y sistemas de transmisión utilizados en la red internacional*

La experiencia ha demostrado que los trabajos efectuados en el equipo de las centrales y de las estaciones de repetidores y en la planta exterior (cables subterráneos,etc.) constituyen una de las principales causas de las variaciones de atenuación y de fase, y de las interrupciones del servicio en la red internacional.

Por lo tanto, los trabajos que puedan ocasionar perturbaciones deberán efectuarse, en lo posible, durante periodos de poco tráfico. Hay que reconocer que, en el caso de circuitos internacionales de longitud muy grande, será cada vez más difícil encontrar periodos de poco tráfico, habida cuenta de las diferencias horarias entre los países terminales de esos circuitos. En consecuencia, se requiere una buena cooperación entre las Administraciones. Conviene, en particular, advertir con suficiente antelación a las estaciones directoras (véase la Recomendación M.221).

5.4 *Organización juiciosa del mantenimiento*

Pueden hacerse análogas consideraciones en lo que se refiere a la transferencia, a horas de poco tráfico, de los trabajos de mantenimiento.

Conviene evitar toda sustitución que no sea absolutamente necesaria.

Conviene, además, desconfiar de ciertas medidas de mantenimiento que siendo, al parecer, inofensivas, pueden traducirse en cortas interrupciones y cuyo peligro es tanto mayor cuanto que afecta a órganos comunes: por ejemplo, cambio de los osciladores maestros.

5.5 *Fuentes de energía*

5.5.1 Debe evitarse el cambio demasiado frecuente, a título de mantenimiento periódico, de las fuentes de energía. Debe ser posible efectuar ensayos parciales que permitan verificar la puesta en marcha de los generadores de emergencia sin pasar por ello a la alimentación mediante los equipos de emergencia.

5.5.2 Se prohibirá durante el día utilizar las instalaciones de energía en servicio para la instrucción o capacitación del personal.

5.5.3 Los cambios de equipo de alimentación deberán realizarse durante horas de poco tráfico y, en lo posible, por la noche.

5.5.4 Para garantizar que los circuitos de la red internacional no se interrumpan a causa de una avería de la red de distribución de energía, las estaciones de repetidores de la red internacional deberán disponer de fuentes automáticas de alimentación de emergencia que permitan al equipo de transmisión seguir funcionando *sin ninguna interrupción* en caso de avería de las fuentes públicas de energía.

5.6 *Verificación minuciosa de nuevo equipo*

Normalmente, el equipo no deberá ponerse en servicio sin una minuciosa verificación. Es preciso asegurarse de que las necesidades urgentes de los servicios de explotación no van a traducirse en la omisión de estas pruebas ni en su realización apresurada.

En ocasiones y debido a necesidades urgentes de los servicios de explotación, se ponen en servicio equipos insuficientemente inspeccionados. Es necesario retirar momentáneamente estos equipos del servicio y proceder lo antes posible a su inspección completa.

5.7 *Pruebas de vibración*

Las pruebas de vibración, basadas en los principios descritos [3] ayudan a mejorar la estabilidad de la transmisión y a explotar satisfactoriamente el equipo de transmisión. Siempre que proceda, deben efectuarse al poner en servicio nuevo equipo, en circunstancias especiales con fines de localización de averías, e incluso como medida periódica de mantenimiento preventivo, si la Administración interesada lo estima conveniente.

5.8 *Regulación automática por medio de señales piloto (de grupo primario, secundario, etc.)*

En los sistemas de portadoras, la presencia de señales piloto (señales piloto de línea, señales piloto de grupo primario, secundario, etc.) permite supervisar la transmisión, conservar el rastro, si es necesario, de fenómenos de corta duración, y dar la alarma en caso de grandes variaciones de nivel.

La regulación por medio de señales piloto y la forma de esta regulación (manual o automática) ejercen una influencia determinante en la estabilidad de transmisión. Además de la regulación por medio de las señales piloto de línea previstas normalmente en los sistemas de transmisión de banda ancha, puede ser necesario proceder a una regulación de los propios enlaces en grupo (enlaces en grupo primario, secundario, etc.), de una parte para obtener la suficiente estabilidad en los circuitos constituidos por medio de estos grupos y, por otra, para reducir al mínimo los riesgos de sobrecarga del sistema, debidos a la existencia de niveles de línea demasiado elevados.

La regulación automática de los enlaces es un medio apropiado para cumplir los requisitos relativos a los valores de M y S de los niveles de la señal piloto, conforme se indica en el § 2 de la presente Recomendación. Por tanto, deben instalarse reguladores automáticos en los enlaces, cuando tales límites no pueden lograrse por otros medios.

Sin embargo, al establecer un enlace no puede determinarse exclusivamente sobre la base de esos requisitos si es o no necesario adaptar reguladores automáticos. También es preciso tener en cuenta consideraciones prácticas, como, por ejemplo, las que se indican en el anexo A a esta Recomendación.

En el caso de los puntos de transferencia de enlaces en grupo primario, en grupo secundario, etc., la inserción de reguladores automáticos impide la sobrecarga de las secciones subsiguientes de la línea. Si un enlace incluye varias transferencias, y es necesario insertar varios reguladores para un mismo sentido de transmisión, a fin de cumplir las condiciones citadas en el § 2.2, la primera inserción se hará en el primer punto de transferencia que requiera regulación en ese sentido de transmisión. Se insertará un regulador en el punto de transferencia más próximo a la frontera (en la dirección de salida) cuando en este mismo enlace existan, antes de ese punto, uno o más puntos adicionales de transferencia. Se asegura así que el nivel de las señales que pasan al otro país se ajusta a los límites prescritos.

ANEXO A

(a la Recomendación M.160)

Factores prácticos que han de considerarse al determinar la necesidad de reguladores

Al establecer un enlace, la necesidad de instalar reguladores no puede determinarse exclusivamente sobre la base de los requisitos del § 2 de la presente Recomendación. Es preciso tener en cuenta las consideraciones prácticas siguientes:

A.1 Para determinar si un enlace satisface los requisitos de estabilidad de la presente Recomendación, hay que realizar pruebas de larga duración en el momento de establecerlo o aceptar mediciones hechas en enlaces similares, es decir, predecir su calidad de funcionamiento.

De adoptarse el primer método, cuando se trate de un enlace que pase en tránsito por el territorio de una tercera Administración, es probable que se apliquen tasas de tránsito a partir de la fecha en que se establezca el enlace. En todo caso, se requerirá la cooperación de la Administración del terminal distante, y puede que ello no se logre fácilmente.

Si se adopta el segundo método y no se cumplen los requisitos de estabilidad, se planteará el problema de poner el enlace fuera de servicio, instalar un regulador y reajustar el enlace, lo cual puede entrañar una considerable pérdida de ingresos, además de requerir la cooperación del extremo distante.

A.2 No es habitual que se atribuyan desde el principio los cinco grupos primarios de un grupo secundario, ni puede suponerse que esos grupos primarios terminarán en el mismo punto que el grupo secundario. En todo caso, si un grupo primario que termina en el mismo punto se transforma en ese punto en un grupo transferido, y no se ha instalado todavía un regulador de grupo secundario, tal vez sea necesario interrumpir el servicio para instalarlo y reajustar el enlace en grupo secundario.

A.3 También hay que tomar en consideración los requisitos del restablecimiento del servicio al decidir la instalación de reguladores en enlaces en grupo secundario. La falta de tales reguladores puede obstaculizar considerablemente los procedimientos de restablecimiento después de una avería.

A.4 En las rutas internacionales se producen frecuentes reorganizaciones que escapan al control de la Administración distante.

Referencias

[1] *Exigencias de la teoría estadística*, Libro Verde, Tomo IV.2, Suplemento N.º 1.6, UIT, Ginebra, 1973.

[2] Recomendación del CCITT *Disposición de los equipos de transmisión*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.231.

[3] *Pruebas de vibración*, Libro Verde, Tomo IV.2, Suplemento N.º 2.9, UIT, Ginebra, 1973.

1.3 Restablecimiento del trayecto de transmisión

Recomendación M.201

RESTABLECIMIENTO DEL TRAYECTO DE TRANSMISIÓN COMO PROTECCIÓN DEL SERVICIO

1 Definiciones relativas a los métodos de restablecimiento del trayecto de transmisión

1.1 *Método preventivo*

Se denomina **conmutación de protección** a la clase de restablecimiento en que se sustituye un trayecto de transmisión por otro que permita operaciones de mantenimiento, para protección contra averías, o para salvar condiciones pasajeras, como el desvanecimiento. Este método se traduce en una configuración en la cual *m* trayectos protegen *n* trayectos de la misma ruta.

1.2 *Métodos correctivos*

Consisten en la *reparación material* o en el *reencaminamiento.* El **reencaminamiento** puede definirse como el restablecimiento de un trayecto de transmisión por otro trayecto, cuando se produce una interrupción total o parcial de la ruta, cuando el canal de protección de la ruta normal no se halla disponible debido a una avería anterior o simultánea, o cuando no existe tal canal. El reencaminamiento se efectúa normalmente por conmutación manual, mediante clavijas y cordones de conexión, pero podría efectuarse asimismo por conmutación automática, de ser apropiado.

2 Principios de restablecimiento del trayecto de transmisión

2.1 En caso de avería de un sistema de transmisión internacional, el restablecimiento completo del servicio constituye un objetivo de mantenimiento. A tal efecto, hay que disponer del equipo de línea y terminal necesario para el restablecimiento. Ese equipo podrá utilizarse algunas veces para otros fines, según convenga, por ejemplo, en caso de interrupciones previstas.

2.2 Al proyectar nuevas rutas o la modificación de las existentes, deben tenerse en cuenta los imperativos de restablecimiento.

2.3 La responsabilidad del restablecimiento debe basarse en los principios siguientes, en el caso de una interrupción provocada por avería o por la interrupción prevista de una ruta:

a) si la interrupción del servicio en una ruta internacional se produce en una sección nacional, el restablecimiento corresponde exclusivamente al país interesado;

b) si la interrupción se produce en una sección internacional de una ruta internacional, el restablecimiento incumbe a los dos países directamente interesados, aun cuando resulten afectados otros países;

c) en caso de avería de un satélite, su restablecimiento incumbe al organismo responsable del sistema;

d) el restablecimiento se realizará en la red de transmisión en el nivel más elevado de la jerarquía de grupos o líneas previsto en la red (grupo primario, secundario, etc.), teniendo en cuenta el tipo de restablecimiento requerido;

e) de ser posible, convendría que el restablecimiento completo se basara en acuerdos bilaterales o multilaterales. Habrá que considerar especialmente los casos en que resulte imposible el restablecimiento completo. Cuando no sea posible el restablecimiento completo, los enlaces de línea en grupos primarios, secundarios, etc. deberán contener circuitos que satisfagan las necesidades específicas de las Administraciones interesadas, en la medida de lo posible. Por consiguiente, ha de preverse una capacidad de restablecimiento suficiente, que refleje los intereses específicos de cada Administración interesada;

f) si no fuere posible restablecer todos los circuitos por los procedimientos previstos en a), b) y c), cada país terminal adoptará las disposiciones necesarias para utilizar todos los canales disponibles aptos para asegurar el restablecimiento.

3 Métodos de restablecimiento del trayecto de transmisión

3.1 *Método de restablecimiento*

Los enlaces previstos para el restablecimiento del servicio se utilizan tanto en el caso de fallos como de interrupciones previstas. Los métodos de restablecimiento variarán necesariamente según el sistema de que se trate y las circunstancias. Comprenderán la conmutación de protección, la reparación física y el reencaminamiento por métodos manuales, semiautomáticos o automáticos. Al elegir el método de restablecimiento deben considerarse por las Administraciones interesadas, por acuerdo bilateral o multilateral, los siguientes elementos:

a) el nivel deseado de disponibilidad;

b) las facilidades que pueden utilizarse para el restablecimiento;

c) los factores económicos correspondientes al sistema determinado que se considere;

d) la compatibilidad del equipo en las distintas ubicaciones pertinentes.

3.2 *Restablecimiento manual (sustitución)*

La complejidad de la red de transmisión internacional en evolución exige flexibilidad en cualquier disposición de restablecimiento del servicio. En general, el restablecimiento del servicio se consigue actualmente por sustitución manual. Los enlaces utilizados para el restablecimiento del servicio se disponen en una configuración de red y las necesidades particulares de restablecimiento se satisfacen utilizando dichos enlaces bien por separado o conectados en cascada. Esta disposición es flexible y asegura la máxima utilización de los enlaces de restablecimiento internacionales, cuya provisión es costosa y por tanto limitados en número.

3.3 *Restablecimiento semiautomático*

Cuando se utiliza la sustitución manual para el restablecimiento, especialmente en el caso de interrupciones previstas, se producirá una interrupción del servicio durante un tiempo apreciable mientras tiene lugar la operación. Cualquiera de estas interrupciones es inconveniente y debe evitarse mediante el uso de conmutadores de gran velocidad. Tales conmutadores serían activados manualmente cuando fuera necesario cambiar de la ruta normal a una ruta de restablecimiento previamente establecida y comprobada.

3.4 *Consideraciones que intervienen en la planificación de sistemas de conmutación automática para restablecimiento correctivo*

Las disposiciones de restablecimiento para sistemas de transmisión pueden aplicarse a cualquier nivel en la jerarquía múltiplex que haya sido convenido bilateral o multilateralmente. La configuración de conmutación propiamente dicha puede tener una relación uno a uno, o una más compleja que suponga la protección de más de un sistema por más de un trayecto alternativo. La planificación de un sistema de restablecimiento físico a nivel internacional exige las siguientes consideraciones, entre otras, en el contexto de una disponibilidad deseada y de los factores económicos presentes:

a) disponibilidad de la capacidad de restablecimiento teniendo en cuenta el número de trayectos de reserva y de funcionamiento normal;

b) características de transmisión del trayecto (o trayectos) de reserva;

c) servicios que han de restablecerse y retardos adicionales aceptables para minimizar la conmutación y confirmar los fallos;

d) umbral para el que deberá constatarse un fallo (puede ser ajustable dentro de una gama);

e) nivel de conmutación en la jerarquía múltiplex y decisión de aplicación o no aplicación de conmutación de restablecimiento en más de un nivel;

f) técnicas de retorno manual o automático (al enlace normal), de estimarse convenientes;

g) sistema de telemedida y control que ha de emplearse, de ser necesario;

h) la necesidad de un sistema unidireccional o bidireccional;

i) degradación máxima permitida por los conmutadores.

Sería también útil considerar el sistema de restablecimiento en términos de los intervalos de tiempo componentes que intervengan. Algunos de los intervalos identificados son:

T1 – intervalo de tiempo entre el instante en que se produce efectivamente el fallo y aquel en que es reconocido por primera vez;

T2 – intervalo de tiempo para asegurarse de que el fallo detectado requiere una acción de restablecimiento;

T3 – intervalo de tiempo necesario para el tratamiento y la transmisión de las correspondientes señales de control para efectuar la necesaria conmutación de restablecimiento;

T4 – intervalo de tiempo para las operaciones del conmutador;

T5 – intervalo de tiempo para la estabilización del sistema restablecido (puede incluir la verificación de las operaciones del conmutador).

Los intervalos de tiempo mencionados varían según que el sistema de transmisión sea analógico o digital. De ser digital, la velocidad binaria empleada sería también un factor. Hasta la fecha no se ha considerado apropiada la normalización de ninguno de estos intervalos.

1.4 Interrupciones previstas

Recomendación M.221

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN RELATIVA A LAS INTERRUPCIONES PREVISTAS EN LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

1 Consideraciones generales

Las interrupciones *previstas* de sistemas de transmisión derivan de la ejecución de trabajos previstos con antelación que deben realizarse con la mínima perturbación del servicio. Se consideran *trabajos previstos* las pruebas, mediciones, reajustes, etc. que no pueden atribuirse directamente a una avería y que se conocen con antelación, por ejemplo, instalación de nuevos equipos, mantenimiento periódico, trabajos en el equipo de suministro de energía o, en algunos casos, trabajos de reparación de averías, que en un principio sólo pudieron efectuarse provisionalmente (en su mayor parte, averías de cables).

En el caso de trabajos previstos que originen una interrupción completa o parcial de un sistema de transmisión, ha de intentarse en primer lugar reencaminar por otro medio el tráfico de telecomunicaciones. Cuando se hayan elaborado planes especiales de restablecimiento en caso de avería, dichos planes pueden utilizarse también en el caso de interrupciones previstas. De ser imposible el reencaminamiento, los trabajos previstos se realizan generalmente durante los periodos de poco tráfico, por ejemplo, durante la noche. Para que puedan tomarse las medidas adecuadas, ha de informarse con la debida antelación a todas las estaciones que puedan resultar afectadas por la interrupción prevista.

2 Interrupciones previstas en enlaces internacionales en grupos primarios, secundarios, etc.

Cuando una Administración proyecte la interrupción de un sistema de transmisión que comprenda un enlace internacional en grupo primario, secundario, etc., deberá informar a todas las Administraciones en cuyo territorio terminen los enlaces. Para ello, deberá comunicar esta información por télex con tres días laborables de antelación como mínimo [1]. Véase el ejemplo de la figura 1/M.221. En algunos casos es necesario efectuar el aviso con más de tres días de antelación, por ejemplo, cuando se trate de reajustes importantes. Cuando por circunstancias excepcionales, no pudiera informarse con la antelación indicada de tres días, deberán tomarse disposiciones por teléfono para tener la seguridad de que las Administraciones interesadas tienen tiempo suficiente para tomar las medidas pertinentes. Cuando no se pueda dar un preaviso de 24 horas, deben evitarse las interrupciones previstas.

---

[1] La antelación de tres días laborables no tiene por qué afectar a la acordada para casos especiales, por ejemplo, una antelación de dos semanas para las interrupciones previstas de cables submarinos.

de: . . . . . .

a: . . . . . .

debido a trabajos urgentes en nuestro país, se excluirán del servicio del 20 de marzo 23.00 al 21 de marzo 06.00 (gmt) los siguientes grupos primarios y secundarios:

ffm – luxemburg 6003
ffm – paris 6002
ffm – oslo 1202
ffm – rotterdam 6002, 6005
ffm – amsterdam 6002
amsterdam – budapest 1201
ffm – london 1214, 1246
duesseldorf – milano 6001

saludos.

FIGURA 1/M.221

Ejemplo de mensaje télex para notificar la interrupción prevista de grupos primarios y secundarios internacionales

En la práctica, las Administraciones han confiado a distintos órganos, por ejemplo, a sus centros internacionales o a sus servicios técnicos, el intercambio de la información relativa a las interrupciones previstas. Por ello, es necesario que todas las Administraciones especifiquen claramente a quién han de enviarse las notificaciones de interrupciones [2]. En cualquier caso, el servicio técnico de una Administración supervisará las interrupciones previstas que se lleven a cabo en su propio país y procurará reducir su repercusión en los servicios internacionales al mínimo. La transmisión de la información dentro del ámbito de una Administración, por ejemplo, a las estaciones directoras para los circuitos arrendados y especiales o a los usuarios de circuitos arrendados, se efectúa de acuerdo con la práctica nacional.

3 Interrupciones previstas de sistemas nacionales de transmisión que afectan a circuitos internacionales arrendados y especiales

En los centros internacionales, es frecuente que los circuitos internacionales arrendados y especiales se transfieran en la banda de frecuencias vocales y se encaminen a su destino a través de enlaces nacionales en grupo primario. La interrupción de esos enlaces en grupo primario origina la del circuito internacional, en cuyo caso es especialmente necesario informar a la estación directora de circuito y a los usuarios, para evitar en el otro país intentos innecesarios de localización de averías.

[2] Normalmente, este intercambio de información se efectúa entre los puntos de información sobre la disponibilidad del sistema (véase Recomendación M.721 [1]).

Cuando se proyecte la interrupción en un sistema nacional dentro de la zona de la Administración a la que se ha confiado la función subdirectora del terminal de ese circuito, se informará de ello a la estación directora de circuito directamente o a través de los dos centros de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional (véase la Recomendación M.95) o, por último, por el servicio técnico, para que la estación directora pueda informar al usuario con antelación. Puede ser también conveniente que, además, la estación subdirectora terminal informe al usuario de su extremo de la interrupción prevista, ya que no siempre es posible el intercambio de información entre los usuarios situados en los dos extremos del circuito. En la figura 2/M.221 se reproduce el posible encaminamiento de la información en este caso.

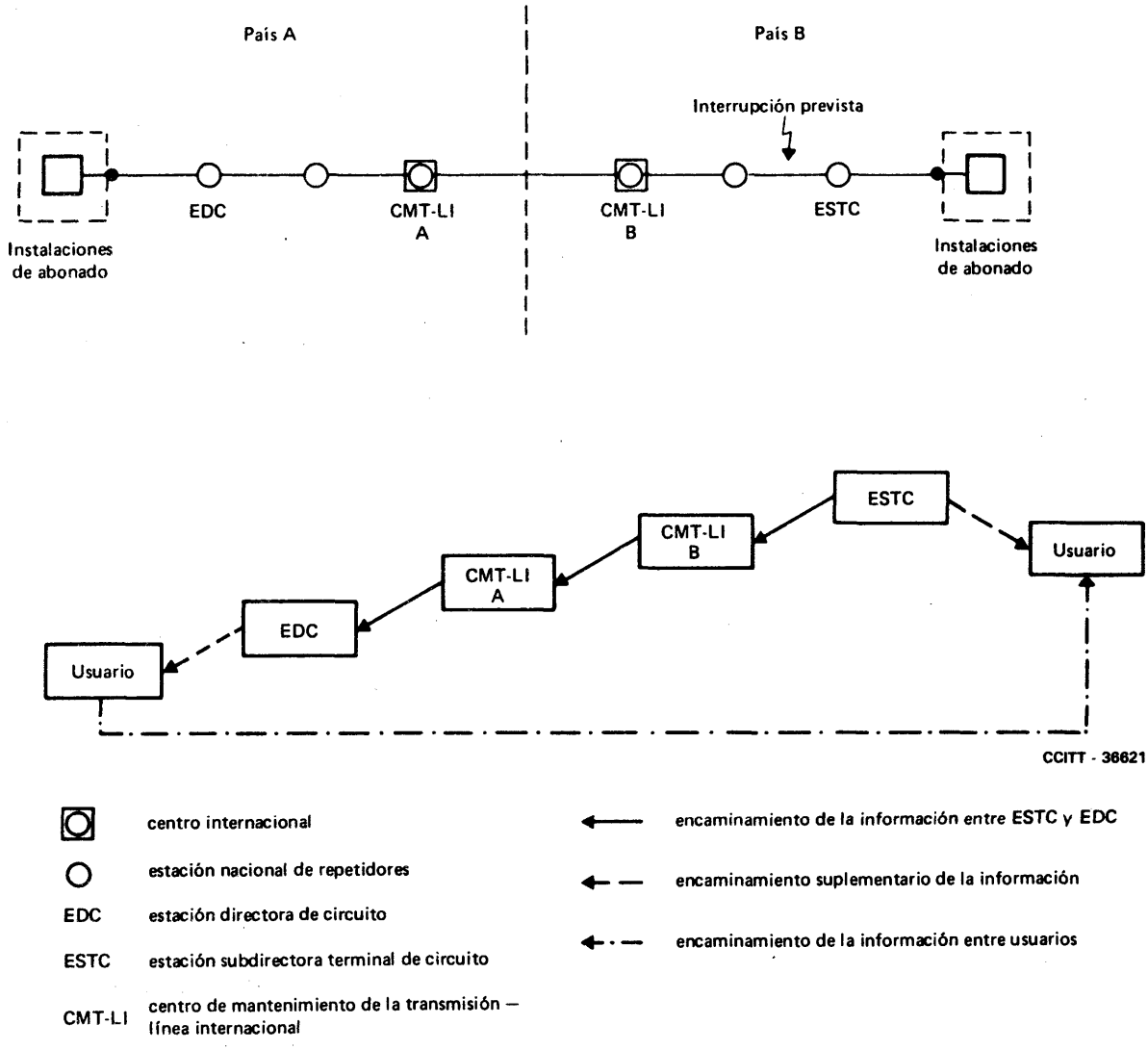


FIGURA 2/M.221

Ejemplo del encaminamiento que puede seguir la información en el caso de una interrupción prevista de un sistema de transmisión nacional que afecta a un circuito internacional arrendado

Se utilizará un procedimiento análogo cuando la interrupción prevista de un sistema nacional en un país de tránsito afecte a un circuito internacional arrendado o especial.

Cuando se proyecte la interrupción de un sistema nacional dentro de la zona de una Administración que desempeña las funciones directoras de un circuito, se recomienda informar a la estación subdirectora para evitar averiguaciones innecesarias en el caso de que el usuario del país distante en cuestión presente un aviso de avería. En todo caso, deberá informarse al centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional del propio país.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Punto de información sobre disponibilidad del sistema*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.721.

SECCIÓN 2

SISTEMAS INTERNACIONALES DE PORTADORAS

2.1 Definiciones

Recomendación M.300

DEFINICIONES RELATIVAS A LOS SISTEMAS INTERNACIONALES DE PORTADORAS

Observación 1 – Esta Recomendación se reproduce en parte en la Recomendación G.211 [1].

Observación 2 – La figura 1/M.300 se refiere a las definiciones 2 a 13; las figuras 2/M.300, 3/M.300 y 4/M.300 se refieren a las definiciones 1 a 18.

De las definiciones siguientes, las que se refieren a *enlaces* o a *secciones* se aplican, salvo indicación en contrario, al conjunto de los dos sentidos de transmisión. Sin embargo, puede ser necesario hacer una distinción entre los dos sentidos de transmisión cuando se trata de *enlaces* o de *secciones* unidireccionales con destinos múltiples establecidos mediante sistemas de telecomunicación por satélite con destinos múltiples.

1 enlace en línea (de pares simétricos, de pares coaxiales, de radioenlaces, etc.)

Todo trayecto de transmisión con los equipos asociados en el que la anchura de banda disponible, aun sin asignársele límites precisos, sea la misma en toda su longitud.

Dentro de este enlace no hay puntos de transferencia por filtrado directo ni puntos de transferencia de grupos primarios, secundarios, etc., y los extremos del enlace son los puntos en que la banda de frecuencias transmitida en línea se modifica de algún modo.

2 enlace en grupo primario

Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (48 kHz) que enlaza dos equipos terminales, por ejemplo, equipos de modulación de canal, aparatos de transmisión y de recepción de señales de espectro ancho (modems, etc.). Los extremos del enlace son los puntos de los repartidores de grupos primarios (o su equivalente) a que se conectan los equipos terminales.

Puede comprender una o varias secciones de grupo primario.

3 sección de grupo primario

Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (48 kHz) que enlaza dos repartidores de grupos primarios (o dos puntos equivalentes) consecutivos.

4 grupo primario

Conjunto constituido por un enlace en grupo primario y por los equipos terminales conectados a cada uno de sus extremos. Estos equipos terminales permiten constituir cierto número de canales telefónicos (generalmente 12), o uno o más canales de transmisión de datos, facsímil, etc.

Ocupa una banda de frecuencias de 48 kHz. Las figuras 1/M.320, 2/M.320 y 3/M.320 muestran diferentes disposiciones posibles de los canales telefónicos en un grupo primario de base B (60 a 108 kHz).

5 enlace en grupo secundario

Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (240 kHz) que enlaza dos equipos terminales, por ejemplo, equipos de modulación de grupo primario, aparatos de transmisión y de recepción de señales de espectro ancho (modems, etc.). Los extremos del enlace son los puntos de los repartidores de grupos secundarios (o su equivalente) a que se conectan los equipos terminales.

Puede comprender una o varias secciones de grupo secundario.

6 sección de grupo secundario

Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (240 kHz) que enlaza dos repartidores de grupos secundarios (o dos puntos equivalentes) consecutivos.

7 grupo secundario

Conjunto constituido por un enlace en grupo secundario y por los equipos terminales conectados a cada uno de sus extremos. Estos equipos terminales permiten constituir cinco enlaces en grupo primario o secciones de grupo primario que ocupan bandas de frecuencias contiguas en una banda de frecuencias de 240 kHz, o uno o más canales de transmisión de datos, facsímil, etc.

El grupo secundario de base ocupa la banda de 312 a 552 kHz. La figura 1/M.330 muestra la posición de los grupos primarios y de los canales en los grupos secundarios.

8 enlace en grupo terciario

Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (1232 kHz) que enlaza dos equipos terminales, por ejemplo, equipos de modulación de grupo secundario, aparatos de transmisión y de recepción de señales de espectro ancho (modems, etc.). Los extremos del enlace son los puntos de los repartidores de grupos terciarios (o su equivalente) a que se conectan los equipos terminales.

Puede comprender una o varias secciones de grupo terciario.

9 sección de grupo terciario

Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (1232 kHz) que enlaza dos repartidores de grupos terciarios (o dos puntos equivalentes) consecutivos.

10 grupo terciario

Conjunto constituido por un enlace en grupo terciario y por los dos equipos terminales conectados a cada uno de sus extremos. Estos equipos terminales permiten constituir cinco enlaces en grupo secundario o secciones de grupos secundarios que ocupan bandas de frecuencias con separación de 8 kHz en una banda de 1232 kHz.

El grupo terciario de base está constituido por los grupos secundarios 4, 5, 6, 7 y 8 en la banda de frecuencias de 812 kHz a 2044 kHz (véase la figura 1/M.340).

11 enlace en grupo cuaternario

Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (3872 kHz) que enlaza dos equipos terminales, por ejemplo, equipos de modulación de grupo terciario, aparatos de transmisión y de recepción de señales de espectro ancho (modems, etc.). Los extremos del enlace son los puntos de los repartidores de grupos cuaternarios (o su equivalente) a que se conectan los equipos terminales.

Puede comprender una o varias secciones de grupo cuaternario.

12 sección de grupo cuaternario

Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (3872 kHz) que enlaza dos repartidores de grupos cuaternarios (o dos puntos equivalentes) consecutivos.

13 grupo cuaternario

Conjunto constituido por un enlace en grupo cuaternario y por los equipos terminales conectados a cada uno de sus extremos. Estos equipos terminales permiten constituir tres enlaces en grupo terciario o secciones de grupo terciario separados por dos intervalos de 88 kHz, que ocupan una banda de una anchura total de 3872 kHz. El grupo cuaternario de base se compone de los grupos terciarios 7, 8 y 9, que ocupan la banda de frecuencias 8516-12 388 kHz (véase la figura 1/M.350).

14 enlace en agregado de 15 grupos secundarios [1)]

Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (3716 kHz) que enlaza dos repartidores de agregados de 15 grupos secundarios (o dos puntos equivalentes). Puede estar constituido por varias secciones de agregado de 15 grupos secundarios. Cuando se conectan a sus dos extremos equipos terminales, forma parte integrante de un agregado de 15 grupos secundarios por el que se encaminan canales telefónicos, telegráficos, de datos, de facsímil, etc.

15 sección de agregado de 15 grupos secundarios [1)]

Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (3716 kHz) que enlaza dos repartidores de agregados de 15 grupos secundarios (o dos puntos equivalentes) consecutivos, uno de cuyos extremos, por lo menos, está conectado a un equipo de transferencia de agregado de 15 grupos secundarios. Forma siempre parte integrante de un enlace en agregado de 15 grupos secundarios.

16 agregado de 15 grupos secundarios

Conjunto constituido por un enlace en agregado de 15 grupos secundarios y por los equipos terminales conectados a cada uno de sus extremos. Estos equipos terminales permiten constituir 15 enlaces en grupo secundario o secciones de grupo secundario separados por intervalos de 8 kHz, que ocupan una banda de una anchura total de 3716 kHz. El agregado de base de 15 grupos secundarios se compone de los grupos secundarios 2 a 16, que ocupan la banda de frecuencias 312-4028 kHz.

17 punto de transferencia de grupo primario

Cuando un *enlace en grupo primario* se compone de varias *secciones de grupo primario*, estas secciones están conectadas entre sí por *filtros de transferencia de grupo primario* en puntos denominados puntos de transferencia de grupo primario.

18 punto de transferencia de grupo secundario

Cuando un *enlace en grupo secundario* se compone de varias *secciones de grupo secundario*, estas secciones están conectadas entre sí por *filtros de transferencia de grupo secundario* en puntos denominados puntos de transferencia de grupo secundario.

19 punto de transferencia de grupo terciario

Cuando un *enlace en grupo terciario* se compone de varias *secciones de grupo terciario*, estas secciones están conectadas entre sí por *filtros de transferencia de grupo terciario* en puntos denominados puntos de transferencia de grupo terciario.

20 punto de transferencia de grupo cuaternario

Cuando un *enlace en grupo cuaternario* se compone de varias *secciones de grupo cuaternario*, estas secciones están conectadas entre sí por *filtros de transferencia de grupo cuaternario* en puntos denominados puntos de transferencia de grupo cuaternario.

[1)] La Comisión de Estudio IV sigue estudiando esta definición que difiere de la que figura en la Recomendación G.211 [1].

21 punto de transferencia de agregado de 15 grupos secundarios

Cuando un *enlace de agregado de 15 grupos secundarios* se compone de varias *secciones de agregado de 15 grupos secundarios*, estas secciones están conectadas entre sí por *filtros de transferencia de agregado de 15 grupos secundarios* en puntos denominados puntos de transferencia de agregado de 15 grupos secundarios.

Observación – En un país que utiliza normalmente el procedimiento de transmisión en grupo terciario y cuaternario, se puede transferir un agregado de 15 grupos secundarios al repartidor de grupos cuaternarios sin inconveniente por medio de filtros de transferencia de grupo cuaternario. En este caso, el agregado de 15 grupos secundarios es transferido en la posición *3* (8620-12 336 kHz) en vez de la posición *1* (312-4028 kHz) exigida por la definición del punto de transferencia de tal agregado. El punto en donde se efectúa esta transferencia constituye un *punto de transferencia de grupo cuaternario* y no un punto de transferencia deagregado de 15 grupos secundarios.

22 sección de regulación de línea (de pares simétricos o coaxiales, o por radioenlaces, etc.)

En un sistema de portadoras, la sección de línea utilizada para la transmisión de un extremo a otro de la señal o señales piloto de regulación de línea, sin que sean objeto en puntos intermedios de una regulación de amplitud especial.

23 sección nacional

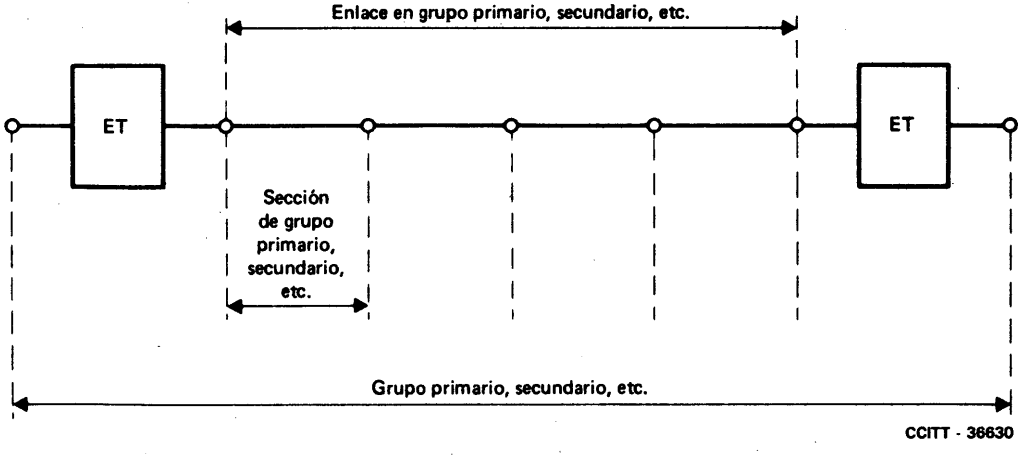
Las secciones de grupo primario, secundario, etc., comprendidas entre una estación directora o subdirectora y una estación fronteriza de un mismo país se designan, de manera general, mediante la expresión sección nacional. En general, una sección nacional comprenderá varias secciones de grupo primario, secundario, etc. Las secciones de grupo primario, secundario, etc., comprendidas entre dos estaciones directoras o subdirectoras situadas en el mismo país constituyen también secciones nacionales.

24 sección internacional

Las secciones de grupo primario, secundario, etc., comprendidas entre dos estaciones fronterizas vecinas situadas en países distintos constituyen secciones internacionales. Ciertas secciones internacionales pueden estar formadas por una sola sección de grupo primario, secundario, etc., encaminada por sistemas de portadoras de gran longitud establecidos en cables submarinos. Si el grupo primario, secundario, etc., internacional se encamina por países intermedios sin demodulación a la banda de base, las estaciones fronterizas situadas en los extremos de la sección internacional de grupo primario, secundario, etc., se consideran siempre *vecinas.*

25 sección principal

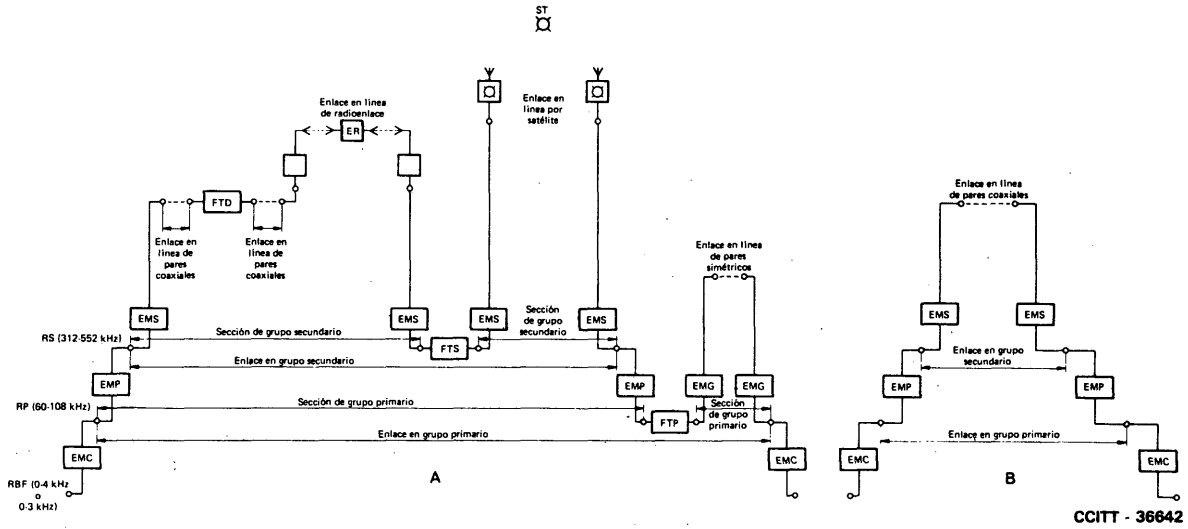
Una sección principal es la parte del enlace en grupo primario, secundario, etc., situada entre dos estaciones directoras o subdirectoras vecinas. En muchos casos, las estaciones directoras o subdirectoras se encuentran en países distintos. En el caso de un país que cuente con más de una estación directora o subdirectora, una sección principal puede estar enteramente situada dentro de ese país. (Véase la figura 2/M.460.)



ET = equipo terminal para telefonía, transmisión de datos, facsímil, etc.

FIGURA 1/M.300

Enlace en grupo primario, secundario, etc.

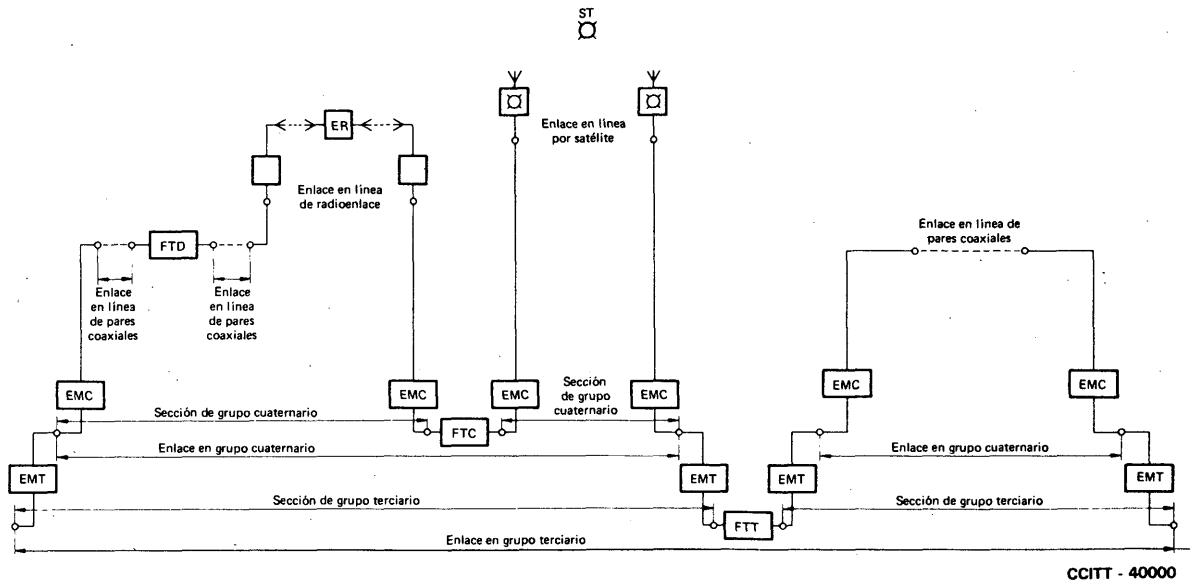


EMC = equipo de modulación de canal (traslación de la banda de frecuencias vocales en el grupo primario de base, o viceversa)
EMP = equipo de modulación de grupo primario (traslación del grupo primario de base en el grupo secundario de base, o viceversa)
EMS = equipo de modulación de grupo secundario (traslación del grupo secundario de base en la banda de frecuencias transmitida por el par coaxial o por el radioenlace o viceversa)
EMG = equipo de modulación de grupo
ST = satélite de telecomunicaciones
FTD = filtro de transferencia directa
FTS = filtro de transferencia de grupo secundario
FTP = filtro de transferencia de grupo primario
RBF = repartidor baja frecuencia
ER = estación de repetidores
RP = repartidor de grupos primarios
RS = repartidor de grupos secundarios

(La terminología empleada en esta figura está concorde con las definiciones de la Recomendación M.300. No obstante, en lo que se refiere a la terminología empleada en las Recomendaciones relacionadas con los procedimientos de ajuste, existen algunas diferencias.)

FIGURA 2/M.300

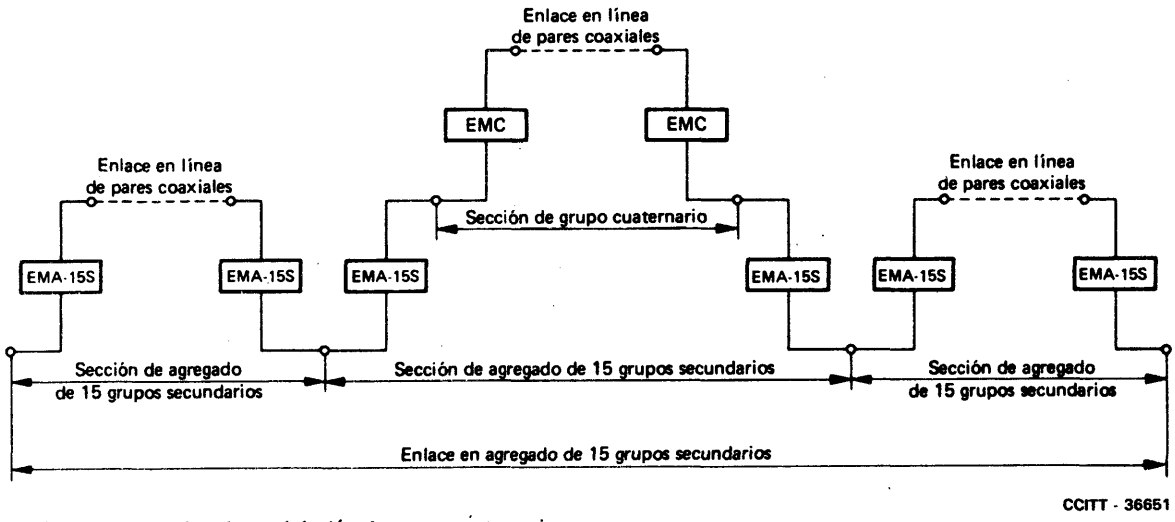
Canal de transmisión de un grupo primario establecido en: varios enlaces en línea en tándem (A), un solo enlace en línea (B)



EMT = equipo de modulación de grupo terciario
EMC = equipo de modulación de grupo cuaternario
FTT = filtro de transferencia de grupo terciario
FTC = filtro de transferencia de grupo cuaternario
FTD = filtro de transferencia directa
ER = estación de repetidores
ST = satélite de telecomunicaciones

FIGURA 3/M.300

Enlace en grupo terciario



EMC = equipo de modulación de grupo cuaternario
EMA-15S = equipo de modulación de agregado de 15 grupos secundarios

FIGURA 4/M.300

Enlace en agregado de 15 grupos secundarios

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Constitución de un enlace de portadoras*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.211.

2.2 Numeración de los canales, de los grupos primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios en los sistemas de portadoras

Recomendación M.320

NUMERACIÓN DE LOS CANALES TELEFÓNICOS DENTRO DE UN GRUPO PRIMARIO

1 Consideraciones generales

La posición ocupada por un canal telefónico dentro de un grupo primario se determina por un número a partir de 1. Los números se atribuyen a los distintos canales por el orden de frecuencias que ocupan dentro del grupo primario de base.

Se dice que un canal es *directo* dentro de un grupo primario cuando las frecuencias del canal están en el mismo orden regular (creciente) dentro de la banda de frecuencias de ese grupo.

Se dice que un canal es *inverso* dentro de un grupo primario cuando las frecuencias crecientes aplicadas al canal se encuentran dispuestas en orden decreciente dentro del grupo primario.

Se dice que un grupo primario es *directo* cuando todos los canales son *directos*. Por analogía, se dice que es *inverso* cuando todos sus canales son *inversos*.

1.1 *Grupo primario de 8 canales*

El grupo primario de base B de 8 canales es un grupo *inverso* (véase la disposición preconizada en la Recomendación G.234 [1]); sus canales están numerados de 1 a 8 por orden decreciente de frecuencias dentro de la banda del grupo primario de base.

La figura 1/M.320 da el plan de numeración.

1.2 *Grupo primario de 12 canales*

El grupo primario de base B de 12 canales es *inverso;* sus canales están numerados de 1 a 12 por orden decreciente de frecuencias dentro de la banda del grupo primario.

La figura 2/M.320 da el plan de numeración.

1.3 *Grupo primario de 16 canales*

Los canales de un grupo primario de 16 canales están agrupados, generalmente, en la banda de frecuencias del grupo primario de base B. Siendo estos canales sucesivamente *directos* e *inversos*, no puede hablarse en este caso de grupo primario *directo* ni de grupo primario *inverso*. Los canales están numerados de 1 a 16 por orden decreciente de frecuencias de la banda del grupo primario de base B, asignándose un número impar a los canales *directos* y un número par a los *inversos*.

La figura 3/M.320 da el plan de numeración.

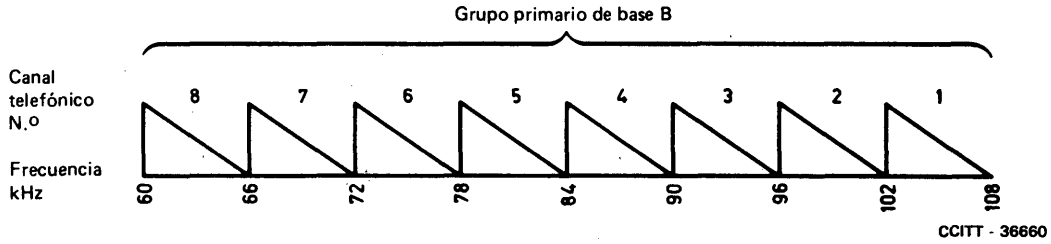


FIGURA 1/M.320

Numeración de los canales en un grupo primario de 8 canales

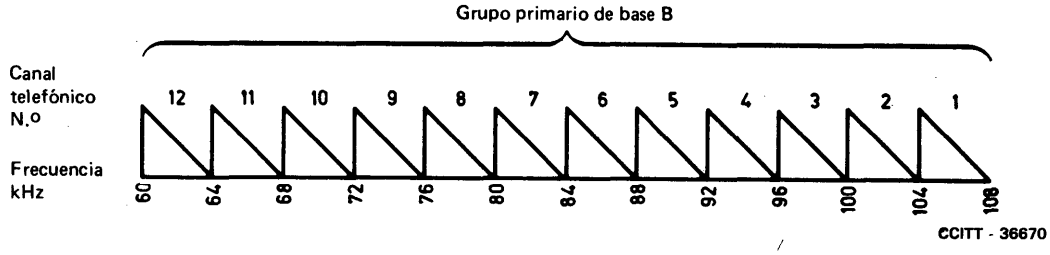


FIGURA 2/M.320

Numeración de los canales en un grupo primario de 12 canales

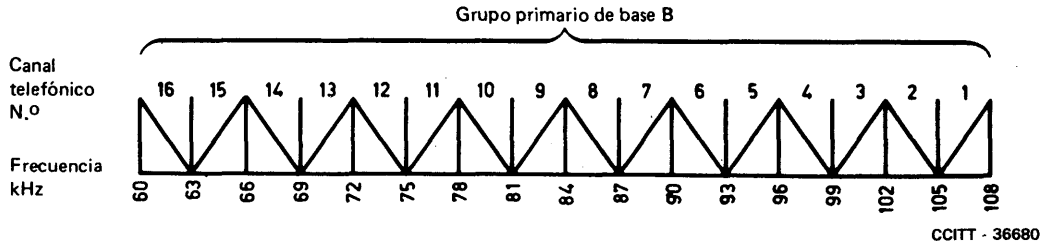


FIGURA 3/M.320

Numeración de los canales en un grupo primario de 16 canales

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Equipos terminales de ocho canales*, Libro Naranja, Tomo III-1, Rec. G.234, UIT, Ginebra, 1977.

Recomendación M.330

NUMERACIÓN DE LOS GRUPOS PRIMARIOS DENTRO DE UN GRUPO SECUNDARIO

La posición de un grupo primario dentro de un grupo secundario se determina por un número de 1 a 5. Estos números se atribuyen por orden de frecuencias crecientes del grupo secundario de base (312 a 552 kHz) y de frecuencias decrecientes de los demás grupos secundarios (véase la figura 1/M.330).

Si todos los grupos primarios que forman el grupo secundario son directos,

– el grupo secundario de base es *directo;*

– los demás grupos secundarios son *inversos.*

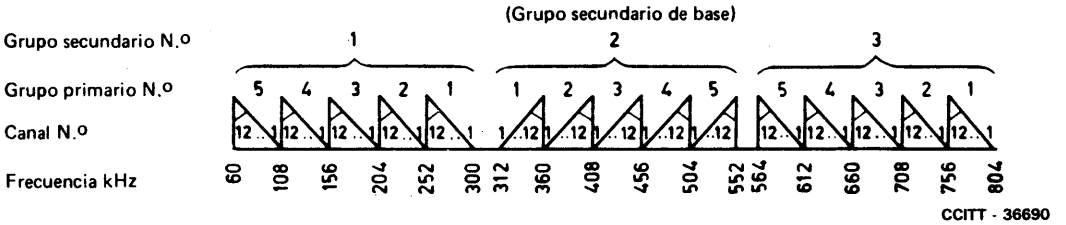


FIGURA 1/M.330

Numeración de los grupos primarios de 12 canales y de los canales en los grupos secundarios

Recomendación M.340

NUMERACIÓN DE LOS GRUPOS SECUNDARIOS DENTRO DE UN GRUPO TERCIARIO

La posición de un grupo secundario dentro de un grupo terciario se determina por un número de 4 a 8, que se refiere a los números de los grupos secundarios que constituyen el grupo terciario de base en la disposición de los grupos secundarios del sistema de pares coaxiales de 4 MHz normalizado.

En la figura 1/M.340 puede verse esta numeración.

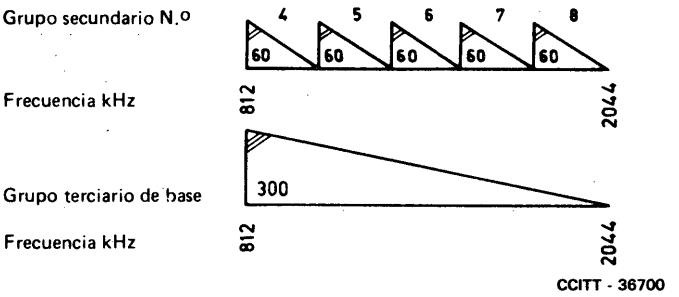


FIGURA 1/M.340

Numeración de los grupos secundarios dentro del grupo terciario de base

Recomendación M.350

NUMERACIÓN DE LOS GRUPOS TERCIARIOS DENTRO DE UN GRUPO CUATERNARIO

La posición de un grupo terciario dentro de un grupo cuaternario se determina por un número de 7 a 9, que se refiere a los números de los grupos terciarios que constituyen el grupo cuaternario de base.

En la figura 1/M.350 puede verse esta numeración.

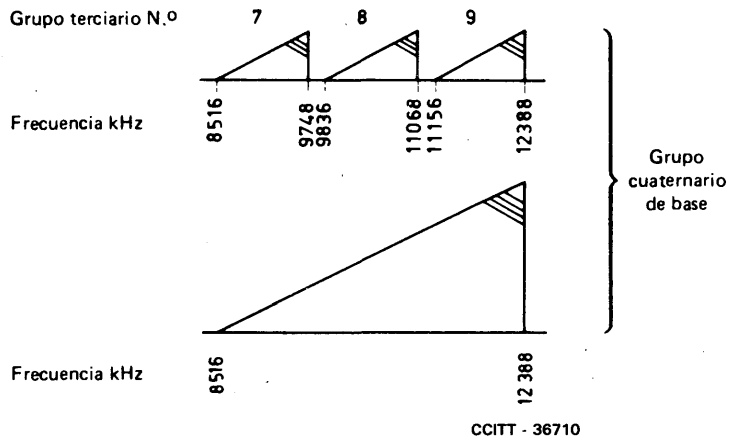


FIGURA 1/M.350

Numeración de los grupos terciarios dentro de un grupo cuaternario

Recomendación M.380

NUMERACIÓN EN LOS SISTEMAS DE PARES COAXIALES

1 Numeración de los grupos primarios, secundarios, etc. y de los canales telefónicos en los sistemas de pares coaxiales

1.1 *Numeración de un grupo cuaternario o de un agregado de 15 grupos secundarios*

Los diferentes grupos cuaternarios y los diferentes agregados de 15 grupos secundarios utilizados en los sistemas de pares coaxiales se determinan por los números correspondientes a su posición respectiva en el espectro de frecuencias transmitidas en línea. Esta numeración se representa en las figuras 1/M.380, 2/M.380 y 3/M.380.

1.2 *Numeración de un grupo terciario*

Los distintos grupos terciarios utilizados en un sistema de pares coaxiales se determinan por los números correspondientes a su posición respectiva en el espectro de frecuencias transmitidas en línea. En las figuras 1/M.380, 2/M.380, 4/M.380, 8/M.380 y 10/M.380 puede verse esta numeración.

La posición de un grupo terciario, cuando puede considerarse que forma parte de un grupo cuaternario, puede indicarse también por el número de este grupo cuaternario seguido del número del grupo terciario que está dentro del grupo cuaternario de base (por ejemplo, en la figura 1/M.380, el grupo terciario 5652-6884 kHz de un sistema de 12 MHz con atribución de frecuencias para grupos cuaternarios se indicará por los dos números 2 y 8).

1.3 *Numeración de un grupo secundario*

Los distintos grupos secundarios utilizados en un sistema de pares coaxiales se determinan por los números correspondientes a su posición respectiva en el espectro de frecuencias transmitidas en línea. En las figuras 2/M.380, 5/M.380, 6/M.380, 7/M.380 y 9/M.380 puede verse esta numeración.

La posición de un grupo secundario que forme parte de un grupo terciario se indica por el número del grupo terciario a que pertenece, seguido del número del grupo secundario que está dentro del grupo terciario de base (por ejemplo, en la figura 1/M.380 el grupo secundario 5652-5892 kHz, de un sistema de 12 MHz con atribución de frecuencias para grupos cuaternarios se indicará por los tres números 2, 8 y 4; en la figura 8/M.380, el grupo secundario 4332-4572 kHz de un sistema de 6 MHz con atribución de frecuencias para grupos terciarios se indicará por los dos números 4 y 4).

La posición de un grupo secundario que forme parte de un agregado de 15 grupos secundarios se indica por el número del agregado de 15 grupos secundarios a que pertenece, seguido del número del grupo secundario que está dentro del agregado de base de 15 grupos secundarios (por ejemplo, en la figura 3/M.380, el grupo secundario 10 356-10 596 kHz de un sistema de 12 MHz con atribución de frecuencias para agregados de 15 grupos secundarios se indicará por los dos números 3 y 9).

1.4 *Numeración de un grupo primario*

La posición de un grupo primario se indica por el número del grupo secundario al que pertenece, seguido del número del grupo primario que está dentro de ese grupo secundario (ejemplos: en la figura 1/M.380, el grupo primario 5844-5892 kHz de un sistema de 12 MHz con atribución de frecuencias para grupos cuaternarios se indicará por los cuatro números 2, 8, 4 y 1; en la figura 8/M.380, el grupo primario 4924-4972 kHz de un sistema de 6 MHz con atribución de frecuencias para grupos terciarios se indicará por los tres números 4, 6 y 3).

1.5 *Numeración de un canal telefónico*

La posición ocupada por un canal telefónico se indica por el número del grupo primario a que pertenece, seguido del número del canal telefónico que está dentro de este grupo (ejemplos: en la figura 1/M.380, el canal 5884-5888 kHz de un sistema de 12 MHz con atribución de frecuencias para grupos cuaternarios se indicará por los cinco números 2, 8, 4, 1 y 2; en la figura 8/M.380, el canal 4936-4940 kHz de un sistema de 6 MHz con atribución de frecuencias para grupos terciarios se indicará para los cuatro números 4, 6, 3 y 9).

Observación – En este sistema de numeración, el orden de los números corresponde a una anchura de banda decreciente, esto es, en primer lugar (en su caso), el número del grupo cuaternario, y después los números del grupo terciario, del grupo secundario, del grupo primario y del canal telefónico.

2 Atribuciones normalizadas de frecuencias en pares coaxiales de 2,6/9,5 mm

El CCITT ha recomendado diversos métodos de atribución de los grupos cuaternarios, terciarios y secundarios y de los agregados de 15 grupos secundarios en los pares coaxiales de 2,6/9,5 mm. Estos métodos se indican a continuación, para cada sistema normalizado. Para facilitar la aplicación de las reglas expuestas, en cada figura se mencionan los números de identificación.

2.1 *Sistemas de 12 MHz que utilizan tubos de vacío o transistores*

La atribución de frecuencias a los sistemas de 12 MHz se ajusta a uno de los planes 1A, 1B o 2 descritos en las figuras 1/M.380, 2/M.380 y 3/M.380.

El CCITT ha recomendado, por otra parte, una atribución de frecuencias conforme a la figura 4/M.380 para la transmisión simultánea de telefonía y de televisión.

2.2 *Sistemas de 4 MHz*

El plan A de la figura 5/M.380 muestra el plan de atribución de frecuencias utilizado en este caso. La señal piloto 2604 kHz sólo se utiliza en el sistema de 2,6 MHz descrito en el § 2.3 siguiente.

La señal piloto 4287 kHz sólo se recomienda para los sistemas de 4 MHz en pares coaxiales de 1,2/4,4 mm.

2.3 *Sistemas de 2,6 MHz*

El plan de atribución de frecuencias para sistemas de 2,6 MHz utiliza el plan de la figura 5/M.380 conservando únicamente los grupos secundarios 1 a 10 inclusive.

Las señales piloto son: 60 ó 308 kHz y 2604 kHz.

3 Atribuciones normalizadas de frecuencias en pares coaxiales de 1,2/4,4 mm

El CCITT ha recomendado diversos métodos de atribución de los grupos cuaternarios, terciarios y secundarios y de los agregados de 15 grupos secundarios en los pares coaxiales de 1,2/4,4 mm. A continuación se indican los métodos correspondientes a cada sistema normalizado. Para facilitar la aplicación de las reglas expuestas en el § 1, en cada figura se mencionan los números de identificación.

3.1 *Sistemas de 12 MHz*

Los planes de atribución de frecuencias son los mismos que para los pares de 2,6/9,5 mm (véanse las figuras 1/M.380, 2/M.380 y 3/M.380).

3.2 *Sistemas de 6 MHz*

La atribución de frecuencias para los sistemas de 6 MHz se conforma a uno de los esquemas 1, 2 y 3 descritos en las figuras 6/M.380, 7/M.380 y 8/M.380.

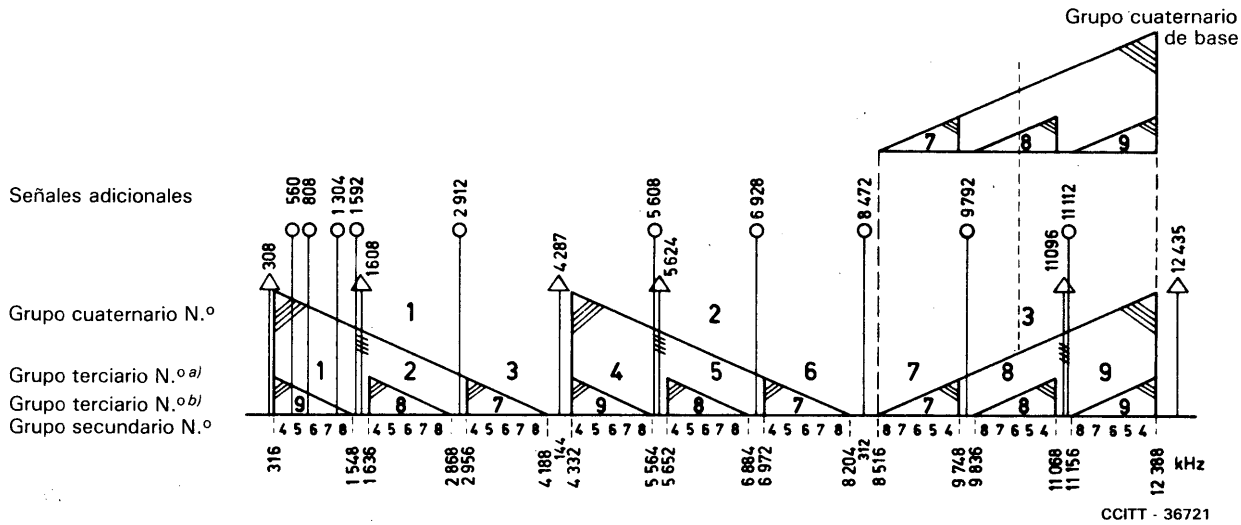
3.3 *Sistemas de 4 MHz*

El plan A de la figura 5/M.380 de atribución de frecuencias en línea es el mismo que para los pares de 2,6/9,5 mm. Sin embargo, la señal piloto 4287 kHz debe transmitirse continuamente si lo solicita una de las Administraciones interesadas.

El plan B de la figura 5/M.380 de atribución de frecuencias en línea representa el esquema utilizado en grupos terciarios.

3.4 *Sistemas de 1,3 MHz*

El plan de atribución de frecuencias en línea se conforma a uno de los esquemas descritos en las figuras 9/M.380 y 10/M.380.



a) Numeración de grupos terciarios transpuestos a línea
b) Numeración de grupos terciarios transpuestos dentro de los grupos cuaternarios

FIGURA 1/M.380

Plan de atribución de frecuencias 1A para sistemas de 12 MHz

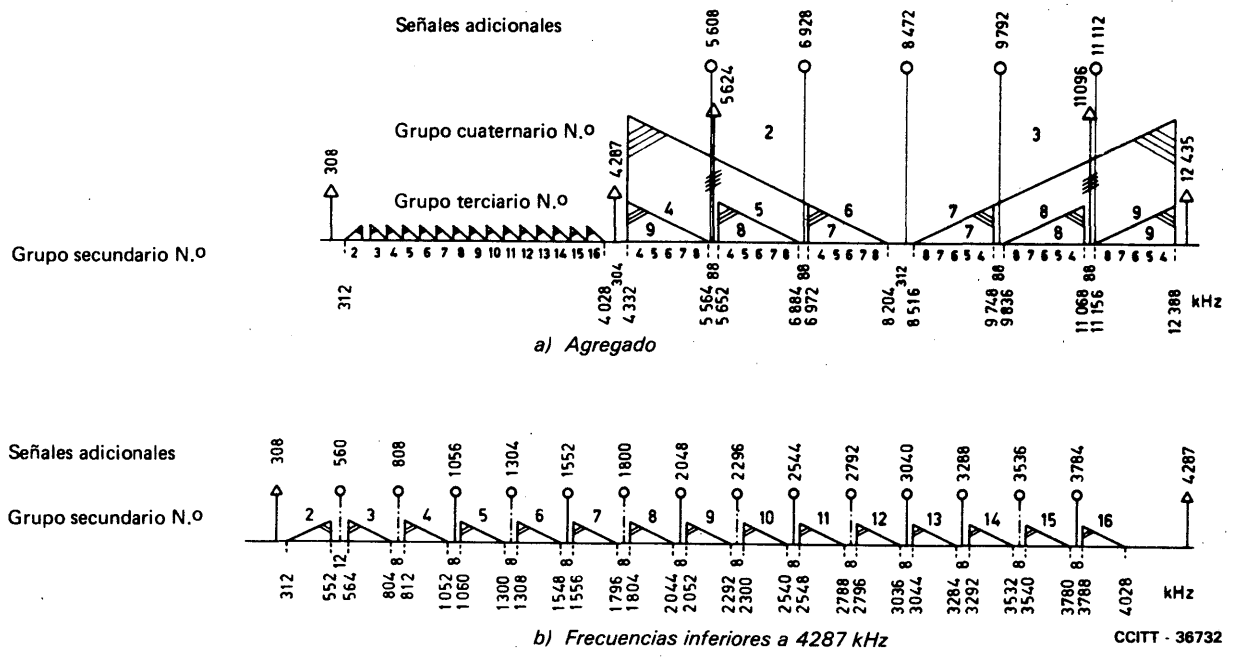


FIGURA 2/M.380

Plan de atribución de frecuencias 1B para sistemas de 12 MHz

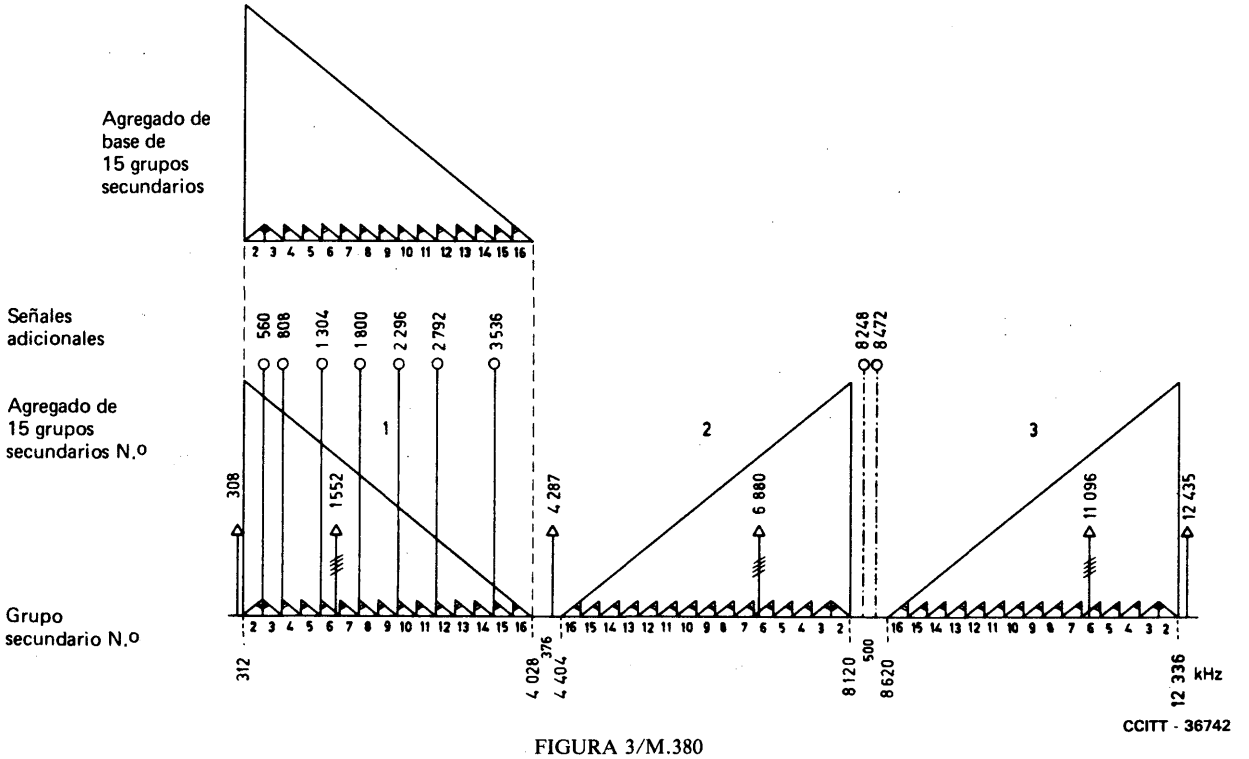


FIGURA 3/M.380

Plan de atribución de frecuencias 2 para sistemas de 12 MHz

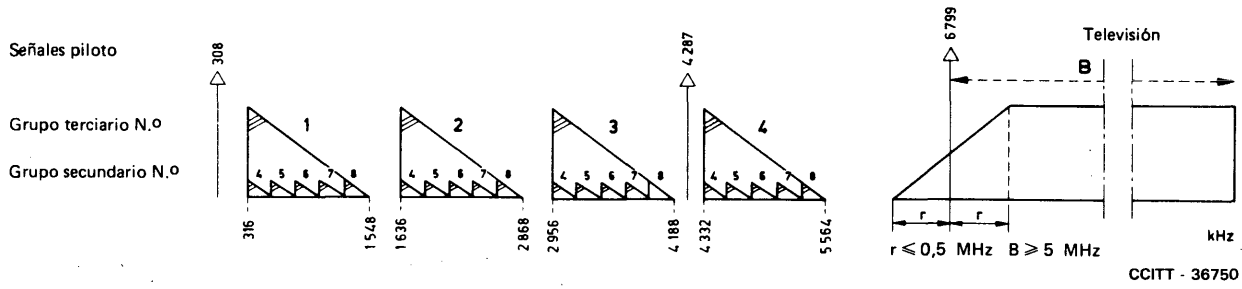


FIGURA 4/M.380
Atribución de frecuencias en línea para sistemas de 12 MHz (transmisión simultánea de telefonía y de televisión)

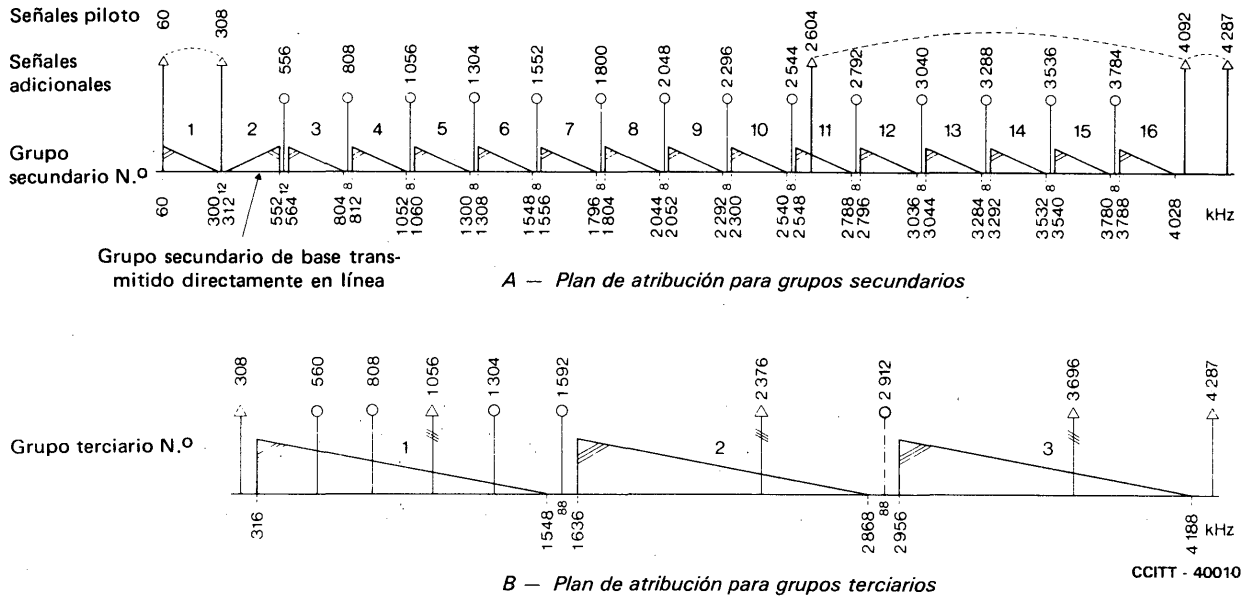


FIGURA 5/M.380
Atribución de frecuencias en línea para sistemas de 4 MHz

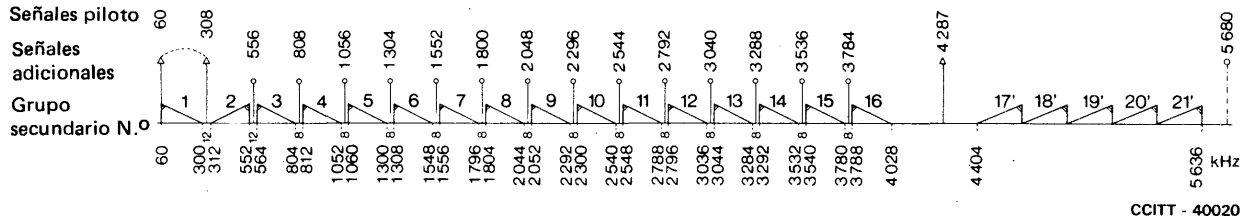


FIGURA 6/M.380
Atribución de frecuencias en línea para sistemas de 6 MHz (esquema 1)

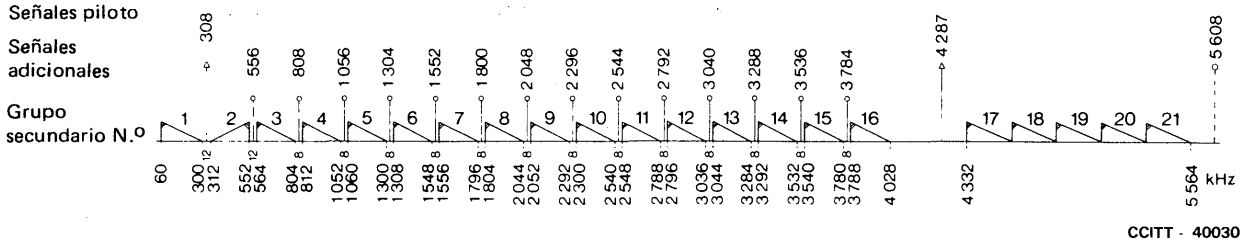


FIGURA 7/M.380
Atribución de frecuencias en línea para sistemas de 6 MHz (esquema 2)

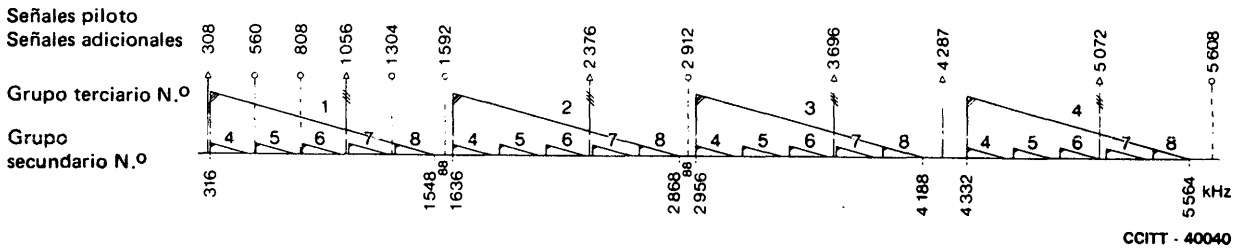


FIGURA 8/M.380

Atribución de frecuencias en línea para sistemas de 6 MHz (esquema 3)

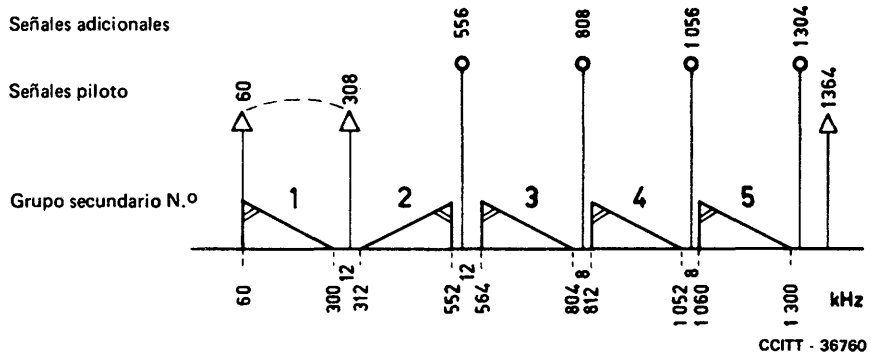


FIGURA 9/M.380

Atribución de frecuencias en línea para sistemas de 1,3 MHz (esquema 1)

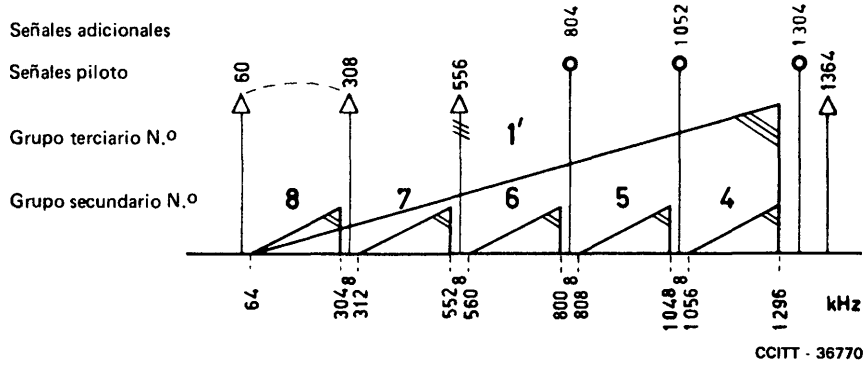


FIGURA 10/M.380

Atribución de frecuencias en línea para sistemas de 1,3 MHz (esquema 2)

NUMERACIÓN EN LOS SISTEMAS POR CABLE DE PARES SIMÉTRICOS

1 Sistemas que proporcionan 12 circuitos telefónicos por portadoras en un sistema 12 + 12 por cable de pares simétricos

En los sistemas del tipo 12 + 12, 12 canales de ida y 12 canales de retorno constituyen un grupo primario de 12 circuitos.

Para la atribución de las frecuencias transmitidas en línea en los sistemas por cable 12 + 12 que utilizan transistores, las Administraciones que participen en el establecimiento de un sistema internacional de este tipo, pueden elegir entre el esquema 1 y el esquema 2 de la figura 1/M.390. Los sistemas que empleen el esquema 2, sólo pueden utilizar las señales piloto 54 ó 60 kHz.

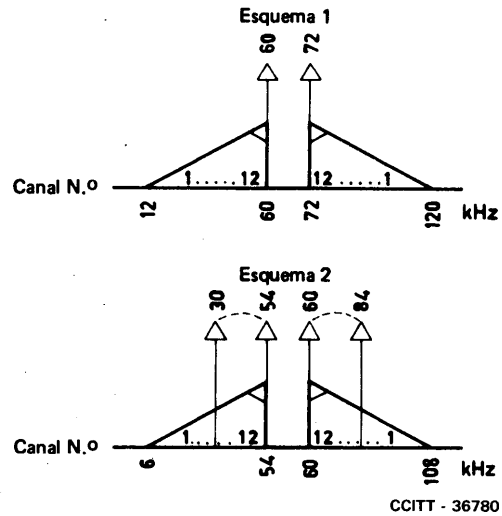


FIGURA 1/M.390

Los esquemas de la figura 1/M.390 se aplican asimismo a los sistemas (12 + 12) que utilizan tubos, a condición de que, en el caso del esquema 2, puedan elegirse como frecuencias piloto las señales piloto de regulación de línea indicadas, 54 kHz y 60 kHz, o 30 kHz y 84 kHz.

2 Sistemas que proporcionan cinco grupos primarios como máximo

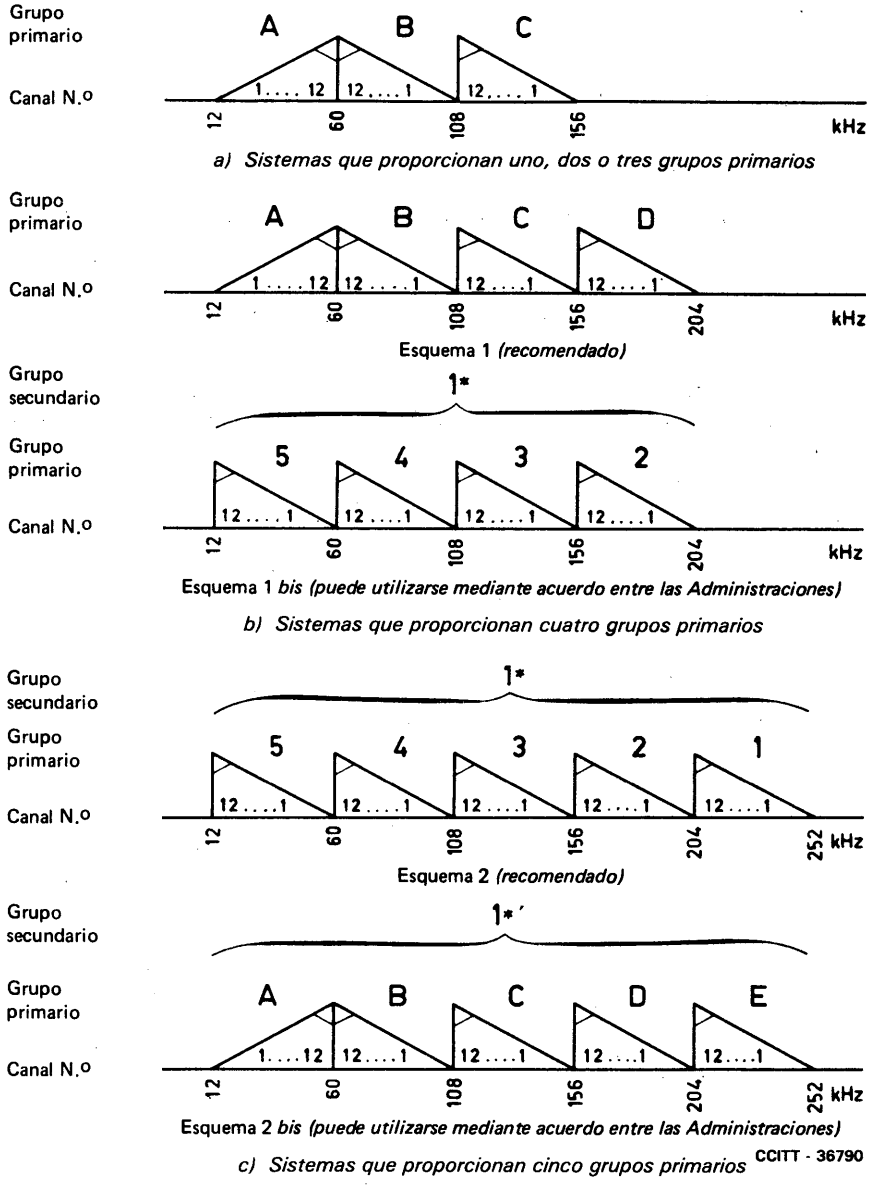
2.1 *Numeración en los sistemas que comprenden grupos primarios directos e inversos*

2.1.1 *Designación de los grupos primarios*

Para designar la posición de un grupo primario transmitido en línea, se emplearán las siguientes indicaciones, como se ve en la figura 2/M.390:

A: grupo 12-60 kHz; B: grupo 60-108 kHz; C: grupo 108-156 kHz;

D: grupo 156-204 kHz; E: grupo 204-252 kHz.



Observación — En esta figura se indica también la numeración de los canales en el caso de grupos primarios de 12 canales. Para la numeración de los canales correspondientes a los grupos primarios de 8 y 16 canales, véanse las figuras 1/M.320 y 3/M.320.

FIGURA 2/M.390

Atribución de frecuencias transmitidas en línea, y disposición de las bandas laterales en los sistemas de portadoras en cables de pares simétricos

2.1.2 *Designación de los canales*

La designación de la posición ocupada por un canal telefónico de un sistema de portadoras se hace únicamente mediante la letra que indica la posición del grupo primario (transmitido en línea) que contiene el canal, y mediante el número del canal que está dentro de ese grupo primario.

La designación de un canal de este sistema de portadoras tiene, pues, la forma A-7, C-9, D-4, etc. (es decir, grupo primario A, canal 7, etc.).

2.2 *Numeración en los sistemas con grupos primarios inversos*

En este caso, todos los grupos primarios tienen la misma orientación. Como puede verse en el esquema 2 de la figura 2/M.390 *c)*, es la disposición normal para los sistemas que proporcionan cinco grupos primarios por cable de pares simétricos.

2.2.1 *Numeración de los grupos primarios*

Los cinco grupos primarios, todos con la misma orientación, están numerados (en orden creciente de frecuencias) 5, 4, 3, 2, 1 y el conjunto constituye un grupo secundario que corresponde a un desplazamiento de 48 kHz hacia las frecuencias inferiores del grupo secundario 1 del sistema de portadoras en pares coaxiales de 4 MHz. De ahí que se designe el conjunto de los grupos primarios de la figura con el número 1*, con objeto de integrar este grupo secundario en la numeración general de los grupos secundarios.

2.2.2 *Numeración de los canales*

La posición ocupada por un canal telefónico en tal sistema de portadoras se determina también mediante tres números, por ejemplo, 1*-4-11 (es decir, grupo secundario 1*, grupo primario de 12 canales N.º 4, canal 11).

2.3 *Sistemas con cuatro grupos primarios*

Mediante acuerdo entre las Administraciones interesadas, podrá suprimirse un grupo primario de este grupo secundario 1*, pero habrá que conservar la numeración antes indicada de los grupos primarios y de los canales telefónicos en estos grupos como si no se hubiese suprimido ningún grupo primario [véase el esquema 1 *bis* de la figura 2/M.390 *b)*].

3 Sistemas que proporcionan dos grupos secundarios

3.1 *Atribución de frecuencias*

Como se indica en los esquemas 3 y 4 de la figura 3/M.390, existen dos posibilidades recomendadas para la atribución de frecuencias. En el esquema 4, la atribución de las frecuencias transmitidas en línea es la misma que para el sistema por cable de pares coaxiales, y permite una interconexión satisfactoria del grupo secundario de base (312-552 kHz) entre los grupos secundarios del sistema de pares coaxiales y dos grupos secundarios del sistema por cable de pares simétricos.

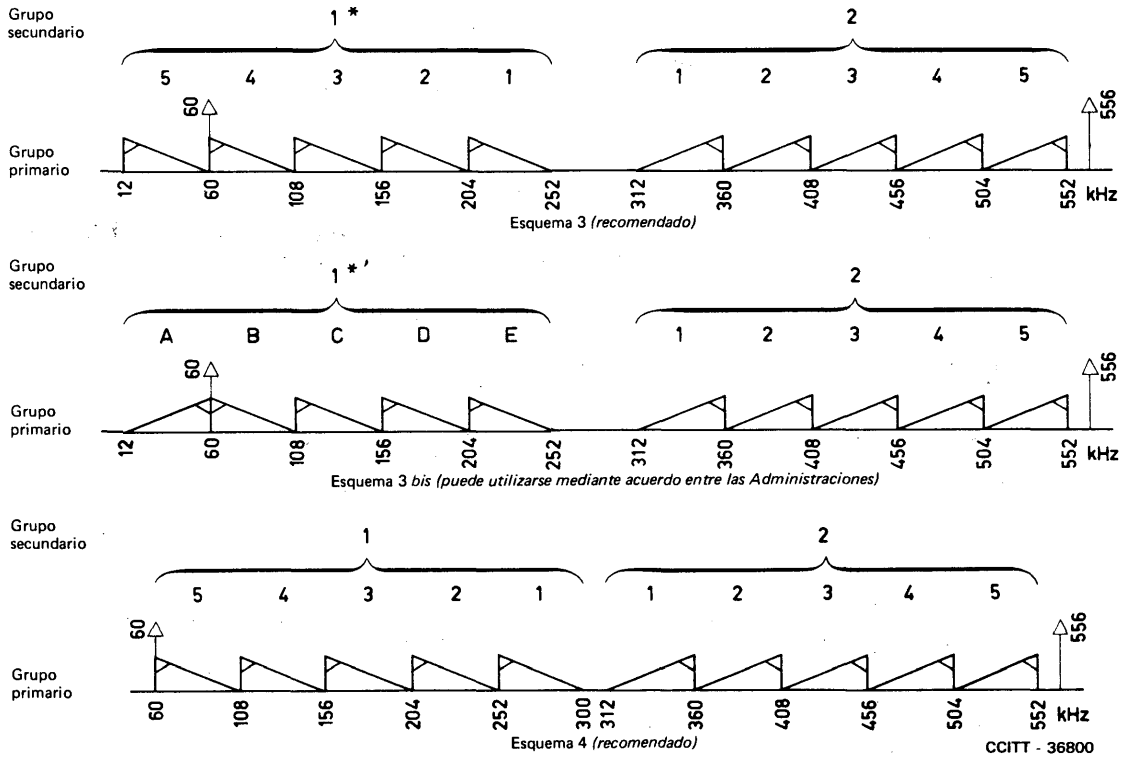


FIGURA 3/M.390

Atribución de frecuencias transmitidas en línea en sistemas de portadoras que proporcionan dos grupos secundarios por cable de pares simétricos

En el esquema 3, la atribución de las frecuencias transmitidas en línea por el grupo secundario 1* es la misma que la recomendada para un sistema de cinco grupos primarios por cable de pares simétricos [esquema 2, figura 2/M.390 *c)*].

La atribución de frecuencias indicada para el grupo secundario 1* en el esquema 3 *bis* puede utilizarse previo acuerdo entre las Administraciones para facilitar la interconexión con sistemas existentes que tengan en servicio cinco grupos primarios o menos.

3.2 *Numeración de los grupos secundarios, de los grupos primarios y de los canales*

3.2.1 La numeración de los grupos primarios y de los canales de un sistema de dos grupos secundarios sigue el principio indicado en las Recomendaciones M.320 y M.330.

3.2.2 Para los grupos secundarios 2 en cada esquema y para los grupos secundarios 1 en el esquema 4, se utilizará la numeración indicada para los sistemas de pares coaxiales en las Recomendaciones M.320 y M.330.

3.2.3 Para los grupos secundarios 1* y 1*′, la numeración utilizada es la misma que la indicada en los esquemas 2 y 2 *bis* de la figura 2/M.390 *c)*.

Recomendación M.400

NUMERACIÓN EN LOS SISTEMAS DE RADIOENLACES O DE LÍNEAS AÉREAS DE HILO DESNUDO

Si se trata de un radioenlace multiplexado en frecuencia, se considerará la disposición de los canales, de los grupos primarios, secundarios, etc. en la banda de base que ha de transmitirse por ese sistema.

Con objeto de favorecer la interconexión directa, el CCITT y el CCIR han colaborado en la redacción de la Recomendación G.423 [1], de la que se desprende que la numeración de los canales telefónicos, grupos primarios, secundarios, etc. del sistema de radioenlaces se hace según las indicaciones dadas en las Recomendaciones M.320 a M.390.

Se aplican las mismas reglas a los sistemas de portadoras en líneas aéreas de hilo desnudo que proporcionen, por lo menos, un grupo primario de 12 canales.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Interconexión en la banda de radioenlaces múltiplex por distribución de frecuencia*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.423.

2.3 Puesta en servicio de un sistema de portadoras. Establecimiento y ajuste. Mediciones de referencia

Recomendación M.450

PUESTA EN SERVICIO DE UN NUEVO SISTEMA INTERNACIONAL DE PORTADORAS

1 Intercambio preliminar de informaciones

En cuanto las Administraciones decidan poner en servicio un nuevo sistema internacional de portadoras, se establecerán los contactos oportunos entre sus servicios técnicos [1], los cuales procederán a los intercambios de información necesarios. Los servicios técnicos designarán de común acuerdo las estaciones directoras y subdirectoras del nuevo sistema (véanse las Recomendaciones M.80 [1] y M.90 [2]).

---

[1] Por *servicio técnico* se entiende la autoridad apropiada de la organización internacional de mantenimiento de una Administración, encargada de concertar acuerdos internacionales sobre cuestiones técnicas y de mantenimiento, de especificar las facilidades de servicio y mantenimiento, de determinar la política técnica y de mantenimiento, y de supervisar su aplicación.

El servicio técnico de cada Administración será responsable del establecimiento y ajuste de las secciones de línea de su territorio y de que el personal de la estación de repetidores efectúe los ajustes y pruebas necesarios.

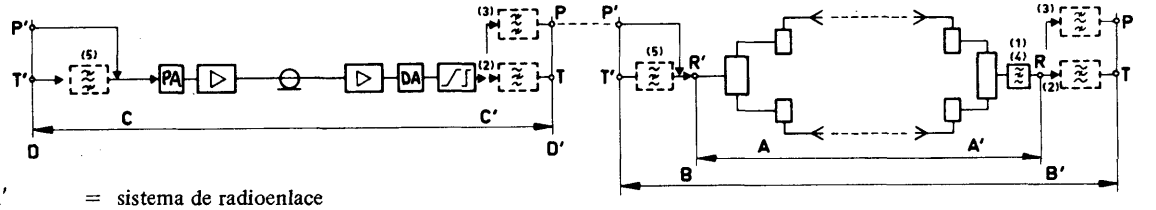
Para el establecimiento de una sección de línea que atraviese una frontera, las Administraciones concertarán acuerdos bilaterales teniendo en cuenta las Recomendaciones del CCITT y, para las secciones de radioenlace, las del CCIR.

2 Establecimiento de secciones que atraviesan una frontera

2.1 *Sección de radioenlace*

Los puntos que han de fijarse mediante acuerdo bilateral entre los servicios técnicos de las Administraciones son los siguientes:

- posición geográfica de la estación más cercana a la frontera;
- perfil del terreno de la sección de radioenlace que cruce la frontera, con indicación de la altura de las antenas por encima del nivel normal;
- características de directividad y ganancia de las antenas;
- disposición de los canales radioeléctricos (frecuencia central, polarización, frecuencia intermedia);
- sistema de supervisión;
- señales piloto de regulación de línea para equipo radioeléctrico (si se utilizan);
- señales piloto de continuidad, utilizadas para supervisar el radioenlace, de conformidad con las Recomendaciones del CCIR relativas a la frecuencia y la desviación de frecuencia de esta señal; cada país transmitirá la señal piloto que requiera el sistema del país receptor;
- canales de medida del ruido fuera de la banda de base transmitida;
- ruido total de la sección de radioenlace;
- desviación de frecuencia del canal telefónico cuyo nivel a la frecuencia central no resulte afectado por la preacentuación (en el propio canal telefónico, o en el canal radioeléctrico del sistema);
- características de preacentuación del canal radioeléctrico;
- líneas de servicio, de telesupervisión y de telemando;
- nivel, frecuencia y codificación de las señales transmitidas por estas líneas;
- equipo de conmutación de protección;
- puntos de interconexión T, R, T′, R′ (véase la figura 1/M.450) definidos en la Recomendación G.213, [3] (véase asimismo [4]) y, en particular, la pérdida de retorno en los puntos R y R′ si fuera necesario (véanse los valores indicados en la Recomendación 380-3 del CCIR [5]).



A, A′	=	sistema de radioenlace
B, B′	=	enlace en línea por un sistema de radioenlace
C, C′	=	enlace en línea por un sistema de cable
D, D′	=	límite de los equipos de línea de alta frecuencia
Punto P′	=	previsto para la inyección, en su caso, de señales piloto de regulación
R	=	salida del sistema de radioenlace
R′	=	entrada del sistema de radioenlace
Entre T y T′	=	equipos telefónicos de modulación, de transferencia directa o ambos
DA	=	red de desacentuación
PA	=	red de preacentuación
(1)	=	bloqueo de las señales piloto de continuidad y, en su caso, de las señales piloto de regulación
(2)	=	bloqueo, en su caso, de las señales piloto de regulación y de las demás señales piloto que no deban salir del enlace en línea
(3)	=	en su caso, filtro de transferencia de señales piloto de regulación de línea; se puede eventualmente insertar un filtro de transferencia para grupos telefónicos
(4)	=	bloqueo de las señales piloto no especificadas o de las señales de supervisión
(5)	=	filtro de bloqueo de las frecuencias no deseadas, antes de inyectarse una señal piloto que asegure con (2) la protección necesaria contra una señal piloto (u otra frecuencia) proveniente de otra sección de regulación de línea (sistema B o C, según los casos)

FIGURA 1/M.450

Puntos de interconexión T, R, T′, R′

2.2 *Sección de línea de pares coaxiales*

Los puntos que han de fijarse mediante acuerdo bilateral entre los servicios técnicos de las Administraciones son los siguientes:

- elección del plan de frecuencias que haya de adoptarse;
- señales piloto que han de utilizarse para la regulación de la línea de acuerdo con las Recomendaciones del CCITT, en lo que concierne a la frecuencia y al nivel de tales señales; cada país transmitirá las señales piloto requeridas por los equipos del otro país (véase el cuadro de la Recomendación M.540 en el que se indican las frecuencias piloto para diversos sistemas);
- líneas de servicio, de telesupervisión y de telemando;
- métodos y frecuencias empleados para identificar cada repetidor durante la búsqueda de averías y la supervisión en los sistemas transistorizados;
- disposiciones adoptadas para la telealimentación, en el caso de que una sección de alimentación atraviese la frontera;
- sistemas de regulación utilizados por cada país;
- valor nominal del nivel a las diversas frecuencias, a la salida del repetidor fronterizo.

Sobre este último punto, cada Administración deberá, en la medida de lo posible, aceptar en la recepción las condiciones normalmente aplicadas para el sistema en servicio en el otro país.

Al proceder a las pruebas de ajuste, el nivel relativo de potencia medido a la salida del amplificador de la estación de repetidores no enterrada más cercana a la frontera no debe diferir, a ninguna frecuencia, en más de ± 2 dB del valor nominal (valor definido en un gráfico establecido de antemano, basado en las características del sistema considerado).

Las frecuencias utilizadas para el ajuste de la línea se fijarán mediante acuerdo entre las Administraciones interesadas. La experiencia demuestra que, si el número de frecuencias de prueba no es demasiado elevado, conviene hacer estas pruebas a frecuencias muy próximas entre sí en los extremos de la banda, o en la proximidad de los puntos en que hayan de corregirse irregularidades, y a frecuencias no tan cercanas entre sí en el resto de la banda útil.

Cuando se dispone del equipo de prueba necesario, las mediciones de barrido pueden facilitar considerablemente el procedimiento de ajuste. Ahora bien, también en este caso hay que ponerse de acuerdo sobre algunas frecuencias de prueba, con el fin de obtener valores de referencia para posteriores mediciones de mantenimiento en servicio.

2.3 *Sección de línea de pares simétricos*

Los puntos que han de fijarse mediante acuerdo bilateral entre las Administraciones son, en particular, los siguientes:

- plan de frecuencias;
- señales piloto (véase el cuadro de la Recomendación M.540 en el que se indican las frecuencias piloto para diversos sistemas);
- líneas de servicio, de telesupervisión o de telemando, etc.;
- método y frecuencias empleados para identificar cada repetidor durante la localización de averías y la supervisión en sistemas transistorizados;
- disposiciones adoptadas para la telealimentación, en el caso de que una sección de alimentación atraviese la frontera.

Para el establecimiento inicial de una sección de línea de pares simétricos que atraviese una frontera, se efectuarán mediciones a frecuencias bien definidas, a fin de determinar la característica de atenuación en función de la frecuencia de la línea. Excepto en los extremos de la banda, en que es conveniente que las frecuencias de medición tengan una separación inferior, se puede, por ejemplo, utilizar frecuencias con una separación de:

4 kHz entre 12 kHz y 60 kHz,

8 kHz entre 60 kHz y 108 kHz,

12 kHz entre 108 kHz y 252 kHz,

24 kHz entre 288 kHz y 552 kHz.

Las condiciones en que deberán efectuarse las mediciones a las frecuencias de las señales piloto de línea se determinarán mediante acuerdo entre los servicios técnicos interesados.

Las mediciones de nivel a las frecuencias elegidas se harán a la salida de cada amplificador de línea, en la estación de repetidores (no enterrada) más próxima de la frontera. El nivel relativo de potencia medido a cualquier frecuencia de la banda no debe diferir en más de ± 2,0 dB del valor nominal.

3 Mediciones globales de referencia en la línea

Una vez establecidas y conectadas las secciones que atraviesen una frontera y las secciones nacionales, se harán mediciones de referencia entre los extremos de la línea de alta frecuencia del sistema de portadoras, excluidos los equipos terminales.

3.1 *Mediciones de nivel*

Estas mediciones se harán a varias frecuencias, incluso si la sección de regulación de línea o el enlace en línea se han igualado mediante mediciones por barrido de frecuencia.

3.1.1 *Sección de línea de radioenlace*

Al ponerse en servicio una sección de radioenlace, se realizarán las mediciones y los ajustes especificados en las Recomendaciones pertinentes del CCIR. Estas mediciones y ajustes se referirán a los siguientes puntos:

- frecuencia a la que la preacentuación no modifica el nivel, y desviación de esta frecuencia;
- nivel y valor de la frecuencia de referencia de la banda de base;
- *posición central de la frecuencia intermedia* (si fuere necesario);
- verificación y ajuste de los niveles de potencia de entrada y de salida en la banda de base (véanse los valores indicados en la Recomendación 380-3 del CCIR [5]);
- medición de la característica equivalente/frecuencia, empleando frecuencias de medida adicionales [2].

3.1.2 *Sección de línea de pares coaxiales*

Las frecuencias para mediciones de referencia deben elegirse entre los valores indicados a continuación. (Estos valores comprenden las frecuencias de las señales piloto de línea que, naturalmente, no pueden transmitirse por un sistema por el que ya se transmitan señales piloto.)

3.1.2.1 *Para un sistema de 1,3 MHz:* 60, 308, 556, 808, 1056, 1304, 1364 kHz.

3.1.2.2 *Para un sistema de 2,6 MHz:* 60, 308, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 1800, 2048, 2296, 2604 kHz.

3.1.2.3 *Para un sistema de 4 MHz:*

- atribución de frecuencias con grupos secundarios:
  60, 308, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 1800, 2048, 2296, 2544, 2792, 3040, 3288, 3536, 3784, 4092, 4287 kHz;
- atribución de frecuencias con grupos terciarios (figura 5/M.380, esquema 2):
  308, 560, 808, 1304, 1592, 2912, 4287 kHz.

3.1.2.4 *Para un sistema de 6 MHz:*

- atribución de frecuencias con grupos secundarios:
  308, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 1800, 2048, 2296, 2544, 2792, 3040, 3288, 3536, 3784, 4287, (5680) [3] kHz;
- atribución de frecuencias con grupos terciarios (figura 8/M.380 esquema 3):
  308, 560, 808, 1304, 1592, 2912, 4287, 5608 [3] kHz.

---

[2] Las mediciones de referencia deben hacerse a varias frecuencias, en los dos sentidos de transmisión, entre puntos de medida accesibles que correspondan lo más exactamente posible a los puntos R y R′ definidos en la Recomendación G.213 [3]. Estas mediciones deben hacerse a las frecuencias indicadas en el § 3.1.2 para cada anchura de banda transmitida.

[3] Esta frecuencia puede ser eventualmente 5640 kHz.

3.1.2.5 *Para un sistema de 12 MHz:*

- a frecuencias inferiores a 4 MHz:
  si se utiliza una atribución de frecuencias sin grupos terciarios:
  308, *560*, *808*, 1056, *1304*, 1552, *1800*, 2048, *2296*, 2544, *2792*, 3040, 3288, *3536*, y *3784* kHz
  (las frecuencias indicadas en cursiva son las frecuencias a las que deben efectuarse siempre las mediciones);
  si se utiliza una atribución de frecuencias con grupos terciarios:
  308, 560, 808, 1304, 1592 y 2912 kHz;

- a frecuencias superiores a 4 MHz:
  si se utiliza una atribución de frecuencias con agregado de 15 grupos secundarios:
  5392, 7128, 8248, 8472, 8864, 9608 y 11 344 kHz;
  si se utiliza una atribución de frecuencias con grupos terciarios:
  5608, 6928, 8248 [4], 8472, 9792 y 11 112 kHz.

3.1.2.6 *Para un sistema de 18 MHz:*

- si se utiliza una atribución de frecuencias de acuerdo con el Plan 1 de la Recomendación citada en [6]: 560, 808, 1304, 1592, 2912, 5608, 6928, 8248, 8472, 9792, 11 112, 12 678 ó 12 760, 14 408, 15 728 y 17 242 kHz;

- si se utiliza una atribución de frecuencias de acuerdo con el Plan 2 de la Recomendación citada en [6]: *560*, *808*, 1056, *1304*, 1552, *1800*, 2048, *2296*, 2544, *2792*, 3040, 3288, *3536*, 3784, *5392*, *7128*, *8248*, *8472*, *8864*, *9608*, *11 344*, *12 678* ó *12 760*, *14 408*, *15 728*, y *17 242* kHz (las frecuencias indicadas en cursiva son las frecuencias a las que deben efectuarse siempre las mediciones);

- si se utiliza una atribución de frecuencias de acuerdo con el Plan 3 de la Recomendación citada en [6]: 552, 1872, 3192, 4758, 6272, 7592, 9158, 10 672, 11 992, 13 558, 15 072 y 16 392 kHz [5].

3.1.2.7 *Para un sistema de 60 MHz:*

- a frecuencias que no causan interferencias en las secciones de regulación de línea, y que, por tanto, pueden transmitirse en todo momento:
  8472, 12 678, ó 12 760 [6], 17 488, 26 922, 31 322, 35 722, 40 122 [6], 42 322, 46 722, 51 122, 55 522 kHz;

- a frecuencias que no deben transmitirse sin el acuerdo de la Administración de la que depende el extremo de recepción:
  4200 [7] ó 4287 [8], 8316 [7], 12 435 [8], 22 302, 22 372 [8], 40 920 [8], 59 922 kHz.

3.1.3 *Sección de línea de pares simétricos*

Frecuencia de la señal o señales piloto de línea y frecuencias que permiten determinar la característica de atenuación en función de la frecuencia de la línea; por ejemplo, frecuencias separadas por:

4 kHz entre 12 kHz y 60 kHz,

8 kHz entre 60 kHz y 108 kHz,

12 kHz entre 108 kHz y 252 kHz,

24 kHz entre 288 kHz y 552 kHz.

---

4) La frecuencia 8248 kHz puede utilizarse como piloto de regulación de línea de un enlace radioeléctrico. En tal caso, deben tomarse las precauciones indicadas en la Recomendación G.423 [7].

5) Estas frecuencias de medida son provisionales y sujetas a ulterior estudio de la Comisión de Estudio XV.

6) Puede ser necesario emplear esta frecuencia si se utiliza, para la regulación, una señal piloto de línea auxiliar adyacente.

7) También pueden utilizarse estas frecuencias como señales piloto de comparación de frecuencias.

8) De conformidad con la Recomendación M.500, las Administraciones que decidan utilizar estas frecuencias, deberán hacerlo de manera que no causen interferencias en una sección de regulación de línea siguiente que pudiera utilizar estas frecuencias como señales piloto de línea.

3.2 *Distorsión de atenuación*

La distorsión de atenuación de la sección de regulación de línea (sistemas de radioenlaces, de pares coaxiales o de pares simétricos) será tal que el nivel relativo a cualquier frecuencia no difiera en más de ± 2 dB del nivel nominal en sistemas antiguos, y de ± 1 dB, en sistemas transistorizados modernos.

Las mediciones de referencia a las frecuencias elegidas se harán a la salida de cada amplificador de línea, en todas las estaciones atendidas, y en la estación no enterrada más próxima a la frontera.

Las mediciones de referencia en las estaciones no atendidas distintas de las fronterizas, se dejan a la discreción de cada Administración.

Durante las mediciones de referencia, conviene tomar nota de la posición de los correctores de distorsión, así como registrar la temperatura del cable o la resistencia de un conductor para deducir esa temperatura.

3.3 *Medición de la potencia de ruido*

La medición de la potencia de ruido se hará aplicando una señal de espectro continuo uniforme en la banda de frecuencias transmitida, de acuerdo con las Recomendaciones G.228 [8] y G.371 [9] y la Recomendación 399-3 del CCIR [9] [10].

3.4 *Mediciones complementarias*

Si las Administraciones lo juzgan necesario, se podrá asimismo verificar:

- la paradiafonía, por carga artificial de los canales radioeléctricos;
- la atenuación de las señales piloto de regulación de línea provenientes de otras estaciones de regulación de línea;
- la modulación, por la frecuencia de alimentación, etc. (en particular, verificación de la banda de base, en lo relativo a la presencia de señales interferentes procedentes de fuentes de energía de frecuencia radioeléctrica ajenas al sistema);
- la estabilidad, mediante un registrador de nivel.

3.5 *Hojas de referencia*

Los resultados de las mediciones de referencia hechas en los extremos de la línea y a la salida de los repetidores fronterizos se anotarán en una hoja de referencia de la que, a título de ejemplo, se incluye un modelo en los apéndices I (hoja de referencia de una sección de regulación de línea de pares coaxiales o de radioenlace) y II (hoja de referencia de una sección de regulación de línea de pares simétricos).

---

[9] En el caso de una sección de línea por radioenlace, deben también efectuarse mediciones fuera de la banda de base en los canales de medida del ruido indicados en la Recomendación 398-3 del CCIR [11]. Estos valores de ruido servirán de valores de referencia para ulteriores mediciones de mantenimiento.

APÉNDICE I
(a la Recomendación M.450)

Ejemplo de hoja de referencia de una sección de regulación de línea de pares coaxiales*

Estación directora: . . . . . Annemasse
Designación del enlace: . . . . . Annemasse-Courmayeur

Fecha de medición: . . . . . 16 de noviembre de 1972
Sentido de transmisión[4]: . . . . . Courmayeur-Annemasse

Estaciones	Courmayeur	Chamonix		Cluses			Annemasse		
Distancia (km)	18,6			42,3			34,96		
Resistencia del conductor empleado para determinar la temperatura (ohmios)	982			2222			1846		
Frecuencia (kHz)	Ver. tr.[1]	Igual. var.[2]	Med. recep.[3]	Ver. tr.[1]	Igual. var.[2]	Med. recep.[3]	Ver. tr.[1]	Igual. var.[2]	Med. recep.[3]
308	−65	−8	−53,8	−65	No utilizado	−53,7	−64,7	−4	−53,8
560	−65	−6	−53,9	−65,2		−53,7	−64,8	−2	−53,7
808	−65,2	−6	−53,8	−65,2		−53,7	−65,1	−4	−53,8
1056	−65,3	−6	−53,8	−65,3		−53,7	−65,1	−4	−53,8
1304	−65,3	−6	−53,9	−65,4		−53,9	−65	−4	−53,9
1800	−65,4	−4	−53,8	−65,5		−53,8	−65,4	−2	−53,9
2296	−65,4	−4	−53,8	−65,5		−53,8	−65,4	−2	−53,9
2792	−65,4	−6	−53,8	−65,4		−53,8	−65,4	−2	−53,9
3536	−65,4	−8	−53,8	−65,4		−53,9	−65,4	−2	−53,9
4032	−65,3		−53,6	−65,2		−53,7			
4287	−65,3	−4	−53,8	−65,3		−53,7	−64,8	−2	−53,8
4648	−65,3		−53,8	−65,2		−54	−65,1		−53,9
5144	−65,2		−54,9	−65,3		−54	−65,2		−54,1
5640	−65,1	−6	−53,8	−65		−53,8	−65	−4	−53,8
6136	−65		−53,9	−65		−53,8	−64,9		−54
6632	−64,7	−8	−53,9	−64,7		−53,9	−64,9	−6	−53,8
7128	−64,5		−53,9	−64,5		−54,1	−64,8		−53,8
7624	−64,3		−53,9	−64,3		−54	−65,1		−53,8
8124	−64	−6	−53,8	−64		−53,8	−63,9	−6	−53,7
8864	−63,4		−53,9	−63,5		−54,1	−63,6		−53,7
9360	−63	−8	−53,9	−63		−53,8	−62,8	−4	−53,7
9856	−62,4		−53,9	−62,5		−53,8	−62,3		−53,6
10352	−61,7		−53,8	−61,8		−53,8	−61,6		−53,6
10848	−61		−53,8	−61		−53,9	−60,9		−53,6
11344	−60,2	−6	−53,8	−60,2		−54,1	−60,4	−6	−53,8
12340	−58,6		−53,9	−58,6		−54	−58,6		−53,7
12435	−58,1	−6	−53,9	−58,5		−54,1	−58,4	+4	−53,8

* Puede utilizarse también para una sección de regulación de línea por radioenlace.
[1] Verificación de transmisión: nivel absoluto de tensión (dB) a la salida del repetidor.
[2] Igualador variable: posición del corrector de distorsión.
[3] Medición de recepción: nivel absoluto de tensión (dB) en el punto especial de medida.
[4] Puede utilizarse una hoja igual para el otro sentido de transmisión.

APÉNDICE II
(a la Recomendación M.450)

Ejemplo de hoja de referencia de una sección de regulación de línea de pares simétricos

Estación directora: . . . . . Antwerpen
Designación del enlace: . . . . . Antwerpen-Rotterdam

Fecha de la medición: . . . . . 10 de octubre de 1959
Edición de: . . . . . 22 de marzo de 1960

	Sentido: Antwerpen-*Rotterdam*				Sentido: Rotterdam-*Antwerpen*			
Distancia entre estaciones (en km)	15,8	17,7		72,4	72,4	17,7		15,8
Frecuencia de medida kHz	Antwerpen dB	Brasschaat dB	Zundert dB	Rotterdam dB	Rotterdam dB	Zundert dB	Brasschaat dB	Antwerpen dB
12	+1,75	+1,75	+1,80	+1,85	+1,75	+1,65	+1,65	+1,65
16		1,75	1,80	1,90		1,65	1,70	1,65
20		1,75	1,80	1,90		1,70	1,70	1,70
24		1,80	1,85	1,95		1,70	1,70	1,70
28		1,85	1,85	1,90		1,70	1,65	1,75
32		1,85	1,90	1,90		1,75	1,65	1,80
36		1,85	1,90	1,85		1,75	1,70	1,80
40		1,80	1,90	1,85		1,75	1,70	1,85
44		1,80	1,85	1,85		1,80	1,75	1,90
48		1,75	1,85	1,80		1,80	1,75	1,90
52		1,75	1,85	1,75		1,75	1,70	1,90
56		1,75	1,80	1,75		1,75	1,75	1,85
60		1,80	1,80	1,75		1,70	1,65	1,85
68	Estación transmisora	1,75	1,75	1,75	Estación transmisora	1,70	1,65	1,85
76		1,70	1,75	1,80		1,70	1,60	1,80
84		1,70	1,80	1,80		1,70	1,65	1,75
92		1,75	1,80	1,85		1,65	1,65	1,75
100		1,80	1,80	1,85		1,65	1,70	1,75
108		1,80	1,85	1,85		1,65	1,70	1,70
120		1,85	1,85	1,90		1,70	1,75	1,70
132		1,85	1,85	1,95		1,70	1,80	1,70
144		1,85	1,90	1,95		1,75	1,85	1,75
156		1,80	1,90	1,95		1,80	1,85	1,80
168		1,80	1,90	1,90		1,85	1,90	1,80
180		1,85	1,85	1,90		1,85	1,95	1,85
192		1,90	1,85	1,85		1,90	1,90	1,80
204		1,85	1,80	1,80		1,90	1,85	1,80
216		1,80	1,75	1,75		1,95	1,80	1,80
228		1,75	1,75	1,70		2,00	1,80	1,75
240		1,75	1,70	1,65		2,00	1,80	1,75
252		1,70	1,70	1,65		1,85	1,80	1,70
256		1,70	1,65	1,60		1,70	1,75	1,70
Señales piloto de línea 60 kHz	−13,2	−13,1	−13,1	−13,2	−13,2	−13,2	−13,3	−13,1
Señal(es) adicional(es) de medida[1]	–	–	–	–	–	–	–	–
Correctores	–	0	+1	0	–	+1	+1	+1
Temp. o resistencia	–	391 Ω	221 Ω	+4,7°C	–	+4,5°C	226 Ω	392 Ω

[1] Indíquese la frecuencia de estas señales.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Estaciones directoras*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.80.

[2] Recomendación del CCITT *Estaciones subdirectoras*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.90.

[3] Recomendación del CCITT *Interconexión de sistemas en una estación principal de repetidores*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.213.

[4] Recomendación del CCIR *Interconexión en las frecuencias de la banda de base de sistemas de relevadores radioeléctricos para telefonía con multiplaje por distribución de frecuencia*, Vol. IX, Rec. 380-3, anexo I, UIT, Ginebra, 1978.

[5] Recomendación del CCIR *Interconexión en las frecuencias de la banda de base de sistemas de relevadores radioeléctricos para telefonía con multiplaje por distribución de frecuencia*, Vol. IX, Rec. 380-3, UIT, Ginebra, 1978.

[6] Recomendación del CCITT *Sistemas de 18 MHz en pares coaxiales normalizados de 2,6/9,5 mm*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.334.

[7] Recomendación del CCITT *Interconexión en la banda de radioenlaces múltiplex por distribución de frecuencia*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.423.

[8] Recomendación del CCITT *Medición del ruido de circuito en los sistemas por cable con una señal de carga constituida por ruido errático de espectro uniforme*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.228.

[9] Recomendación del CCITT *Sistemas MDF de portadoras en cable submarino*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.371.

[10] Recomendación del CCIR *Medición del ruido por medio de una señal de espectro continuo y uniforme en los sistemas de relevadores radioeléctricos para telefonía que utilizan multiplaje por distribución de frecuencia*, Vol. IX, Rec. 399-3, UIT, Ginebra, 1978.

[11] Recomendación del CCIR *Mediciones de sistemas de relevadores radioeléctricos para telefonía con multiplaje por distribución de frecuencia en condiciones de explotación real*, Vol. IX, Rec. 398-3, UIT, Ginebra, 1978.

Recomendación M.460

PUESTA EN SERVICIO DE ENLACES INTERNACIONALES EN GRUPO PRIMARIO, SECUNDARIO, ETC.

1 Intercambio preliminar de informaciones

Los servicios técnicos interesados designarán la estación directora y las estaciones subdirectoras del enlace que ha de ponerse en servicio, según las Recomendaciones M.80 [1] y M.90 [2].

Los servicios técnicos indicarán los encaminamientos que han de utilizarse (pueden aplicarse las disposiciones de la Recomendación M.570 [3]). En el caso de enlaces en grupo primario o secundario, se pondrán de acuerdo sobre la señal o señales piloto que deben emplearse.

Al estudiar los encaminamientos de los enlaces en grupo primario, los servicios técnicos procurarán evitar que un mismo enlace en grupo primario ocupe la posición N.° 3 de grupo primario en dos enlaces en grupo secundario distintos, con el fin de que no haya interferencia entre dos señales piloto de enlace en grupo secundario. (Si ello fuera imposible, convendría bloquear la señal piloto de grupo secundario en el punto de transferencia del grupo primario.)

A continuación se indica la información necesaria para la estación directora, que se inscribirá en una *hoja de encaminamiento* [véanse a título de ejemplo, los modelos del apéndice I (hoja de encaminamiento de grupo secundario) y del apéndice III, A o B (hoja de encaminamiento de grupo primario) de esta Recomendación]:

- encaminamiento del enlace;
- nombre de las estaciones directora y subdirectoras;
- puntos de transferencia;
- puntos en los que hay reguladores instalados.

La estación directora establecerá la hoja de encaminamiento para el conjunto del enlace, a base de las indicaciones que facilite su servicio técnico, y cada estación subdirectora lo hará para las secciones de las que sea responsable.

2 Frecuencias y niveles de las señales piloto de grupo primario, secundario, etc.

2.1 Los detalles concernientes a las frecuencias recomendadas y a los niveles de las señales piloto se indican en el cuadro 1/M.460.

Las especificaciones de los equipos terminales son tales que para cada grupo primario o secundario pueden transmitirse simultáneamente dos señales piloto, pero lo normal es transmitir sólo una.

Observación – Serán aplicables consideraciones especiales al empleo de señales piloto de grupo primario y secundario si deben proporcionarse circuitos que utilicen el sistema de señalización R2. Las señales piloto de grupos primario y secundario situadas a 140 Hz de la portadora virtual son incompatibles con la señalización a 3825 Hz. Así pues, la señal piloto de 84,140 kHz no debe aplicarse a los grupos primarios en los que el canal 6 esté destinado a la señalización fuera de banda. De manera similar, la señal piloto de 411,860 kHz no debe aplicarse a los grupos secundarios en los que el canal 1 del grupo primario 3 esté destinado a la señalización a 3825 Hz.

CUADRO 1/M.460

Señales piloto de grupo primario, secundario o terciario correspondientes al	Frecuencia (kHz)		Nivel absoluto de potencia [a]
	8 y 12 canales	16 canales	dBm0
Grupo primario de base (60-108 kHz)	84,080 84,140 104,080	84 [b]	–20 –25 –20
Grupo secundario de base	411,860 411,920 547,920	444 [c]	–25 –20 –20
Grupo terciario de base.	1552		–20
Grupo cuaternario de base	11096		–20
Agregado de base de 15 grupos secundarios	1552		–20

a) En el momento de las mediciones y para evitar errores en la interpretación de los resultados, se anunciarán éstos en forma de diferencia con respecto al valor nominal en dBm del nivel absoluto de la señal piloto en el punto considerado.
b) Normalmente, se utiliza una señal piloto de 84 kHz, pero puede utilizarse una frecuencia distinta previo acuerdo entre Administraciones.
c) Se utiliza una señal piloto de 444 kHz con un nivel absoluto de potencia de —20 dBm0.

2.2 *Tolerancia de nivel en la transmisión de las señales piloto*

2.2.1 En el punto en que se inyecte una señal piloto, el nivel de ésta deberá ajustarse para que el valor medido no exceda de ± 0,1 dB de su valor nominal. El aparato de medida empleado deberá tener una exactitud no inferior a ± 0,1 dB.

2.2.2 La variación del nivel de salida del generador de señal piloto en función del tiempo (que constituye una característica de especificación de los equipos) no será superior a ± 0,3 dB.

2.2.3 La variación total máxima que resulta de los § 2.2.1 y 2.2.2 será de ± 0,5 dB. Conviene que un dispositivo dé una alarma cuando la variación a la salida del generador exceda de ± 0,5 dB, alineándose el cero del dispositivo de alarma lo más exactamente posible con el ajuste inicial del nivel de la señal piloto transmitida.

2.3 *Tolerancia de frecuencia en la transmisión de las señales piloto*

Las tolerancias admisibles para las variaciones de frecuencia en la transmisión de las señales piloto son las siguientes:

- señales piloto a 84 y 444 kHz (si se utilizan como señal piloto de referencia en sistemas de 16 canales): . . . . . ± 1 Hz
- señales piloto a 84,080 y 411,920 kHz: . . . . . ± 1 Hz
- señales piloto a 84,140 y 411,860 kHz: . . . . . ± 3 Hz
- señales piloto a 104,080 kHz y 547,920 kHz: . . . . . ± 1 Hz
- señal piloto a 1552 kHz: . . . . . ± 2 Hz
- señal piloto a 11 096 kHz: . . . . . ± 10 Hz

3 Frecuencias y niveles de las señales de prueba

Las mediciones de referencia para un enlace y para las secciones que lo componen se hacen a todas o algunas de las siguientes frecuencias:

- enlace en grupo cuaternario:

  8516, 9008, 11 096, 11 648, 12 388 kHz;

- enlace en agregado de 15 grupos secundarios:

  312, 556, 808, 1056, 1304, 1552, 2048, 2544, 3040, 3536, 4028 kHz;

- enlace en grupo terciario:

  814, 1056, 1304, 1550, 1800, 2042 kHz;

- enlace de grupo secundario (canales de 4 kHz):

  313, 317, 333, 381, 412, 429, 477, 525, 545, 549 kHz;

- enlace en grupo secundario (canales de 3 kHz o 3 + 4 kHz):

  312,1, 313, 317, 333, 381, 412, 429, 477, 525, 545, 549, 551,9 kHz;

- enlace en grupo primario (canales de 4 kHz):

  61, 63, 71, 79, 84, 87, 95, 103, 107 kHz [1];

- enlace en grupo primario (canales de 3 kHz):

  60,1, 60,6, 61, 63, 71, 79, 84, 87, 95, 103, 107, 107,3, 107,9 kHz [1].

De acuerdo con sus necesidades, las Administraciones pueden hacer también mediciones a otras frecuencias. En el caso de enlaces en grupo primario o secundario de constitución sencilla, pueden bastar tres frecuencias de medida, una en el centro de la banda y las otras dos en los extremos.

El equivalente se medirá mediante una señal de prueba, de frecuencia igual o muy próxima a la de la señal piloto de referencia.

El nivel de esta señal de prueba empleada para las mediciones será de −10 dBm0 [2].

4 Mediciones de referencia para un enlace

Las mediciones descritas en el § 7.2 para el ajuste son también mediciones de referencia. En cada estación subdirectora de grupo primario, secundario, etc. y en las estaciones de transferencia más próximas a una frontera, debe tomarse nota de estos datos, y transmitirse, previa petición, a la estación directora, la cual podrá establecer entonces una *hoja de referencia.*

5 Algunas características de un enlace unidireccional de transmisión con destinos múltiples que puede proporcionar un sistema de telecomunicaciones por satélite

La presente sección se refiere a la figura 1/M.460, para la que se ha empleado un grupo secundario. Pueden existir disposiciones análogas para los grupos primarios o, en principio, para conjuntos de orden superior; este carácter de generalidad subsiste en la descripción de la disposición correspondiente a un grupo secundario.

5.1 En este ejemplo, el punto de constitución del grupo secundario está situado en Londres y algunos de sus elementos aparecen en otros tres puntos. De ahí el empleo de la letra M, que significa **DESTINOS MÚLTIPLES.**

5.2 En el sentido de transmisión opuesto (de retorno) que corresponde a uno o a la totalidad de los grupos primarios que forman este grupo secundario, el trayecto puede ser totalmente diferente y no guarda necesariamente relación con el sentido representado. De ahí el empleo de la letra U, que significa **UNIDIRECCIONAL.**

---

[1] Si las señales de medida de grupo primario se generan a partir de una señal de 800 Hz aplicada a la entrada de los equipos de modulación de canal, habrá que tomar precauciones especiales en el lado de recepción, con objeto de que los residuos de portadora no puedan influir en la lectura del aparato de medida. En este caso, el dispositivo de medida debe ser de tipo selectivo.

[2] Puede emplearse un nivel de 0 dBm0 previo acuerdo entre las Administraciones interesadas.

5.3 Inicialmente, el grupo secundario puede establecerse con sólo algunos de los puntos de destino. Así, Montreal puede quedar conectado algo después, un año por ejemplo, que Bogotá y Lusaka.

Además, un punto de destino puede modificar la anchura de banda utilizada; por ejemplo, Bogotá puede utilizar en primer lugar los grupos primarios 1 y 2, agregándose ulteriormente el grupo primario 5.

5.4 Las proporciones del grupo secundario definidas por las estaciones 1-2-3, 4-5-6 y 8-9 son secciones de grupo secundario que conviene tratar de acuerdo con lo dispuesto en los párrafos siguientes de la presente Recomendación.

5.5 Los encaminamientos que unen las estaciones 3, 4, 7 y 8 con las estaciones terrenas A, B, C y D que les corresponden pueden ser de carácter netamente diferente. Así, el encaminamiento entre la estación directora 4 y la estación terrena B puede ser totalmente diferente del encaminamiento análogo entre la estación terrena D y la estación directora 8. La estación directora 4 puede encontrarse en la estación terrena, siendo entonces la *distancia* entre B y 4 igual a cero, mientras que la distancia entre D y 8 puede ser de varios cientos de kilométros, pudiendo estar cubierto este trayecto por una gran diversidad de líneas por cable coaxial o por radioenlace.

5.6 La parte 1-2-3 se designa mediante la expresión *trayecto común.* En este trayecto, el modo de explotación puede afectar a todos los destinos, mientras que los modos de explotación de los otros trayectos (4-5-6 y 8-9) pueden afectar sólo a un destino.

5.7 Es probable que la estación 3 tenga intereses comunes con las estaciones 4, 7 y 8, no siendo necesariamente éste el caso de las estaciones 4, 7 y 8 consideradas entre sí.

5.8 Las estaciones 4, 7 y 8 reciben cada una la totalidad de la banda del grupo secundario de base proveniente de la estación 3, aunque ninguna la explote por entero.

Estas características peculiares de los grupos primarios, secundarios, etc. unidireccionales con destinos múltiples (como los que puede facilitar un sistema de telecomunicaciones por satélite) obligan a prever métodos especiales de ajuste y mantenimiento. En los puntos siguientes se tiene en cuenta este hecho.

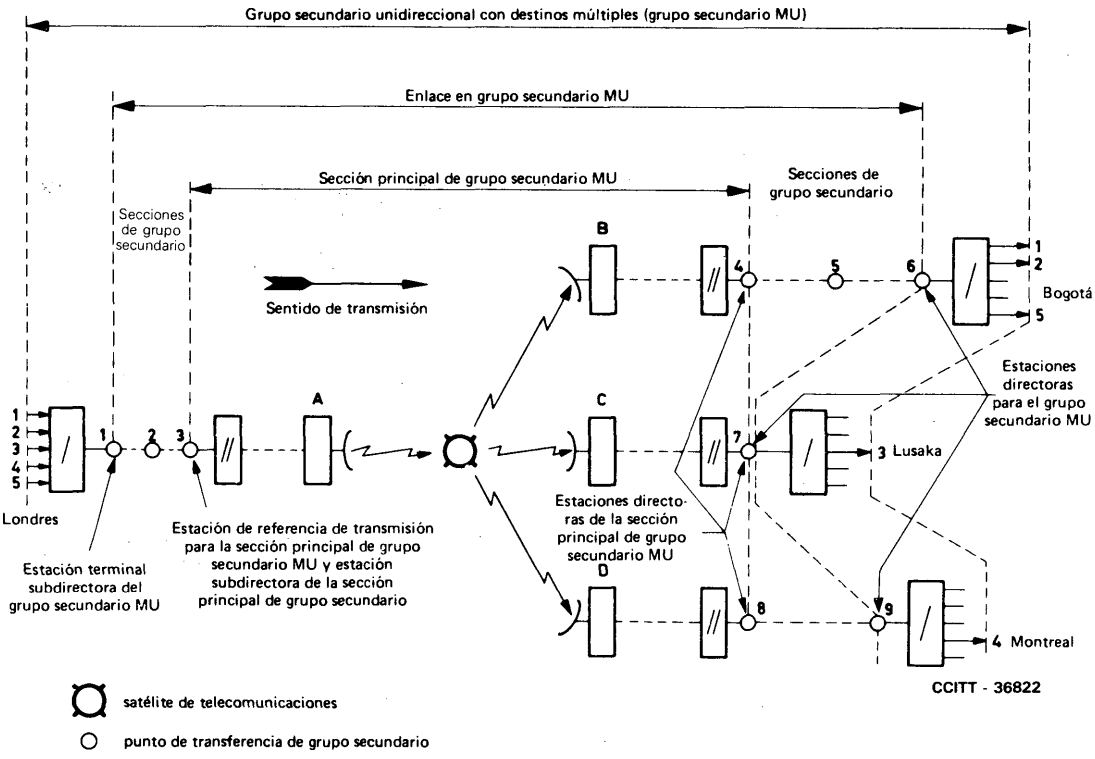


FIGURA 1/M.460

Disposiciones para un grupo secundario unidireccional con destinos múltiples (grupo secundario MU)

6 Organización de la dirección de un enlace internacional en un grupo primario, secundario, etc.

6.1 *Clases de estaciones*

6.1.1 Con miras a la cooperación internacional, basta con considerar en cada país dos clases de estaciones de transferencia:

a) Las estaciones que ejercen funciones directoras, esto es, las estaciones directoras o subdirectoras de grupo primario, secundario, etc.

b) Las estaciones atendidas más próximas a la frontera. En la presente Recomendación, estas estaciones se denominan *estaciones fronterizas.*

6.1.2 Según las Recomendaciones M.80 [1] y M.90 [2], toda estación en la que termine un grupo primario, secundario, etc. es la *estación directora* en el sentido de llegada de la transmisión y subdirectora en el sentido de salida. Las estaciones con funciones de dirección y situadas en países intermedios son *estaciones subdirectoras intermedias de grupo primario, secundario, etc.* Las demás estaciones que intervienen en el mantenimiento internacional son estaciones fronterizas.

6.1.3 Por regla general, un país de tránsito dispondrá de una estación directora o de una estación subdirectora, y de dos estaciones fronterizas. El país en el que termine el grupo primario, secundario, etc. no poseerá más que una estación fronteriza. En ciertos países, la misma estación desempeña el papel de estación directora o subdirectora y fronteriza.

6.2 *Clases de sección de grupo primario, secundario, etc.*

Para los fines del establecimiento, el ajuste y las operaciones de mantenimiento subsiguientes, un enlace internacional en grupo primario, secundario, etc. se subdivide en secciones nacionales, internacionales y principales, conforme se definen en la Recomendación M.300.

Estos términos se ilustran en la figura 2/M.460.

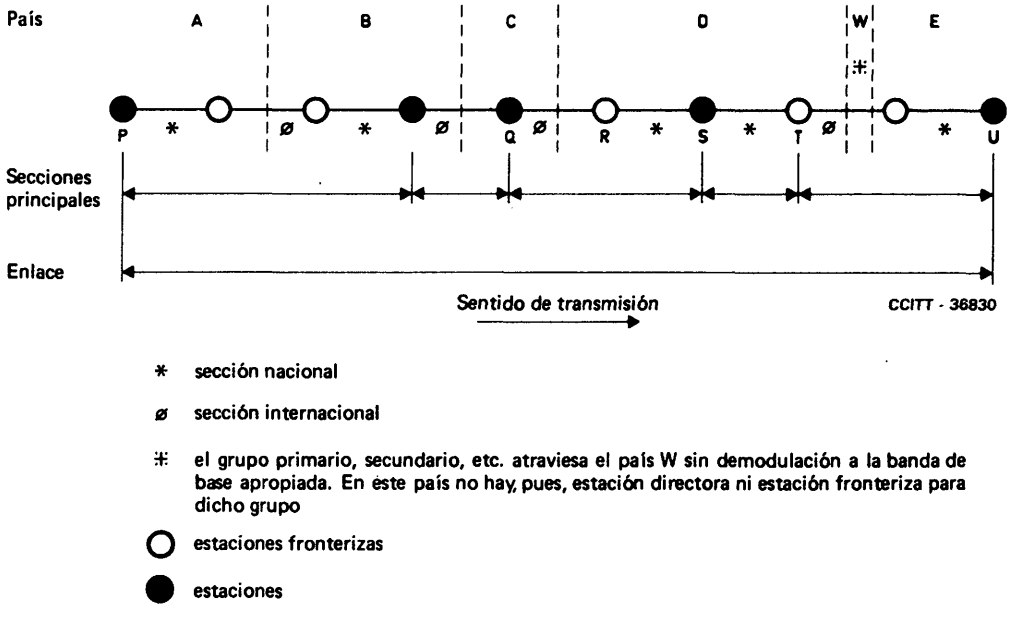


FIGURA 2/M.460

Ejemplo de la subdivisión de un enlace internacional en secciones para la organización del ajuste y mantenimiento

6.3 *Organización de las funciones de control*

Las estaciones terminales de cada sección nacional, internacional y principal se designarán como estaciones directoras o subdirectoras para la clase de sección correspondiente. Sin embargo, como consecuencia de la definición de las secciones nacional, internacional y principal de un enlace, una misma estación podrá estar llamada a desempeñar varias funciones directoras o subdirectoras. Por ejemplo, la estación S de la figura 2/M.460 es:

- estación directora para la sección principal Q-S,
- estación subdirectora para la sección principal S-T,
- estación directora para la sección nacional R-S.

6.4 *Funciones directoras en el caso de enlaces de transmisión unidireccionales con destinos múltiples (MU)*

La sección unidireccional con destinos múltiples definida por las estaciones de transferencia más próximas a las estaciones terrenas es una sección principal. Su nombre completo es: *sección principal de grupo primario, secundario, etc. unidireccional con destinos múltiples.*

En el ejemplo citado (figura 1.M/460), las estaciones 3, 4, 7 y 8 permiten definir esta sección principal.

Las funciones de dirección requeridas normalmente en el caso de secciones de grupo primario, secundario, etc. se asignan a las estaciones de transferencia que definen la extensión de la sección principal MU.

De ahí que si los grupos primarios, secundarios, etc. aparecen en las estaciones terrenas en las frecuencias de los grupos primarios, secundarios, etc. de base, la estación terrena debe ser la estación directora o subdirectora de la sección principal unidireccional con destinos múltiples.

Hay que establecer una distinción muy clara entre:

- las estaciones directoras de satélite que pueden tener que ocuparse, por ejemplo, de la respuesta de banda de base a banda de base;
- las estaciones directoras de grupo primario, secundario, etc., que se ocupan de la calidad de estos grupos (se trata de los puntos en que las bandas 60-108, 312-552 kHz, etc. son normalmente accesibles). A estas estaciones directoras no se las llama estaciones de *satélite*, ya que sus funciones de dirección de los grupos primarios, secundarios, etc. son independientes del medio de transmisión.

Además:

- la estación subdirectora de la sección principal MU de grupo primario, secundario, etc. se denomina *estación de referencia de transmisión* para la sección principal MU de grupo primario, secundario, etc. (en el ejemplo anterior, se designa así a la estación 3).

Conviene también distinguir las estaciones de coordinación del sistema por satélite (encargadas de las cuestiones de banda de base, etc.) de las estaciones de referencia de las secciones principales MU de grupo primario, secundario, etc. Es evidente que, si las estaciones 3, 4, 7 y 8 están instaladas en las estaciones terrenas A, B, C y D, tales estaciones terrenas deben también desempeñar el papel de estaciones de referencia de sección principal MU, al tiempo que asumen las demás funciones asociadas a las de coordinación del sistema por satélite.

Además de las funciones definidas en las Recomendaciones M.80 [1], M.90 [2] y en la presente, corresponde también a las estaciones de referencia de transmisión:

a) coordinar el ajuste de la estación principal MU;

b) cooperar con las estaciones directoras de la sección principal MU durante el ajuste de la sección;

c) registrar los resultados de las mediciones hechas en las estaciones directoras de la sección principal MU durante el ajuste de la sección;

d) coordinar las actividades de mantenimiento en la sección principal MU cuando les invite a hacerlo una de las estaciones directoras de la sección principal MU.

7 Establecimiento y ajuste de enlaces internacionales en grupo primario, secundario, etc.

7.1 *Establecimiento del enlace*

7.1.1 Una vez decidido el encaminamiento, la estación directora del enlace en grupo (cuaternario, terciario, secundario o primario) efectuará las operaciones necesarias para establecer el enlace.

Todas las estaciones de repetidores interesadas, esto es, las situadas en los extremos de cada sección en grupo (cuaternario, terciario, secundario o primario) que constituyan una parte del enlace, procederán a las mediciones de establecimiento y a la verificación de los equipos que han de servir para el enlace, por ejemplo, los filtros de transferencia de grupo cuaternario, terciario, secundario o primario. La verificación incluirá una inspección ocular general de los equipos, así como pruebas de vibración, sobre todo si esos equipos no se hubiesen utilizado durante cierto tiempo desde que se hicieran las pruebas de recepción a raíz de su instalación.

7.1.2 Constituida por cada país la parte nacional situada en su territorio, establecen cada sección internacional de grupo primario, secundario, etc. las estaciones situadas en los extremos de esta sección en los dos países interesados (que son las estaciones de transferencia de grupo cuaternario, terciario, secundario o primario, más próximas a la frontera). Estas secciones nacionales e internacionales de grupo cuaternario, terciario, secundario o primario se conectan entre sí por medio de filtros de transferencia de grupo cuaternario, terciario, secundario o primario apropiados. Una vez efectuadas las conexiones, las estaciones subdirectoras interesadas lo comunican a la estación directora.

7.2 *Ajuste del enlace*

7.2.1 El procedimiento de ajuste de un enlace internacional en grupo primario, secundario, etc. se basa en el ajuste progresivo de las secciones que lo componen. Los límites que han de aplicarse se indican en el cuadro 2/M.460.

i) Se empieza por las secciones nacionales e internacionales, que se conectan para formar secciones principales.

ii) Secciones principales. Cuando hay tres o más secciones principales, el ajuste se efectúa en dos o más etapas. Las dos primeras secciones principales se conectan entre sí y se ajustan con arreglo a las normas para una sección principal, luego se agrega la tercera sección principal, ajustándose esta parte del enlace, y así sucesivamente.

iii) Enlace completo:

a) Si el enlace consta de dos secciones principales, se conectan estas dos secciones, y se ajusta el enlace, con arreglo a las normas indicadas en el cuadro 2/M.460.

b) Si el enlace consta de tres o más secciones principales, el ajuste se hace en varias etapas. Las dos primeras secciones principales se conectan entre sí y se ajustan con arreglo a las normas para una sección principal. Se agrega la tercera sección principal, y se ajusta todo el enlace. Cuando hay más de tres secciones principales, el enlace completo se ajusta en consecuencia, en más de dos etapas.

Las frecuencias y niveles de las señales piloto y de prueba figuran en los § 2.1 y 3.

Observación – Cuando deban proporcionarse circuitos que utilicen el sistema de señalización R2, pueden ser necesarias mediciones adicionales en los enlaces en grupo primario y secundario. Los equipos de modulación de grupo primario y de transferencia están especificados para una anchura de banda que va de 60,600 kHz a 107,700 kHz. Si se desea utilizar el canal 12 con señalización a 3825 Hz, al establecer el grupo primario es necesario asegurar que la frecuencia correspondiente (60,175 kHz) se transmite satisfactoriamente de extremo a extremo del enlace en grupo primario.

Provisionalmente, para tener en cuenta el margen de funcionamiento de la parte de recepción del equipo de señalización, es deseable que se compruebe que la atenuación a esta frecuencia no sobrepasa en más de 3 dB a la atenuación a la frecuencia de la señal piloto de grupo primario.

Debe tomarse una precaución similar al establecer enlaces en grupo primario, cuando se vaya a utilizar señalización a 3825 Hz por el canal 12 del grupo primario transmitido en la posición 5 del grupo secundario.

7.2.2 Además de las mediciones especificadas en el § 7.2.1, pueden también verificarse los niveles de las señales no deseadas y del ruido aleatorio en el extremo receptor de los enlaces en grupo primario y en grupo secundario. Tales mediciones adicionales son facultativas y sólo se efectuarán si las Administraciones lo estiman necesario. Deberán aplicarse los siguientes límites (provisionales) para los enlaces en grupo primario y secundario:

7.2.2.1 *Señales no deseadas*

Los niveles de señales no deseadas no deberán exceder de los siguientes valores:

a) −40 dBm0 (provisional), cuando estas señales provienen del equipo generador de portadoras o de señales piloto.

b) −60 dBm0 (provisional), cuando estas señales provienen de otras fuentes.

Los niveles medidos de toda señal no deseada, y su posición en la banda de frecuencias de grupo primario o secundario deberán registrarse para otros casos de mantenimiento.

CUADRO 2/M.460

Límites aplicables al ajuste

	Atenuación a la frecuencia de referencia o a la frecuencia piloto		Respuesta atenuación/ frecuencia con relación a la frecuencia de referencia o a la frecuencia piloto		Observaciones
	Grupos primarios (dB)	Grupos de orden superior (dB)	Grupos primarios (dB)	Grupos secundarios (dB)	
1. Secciones nacionales e internacionales					
a) Secciones no principales	± 0,5	± 0,5	± 1	± 1,5	
b) Secciones principales	± 0,1	± 0,1	± 1	± 1,5	
2. Secciones principales	± 0,1	± 0,1	± 1	± 1,5	Se considera que un igualador de sección principal terminal o intermedia no forma parte de una sección nacional ni internacional.
3. Enlace	± 0,1	± 0,1	± 1,5	± 2,0	Se considera que un igualador de enlace no forma parte de una sección principal.

7.2.2.2 *Ruido aleatorio*

El ruido aleatorio deberá medirse con un aparato cuya anchura de banda efectiva sea de 3,1 kHz teniendo en cuenta el factor de corrección para la ponderación, que es de 2,5 dB, o con un aparato cuya anchura de banda efectiva sea de 1,73 kHz (véase la Recomendación G.223 [4]).

Son aplicables los límites provisionales del cuadro 3/M.460.

CUADRO 3/M.460

Límites (provisionales) del ruido aleatorio para los enlaces en grupos primario y secundario

Distancia (km)	⩽ 320	321 a 640	641 a 1600	1601 a 2500	2501 a 5000	5001 a 10 000	10 001 a 20 000
Ruido (dBm0p)	—56	—54	—52	—50	—47	—44	—41

Debe señalarse que en el nivel medido de ruido aleatorio influirán las señales no deseadas presentes en la banda de frecuencias de grupo primario o secundario, lo que deberá tenerse en cuenta al considerar los resultados de las mediciones del ruido aleatorio.

7.3 *Primer ajuste de una sección principal MU*

La sección principal MU se ajusta en primer lugar entre la estación de referencia de transmisión y la primera estación directora de la sección principal MU, según los métodos y a base de los límites indicados anteriormente. El conjunto de la banda se sitúa dentro de los límites apropiados, incluso si el punto de destino no explota la totalidad de esta banda. Esta operación tiene por finalidad asegurarse de que las diversas señales piloto y otras señales de medida que puedan insertarse (por ejemplo, las señales de medida entre grupos secundarios) se reciben con los niveles adecuados y pueden medirse en la estación de recepción, de manera que proporcionen resultados de medida de referencia válidos, utilizables por los servicios de mantenimiento. Existen también otras

ventajas indudables. Un incidente imprevisible en la explotación o la reorganización (permanente o de urgencia) de la banda se ven facilitados por una corrección que abarca la totalidad de la banda. Corresponde a las Administraciones tomar decisiones oportunas en esta materia.

Seguidamente, hay que ajustar, según el método indicado en el párrafo anterior, las secciones que llegan a las demás estaciones directoras de sección principal MU (asociadas a los trayectos que llegan a los demás destinos).

7.4 *Ajuste (u otras operaciones de mantenimiento) en el trayecto común de un grupo primario, secundario, etc. MU cuando ciertas partes de su anchura de banda están ya en servicio*

Basta con que las operaciones hechas por una estación intermedia en los trayectos atribuidos con carácter exclusivo a cada destino sean aprobadas por la estación directora. En el trayecto común, estas mismas operaciones deben ser aprobadas por varias estaciones directoras distantes.

Por lo tanto, cabe formular las siguientes recomendaciones:

7.4.1 Las estaciones directoras y subdirectoras del trayecto común deberán estar provistas de puntos de medida desacoplados [5]. Se recomienda que estos puntos de medida desacoplados sean acopladores de medida ya que, como se explica en [5], no es necesario interrumpir el canal de transmisión ni hacer mediciones de nivel de terminación si se utilizan acopladores de medida y si, además, las señales de medida pueden insertarse por medio de un acoplador de medida.

7.4.2 Las únicas señales que pueden insertarse y medirse son:

- señales piloto;
- señales adicionales de medida (por ejemplo, señales de medida entre grupos secundarios);
- señales de medida a frecuencias situadas en el interior de la parte de la banda de que se trate [por ejemplo, en la figura 1/M.460, si hay que proceder al ajuste del grupo primario 4 con destino a Montreal (hallándose en servicio todos los demás grupos), las estaciones 1 ó 3 pueden estar obligadas a inyectar señales únicamente a frecuencias de la banda 456-504 kHz].

7.4.3 En la sección principal MU, se puede utilizar el registro de la respuesta de la parte de la anchura de banda que se considera ocupada por la estación de referencia de transmisión, para ver si hay una diferencia importante respecto del valor obtenido en principio en la parte comprendida entre las estaciones de referencia de transmisión y de recepción.

7.5 *Registros*

Para cada clase de sección, las estaciones receptoras terminales harán mediciones de nivel en terminación, y las estaciones transmisoras e intermedias, mediciones del nivel absoluto de potencia, medido en derivación.

Las mediciones efectuadas en cada estación deben registrarse con fines de referencia, y ponerse a disposición de las estaciones directoras pertinentes.

7.6 *Aplicación de las señales piloto de referencia de grupo primario, secundario, etc.*

Las estaciones directoras, subdirectoras o fronterizas podrán estar provistas de dispositivos de supervisión de la señal piloto de referencia que den la alarma cuando el nivel alcance ciertos límites. Además, tales estaciones podrán estar provistas de reguladores automáticos conformes con la Recomendación M.160 [6]. Los dispositivos de supervisión de la señal piloto se colocarán a la entrada de los reguladores automáticos.

Los ajustes de los dispositivos de supervisión de señales piloto y de los reguladores automáticos en las diversas estaciones son interdependientes; estos dispositivos deben instalarse sucesivamente.

7.6.1 La estación terminal transmisora deberá aplicar la señal piloto a un nivel que no varíe más de ± 0,1 dB respecto del valor nominal (utilizando, en ciertos casos, el equipo de modulación apropiado que debiera conectarse en esta etapa).

7.6.2 Deberá pedirse sucesivamente a las estaciones fronterizas y a la estación directora de la primera sección principal que verifiquen el nivel de la señal piloto de referencia y, si ha lugar, que ajusten los dispositivos de supervisión de señales piloto, los reguladores automáticos y los demás elementos de ajuste asociados al enlace.

a) Se verificará el nivel en las estaciones fronterizas y en la estación directora de sección principal, para cerciorarse de que no hay ninguna avería. (Por regla general, se registrarán pequeñas variaciones de nivel, a las que no puede fijarse límite alguno. Para compensar estas pequeñas variaciones inevitables, se instalarán reguladores automáticos.)

b) Los dispositivos de supervisión de las señales piloto deberán ajustarse de modo que puedan indicar toda desviación con relación al valor de ajuste, esto es, se ajustarán para indicar 0 dB en las condiciones de ajuste. Las estaciones desprovistas de dispositivos de supervisión de las señales piloto deberán medir y anotar el nivel de la señal piloto de referencia de grupo primario.

c) En las estaciones que posean reguladores automáticos, éstos deberán ajustarse de modo que proporcionen márgenes de regulación simétricos a ambos lados del nivel de ajuste. En las estaciones directoras de sección principal deberán ajustarse, en caso necesario, de modo que el nivel de salida de la señal piloto de referencia esté comprendido dentro de los límites de ± 0,1 dB con relación a su valor nominal.

7.6.3 Una vez tratada la primera sección principal, la estación directora de esa sección lo comunicará a la estación directora de la segunda sección principal, la cual seguirá entonces el método descrito en los apartados a) a c), del § 7.6.2; la estación terminal transmisora seguirá transmitiendo la señal piloto.

7.6.4 Una vez tratada la segunda sección principal, la estación directora de esa sección lo comunicará a la estación directora de la tercera sección principal, la cual obrará de conformidad con el procedimiento descrito en los apartados a) *a* c), del § 7.6.2, y así sucesivamente, hasta quedar ajustado el conjunto del enlace.

En el caso de enlaces MU, la estación subdirectora terminal MU aplicará la señal piloto de referencia apropiada, después de haberse ajustado sucesivamente las secciones del trayecto común, de conformidad con los § 7.2 y 7.3. Después, las estaciones directoras de sección principal MU harán los ajustes necesarios en los receptores de la señal piloto o en los reguladores automáticos. Las señales piloto de referencia que aparezcan ahora en la sección restante de cada uno de los trayectos hacia los diversos destinos de ajustarán conforme se indica en el párrafo precedente.

8 Pruebas de fiabilidad del enlace

Una vez efectuadas las mediciones para el ajuste inicial del conjunto del enlace e instalados los eventuales reguladores automáticos, conviene verificar el funcionamiento del enlace antes de ponerlo en servicio, haciendo todas las pruebas posibles durante varias horas. De no ser satisfactorios los resultados observados, teniendo en cuenta el encaminamiento del enlace y el servicio de que se trate, debe continuarse la comprobación para examinar la deficiencia y eliminarla. Estas pruebas se hacen mediante la señal piloto (o, en su defecto, mediante una señal de prueba de frecuencia próxima), cuyo nivel se registrará continuamente en el extremo distante del enlace. El dispositivo de registro debe permitir registrar las interrupciones breves, además del nivel.

9 Establecimiento de secciones de orden inferior después del ajuste de enlaces de orden superior

Las diversas secciones se establecen sucesivamente en el orden apropiado.

9.1 Así, terminando el ajuste de un enlace en grupo cuaternario, terciario o secundario, cada uno de sus extremos se conecta a los equipos de modulación apropiados (equipo de modulación de grupo terciario para un enlace en grupo cuaternario, equipo de modulación de grupo secundario para un enlace en grupo terciario y equipo de modulación de grupo primario para un enlace en grupo secundario) y se establecen las correspondientes secciones de orden inferior.

9.2 Antes de conectar el equipo de modulación a los extremos del enlace, hay que verificarlo y ajustarlo para cerciorarse de que responde a las disposiciones de las Recomendaciones del CCITT y a otras especificaciones pertinentes.

9.3 Una vez establecidas, según queda indicado, las secciones de orden inferior se conectan entre sí según las necesidades para constituir los enlaces definidos en el § 7.1, y se aplica entonces el procedimiento de ajuste del enlace descrito en los § 7.2 a 7.4.

10 Establecimiento y ajuste de los enlaces internacionales en grupo primario, secundario, etc., para la transmisión de señales de espectro ancho (datos, facsímil, etc.)

Cuando se utilice toda la anchura de banda de un grupo primario, secundario, etc., para la transmisión de señales de espectro ancho (datos, facsímil, etc.), las características de transmisión serán las de las Recomendaciones pertinentes de los Tomos III y IV del *Libro del CCITT*. Las Recomendaciones H.14 [7], M.900 [8] y M.910 [9] conciernen, en particular, a estos enlaces en grupo primario.

APÉNDICE I
(a la Recomendación M.460)

Hoja de encaminamiento[1] de grupo secundario

1.	Edición de	1.° de diciembre de 1978
2.	Servicio técnico de	Reino Unido
3.	Enlace en grupo secundario	Bruxelles (1) - London (Stag Lane) 6011
4.	Longitud del enlace en grupo secundario	446 km
5.a)	Estaciones directoras de grupo secundario	London (Stag Lane), Bruxelles (1)
5.b) i)	Estaciones subdirectoras de grupo secundario en el sentido London-Bruxelles	London (Stag Lane), Broadstairs, Oostende
5.b) ii)	Estaciones subdirectoras de grupo secundario en el sentido Bruxelles-London	Bruxelles (1), Oostende, Broadstairs
6.	Estaciones provistas de un regulador automático	London (Stag Lane)
7.	Frecuencia(s) de la señal piloto de grupo secundario	411,92 kHz

Estación y designación de los cables[2]	Longitud de la sección (km)	Secciones por cable				Secciones por radioenlace		Niveles nominales en los puntos de medida del grupo secundario dBr		Observaciones[3]
		Secciones de pares simétricos		Secciones de pares coaxiales						
		Número del par	Posición del grupo secundario	Número del sistema coaxial	Posición del grupo secundario	Designación del radioenlace	Posición del grupo secundario	↓	↑	
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
London (Stag Lane)								—35	—30	
	193			1002	6					Par coaxial
Broadstairs								—35	—30	
	119									Cable submarino
Oostende								—35	—30	
	134			30002	4					
Bruxelles (1)								—30	—35	Par coaxial

[1] En los casos complicados podrá unirse un esquema.
[2] Subráyense los puntos de transferencia de grupo secundario.
[3] Indíquese si se trata de un sistema de portadoras de tipo especial, por ejemplo, cable submarino. En este caso especifíquense las bandas de frecuencias ocupadas en cada sentido de transmisión. Indíquese el tipo de transferencia y, en caso necesario, las informaciones suplementarias.

APÉNDICE II
(a la Recomendación M.460)

Hoja de referencia de enlace en grupo secundario

Edición de ..... 1.° de diciembre de 1978
Servicio técnico de ..... Reino Unido
Enlace en grupo secundario ..... Bruxelles (1) - London (Stag Lane) 6011
Longitud del enlace en grupo secundario ..... 446 km
Estación directora ..... Bruxelles (1)
Estaciones subdirectoras ..... Broadstairs, Oostende, London (Stag Lane)
Fecha de la medición ..... Noviembre de 1978
Sentido ..... London-Bruxelles

Distancia (km)	Estación	Niveles relativos[1] dB									Piloto A[1]	Piloto B[1]	Punto de medida	Aparato de medida[2]	Nivel relativo nominal en el punto de medida dBr	Impedancia en el punto de medida (ohmios)	Observaciones[3]
		Frecuencias de las señales de medida en kHz															
		313	317	333	381	429	477	525	545	549							
	London (Stag Lane)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Prueba HF y en repartidor	NS	—35	75	
193																	
	Broadstairs	−0,1	−0,1	−0,1	0	0	0	0	−0,1	−0,1	0		Prueba HF y en repartidor	NS	—35	75	
119																	
	Oostende	−0,3	−0,1	−0,1	0	0	0	0	−0,2	−0,2	0		RGS	S	—35	75	
134																	
	Bruxelles (1)	−0,4	−0,2	−0,1	0	0	0	0	−0,2	−0,4	0		RGS	S	—30	75	

Frecuencia de la señal piloto de grupo en kHz: 411,920 kHz.
Nivel absoluto de potencia de la señal piloto de grupo en el punto de nivel relativo cero: —20 dBm0.

[1] Inscríbanse en estas columnas las diferencias con relación a los valores nominales.
[2] Indíquese si el aparato de medida es selectivo (S) o no selectivo (NS).
[3] Indíquese la existencia de control automático de ganancia (CAG) de grupo secundario.
RGS: Repartidor de grupo secundario.

APÉNDICE III (A)
(a la Recomendación M.460)

EJEMPLO DE GRUPO PRIMARIO SIMPLE

Hoja de encaminamiento de enlace en grupo primario[1]

1.	Edición de	1.° de junio de 1979
2.	Servicio técnico de	Reino Unido
3.	Enlace en grupo primario	London (Faraday) - Amsterdam (1) 1203
4.	Longitud del enlace en grupo primario	516,5 km
5.a)	Estaciones directoras de grupo primario	London (Faraday), Amsterdam (1)
5.b) i)	Estaciones subdirectoras de grupo primario en la dirección London-Amsterdam	London (Faraday), Aldeburgh, Goes
5.b) ii)	Estaciones subdirectoras de grupo primario en la dirección Amsterdam-London	Amsterdam (1), Goes, Aldeburgh
6.	Estaciones provistas de reguladores automáticos	London (Faraday), Amsterdam (1)
7.	Frecuencia(s) de la señal piloto de grupo primario	84,080 kHz

Estación y designación de los cables[2]	Longitud de la sección (km)	Secciones únicamente en grupo primario[3]		Secciones en grupo secundario[4]		Niveles nominales en los puntos de transferencia dBr		Observaciones[5]
		Número de pares	Posición (A B C D E) del grupo primario	Número del grupo secundario	Posición del grupo secundario seguida de la posición del grupo primario en el grupo secundario	↓	↑	
A	B	C	D	E	F	G	H	J
London (Faraday)						—37	— 8	
	152			6001	14/3			Par coaxial
Aldeburgh						—37	— 8	
	153							Cable submarino
Domburg								
	39			6001	3/5			
Goes						—30	—30	
	164,5			6004	4/3			Microondas
Amsterdam (2)						—37	—30	
	8			6024	2/2			Par coaxial
Amsterdam (1)						—30	—37	

[1] En los casos complicados podrá unirse un esquema.
[2] Subráyense los puntos de transferencia de grupo primario.
[3] Secciones de cable, de líneas aéreas de hilo desnudo o de radioenlaces que no proporcionan grupo secundario.
[4] Secciones de cable o de radioenlaces que proporcionan por lo menos un grupo secundario.
[5] Indíquese la naturaleza de los sistemas de portadoras: sistema de 12, 24..., 12 + 12... canales, y su soporte si no se trata de un cable subterráneo: líneas aéreas, radioenlaces, cables submarinos. En este último caso, especifíquense las bandas de frecuencias ocupadas en cada sentido de transmisión. Indíquese el tipo de transferencia.

APÉNDICE III (B)
(a la Recomendación M.460)

EJEMPLO DE GRUPO PRIMARIO COMPLEJO

Hoja de encaminamiento de grupo primario*

1.	Edición de	Julio de 1979
2.	Servicio técnico de	Reino Unido
3.	Enlace en grupo primario	London (Stag Lane) - Sydney (Broadway) 1214
4.	Longitud del enlace en grupo primario	12 606 km + sección por satélite
5.a)	Estaciones directoras de grupo primario	London (Stag Lane), Sydney (Broadway)
5.b) i)	Estaciones subdirectoras de grupo primario en el sentido London-Sydney	London (Stag Lane), Beaver Harbour, Montreal, Vancouver, Lake Cowichan, Moree
5.b) ii)	Estaciones subdirectoras de grupo primario en el sentido Sydney-London	Sydney (Broadway), Moree, Lake Cowichan, Vancouver, Montreal, Beaver Harbour
6.	Estaciones provistas de reguladores automáticos	London (Stag Lane), Sydney (Broadway)
7.	Frecuencia(s) de la señal piloto de grupo primario	104,08 kHz

Estación y designación de los cables[1, 4]	Longitud de la sección (km)	Secciones únicamente en grupo primario[2]		Secciones en grupo secundario[3]		Niveles nominales en los puntos de transferencia dBr		Observaciones[4]
		Número de pares	Posición del grupo primario	Número del grupo secundario	Posición del grupo secundario seguida de la posición del grupo primario en el grupo secundario	↓	↑	
A	B	C	D	E	F	G	H	J
London (Stag Lane)						—37	— 8	
	317				8/2			Par coaxial
Widemouth Bay						—37	— 8	
	5180			6008	20/2			Cable submarino (CANTAT 2)
Beaver Harbour						—37	—37	
	1931			6006	12/5			Microondas
Montreal						—37	—37	
	4431			6004	3/5			Microondas
Vancouver						—37	—37	
	97			6004	4/5			Microondas
Lake Cowichan						—37	—37	
	(satélite)			6001	4/4			Satélite (Océano Pacífico)
Moree						—30,5	—36,5	
	650			6010	10/4			Par coaxial
Sydney (Broadway)						—30,5	—36,5	

* En los casos complicados podrá unirse un esquema.
[1] Subráyense los puntos de transferencia de grupo primario.
[2] Secciones de cable, de líneas aéreas de hilo desnudo o de radioenlace que no proporcionan grupo secundario.
[3] Secciones de cable o de radioenlace que proporcionan por lo menos un grupo secundario.
[4] Indíquese la naturaleza de los sistemas de portadoras: sistema de 12, 24..., 12 + 12... canales, y su soporte si no se trata de un cable subterráneo: líneas aéreas, radioenlaces, cables submarinos. En este último caso, especifíquense las bandas de frecuencias ocupadas en cada sentido de transmisión. Indíquese el tipo de transferencia.

APÉNDICE IV (A)
(a la Recomendación M.460)

EJEMPLO DE ENLACE EN GRUPO PRIMARIO SIMPLE

Hoja de referencia de enlace en grupo primario

Edición de	1.° de junio de 1979
Servicio técnico de	Reino Unido
Enlace en grupo primario	Amsterdam (1) - London (Faraday) 1203
Longitud del enlace en grupo primario	516,5 km
Estación directora de grupo	Amsterdam (1)
Estaciones subdirectoras de grupo	Goes, Aldeburgh, London (Faraday)
Fecha de la medición	14 de enero de 1979
Sentido	London-Amsterdam

Distancia (km)	Estación	Niveles relativos[1] dB											
		Frecuencias de las señales de medida en kHz (separación: 4 kHz)											
		61	63	71	79	84	87	95	103	107			
152	London (Faraday)	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
192	Aldeburgh	+0,3	+0,7	+0,7	+0,3	+0,3	+0,5	+0,4	+0,7	+0,9			
172,5	Goes	—0,8	—0,2	0	0	0	0	0	—0,1	+0,2			
	Amsterdam (1)	—1,5	—0,3	—0,2	—0,2	0	—0,15	—0,05	—0,45	0			

Distancia (km)	Estación	Piloto A[1] dB	Punto de medida	Aparato de medida[2]	Nivel relativo nominal en el punto de medida dBr	Impedancia en el punto de medida (ohmios)	Observaciones[3]
152	London (Faraday)	0	RGP	NS	—37	75	
192	Aldeburgh	+0,1	RGP	NS	—37	75	
172,5	Goes	0	RGP	S	—30	150	
	Amsterdam (1)	0	RGP	S	—30	150	CAG

Frecuencia de la señal piloto de grupo en kHz: 84,080 kHz.
Nivel absoluto de potencia de la señal piloto de grupo en el punto de nivel relativo cero: —20 dBm0.

[1] Inscríbanse en estas columnas las diferencias con relación a los valores nominales.
[2] Indíquese si el aparato de medida es selectivo (S) o no selectivo (NS).
[3] Indíquese la existencia de control automático de ganancia (CAG) de grupo primario.
RGP: Repartidor de grupo primario.

APÉNDICE IV (B)
(a la Recomendación M.460)

EJEMPLO DE UN ENLACE EN GRUPO PRIMARIO COMPLEJO

Hoja de referencia del enlace en grupo primario

Edición de	Julio de 1979
Servicio técnico de	Reino Unido
Enlace en grupo primario	London (Stag Lane) - Sydney (Broadway) 1214
Longitud del enlace en grupo primario	12 606 km + sección por satélite
Estación directora	Sydney (Broadway)
Estaciones subdirectoras	London (Stag Lane), Beaver Harbour, Montreal, Vancouver, Lake Cowichan, Moree
Fecha de la medición	18 de julio de 1978
Sentido	London-Sydney

Distancia (km)	Estación	Niveles relativos[1] dB								
		Frecuencias de las señales de medida en kHz								
		61	63	71	79	84	87	95	103	107
7428 4431 747 + satélite	London (Stag Lane)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Montreal	—0,4	—0,7	—0,3	—0,15	—0,1	0	0	0	+0,2
	Vancouver	—0,7	—0,5	—0,3	—0,1	—0,1	—0,1	—0,1	0	0
	Sydney (Broadway)	—1,0	—1,0	—0,8	—0,7	—0,2	—0,5	—0,25	—0,1	—0,05

Distancia (km)	Estación	Piloto de 104,08 kHz	Punto de medida	Aparato de medida[2]	Nivel relativo nominal en el punto de medida dBr	Impedancia en el punto de medida (ohmios)	Observaciones[3]
7428 4431 747 + satélite	London (Stag Lane)	0	Prueba HF y repartidor	NS	—37	75	
	Montreal	0	RGP	S	—37	75	
	Vancouver	0	RGP	S	—37	75	
	Sydney (Broadway)	0	Bastidor de control	S	—30,5	150	CAG
Nivel absoluto de potencia de la señal piloto de grupo en el punto de nivel relativo cero: —20 dBm0.							

[1] Inscríbanse en estas columnas las diferencias con relación a los valores nominales.
[2] Indíquese si el aparato es selectivo (S) o no selectivo (NS).
[3] Indíquese la existencia de control automático de ganancia (CAG) de grupo primario.
RGP: Repartidor de grupo primario.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Estaciones directoras*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.80.

[2] Recomendación del CCITT *Estaciones subdirectoras*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.90.

[3] Recomendación del CCITT *Constitución del circuito; intercambio preliminar de informaciones*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.570.

[4] Recomendación del CCITT *Hipótesis para el cálculo del ruido en los circuitos ficticios de referencia para telefonía*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.223.

[5] *Errores de medida y diferencias debidas a las imprecisiones de impedancia de los aparatos e instrumentos de medida.. Empleo de puntos de medida desacoplados*, Libro Verde, Tomo IV.2, suplemento N.° 2.5, UIT, Ginebra, 1973.

[6] Recomendación del CCITT *Estabilidad de transmisión*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.160.

[7] Recomendación del CCITT *Características de los enlaces en grupo secundario para la transmisión de señales de espectro ancho*, Tomo III, fascículo III.4, Rec. H.14.

[8] Recomendación del CCITT *Empleo de enlaces arrendados en grupo primario y secundario para la transmisión de señales de espectro ancho (datos, facsímil, etc.)*, Tomo IV, fascículo IV.2, Rec. M.900.

[9] Recomendación del CCITT *Establecimiento y ajuste de un enlace internacional arrendado en grupo primario para la transmisión de señales de espectro ancho*, Tomo IV, fascículo IV.2, Rec. M.910.

Recomendación M.470

ESTABLECIMIENTO Y AJUSTE DE LOS CANALES DE UN GRUPO PRIMARIO INTERNACIONAL

1 Verificación de los equipos de modulación de canal

Antes de conectar el equipo de modulación a los extremos del enlace, hay que verificarlo y ajustarlo para cerciorarse de que responde a las disposiciones de las Recomendaciones del CCITT y a sus especificaciones pertinentes. La verificación debe incluir una inspección ocular de conjunto general y pruebas de vibración, en caso necesario. Esto es especialmente importante cuando el equipo no se ha utilizado desde que se efectuaron las pruebas de aceptación, una vez instalado.

2 Establecimiento y ajuste de los canales

2.1 *Medición y ajuste de niveles*

Una vez establecido el enlace en grupo primario, se conectan los equipos de modulación de canal a cada uno de sus extremos, ajustándose los canales como sigue.

Por cada canal telefónico se transmite sucesivamente una señal de prueba de 800 Hz [1] con un nivel de −10 dBm0 [2]. En el extremo transmisor se ajusta el equipo de modulación de canal de modo que el nivel de salida de cada banda lateral de cada canal difiera lo menos posible de su valor nominal. En el extremo receptor, el equipo de modulación de canal se ajusta de modo que el nivel recibido de cada canal difiera lo menos posible de su valor nominal.

2.2 *Verificación de la calidad de un canal*

Esta verificación sólo hay que hacerla cuando se revele necesaria al ajustar el circuito. En tales casos, los parámetros que han de comprobarse dependerán de la dificultad que se experimente al ajustar el circuito.

---

[1] En los circuitos internacionales, 800 Hz es la frecuencia recomendada para las mediciones de mantenimiento a una sola frecuencia. No obstante, puede utilizarse la frecuencia de 1000 Hz para tales mediciones a reserva de acuerdo entre las Administraciones interesadas. De hecho, 1000 Hz es una frecuencia ampliamente utilizada hoy en día para las mediciones a una sola frecuencia en circuitos internacionales e intercontinentales.

Las mediciones a varias frecuencias, cuyo objeto es determinar la característica de atenuación en función de la frecuencia, incluyen una medición a 800 Hz, por lo cual esta frecuencia puede seguir siendo la frecuencia de referencia para esta característica.

Para las frecuencias de medida que se utilizan en circuitos encaminados por sistemas MIC, hay que referirse al suplemento N.° 3.5 [1].

[2] Puede utilizarse un nivel de 0 dBm0, previo acuerdo entre las Administraciones interesadas.

3 Verificación del nivel de las corrientes de señalización de línea

En el caso de grupos primarios destinados a su empleo en circuitos telefónicos que utilicen el sistema R2, deberán realizarse las verificaciones del nivel de las corrientes de señalización indicadas en las especificaciones del sistema de señalización R2 [2].

En otros sistemas de señalización, la verificación del nivel de las corrientes de señalización deberá realizarse en la etapa de ajuste de circuito (véase la Recomendación M.580 [3]).

Referencias

[1] *Frecuencias de prueba en circuitos encaminados por sistemas MIC*, suplemento N.° 3.5, Tomo IV, fascículo IV.4.

[2] Recomendaciones del CCITT sobre *Especificaciones del sistema de señalización R2*, Tomo VI, fascículo VI.4, Recs. Q.400 a Q.480.

[3] Recomendación del CCITT *Establecimiento y ajuste de un circuito telefónico internacional del servicio público*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.580, § 8.

2.4 Mantenimiento periódico de un sistema internacional de portadoras

Recomendación M.500

MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LAS SECCIONES DE REGULACIÓN DE LÍNEA

1 Sección de regulación de línea en radioenlace

Las mediciones se efectuarán como sigue:

1.1 *En las estaciones terminales de la sección de regulación de línea:*

a) lectura diaria del nivel de la señal piloto de línea, si lo requiere el tipo de sistema. Es preferible efectuar siempre tales lecturas a la misma hora del día;

b) según proceda, reajuste al valor nominal, en las condiciones definidas en la Recomendación M.510.

1.2 *En las estaciones terminales radioeléctricas:*

1.2.1 A intervalos que han de determinarse por acuerdo entre las Administraciones interesadas, fundados en la experiencia adquirida en lo que respecta a la fiabilidad del sistema de radioenlace:

- medición de la distorsión de atenuación para las frecuencias de la banda de base (frecuencias de medida adicionales) [límites admisibles: ± 2 dB];
- cuando el ruido no se registre de manera continua, medición del nivel de ruido total en los canales de medida del ruido exteriores a la banda de base, según la Recomendación 398-3 [1)] del CCIR [1]. Esta medición puede efectuarse sin interferir en el canal de transmisión.

1.2.2 Cuando la medición indicada en el § 1.2.1 dé valores de ruido demasiado elevados para ser aceptables o, más a menudo, cuando la fiabilidad del sistema haga deseable esta operación, se procederá a las verificaciones siguientes, de acuerdo con las Recomendaciones pertinentes del CCIR (conmutando el canal radioeléctrico al equipo de reserva) y se compararán los resultados obtenidos con los de las mediciones de referencia efectuadas según el § 3 de la Recomendación M.450:

- desviación de la frecuencia a la cual la preacentuación no modifica el nivel;
- desviación de frecuencia de la señal piloto;
- posición central de la frecuencia intermedia, cuando el sistema no está modulado;
- nivel y valor de la frecuencia de referencia de la banda de base (verificación a una sola frecuencia);
- nivel relativo a las frecuencias utilizadas para las mediciones radioeléctricas de referencia (verificación a varias frecuencias);
- nivel de las diversas señales interferentes en la banda de base, cuando el sistema no está modulado.

---

1) Cuando exista un canal de reserva, y si la Administración interesada lo desea, la medición del ruido en este canal podrá efectuarse con una carga artificial, de acuerdo con lo dispuesto en la Recomendación 399-3 del CCIR [2].

1.2.3 A fin de satisfacer los límites globales de variación de equivalente de un circuito, debe reducirse al mínimo la diferencia de respuesta entre dos sistemas de recepción por diversidad o entre un sistema en servicio y otro de reserva (véase la Recomendación M.160 [3]).

2 Sección de regulación de línea de pares coaxiales

En las estaciones terminales de la sección de regulación de línea deben efectuarse las siguientes mediciones:

a) lectura diaria del nivel de la señal piloto de línea, si lo requiere el tipo de sistema. Es preferible efectuar siempre la lectura a la misma hora del día;

b) según proceda, reajuste al valor nominal, conforme a lo indicado en la Recomendación M.510.

Se deja a discreción de las Administraciones interesadas la decisión de realizar mediciones a frecuencias adicionales y de comprobar el funcionamiento de los reguladores.

Observación – Precauciones que han de tomarse con las señales adicionales de medida:

i) Cuando el extremo de una sección de regulación de línea:

- no coincida con el de un enlace en línea (es decir, cuando todos los grupos primarios, secundarios, etc. se transfieran de una sección de regulación de línea a otra sin pasar por los equipos de transferencia a los grupos de base);
- coincida con el extremo de un enlace en línea sin que haya demodulación completa a los grupos primarios, secundarios o terciarios (es decir, cuando sólo una parte de los grupos primarios, secundarios, etc. se transfiera directamente de un enlace en línea a otro, sin pasar por los equipos de transferencia a los grupos de base);

el personal de mantenimiento deberá:

a) evitar el envío de una señal adicional de medida de la misma frecuencia que una señal piloto de una sección de regulación de línea siguiente (a menos que esta última señal esté protegida por un filtro de bloqueo al comienzo de la sección);

b) tener en cuenta la atenuación que pueden sufrir las señales adicionales de medida cuyas frecuencias se hallen en los límites de la banda de frecuencias de un grupo primario, secundario, etc., transferido en bloque, como consecuencia de la presencia de filtros de transferencia.

ii) Si no se toman precauciones para evitar que se hagan simultáneamente mediciones en enlaces adyacentes, pueden producirse interferencias entre señales adicionales de medida de los enlaces adyacentes en par coaxial. Por ello:

a) hay que prever fechas distintas para las mediciones periódicas de mantenimiento en dos enlaces adyacentes;

b) antes de hacer una medición con una señal adicional de medida, especialmente al reparar una avería, el personal de las estaciones de repetidores comprobará que no se están haciendo mediciones en un enlace adyacente en par coaxial.

3 Sección de regulación de línea de pares simétricos

En las estaciones terminales de la sección de regulación de línea deben efectuarse las siguientes mediciones:

a) lectura diaria del nivel de la señal piloto de línea, si lo requiere el tipo de sistema. Es preferible efectuar siempre la lectura a la misma hora del día;

b) según proceda, reajuste al valor nominal, conforme a lo indicado en la Recomendación M.510.

Se deja a discreción de las Administraciones interesadas la decisión de realizar mediciones a frecuencias adicionales y de comprobar el funcionamiento de los reguladores. Lo mismo se aplica a toda clase de mediciones o lecturas de nivel de la señal piloto en estaciones intermedias, atendidas o no.

Referencias

[1] Recomendación del CCIR *Mediciones de sistemas de relevadores radioeléctricos para telefonía con multiplaje por distribución de frecuencia en condiciones de explotación real*, Vol. IX, Rec. 398-3, UIT, Ginebra, 1978.

[2] Recomendación del CCIR *Medición del ruido por medio de una señal de espectro continuo y uniforme en los sistemas de relevadores radioeléctricos para telefonía que utilizan multiplaje por distribución de frecuencia*, Vol. IX, Rec. 399-3, UIT, Ginebra, 1978.

[3] Recomendación del CCITT *Estabilidad de transmisión*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.160.

Recomendación M.510

REAJUSTE AL VALOR NOMINAL DE UNA SECCIÓN DE REGULACIÓN DE LÍNEA (EN CABLES COAXIALES, EN RADIOENLACES O EN PARES SIMÉTRICOS)

Después de una medición periódica o de la reparación de una avería, y tras cerciorarse de que no subsiste defecto alguno en el sistema, se harán ajustes, de ser necesario, para que los niveles de las señales piloto o de las señales de medida difieran lo menos posible de su valor nominal.

Se evitará compensar en una estación terminal todas las variaciones que se hayan producido en una sección anterior a esa estación. Los ajustes se harán en todos los puntos en que sea necesario, bajo el control de la estación directora o subdirectora interesada.

Cuando el nivel medido en la estación terminal rebase los límites de mantenimiento fijados para el sistema de portadoras, se procederá a un reajuste sistemático. Se tendrán en cuenta la precisión de las mediciones y las causas fortuitas que puedan provocar ligeras variaciones a corto plazo. La tolerancia admisible dependerá de la naturaleza del sistema, de su longitud y de la periodicidad de las mediciones.

Cabe indicar, a título de ejemplo, las tolerancias siguientes:

a) sistemas con control de ganancia continuo: sólo se harán ajustes cuando la mejora que pueda obtenerse sea, como mínimo, 0,3 dB;

b) sistemas con control de ganancia por pasos: la tolerancia admisible es de ± (½ paso de ajuste ± 0,3 dB).

Recomendación M.520

MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LOS ENLACES INTERNACIONALES EN GRUPO PRIMARIO, SECUNDARIO, ETC.

1 Tipo de pruebas periódicas

En los enlaces internacionales en grupo primario, secundario, etc., sólo se hacen mediciones de nivel de la señal piloto, que no afectan a otras estaciones. Por tanto, las Administraciones tienen plena libertad para decidir acerca de los métodos y periodicidades. Para tener la seguridad de que se cumplen los límites de calidad estipulados en la Recomendación M.160 [1], se recomienda considerar las siguientes pruebas.

2 Enlaces no provistos de reguladores automáticos

En las estaciones directoras se medirá periódicamente el nivel de la señal piloto. La periodicidad de tales mediciones puede ser semanal o mensual según la complejidad del encaminamiento y la constitución del enlace.

3 Enlaces provistos de reguladores automáticos

En las estaciones directoras en que esté instalado un regulador, puede medirse cada seis meses el nivel de la señal piloto a la entrada y a la salida del regulador, si el equipo cuenta con estos puntos de medición.

4 Registro continuo del nivel de la señal piloto

Además, conviene poder registrar continuamente las señales piloto, si es necesario, para detectar las condiciones de avería que no activan los sistemas normales de alarma.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Estabilidad de transmisión*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.160.

REAJUSTE AL VALOR NOMINAL DE UN ENLACE INTERNACIONAL EN GRUPO PRIMARIO, SECUNDARIO, ETC.

1 Consideraciones generales

Antes de modificar el ajuste de un enlace hay que cerciorarse de que cada sección de regulación de línea o enlace de orden superior por el que se encamine el enlace en cuestión están bien ajustados y de que el nivel de la señal piloto de referencia del lado de transmisión es adecuado. Los reajustes se harán bajo el control de la estación directora y en función de los resultados de las mediciones.

2 Enlaces no provistos de regulador

2.1 En los enlaces que sólo utilicen una sección de regulación de línea o un enlace de orden superior, el reajuste de los niveles a valores que difieran lo menos posible de los nominales se hará sistemáticamente después de cada medición o reparación, siempre que no exija una modificación superior a 2 dB con relación a los ajustes efectuados en el momento de la puesta en servicio. De lo contrario, habrá que determinar primero si no existe una avería.

2.2 En los enlaces de constitución más compleja no se requiere reajuste alguno mientras la diferencia con relación al valor nominal no sea superior a 0,5 dB (véase la observación al final de esta Recomendación). Si la diferencia con relación al valor nominal rebasa este límite, hay que efectuar un ajuste para acercarse lo más posible al valor nominal. La corrección sólo podrá hacerse en la estación terminal si las modificaciones de ajuste que ello entraña con relación a los ajustes efectuados durante las mediciones de referencia precedentes están comprendidas entre los límites expuestos en el cuadro 1/M.530; las distancias que se indican se miden desde el origen del enlace o desde el regulador automático más próximo anterior a la estación.

CUADRO 1/M.530

Distancia desde el origen o el regulador	Límites de la diferencia con relación a los ajustes efectuados durante las mediciones de referencia precedentes, más allá de los cuales conviene buscar una posible avería (véase la observación al final de esta Recomendación)
Hasta 1000 km	± 2 dB
De 1000 a 2000 km.	± 3 dB
Más de 2000 km.	± 4 dB

Si para la distancia considerada, el ajuste en la estación terminal diera lugar a valores más elevados que los indicados en el cuadro 1/M.530, convendrá hacer mediciones en todos los puntos de transferencia para determinar si existe una avería. Habrá que localizar y reparar toda avería. De no haber averías, sino una variación debida a causas naturales, por ejemplo, cambios de temperatura, envejecimiento, etc., antes de proceder a los ajustes en la estación terminal habrá que efectuarlos en los distintos puntos de transferencia, hasta que los niveles de la señal piloto difieran lo menos posible de sus valores nominales.

3 Enlaces provistos de regulador

No será necesario reajuste alguno mientras la diferencia con relación al valor nominal, medido a la entrada del regulador, no exceda de ± 4 dB. Deberá analizarse toda diferencia de más de ± 4 dB con relación al valor nominal en ese punto.

Observación – Para determinar los límites dentro de los cuales conviene proceder a un reajuste del equipo, se ha considerado útil distinguir tres gamas, en las que, con relación al valor nominal, podría caer el nivel de la señal piloto recibida:

- una gama relativamente pequeña en la que no habrá que tomar disposición alguna. Esto evitará que el personal pierda tiempo en reajustes continuos con el único objeto de compensar cambios mínimos;

– una gama algo más amplia en la que la estación terminal podrá ajustar lo más posible el nivel recibido al valor nominal, sin necesidad de pedir a las estaciones intermedias que hagan mediciones o reajustes (a reserva de la aplicación del principio fundamental según el cual el ajuste acumulativo efectuado en la estación terminal no debe rebasar cierto nivel con relación al valor observado en la medición de referencia precedente);

– una gama en la que ha de suponerse que se ha producido una avería que es necesario reparar antes de proceder a cualquier reajuste. Hallada la avería (si la hay), y una vez que todas las estaciones intermedias y terminales hayan ajustado, si ha lugar, sus niveles respectivos lo más cerca posible del valor nominal, se anotarán los nuevos valores, que servirán de referencia para los ajustes posteriores.

El gráfico de la figura 1/M.530 ilustra las tres gamas asociadas a una distribución característica de los valores de nivel.

Se ha considerado cómodo tomar en la figura 1/M.530 para y el valor: $2S$, donde S es la desviación típica (valores observados en los enlaces considerados). En este criterio se basa el cuadro 1/M.530.

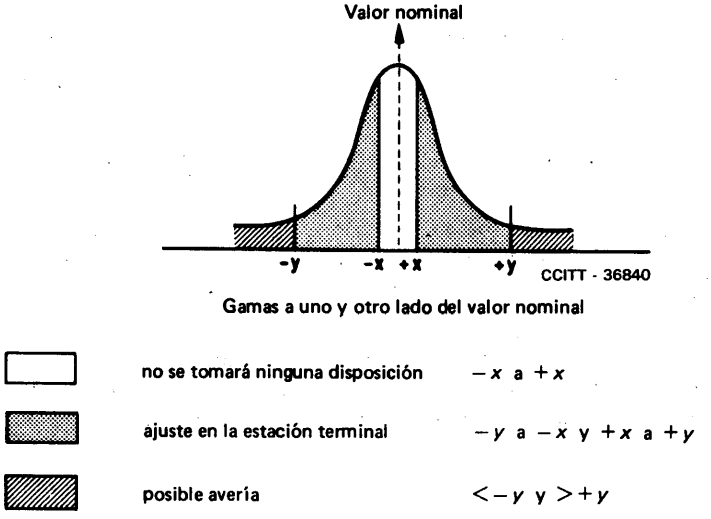


FIGURA 1/M.530

Distribución típica de los valores de nivel observados, con indicación de las diferentes gamas dentro de las cuales es necesario tomar ciertas disposiciones

Recomendación M.535

PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE MANTENIMIENTO DE ENLACES UNIDIRECCIONALES EN GRUPO PRIMARIO Y SECUNDARIO CON DESTINOS MÚLTIPLES (MU)

Deben aplicarse en la medida de lo posible las Recomendaciones relativas al mantenimiento de los grupos primarios y secundarios, pero existen ciertos nuevos problemas de mantenimiento peculiares a los enlaces con destinos múltiples. En particular, hay que prever disposiciones para verificar la calidad de la sección principal MU en estos enlaces. Para simplificar los procedimientos y disminuir las interferencias causadas a los demás usuarios del trayecto común, se recomienda que la estación de referencia de transmisión de la sección principal MU (véase la figura 1/M.460) sea el centro de convergencia de los informes e investigaciones relativos a la sección principal MU. Las estaciones directoras de grupo primario, secundario, etc., continúan encargadas de localizar las averías en una sección particular de un enlace, de conformidad con lo dispuesto en la Recomendación M.130 [1].

Si se comprueba una avería en un enlace por satélite, la estación de referencia de transmisión deberá señalarla a la estación directora del satélite responsable de este enlace, desde la modulación hasta la demodulación de la banda de base. Reparada la avería, la estación de referencia de transmisión dará parte de ello a las estaciones directoras de la sección principal MU que, a su vez, darán parte a las estaciones directoras de grupo primario, secundario, etc. interesadas.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Procedimientos para localizar y reparar averías de transmisión*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.130.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE GENERADORES DE PORTADORAS Y DE SEÑALES PILOTO

1 Si un país cuenta con un patrón nacional de frecuencia, convendrá emplearlo para controlar las frecuencias de los osciladores maestros de los sistemas de portadoras. (Véase el cuadro 1/M.540, que indica la exactitud en la frecuencia recomendada para distintos sistemas de portadoras.) Esta frecuencia patrón puede tener una exactitud garantizada de 10^{-8}, merced a las comparaciones triangulares de frecuencias organizadas por el CCIR. Sin embargo, hay que señalar que puede lograrse una mayor exactitud en los países que empleen un patrón atómico de frecuencia (por ejemplo, de cesio o de rubidio).

2 Si un país no cuenta con un patrón nacional de frecuencia, hay dos posibilidades:

a) recibir por vía radioeléctrica las señales patrón transmitidas de conformidad con las Recomendaciones del CCIR;

b) recibir, de un país vecino, por línea metálica, una frecuencia derivada del patrón nacional de frecuencia de este último país.

En ciertos casos puede ser necesario comparar directamente las frecuencias de los osciladores maestros de sistemas de portadoras de países diferentes; esta comparación se efectuará por medio de señales piloto de comparación de frecuencia.

3 El cambio de un oscilador maestro por otro puede dar lugar a una corta interrupción, de unos milisegundos, y a una variación brusca de fase. Como el efecto de estas interrupciones y variaciones de fase repercute en todo el sistema de portadoras, conviene no cambiar un oscilador por otro si ello no es absolutamente necesario.

CUADRO 1/M.540

Cuadro para indicar la exactitud de frecuencia recomendada para las señales piloto, portadoras, etc., de distintos sistemas de portadoras

Sistema		Frecuencia y exactitud	
		Señal piloto	Generador de portadoras
(1)		(2)	(3)
(1 + 3) en hilos desnudos		16,110 kHz 31,110 kHz $2,5 \times 10^{-5}$	$2,5 \times 10^{-5}$
8 circuitos en hilos desnudos			10^{-5}
12 circuitos en hilos desnudos		5×10^{-6}	5×10^{-6}
En pares simétricos 1, 2, 3. 4 ó 5 grupos primarios		de regulación de línea 60 kHz ± 1 Hz auxiliar ± 3 Hz	Frecuencia portadora virtual de canal de un grupo primario $\pm 10^{-6}$ Grupos primarios y secundarios $\pm 10^{-7}$ Grupos terciarios y cuaternarios $\pm 5 \times 10^{-8}$
Dos grupos secundarios	2,6 MHz	de regulación de línea 60 kHz ± 1 Hz 556 kHz ± 3 Hz de regulación de línea 2604 kHz ± 30 Hz	
En pares coaxiales 1,2/4,4 mm	4 MHz	de regulación de línea 60 kHz ± 1 Hz 308 kHz ± 3 Hz 4092 kHz ± 40 Hz auxiliar 2792 kHz ± 5 Hz Frecuencias adicionales de medida (todas) ± 40 Hz	
	12 MHz	de regulación de línea 308 kHz 4287 kHz 12435 kHz $\pm 1 \times 10^{-5}$ Frecuencias adicionales de medida < 4 MHz ± 40 Hz > 4 MHz $\pm 1 \times 10^{-5}$	
	60 MHz	de regulación de línea 4287 kHz 12435 kHz 22372 kHz 40920 kHz 61160 kHz $\pm 1 \times 10^{-5}$ Frecuencias adicionales de medida (todas) $\pm 1 \times 10^{-5}$	
En pares coaxiales 2,6/9,5 mm	1,3 MHz	de regulación de línea 1364 kHz $\pm 1 \times 10^{-5}$ auxiliar 60 ó 308 kHz $\pm 1 \times 10^{-5}$	
	4 MHz	de regulación de línea 60, 308, 4287 kHz $\pm 1 \times 10^{-5}$	
	6 MHz	de regulación de línea 308, 4287 kHz $\pm 1 \times 10^{-5}$	
12 + 12		60 kHz ± 1 Hz Otras mediante acuerdo entre las Administraciones	El error en la frecuencia restituida no debe rebasar 0,3 Hz (valor provisional) para una sección de 140 km

CUADRO 1/M.540 (fin)

Sistema	Frecuencia y exactitud	
	Señal piloto	Generador de portadoras
(1)	(2)	(3)
6 MHz		Señal portadora que modula a la señal video: 1056 kHz ± 5 Hz
12 MHz		Señal portadora que modula a la señal video: 6799 kHz ± 100 Hz
Separación: 4 kHz Grupo primario de base B y grupo secundario de base	84,080 kHz, 104,080 kHz, 411.920 kHz y 547,920 kHz ± 1 Hz 84,140 kHz y 411,860 kHz ± 3 Hz	
Grupo terciario de base y agregado de 15 grupos secundarios	1552 kHz ± 2 Hz	
Grupo cuaternario de base	11096 kHz ± 10 Hz	
Separación: 3 kHz Grupo primario de base y secundario de base	84 kHz (u otra frecuencia por acuerdo mutuo) ± 1 Hz *	

* En los grupos secundarios se emplea una señal piloto de referencia de 444 kHz con tolerancia de ± 1 Hz.

SECCIÓN 3

CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES

3.1 Puesta en servicio de un circuito telefónico internacional

Recomendación M.560

EQUIVALENTE DEL CIRCUITO [1]

1 Antiguo plan de transmisión [2]

En el antiguo plan de transmisión, el equivalente de los circuitos en servicio terminal se define con relación a los extremos a dos hilos de tales circuitos:

- En todos los circuitos internacionales, el equivalente nominal debe ser el mismo para ambos sentidos de transmisión.
- En los circuitos internacionales de explotación manual, el equivalente nominal (pérdida de inserción entre resistencias puras terminales de 600 ohmios) entre los jacks de los conmutadores de las centrales terminales internacionales, incluidos los transformadores de línea, etc., medido a 800 Hz, no será superior a 7 dB. Este límite se aplica también a una cadena de dos circuitos interconectados en un centro de tránsito internacional.
- En los circuitos internacionales de explotación semiautomática, el valor recomendado por el CCITT es 7 dB en cada sentido de transmisión. Este valor tiene en cuenta la pérdida de inserción de los equipos de conmutación de salida y de llegada, así como toda línea artificial complementaria insertada en el circuito para el servicio terminal.

2 Nuevo plan de transmisión [3] [4]

El nuevo plan de transmisión considera los circuitos internacionales como circuitos a cuatro hilos, conectados en cuatro hilos en cada uno de sus extremos a otro circuito internacional (en un centro de tránsito internacional) o a un «sistema nacional» (en un centro terminal internacional).

Referencias

[1] *Mediciones de atenuación*, Libro Verde, Tomo IV-2, Suplemento N.º 2.2, UIT, Ginebra, 1973.

[2] CCITT, *Antiguo plan de transmisión*, Libro Azul, Tomo III, apéndice a la sección 1 de la parte I, UIT, Ginebra, 1964.

[3] Recomendación del CCITT *Plan de transmisión*, Tomo III, fascículo III.1, Rec. G.101.

[4] Recomendación del CCITT *Conexiones a cuatro hilos establecidas por conmutación y mediciones en circuitos a cuatro hilos*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.640.

CONSTITUCIÓN DEL CIRCUITO; INTERCAMBIO PRELIMINAR DE INFORMACIONES

En cuanto se decida la puesta en servicio de un nuevo circuito, los servicios técnicos de los países extremos designarán de común acuerdo la estación directora del circuito, y cada servicio técnico de un país de tránsito comunicará a los demás servicios técnicos interesados el nombre de la estación subdirectora que elija para su territorio. Si el circuito se establece a base de un grupo primario directo que pasa sin demodulación por un país de tránsito, no se preverá ninguna estación subdirectora para ese país de tránsito.

Los servicios técnicos de todos los países interesados comunicarán también al servicio técnico de que dependa la estación directora del circuito las informaciones necesarias para la preparación de la hoja de encaminamiento del circuito (véase el apéndice a la presente Recomendación), indicando la letra y los números de código de esta hoja. Las informaciones relativas a un circuito sin secciones de frecuencias vocales incluyen la indicación de los números de los grupos primarios empleados y, en cada uno de esos grupos, del número del canal.

Estas informaciones se enviarán preferentemente por télex. Figuran a continuación dos ejemplos típicos de mensajes télex relativos al encaminamiento Bucuresti-London 1.

El empleo del servicio télex permite ponerse rápidamente de acuerdo sobre los detalles del encaminamiento, y permite también al servicio técnico de que depende la estación directora llenar las hojas de encaminamiento de un circuito tan pronto como éste se establece o modifica.

Ejemplo I – Mensaje télex enviado por el servicio técnico de la Post Office del Reino Unido a los servicios técnicos de la República Federal de Alemania, Austria, Hungría y Rumania:

```
SERVTECH LONDON, E.C.1. TO FTZ DARMSTADT
                           GENTEL WIEN
                           GENTEL BUDAPEST
                           GENTEL BUCUREŞTI

AH 1036/2

PROPONEMOS CONSTITUIR BUCUREŞTI-LONDON 1
EMPLEANDO FRANKFURT-LONDON 1201/9 SEÑALIZACIÓN 500/20
ROGAMOS DEN ACUERDO O CONTRAPROPUESTA. SALUDOS.
```

Ejemplo II – Mensaje télex enviado por el servicio técnico de la República Federal de Alemania en respuesta al mensaje del ejemplo I:

```
FTZ SCHALT DMST A SERVTECH LONDON E.C.1.

10 APR
FS NR 38
2 = REPÚBLICA FEDERAL DE ALEMANIA 3-BUCUREŞTI-LONDON 1
5 = FRANKFURT/MAIN
A = FFT - L 1201/9 B = 840
A = FFT - WIEN 1201/11 B = 740

        SALUDOS.

            COPIA A WIEN, BUDAPEST, BUCUREŞTI
```

Con estas informaciones y las que le comuniquen las estaciones subdirectoras, la estación directora del circuito establecerá una *hoja de encaminamiento de circuito* (véase, a título de ejemplo, el apéndice a esta Recomendación, que puede servir de hoja de encaminamiento o de hipsograma, según el caso) que servirá de hipsograma para las secciones de frecuencias vocales. En esta hoja figurarán los niveles relativos nominales:

- en las estaciones directoras y subdirectoras;
- en las estaciones fronterizas, cuando el circuito comprenda una sección de frecuencias vocales que atraviese una frontera;
- en las estaciones en que se vuelva a pasar a frecuencias vocales, cuando el circuito esté constituido por varios grupos primarios en tándem.

El servicio técnico de que dependa la estación directora enviará la hoja de encaminamiento a los servicios técnicos de que dependan las estaciones subdirectoras del circuito internacional considerado en las siguientes condiciones:

a) solamente a petición expresa de una de las Administraciones interesadas, cuando los circuitos se encaminen sólo por un canal de un solo enlace internacional en grupo primario;

b) en todos los casos para los circuitos de diferente constitución.

El envío se hará por duplicado: un ejemplar para el servicio técnico y otro para la estación subdirectora.

APÉNDICE
(a la Recomendación M.570)

Hoja de encaminamiento de circuito internacional

1.	Fecha de emisión	
2.	Servicios técnicos de	American Telephone and Telegraph Co.
3.	Designación del circuito	New York (10) – Stockholm 1
4.	Longitud del circuito	7870 km
5a.	Estación directora	New York
5b.	Estaciones subdirectoras	London, Stockholm
6.	Fecha de la puesta en servicio	Octubre de 1972
7.	Supresor de eco en	New York (1/2), Stockholm (1/2)
8.	Compansor en	Ninguno
9.	Señalización	Sistema N.º 5
10.	Equipo de conmutación	
11.	Equipo especial en	Ninguno
12.	Concentrador de tráfico[1]	Ninguno
13.	Potencia del ruido ponderado (valor aproximado)	–48 dBm0 (36 dBa)
14.	Calidad especial requerida en	Ninguna
15.	Tiempo de bloqueo del supresor de eco	New York: 50 ms Stockholm: 50 ms

Estación y constitución	Longitud de la sección (km)	Nivel nominal relativo en el punto de medida de referencia[2] (dBr)		Tiempo estimado de propagación de grupo a 800 Hz (ms)	Observaciones[3]
		Sentido ↓	Sentido ↑		
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
New York		0,0	–4,5		Puntos de transferencia de grupo primario Conil (España), Sesimbra (Portugal)
34-A-/C/-8	522			3,2	
Green Hill		+7,0	+7,0		
1602-05-/A/-5	5813			36,5	
London		+4,0	–4,0		
1211/1	1535			9,5	
Stockholm		+3,5	–11,0		

[1] Insértese la indicación apropiada: *exclusivamente TASI*, o *TASI y transferencia*, o *ninguno*.
[2] Un asterisco después del valor del nivel relativo indica que el valor nominal de la impedancia en cuyos terminales se mide el nivel es diferente de 600 ohmios.
[3] Los datos de esta columna relativos a los cables pupinizados irán acompañados de una indicación de la anchura de banda efectiva de la sección.

ESTABLECIMIENTO Y AJUSTE DE UN CIRCUITO TELEFÓNICO INTERNACIONAL DEL SERVICIO PÚBLICO

1 Introducción

La presente Recomendación se refiere a todos los circuitos explotados manual, semiautomática o automáticamente.

2 Organización

Los principios que rigen la organización general del mantenimiento figuran en la Recomendación M.70 [1].

2.1 Un circuito internacional puede constar de diversas secciones de circuitos nacionales e internacionales; estas secciones se componen de dos canales telefónicos (uno para cada sentido de transmisión), cada uno de los cuales consiste en un canal de un grupo primario, o en un par para frecuencias vocales.

2.2 En las estaciones terminales del circuito deben preverse puntos de acceso, conforme a la Recomendación M.110 [2] (véase asimismo la Recomendación M.640). También se preverá un punto de acceso en las estaciones intermedias (véase la Recomendación M.110 [2] para los circuitos de tránsito); la posición de este punto en el circuito se elegirá de forma que la mayor parte posible del equipo de baja frecuencia de la estación esté incluido en las mediciones hechas en esa estación en el sentido de transmisión considerado.

2.3 Al establecerse un circuito internacional, los puntos de acceso al circuito, a la línea y a la sección de circuito definen, respectivamente, los límites del circuito, de la línea y de la sección de circuito; estos límites sirven de base para el establecimiento y ajuste del circuito, y para la localización de las averías.

Observación – El punto de acceso a la línea en la estación terminal se utiliza también como punto de acceso a la sección de circuito en esa estación.

3 Límites para el equivalente de un circuito o de una sección de circuito

3.1 *Límites para el equivalente a 800 Hz*

El valor del equivalente a 800 Hz debe aproximarse lo más posible al valor nominal. Cuando se ajuste por pasos deberá hallarse comprendido entre ± 0,3 dB de su valor nominal.

3.2 *Límites para la característica de equivalente en función de frecuencia*

Las Administraciones estudian y construyen las redes telefónicas nacionales con miras a obtener una transmisión telefónica satisfactoria en la forma más económica posible; por lo tanto, tales redes sólo disponen de un reducido margen contra las disminuciones adicionales de la calidad de las comunicaciones en conexiones de la mayor longitud.

En el caso de comunicaciones telefónicas internacionales, las dos partes correspondientes de las redes nacionales de los países terminales están interconectadas por medio de una cadena de circuitos internacionales establecida por conmutación. El actual plan mundial de encaminamiento del CCITT especifica el empleo de un número máximo de seis circuitos internacionales en una conexión. En ciertos casos, el equivalente de referencia nominal de la conexión podrá tener un valor 3 dB superior al admitido hasta el presente. A causa de esta atenuación adicional, a la que viene a agregarse un mayor ruido de línea, es particularmente conveniente limitar la disminución de la calidad de transmisión debida a los circuitos internacionales.

Conviene basarse en los siguientes principios para definir un objetivo aplicable a los circuitos, habida cuenta de las necesidades del mantenimiento:

3.3 La distorsión de equivalente en función de la frecuencia varía según que el circuito esté compuesto por canales de 4 ó 3 kHz, o por una combinación de estos dos tipos de canales, o que comprenda cortas secciones en cables para frecuencias vocales. Los límites correspondientes se especifican en los cuadros 1/M.580, 2/M.580 y 3/M.580.

Los cuadros se basan en los principios siguientes:

a) la atenuación máxima en la gama de frecuencias pertinente no debe exceder en más de 9,0 dB a la atenuación a 800 Hz, para evitar toda alteración de la distribución de la potencia de ruido en el circuito;

b) en lo posible, evitar el empleo de igualadores en las estaciones intermedias;

c) cuando se trate de un circuito mixto, el caso de los canales de 4 kHz en serie con canales de 3 kHz debe cubrir el caso de las combinaciones más frecuentes en la práctica (por ejemplo, un canal de 3 kHz en serie con dos canales de 4 kHz);

d) permitir a las Administraciones cierta flexibilidad en los casos en que sea necesaria una igualación previa destinada a impedir que penetren, en una sección de gran longitud, señales de bajo nivel.

CUADRO 1/M.580
(Anteriormente cuadro A/M.580)

Límites de la característica de equivalente en función de la frecuencia entre puntos de acceso al circuito y puntos de acceso a las secciones de circuito — Circuitos y secciones de circuito de 4 kHz

Frecuencia Hz	Equivalente con relación al equivalente a 800 Hz	
	Entre puntos de acceso al circuito	En el punto de acceso de las estaciones intermedias
	dB	dB
Inferior a 300	0,0 como mínimo, o no especificado	−3,0 como mínimo, o no especificado
300 a 400	+3,5 a −1,0	+9,0 a −3,0
400 a 600	+ 2,0 a −1,0	+6,0 a −3,0
600 a 2400	+1,0 a −1,0	+6,0 a −3,0
2400 a 3000	+2,0 a −1,0	+6,0 a −3,0
3000 a 3400	+3,5 a −1,0	+9,0 a −3,0
Superior a 3400	0,0 como mínimo, o no especificado	−3,0 como mínimo, o no especificado

CUADRO 2/M.580
(Anteriormente cuadro (B/M.580)

Límites de la característica de equivalente en función de la frecuencia entre puntos de acceso al circuito y puntos de acceso a las secciones de circuito — Circuitos y secciones de circuito de 3 kHz

Frecuencia Hz	Equivalente con relación al equivalente a 800 Hz	
	Entre puntos de acceso al circuito	En el punto de acceso de las estaciones intermedias
	dB	dB
Inferior a 200	0,0 como mínimo, o no especificado	−1,5 como mínimo, o no especificado
200 a 250	+10.5 a −0,5	−1,5 como mínimo, o no especificado
250 a 300	+ 6,5 a −0,5	+9,0 a −1,5
300 a 2700	+1,0 a −0,5	+7,0 a −1,5
2700 a 2900	+2,5 a −0,5	+7,0 a −1,5
2900 a 3050	+6,5 a −0,5	+9,0 a −1,5
Superior a 3050	0,0 como mínimo, o no especificado	−1,5 como mínimo, o no especificado

CUADRO 3/M.580
(Anteriormente cuadro (C/M.580)

Límites de la característica de equivalente en función de la frecuencia entre puntos de acceso al circuito y puntos de acceso a las secciones de circuito — Circuitos y secciones de circuito de 3 y de 4 kHz

Frecuencia Hz	Equivalente con relación al equivalente a 800 Hz	
	Entre puntos de acceso al circuito	En el punto de acceso de las estaciones intermedias
	dB	dB
Inferior a 300	0,0 como mínimo, o no especificado	−3,0 como mínimo, o no especificado
300 a 400	+3,5 a −1,0	+9,0 a −3,0
400 a 600	+ 2,0 a −1,0	+6,0 a −3,0
600 a 2400	+1,0 a −1,0	+6,0 a −3,0
2400 a 2700	+2,0 a −1,0	+6,0 a −3,0
2700 a 2900	+2,5 a −1,0	+9,0 a −3,0
2900 a 3050	+6,5 a −1,0	+9,0 a −3,0
Superior a 3050	0,0 como mínimo, o no especificado	−3,0 como mínimo, o no especificado

3.4 El cuadro 1/M.580 se basa en los límites recomendados para un par de equipos de canal de 4 kHz (Recomendación G.232 [3]); se ha aumentado ligeramente estos límites para tener en cuenta las distorsiones suplementarias que introducirán probablemente el enlace en grupo primario y los equipos de los circuitos y de central. Los límites de igualación son iguales a tres veces los límites de los circuitos.

El cuadro 2/M.580 se basa también en los límites recomendados para un par de equipos de modulación de canales de 3 kHz (Recomendación G.235 [4]), con un margen para el enlace en grupo primario y para el equipo de los circuitos y de central.

Para los circuitos que comprenden secciones de canales de 4 kHz y secciones de canales de 3 kHz, los límites indicados en el cuadro 3/M.580 son una combinación de los indicados en los cuadros 1/M.580 y 2/M.580 habida cuenta de los factores enumerados en los § 3.3 a) a 3.3 c).

Estos límites se indican también en los cuadros 1/M.580, 2/M.580 y 3/M.580.

4 Establecimiento y ajuste de las secciones de circuito

4.1 Las estaciones subdirectoras responsables de las diferentes secciones nacionales e internacionales de circuito tomarán las disposiciones necesarias para establecer tales secciones.

Se ajustarán las secciones de circuito y se tomará nota de la característica de equivalente en función de la frecuencia de cada una de ellas.

A este fin, el nivel en transmisión a la frecuencia de medida de referencia será de −10 dBm0 [1] en el punto de acceso de la estación subdirectora intermedia, o en el punto de acceso a la línea de la estación directora o de la estación subdirectora terminal; el nivel recibido se ajustará en el punto de acceso de la estación subdirectora intermedia más próxima, de forma que se acerque lo más posible a su valor nominal en el sentido de transmisión considerado.

4.2 Convendría medir la característica de equivalente en función de la frecuencia con ayuda de frecuencias elegidas entre las que se indican a continuación en función de las características de la sección de circuito que se haya de establecer:

200, 250, 300, 400, 600, 800, 1000, 1400, 2000, 2400, 2700, 2900, 3000, 3050 y 3400 Hz.

Los servicios técnicos podrán ponerse de acuerdo en caso necesario para hacer mediciones a otras frecuencias. Conviene aplicar las señales de medida con un nivel de −10 dBm0 [1].

En las secciones de circuitos que sólo transmiten efectivamente hasta 3000 Hz (por ejemplo, circuitos por los que se transmiten canales de 3 kHz), no será aplicable la medición a 3400 Hz.

El valor del equivalente a 800 Hz [2] deberá aproximarse lo más posible al valor nominal del equivalente.

A las demás frecuencias, el equivalente deberá permanecer dentro de los límites indicados en los cuadros 1/M.580, 2/M.580 y 3/M.580 (véase el § 3.3).

Para cada sección de circuito, los resultados obtenidos para cada sentido de transmisión se comunicarán a las estaciones directoras y a las estaciones subdirectoras terminales.

Durante estas mediciones, si los señalizadores están incorporados a los equipos terminales de portadoras, deberán desconectarse en las estaciones terminales los hilos que los unen a los equipos automáticos. Si los grupos de relés de señalización de línea están incorporados a las línea y al equipo medido, se bloquearán los receptores de señalización de frecuencia vocal.

5 Establecimiento y ajuste del circuito internacional

5.1 *Establecimiento del circuito*

5.1.1 Las estaciones subdirectoras responsables de las diversas secciones de circuito, después de haber establecido y ajustado estas secciones, adoptarán las disposiciones necesarias para conectarlas e informarán de ello a la estación directora. Además, las estaciones directora y subdirectora terminal, en colaboración con sus servicios de prueba, se asegurarán de que estén conectados los correspondientes equipos de señalización, conmutación y demás equipo terminal, de que no sufren averías y de que funcionan satisfactoriamente.

---

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

[2] En los circuitos internacionales, 800 Hz es la frecuencia recomendada para las mediciones de mantenimiento a una sola frecuencia. No obstante, puede utilizarse la frecuencia de 1000 Hz para tales mediciones por acuerdo entre las Administraciones interesadas. De hecho, 1000 Hz es una frecuencia ampliamente utilizada hoy en día para las mediciones a una sola frecuencia en ciertos circuitos internacionales.

Las mediciones a varias frecuencias efectuadas para determinar la característica de atenuación en función de la frecuencia incluyen una medición a 800 Hz, por lo cual esta frecuencia puede seguir siendo la frecuencia de referencia para esta característica.

Para las frecuencias de medida que se utilizan en circuitos encaminados por sistemas MIC, hay que referirse al suplemento N.º 3.5 [5].

5.1.2 Cuando la estación directora haya sido informada por todas las estaciones subdirectoras de que las secciones que constituyen el circuito están conectadas entre sí, fijará de común acuerdo con las estaciones subdirectoras el momento en que debe ajustarse el circuito.

5.2 *Ajuste del circuito*

5.2.1 *Medidas preliminares*

5.2.1.1 La estación subdirectora receptora terminal estudiará los resultados de las mediciones de las diversas secciones de circuito, y tomará nota en especial del modo en que se acumulan las tolerancias admisibles al interconectarse las secciones. Terminados esos estudios, la estación subdirectora receptora terminal para cada sentido de transmisión determinará el valor del ajuste y la igualación necesarios en las estaciones intermedias y terminales para obtener una característica global satisfactoria.

5.2.1.2 A base de estos resultados de medida se calculará el equivalente acumulado en la banda de frecuencias en las estaciones subdirectoras intermedias con relación al equivalente a 800 Hz. Conviene, a petición de la estación subdirectora receptora terminal, insertar un igualador en las estaciones en que la suma de las características de equivalente en función de la frecuencia medidas en las diversas secciones rebasen los límites provisionales (véase el § 3.4). Al determinar estos límites deberá tenerse en cuenta la presencia de equipos de modulación de canal de 3 kHz.

Es conveniente reducir al mínimo el número de igualadores intermedios. Cuando la estación subdirectora receptora terminal haya sido informada por las demás estaciones subdirectoras de que las secciones de circuito y los igualadores eventualmente prescritos están conectados entre sí, se fijará el momento en que el circuito puede ajustarse.

5.2.2 *Ajuste del equivalente a la frecuencia de medida de referencia*

5.2.2.1 En el momento oportuno, la estación directora ajustará el circuito a la frecuencia de 800 Hz [2] en cooperación con las diferentes estaciones subdirectoras.

Para ello, enviará una señal de medida de 800 Hz con un nivel de −10 dBm0 [1], por ejemplo, en el punto de acceso al circuito; además es conveniente ajustar el nivel en el punto de acceso a la línea en las estaciones terminales de forma que se aproxime lo más posible a su valor nominal.

5.2.2.2 Las estaciones subdirectoras intermedias medirán y ajustarán a su valor nominal el nivel de la señal de prueba de 800 Hz en los puntos de acceso al circuito (definidos en el § 2.2) en el sentido de transmisión considerado. Las mediciones y ajustes deberán efectuarse también en las estaciones fronterizas cuando el circuito comprenda una sección para frecuencias vocales que atraviesa una frontera.

5.2.2.3 La estación subdirectora terminal distante ajustará el nivel de la señal de prueba recibida hasta que se obtenga el valor deseado de equivalente en el punto de acceso al circuito.

Se procederá del mismo modo para el otro sentido de transmisión del circuito.

Para limitar el efecto acumulativo de las diferencias de nivel a 800 Hz, la estación subdirectora terminal receptora puede pedir a las estaciones subdirectoras intermedias que modifiquen en un paso como máximo el ajuste de la ganancia en el sentido de recepción de su sección. De esta forma, debiera ser posible cambiar el signo de la diferencia con relación al valor nominal en las estaciones sucesivas, manteniéndola al mismo tiempo dentro de los límites admisibles. Teóricamente, sólo será necesario un ajuste en la mitad de las estaciones.

---

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

[2] En los circuitos internacionales, 800 Hz es la frecuencia recomendada para las mediciones de mantenimiento a una sola frecuencia. No obstante, puede utilizarse la frecuencia de 1000 Hz para tales mediciones por acuerdo entre las Administraciones interesadas. De hecho, 1000 Hz es una frecuencia ampliamente utilizada hoy en día para las mediciones a una sola frecuencia en ciertos circuitos internacionales.

Las mediciones a varias frecuencias efectuadas para determinar la característica de atenuación en función de la frecuencia incluyen una medición a 800 Hz, por lo cual esta frecuencia puede seguir siendo la frecuencia de referencia para esta característica.

Para las frecuencias de medida que se utilizan en circuitos encaminados por sistemas MIC, hay que referirse al suplemento N.º 3.5 [5].

5.2.2.4 No es posible recomendar un valor para el equivalente nominal entre los puntos de acceso de un circuito telefónico de la red pública con conmutación, dada la libertad que tienen las Administraciones para fijar los niveles relativos en tales puntos. Sin embargo, teniendo en cuenta que, en cada extremo del circuito, la atenuación entre el punto de acceso al circuito y el extremo virtual tiene un valor fijo y conocido, y que es posible atribuir al conjunto de cables que llegan a los puntos de acceso al circuito un valor de atenuación conocido, el nivel de transmisión en el punto de acceso al circuito debiera elegirse de modo que se respete el hipsograma del circuito [véase también el § 2.1 d) de la Recomendación M.640].

5.2.3 *Medición de la característica de equivalente en función de la frecuencia*

5.2.3.1 Una vez ajustado el circuito a la frecuencia de 800 Hz, se harán mediciones entre los puntos de acceso al circuito en las estaciones terminales, en las estaciones subdirectoras intermedias y en las estaciones fronterizas cuando una sección para frecuencias vocales atraviese una frontera; se medirá la característica de equivalente en función de la frecuencia del circuito a alguna de las frecuencias que se indican a continuación, elegida en función de las características del circuito que se haya de establecer:

200, 250, 300, 400, 600, 800, 1000, 1400, 2000, 2400, 2700, 2900, 3000, 3050 y 3400 Hz.

Los servicios técnicos podrán ponerse de acuerdo, en caso necesario, para efectuar mediciones a frecuencias distintas de las indicadas. Conviene aplicar las señales de medida con un nivel de −10 dBm0 [1].

5.2.3.2 Si ha lugar, la estación subdirectora terminal receptora puede, en esta etapa, igualar el circuito por medio de un igualador local de modo que la característica de equivalente en función de la frecuencia permanezca dentro de los límites prescritos. Puede procederse entonces a ajustes precisos en las estaciones intermedias, a fin de compensar la suma de las tolerancias de construcción de las líneas artificiales complementarias y de los igualadores. Las estaciones en que haya sido necesario insertar igualadores deberán proceder entonces a una nueva medición de la sección de circuito, igualadores inclusive. Los resultados obtenidos se transmitirán a la estación terminal receptora.

Estos resultados reemplazarán a los transmitidos previamente en el marco de la operación descrita en el § 5.2.1.2 precedente para esas mismas secciones de circuito, y servirán para el mantenimiento ulterior. (Puede ocurrir que la característica de equivalente en función de la frecuencia de una sección de circuito provista de su igualador no esté dentro de los límites prescritos para una sección de circuito. Es conveniente observar que esta combinación de una sección de circuito y de su igualador no puede utilizarse entonces para reemplazar a una sección de circuito en avería; para tal sustitución, conviene transferir la sección de circuito sin el igualador.)

5.2.4 Efectuadas las mediciones y los ajustes especificados, las estaciones directoras y subdirectoras terminales se cerciorarán de que se cumplen los límites fijados. El circuito se considerará entonces ajustado.

6 Medición del ruido de circuito

6.1 La medición del ruido de circuito se efectuará para ambos sentidos de transmisión.

Para medir el ruido en un sentido, el extremo distante del circuito se conectaría en una resistencia no reactiva apropiada en el punto de acceso.

En el punto de acceso situado en el otro extremo del circuito (extremo cercano), se medirá la tensión sofométrica por medio del sofómetro del CCITT (véase la curva de ponderación de este sofómetro en [6]).

6.2 Las mediciones del ruido efectuadas durante el ajuste de los circuitos deben compararse con los objetivos de ruido para el mantenimiento indicados en el cuadro 4/M.580 en función de la longitud del circuito. Los valores del cuadro 4/M.580 son válidos para mediciones aisladas (véase la observación). Se supone que la medición del ruido sigue a las mediciones y ajustes indicados en los § 5.2.2 y 5.2.3.

6.3 Cuando el ruido medido sea superior en 5 dB o más al valor correspondiente del cuadro 4/M.580, o a −37 dBm0p, considerándose entre ambos valores el que sea más estricto, se tomarán inmediatamente medidas para localizar y reparar eventuales averías. Puede ser útil una comparación con mediciones del ruido en circuitos de constitución idéntica o similar, pues ello ayudaría a localizar una avería.

---

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

CUADRO 4/M.580
(Anteriormente cuadro D/M.580)

Objectivos de ruido para el mantenimiento de circuitos del servicio telefónico público

Distancia (km)	<320	321 a 640	641 a 1600	1601 a 2500	2501 a 5000	5001 a 10000	10001 a 20000
Ruido (dBm0p)	−55	−53	−51	−49	−46	−43	−40

Observación — En los circuitos establecidos por satélite, la sección de circuito por satélite (entre estaciones terrenas) aportará unos 10 000 pWp (—50 dBm0p) al ruido global del circuito. En consecuencia, para determinar los límites de mantenimiento en las mediciones de ruido en circuitos internacionales del servicio telefónico público, se puede considerar que la longitud de la sección de circuito por satélite es equivalente a 2500 km en el cuadro 4/M.580. La *longitud de ruido* efectiva de tal circuito será 2500 km más la longitud total de los medios de encaminamiento terminal.

6.4 Cuando el ruido medido sea superior a −44 dBm0p, y después de verificarse que no existe avería, deberá considerarse la posibilidad de insertar un compansor (compresor-expansor). Es particularmente necesario hacerlo si existen probabilidades de que se utilice el circuito en una cadena de seis circuitos. Se consultarán las instrucciones técnicas de la Recomendación G.143 [7] sobre instalación de compansores. Se tendrá en cuenta, en particular, la necesidad de limitar su uso a las secciones de circuito establecidas mediante sistemas de transmisión intrínsecamente estables.

6.5 El ruido medido en el punto de acceso al circuito durante el ajuste inicial debe anotarse para poder compararlo con los valores que se obtengan en mediciones ulteriores de mantenimiento.

7 Medición de otras características

Los circuitos utilizados como reserva para ciertas aplicaciones (por ejemplo, la transmisión de datos o de facsímil) imponen ciertas condiciones particulares en cuanto a la distorsión por retardo de grupo, al ruido, etc. Para estas condiciones, conviene remitirse a las Recomendaciones del CCITT relativas al tipo de circuito considerando.

8 Verificación del nivel de las corrientes de señalización

Se harán también mediciones para comprobar si las corrientes de señalización tienen, en el extremo transmisor del circuito, un nivel absoluto de potencia en cada sentido de transmisión conforme con el valor nominal indicado en el cuadro 5/M.580, o con el convenido por las Administraciones en el caso de un sistema de señalización respecto del cual el CCITT no haya formulado Recomendaciones.

Deberá hacerse referencia a la Recomendación M.470 [8] para la verificación de las señales de línea del sistema de señalización R2. Las señales entre registradores figuran en el cuadro 5/M.580.

CUADRO 5/M.580
(Anteriormente cuadro E/M.580)

Nivel absoluto de potencia de las corrientes de señalización

Tipo de señalización	Frecuencia de señalización		Nivel absoluto de potencia
	Valor nominal	Tolerancia	Valor nominal dBm0 (tolerancia ± 1 dB)
Señalización manual (Sistema N.º 1)	500 Hz con interrupción a 20 Hz	± 2%	sin interrupción (500 Hz) 0
		± 2%	con interrupción (500/20 Hz) —3
Señalización a una frecuencia (Sistema N.º 3)	2280 Hz	± 6 Hz	—6
Señalización a dos frecuencias (Sistema N.º 4)	2040 Hz 2400 Hz	± 6 Hz ± 6 Hz	—9 —9
Sistemas multifrecuencia (Sistemas N.os 5 y 5*bis*) Señales de línea[a] (dos frecuencias)	2400 Hz 2600 Hz	± 6 Hz ± 6 Hz	—9 —9
Señales de registradores[b] (multifrecuencia)	700 Hz 900 Hz 1100 Hz 1300 Hz 1500 Hz 1700 Hz	± 6 Hz ± 6 Hz ± 6 Hz ± 6 Hz ± 6 Hz ± 6 Hz	—7 —7 —7 —7 —7 —7
Sistema de señalización R1. Señales de línea	2600 Hz	± 5 Hz	—8/—20[c]
Señales de registradores[d]	700 Hz 900 Hz 1100 Hz 1300 Hz 1500 Hz 1700 Hz	± 1,5% ± 1,5% ± 1,5% ± 1,5% ± 1,5% ± 1,5%	—7 —7 —7 —7 —7 —7
Sistema de señalización R2. Señales de registradores[b]			
Hacia adelante	1380 Hz 1500 Hz 1620 Hz 1740 Hz 1860 Hz 1980 Hz	± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz	—8 —8 —8 —8 —8 —8
Hacia atrás	540 Hz 660 Hz 780 Hz 900 Hz 1020 Hz 1140 Hz	± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz ± 4 Hz	—8 —8 —8 —8 —8 —8

a) Para las señales compuestas, la diferencia entre los niveles de transmisión de f_1 y f_2 no debe ser superior a 1 dB.
b) La diferencia entre los niveles de transmisión de las dos frecuencias que componen una señal no debe ser superior a 1 dB.
c) —8 dBm0 durante el más corto de los dos periodos siguientes: duración de la señal o como mínimo 300 ms y durante un periodo máximo de 550 ms; el nivel se reduce luego a —20 dBm0.
d) La diferencia de nivel entre las dos frecuencias que componen una señal no debe exceder de 0,5 dB.

9 Pruebas de funcionamiento

9.1 Una vez realizado el ajuste según lo dispuesto en los párrafos anteriores, deberá controlarse el funcionamiento de los compansores de conformidad con la Recomendación M.590. Este control deberá ir seguido de una prueba de conversación que permita apreciar también el funcionamiento satisfactorio de los supresores de eco, y de la comprobación de la transmisión satisfactoria de la señalización por el circuito. En el caso de un circuito de explotación automática, los aparatos de medida de la calidad de transmisión de la señal de la estación directora deberán permitir, por lo menos, verificar la transmisión de la señalización de línea entre los puntos de acceso al circuito, por ejemplo, si las apropiadas señales hacia atrás siguen efectivamente a las correspondientes señales hacia adelante.

9.2 En los circuitos de explotación manual conviene cerciorarse de que la señalización de línea es satisfactoria en el extremo distante.

Tanto en el caso de los circuitos de explotación manual como de explotación automática se pedirán, de ser posible, conversaciones de prueba con operadoras o, según el caso, con personal técnico del extremo distante a fin de verificar el circuito, tanto desde el punto de vista de la señalización como de la calidad de transmisión.

9.3 Algunas Administraciones consideran conveniente proceder a una rápida verificación de los supresores de eco cuando se establece un circuito. En [9] se describe un método adecuado a este fin, que puede aplicarse por acuerdo entre las Administraciones.

10 Anotación de los resultados de medida

Cada estación debiera llevar un registro fiel de los resultados de las mediciones hechas en el sentido de transmisión de llegada de las secciones que terminen en ella. Convendría conservar un registro de los equivalentes a la frecuencia de referencia, así como de la característica de equivalente en función de la frecuencia con relación al equivalente a 800 Hz.

Las mediciones efectuadas deben englobar las características de todos los igualadores insertados y tener en cuenta el valor final adoptado para el ajuste de la ganancia.

Las estaciones terminales del lado de recepción anotarán también cuidadosamente todas las mediciones de sección de circuito en el sentido de transmisión de llegada. Además, la estación subdirectora terminal del circuito deberá enviar copia de los registros generales a la estación directora del circuito, que dispondrá así de indicaciones relativas a ambos sentidos de transmisión. (Las estaciones deberán establecer registros locales de las mediciones hechas en la estación en los igualadores y equipos, y anotar los valores de los elementos de ajuste.)

Las dos estaciones terminales debieran anotar cuidadosamente los resultados de las mediciones indicadas en los § 4 a 9. La estación directora del circuito deberá conservar un ejemplar de las fichas correspondientes a los dos sentidos de transmisión.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Principios rectores de la organización general del mantenimiento de los circuitos internacionales de tipo telefónico*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.70.

[2] Recomendación del CCITT *Prueba de circuitos*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.110.

[3] Recomendación del CCITT *Equipos terminales de 12 canales*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.232.

[4] Recomendación del CCITT *Equipos terminales de 16 canales*, Tomo III, fascículo III.2, Rec. G.235.

[5] *Frecuencias de prueba en circuitos encaminados por sistemas MIC*, Tomo IV, fascículo IV.4, suplemento N.º 3.5.

[6] *Aparatos de medida del ruido en los circuitos de telecomunicaciones*, Libro Verde, Tomo IV-2, suplemento N.º 3.2, UIT, Ginebra, 1973.

[7] Recomendación del CCITT *Ruido de circuito y utilización de compansores (compresores-expansores)*, Tomo III, fascículo III.1, Rec. G.143.

[8] Recomendación del CCITT *Establecimiento y ajuste de los canales de un grupo primario internacional*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.470.

[9] *Verificación rápida del control del eco*, Libro Verde, Tomo IV-2, suplemento N.º 2.11, UIT, Ginebra, 1973.

Recomendación M.590

ESTABLECIMIENTO DE UN CIRCUITO PROVISTO DE UN COMPANSOR (COMPRESOR-EXPANSOR)

1 El compansor será sometido, en primer término, a pruebas basadas en los datos de construcción pertinentes, que deberán comunicarse en forma adecuada al personal de la estación de repetidores.

2 El compansor sólo se adaptará al circuito cuando este último sea satisfactorio, sin él, desde el punto de vista de la atenuación y de la respuesta de atenuación en función de la frecuencia (véase la Recomendación M.580). No es necesario medir la característica de atenuación en función de la frecuencia de un circuito provisto de un compansor ya que la misma podría dar lugar a confusiones.

3 La atenuación (o la ganancia) a la frecuencia de referencia entre puntos de acceso al circuito [1)] deberá medirse en los dos sentidos de transmisión con un nivel de entrada *U* dBm0, con compansor y sin él, siendo *U* dBm0 el nivel invariable del circuito (véase la Recomendación G.162 [1]). La diferencia resultante de la inserción del compansor no deberá exceder de 0,3 dB.

4 El nivel de potencia de ruido sofométrico ponderado y no ponderado deberá medirse con compansor y sin él, y se anotarán los valores obtenidos. Durante estas pruebas, la entrada de los canales estará terminada por una resistencia de 600 ohmios. No se especifica límite alguno porque la mejora del ruido depende del nivel de ruido en ausencia de compansor, del nivel invariable, del índice de comprensión y de la gama dinámica del compansor.

5 Deberá hacerse una prueba de conversación para cerciorarse de que no hay errores de ajuste.

Observación – El personal de las estaciones de repetidores debe estar capacitado para apreciar el efecto subjetivo de los errores y para la localización de las averías que afectan a los compansores.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Características de los compansores (compresores-expansores) para la telefonía*, Tomo III, fascículo III.1, Rec. G.162.

3.2 Mantenimiento periódico de los circuitos telefónicos internacionales

Recomendación M.600

ORGANIZACIÓN DE LAS MEDICIONES PERIÓDICAS DE MANTENIMIENTO DE LOS CIRCUITOS

La organización de las mediciones periódicas de mantenimiento en circuitos de tipo telefónico se ajustará a las exigencias generales de la Recomendación M.733.

---

1) De estar previsto el circuito de un compansor, éste se conectará del lado de línea de los puntos de acceso a la línea para las mediciones, y no entre el punto de acceso a la línea y el punto de acceso al circuito. De esta manera, la relación entre los niveles nominales de transmisión en estos dos puntos del circuito con compansor es la misma que para los demás circuitos.

PERIODICIDAD DE LAS MEDICIONES DE MANTENIMIENTO DE LOS CIRCUITOS

Las mediciones de mantenimiento periódico deben efectuarse en un circuito completo y comprender mediciones de:

a) el equivalente y los niveles a una frecuencia;

b) el equivalente y los niveles a varias frecuencias;

c) la estabilidad (sólo en los circuitos o secciones de circuito para frecuencias vocales y a dos hilos);

d) la corriente de señalización y el funcionamiento de los señalizadores;

e) el ruido.

En los cuadros 1/M.610 y 2/M.610 siguientes se indica la periodicidad de las mediciones del equivalente, del ruido, de la estabilidad y de la señalización. El cuadro 1/M.610 indica también otras mediciones, cuya periodicidad pueden fijar las Administraciones interesadas.

El cuadro 1/M.610 indica la periodicidad de las mediciones de los tipos de circuito utilizados normalmente en la red telefónica internacional (exceptuados los circuitos fronterizos). Cuando se dispone de un aparato automático de medida y de prueba, las mediciones de transmisión y las pruebas de la señalización pueden efectuarse más frecuentemente que lo indicado en dicho cuadro.

Estos circuitos son:

- los circuitos a cuatro hilos para frecuencias vocales. En esta categoría se incluyen también los circuitos constituidos por canales telefónicos de los sistemas de portadoras que proporcionan un pequeño número de canales telefónicos. No se hace distinción alguna entre los circuitos en cable subterráneo y los circuitos en hilo desnudo si la sección de línea aérea de hilo desnudo no está provista de repetidores;
- los circuitos a cuatro hilos de portadoras, constituidos por canales telefónicos de los sistemas que proporcionan, por lo menos, un grupo primario;
- los circuitos a cuatro hilos de constitución heterogénea, es decir, que comprenden secciones para frecuencias vocales y secciones de portadoras.

El cuadro 2/M.610 indica la periodicidad de las mediciones de los circuitos internacionales de poca longitud, explotados por lo general en servicio terminal, pero que pueden utilizarse para prolongar circuitos internacionales más importantes. Es conveniente aplicar las mismas recomendaciones a los circuitos nacionales usados frecuentemente para comunicaciones internacionales.

CUADRO 1/M.610
(Anteriormente cuadro A/M.610)

Periodicidad de las mediciones y pruebas de los circuitos telefónicos internacionales
(circuitos normalmente utilizados para la red internacional)

Col. 1	Col. 2	Col. 3	Col. 4	Col. 5	Col. 6	
Circuito	Descripción	Medición del equivalente a una frecuencia y medición del ruido[a)]	Medición del equivalente a varias frecuencias	Pruebas subjetivas sistemáticas	Pruebas de señalización	
				Relación señal/diafonía entre trayectos de *ida* y de *retorno*	Circuitos manuales	Circuitos automáticos
				Diferencia en la restitución de las frecuencias		
A cuatro hilos, para frecuencias vocales	De 1 a 14 repetidores	Mensual	Semestral	Ninguna	Al mismo tiempo que la medición del equivalente a varias frecuencias	De conformidad con las Recomendaciones de la serie Q
	15 repetidores como mínimo	Semanal	Semestral			
	Ídem, con una sección de hilo desnudo provista de un repetidor, por lo menos	Por lo menos mensual, o según acuerdo	Semestral			
Por portadoras en su totalidad	Establecido en los canales de un enlace en grupo primario y que termina en los mismos puntos que este grupo	Cada dos meses, o según acuerdo	Anual	Según acuerdo, en función de las necesidades y de la experiencia		
	Circuito que utilizan varios grupos primarios	Mensual	Anual	Según acuerdo, en función de las necesidades y de la experiencia		
A cuatro hilos, de constitución heterogénea		Por lo menos mensual, o según acuerdo	Anual	Según acuerdo, en función de las necesidades y de la experiencia		

a) Las mediciones del equivalente a una sola frecuencia y del ruido de la columna 3 están comprendidas en las mediciones a varias frecuencias previstas en la columna 4.

CUADRO 2/M.610
(Anteriormente cuadro B/M.610)

Periodicidad de las mediciones de los circuitos telefónicos internacionales
(circuitos no utilizados normalmente para la red internacional)

Col. 1	Col. 2	Col. 3	Col. 4	Col. 5	Col. 6	
Circuito	Descripción	Medición del equivalente a una frecuencia y medición del ruido[a)]	Medición del equivalente a varias frecuencias	Medición de la estabilidad	Pruebas de senalización	
					Circuitos manuales	Circuitos automáticos
Para frecuencias vocales	A dos hilos con un repetidor	Anual	Anual	Anual	Al mismo tiempo que las mediciones del equivalente y de los niveles a varias frecuencias (véase la Col. 4)	Por acuerdo entre las Administraciones
	A dos hilos con dos o tres repetidores	Semestral	Anual	Semestral		
	A dos hilos con cuatro repetidores por lo menos	Trimestral	Semestral	Trimestral		
	A dos hilos con una sección de hilo desnudo provista de un repetidor por lo menos	Mensual	Semestral	Mensual		
	A cuatro hilos con una sección a dos hilos provista de un repetidor por lo menos	Según lo acordado entre las Administraciones				

a) Las mediciones del equivalente a una sola frecuencia y del ruido de la columna 3 están comprendidas en las mediciones a varias frecuencias previstas en la columna 4.

Recomendación M.620

MODALIDADES DE EJECUCIÓN DE LAS MEDICIONES PERIÓDICAS EN LOS CIRCUITOS

1 Pruebas y mediciones manuales

1.1 *Mediciones del equivalente*

Las mediciones deben hacerse aplicando en los puntos de acceso al circuito (véase el § 2 de la Recomendación M.640) señales de medida con un nivel de −10 dBm0 [1]:

- a 800 Hz [2] si se trata de mediciones a una sola frecuencia;
- a 400, 800 (o 1000) y 2800 Hz si se trata de mediciones a varias frecuencias. De ser necesario, las mediciones pueden hacerse con frecuencias suplementarias.

Si en los extremos del circuito se dispone de hipsógrafos o de hipsoscopios, la medición se hará con estos aparatos a toda frecuencia, en la banda correspondiente.

---

1) Este nivel es el preferido, pero puede utilizarse un nivel de 0 dBm0 previo acuerdo entre las Administraciones.

2) En los circuitos internacionales, 800 Hz es la frecuencia recomendada para las mediciones de mantenimiento a una sola frecuencia. No obstante, puede utilizarse la frecuencia de 1000 Hz para tales mediciones por acuerdo entre las Administraciones interesadas. De hecho, 1000 Hz es una frecuencia ampliamente utilizada hoy en día para las mediciones a una sola frecuencia en los circuitos internacionales.

Las mediciones a varias frecuencias efectuadas para determinar la característica de atenuación en función de la frecuencia incluyen una medición a 800 Hz, por lo cual esta frecuencia puede seguir siendo la frecuencia de referencia para esta característica.

Para las frecuencias de medida que se utilizan en circuitos encaminados por sistemas MIC, hay que referirse al suplemento N.º 3.5 [1].

1.2 *Mediciones del ruido*

Conviene medir, en ambos sentidos de transmisión, la potencia sofométrica de ruido indicada por el sofómetro del CCITT. Convendrá hacer esta medición al mismo tiempo que la del equivalente.

1.3 *Pruebas de señalización*

1.3.1 *Circuitos con explotación manual*

Al mismo tiempo que el equivalente a varias frecuencias, se medirá la potencia de la corriente de señalización de frecuencias vocales en la transmisión, en condiciones normales de servicio.

Si n es el nivel relativo de potencia en el punto de medida, el nivel absoluto de potencia de la corriente de señalización a 500/20 Hz (corriente de señalización interrumpida) medido en la transmisión deberá estar comprendido entre los límites siguientes:

$$(n - 3) \pm 1/2 \text{ dB}$$

en el supuesto de que se utilicen señalizadores conformes con las especificaciones de las Recomendaciones de la serie Q.

Se probará localmente el funcionamiento de los receptores de señales para frecuencias vocales.

A título indicativo, las tolerancias de funcionamiento del receptor de señales son las siguientes:

Si n es el nivel relativo de potencia en el punto del circuito en que ha de conectarse el receptor, éste deberá funcionar debidamente cuando el nivel absoluto de potencia N de la corriente de señalización a la entrada del receptor esté comprendido entre los límites siguientes:

$$-8{,}5 + n \leqslant N \leqslant 2{,}5 + n \text{ dB}.$$

1.3.2 *Circuitos con explotación semiautomática o automática*

Véase la Recomendación M.732.

1.4 *Anotación de los resultados*

Las estaciones directoras y subdirectoras deben tomar nota del conjunto de los resultados de medida.

2 Utilización del aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de señalización – ATME N.º 2

Véase la Recomendación O.22 [2].

2.1 *Medición de la transmisión*

Cuando se dispone del ATME N.º 2 para las mediciones periódicas de mantenimiento de los circuitos internacionales automáticos y semiautomáticos, el mismo puede utilizarse para efectuar las siguientes mediciones:

- equivalente a 800 (o 1000) Hz, o a 400, 800 (o 1000) y 2800 Hz, según el caso;
- potencia de ruido sofométrico.

El nivel de las frecuencias de prueba para las mediciones del equivalente es de -10 dBm0 [1].

2.2 *Pruebas de la señalización*

Para cada llamada de prueba se verifican las funciones de señalización asociadas al establecimiento y a la liberación de una conexión entre los aparatos director y subordinado. Además, el ATME N.º 2 puede utilizarse para las siguientes pruebas de la señalización de línea:

- señal de intervención (de estar prevista);
- señal de colgar;
- señal de nueva respuesta;
- señal de ocupado.

---

[1] Este nivel es el preferido, pero puede utilizarse un nivel de 0 dBm0 previo acuerdo entre las Administraciones.

3 Operaciones correctivas

3.1 *Reajuste del equivalente*

Cuando el equivalente a 800 ó 1000 Hz no tiene su valor nominal en el momento de una medición periódica, conviene adoptar las siguientes disposiciones:

Se considera que no exigen ajuste las diferencias con relación al valor nominal que no excedan de ± 1 dB. Si las mediciones efectuadas en una estación terminal ponen de manifiesto una diferencia superior a ± 1 dB y como máximo igual a ± 2,5 dB, conviene proceder en esta estación y, de ser posible, en cualquier estación intermedia interesada, a un reajuste que aproxime lo más posible el equivalente a su valor nominal. Cuando sea apropiado y práctico, conviene proceder a los ajustes en los enlaces en grupo primario o secundario, de conformidad con lo previsto en la Recomendación M.530 [3]. Si la diferencia con relación al valor nominal excede de ± 2,5 dB, cabe suponer la existencia de una avería, que habrá que localizar y eliminar. Si no se comprueba avería alguna, es conveniente volver a ajustar el circuito en las estaciones intermedias y en las estaciones terminales según las necesidades, prestando especial atención a la alineación de los correspondientes enlaces en grupo primario y secundario que puedan intervenir.

3.2 *Mediciones a varias frecuencias*

Cuando se efectúen mediciones a varias frecuencias, habrá que asegurarse de que los valores obtenidos estén comprendidos dentro de los límites admisibles (véanse los cuadros 1/M.580, 2/M.580 y 3/M.580). En caso contrario, convendrá adoptar las medidas oportunas.

3.3 *Mediciones del ruido*

Cabe advertir que una degradación importante de las características con relación a sus valores iniciales de ajuste puede indicar una avería. Conviene asimismo efectuar una comparación con mediciones del ruido en circuitos de constitución idéntica o similar, ya que ello puede ayudar a localizar una avería.

4 Otras mediciones para las que no se recomienda ninguna periodicidad

a) Pruebas subjetivas sistemáticas; véase la Recomendación M.731.
b) Medición de la relación señal/diafonía entre los canales de *ida* y de *retorno*. Esta relación no será inferior a 43 dB.
c) Diferencia en la restitución de las frecuencias. La diferencia entre la audiofrecuencia transmitida y la recibida no debe exceder de 2 Hz. Véase en la Recomendación O.111 [4] un método de medida de la diferencia debida a la restitución.

Referencias

[1] *Frecuencias de prueba en circuitos encaminados por sistemas MIC*, Tomo IV, fascículo IV.4, suplemento N.º 3.5.

[2] Recomendación del CCITT *Especificaciones para el aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de señalización del CCITT (ATME N.º 2)*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.22.

[3] Recomendación del CCITT *Reajuste al valor nominal de un enlace internacional en grupo primario, secundario, etc.*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.530.

[4] Recomendación del CCITT *Especificaciones básicas de un aparato de medida de la deriva de frecuencia en un canal de portadoras*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.111.

Recomendación M.630

APLICACIÓN EN EL MANTENIMIENTO DE LOS CIRCUITOS DE MÉTODOS GRÁFICOS DE CONTROL DE CALIDAD

Las Administraciones que lo deseen podrán reemplazar las mediciones periódicas especificadas en las Recomendaciones M.610 y M.620 por mediciones efectuadas según métodos de muestreo. En tal caso, organizarán sus programas respectivos sobre una base bilateral. Se ruega a las Administraciones que deseen aplicar estos métodos que comuniquen sus conclusiones al CCITT, con los oportunos comentarios sobre:

- el método utilizado (para mayor información véase [1] donde se describen algunos métodos);
- la economía de mano de obra;
- el trabajo transferido desde los servicios de explotación a las oficinas de la Administración;
- cualquier variación comprobada en la calidad de los haces de circuitos cuyo mantenimiento se base en métodos de muestreo.

Referencias

[1] *Métodos de control de calidad*, Libro Verde, Tomo IV-2, suplemento N.º 1.4, UIT, Ginebra, 1973.

CONEXIONES A CUATRO HILOS ESTABLECIDAS POR CONMUTACIÓN Y MEDICIONES EN CIRCUITOS A CUATRO HILOS

1 Principios, definiciones y niveles relativos [1] (antigua parte A)

1.1 *Principios*

Se ha establecido un nuevo plan de transmisión con objeto de aprovechar en el servicio internacional las ventajas de la conmutación a cuatro hilos. No obstante, se considerarán cumplidas las recomendaciones de este plan cuando, utilizando medios técnicos distintos de los descritos, se obtenga en el centro internacional una calidad de transmisión equivalente.

Observación – Los circuitos fronterizos de corta longitud no se incluyen en el nuevo plan de transmisión y deben ser objeto de acuerdos entre las Administraciones interesadas.

1.2 *Definiciones relativas a una conexión telefónica internacional completa*

1.2.1 *Cadena internacional y sistemas nacionales*

Una conexión telefónica internacional completa se compone de tres partes, como se indica en la figura 1/M.640:

- Una **cadena internacional**.

  Está compuesta de uno o varios circuitos internacionales a cuatro hilos. Estos circuitos están conectados entre sí a cuatro hilos en centros internacionales de tránsito, y están asimismo conectados a cuatro hilos a los sistemas nacionales, en los centros internacionales.
- Dos **sistemas nacionales**, uno en cada extremo.

  Estos sistemas pueden comprender uno o varios circuitos interurbanos nacionales a cuatro hilos, conectados entre sí a cuatro hilos, así como circuitos conectados a dos hilos hasta las centrales locales y los abonados.

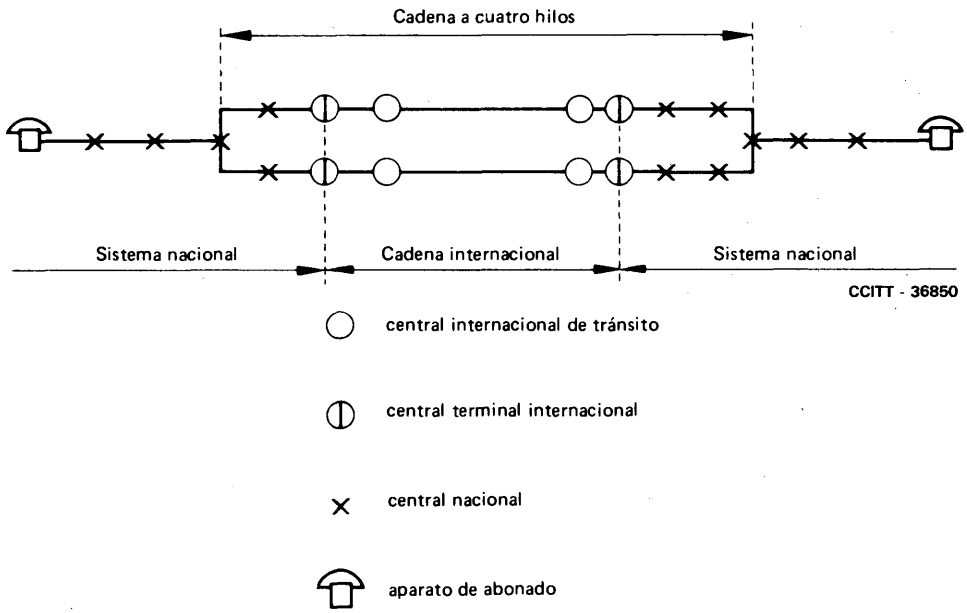


FIGURA 1/M.640

Partes constitutivas de una conexión telefónica internacional

[1] El § 1 contiene extractos de las Recomendaciones pertinentes del Tomo III y de la Recomendación Q.45 [1] donde figuran sus textos completos.

1.2.2 *Circuitos a cuatro hilos: extremos virtuales; terminales de circuito (figuras 2/M.640 y 3/M.640)*

– **extremos virtuales**

Un circuito a cuatro hilos se define por sus extremos virtuales en un centro internacional de tránsito o en un centro internacional. Se trata de puntos teóricos con niveles relativos específicos.

– **terminales (de circuito)**

Los extremos virtuales de un circuito pueden diferir de los puntos en que el circuito termina físicamente en un conmutador. Estos últimos puntos se llaman terminales (de circuito); su posición exacta la determina en cada caso la Administración interesada [véase la figura 2/M.640] [2].

En un centro internacional, los extremos virtuales de un circuito internacional determinan la separación entre la cadena internacional y el sistema nacional.

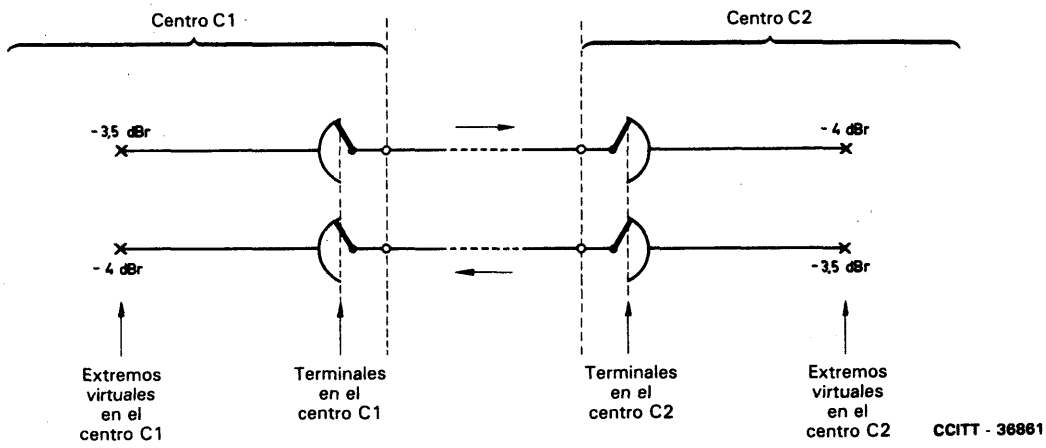
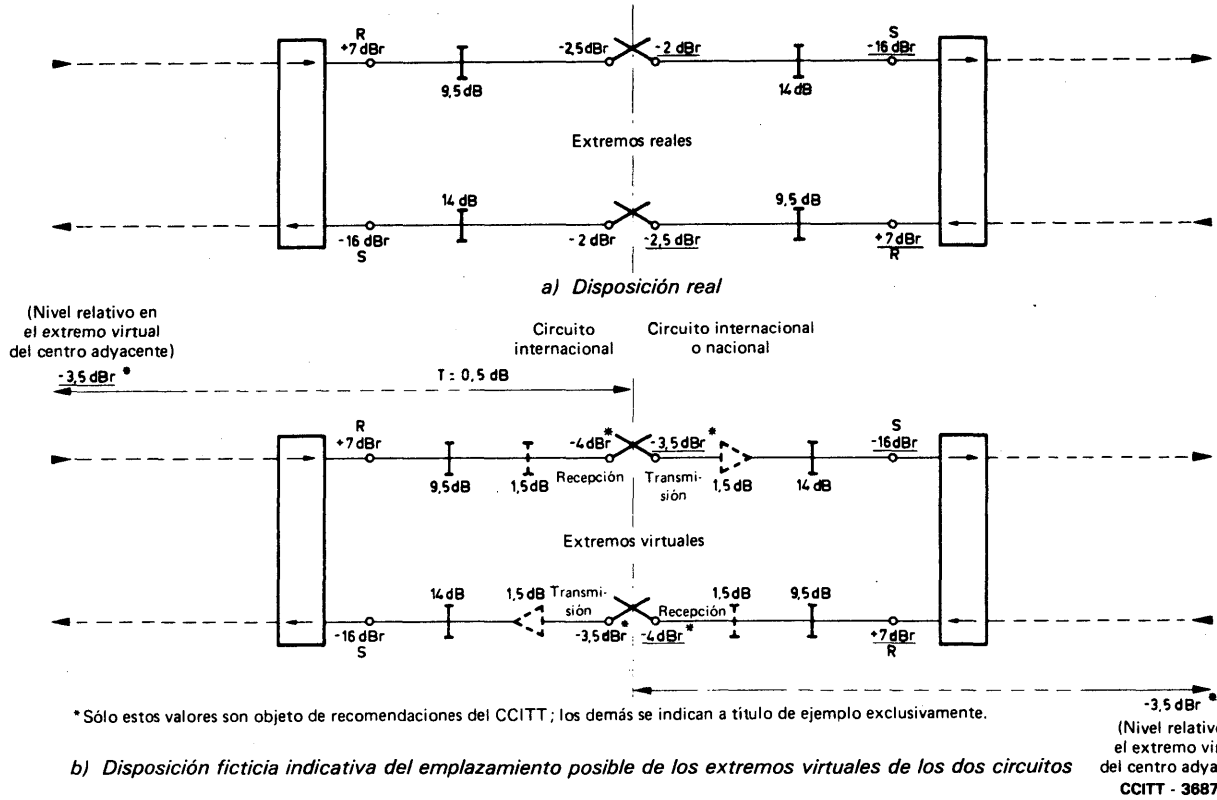


FIGURA 2/M.640

Definiciones relativas al circuito internacional



* Sólo estos valores son objeto de recomendaciones del CCITT; los demás se indican a título de ejemplo exclusivamente.

b) Disposición ficticia indicativa del emplazamiento posible de los extremos virtuales de los dos circuitos

Observación — Los valores de nivel relativo subrayados se refieren al circuito a la derecha del punto correspondiente. Los valores no subrayados, al circuito a la izquierda de este punto. En un centro de conmutación real, los extremos virtuales no existirían materialmente.

FIGURA 3/M.640

Ejemplo indicativo del esquema simplificado de una conexión de tránsito en una central internacional con la disposición real y el emplazamiento posible de los extremos virtuales

[2] No debe considerarse que los *terminales de circuitos* son los mismos puntos que los *extremos reales.*

1.2.3 *Definición de la* **atenuación nominal entre extremos virtuales**

La diferencia, en los extremos virtuales, entre los niveles relativos nominales a la frecuencia de referencia en la transmisión y en la recepción es, por definición, la atenuación nominal entre extremos virtuales del circuito a cuatro hilos.

1.3 *Niveles relativos especificados en los extremos virtuales de los circuitos internacionales*

Por convenio, los extremos virtuales de un circuito telefónico internacional (circuito a cuatro hilos) se fijan en puntos de ese circuito en que los niveles relativos nominales a la frecuencia de referencia son, respectivamente:

- en la transmisión: −3,5 dBr;
- en la recepción: −4,0 dBr.

La atenuación nominal a la frecuencia de referencia entre extremos virtuales de este circuito es, pues, 0,5 dB.

La figura 3/M.640 ilustra la relación existente entre los extremos reales y los extremos virtuales en una central internacional real.

1.4 *Interconexión de circuitos internacionales*

Se considera que dos circuitos internacionales interconectados en un centro internacional están unidos directamente entre sí en sus extremos virtuales, es decir, sin una línea de atenuación o amplificador entre esos extremos virtuales (véase la figura 2/M.640).

Por lo tanto, una cadena de n circuitos internacionales presenta una atenuación nominal en tránsito de $0{,}5 \times n$ dB en cada sentido de transmisión, lo que contribuye a asegurar la estabilidad de la conexión.

2 Puntos de acceso y sus niveles relativos (antigua parte B)

2.1 *Puntos de acceso*

Un circuito telefónico internacional a cuatro hilos se define por sus *extremos virtuales* en el centro internacional terminal o de tránsito. Los extremos virtuales son puntos teóricos que presentan niveles relativos especificados, entre los cuales se calculan las atenuaciones nominales. Los puntos de acceso para las mediciones son necesarios para el mantenimiento y se utilizan conforme a los siguientes principios:

a) El circuito telefónico público internacional engloba la línea internacional. Los puntos que sirven para definir los extremos de la línea internacional se han de presentar en forma de puntos de acceso para las mediciones a cuatro hilos y se designan *puntos de acceso a la línea*, siendo su definición la siguiente:

   puntos de acceso a la línea *(line access points — points d'accès à la ligne)*

   Puntos utilizados por el CCITT para definir los límites de una línea internacional, a partir de los cuales se efectuarán mediciones. Existe un solo *punto de acceso a la línea* en cada extremo de una línea internacional. La determinación del emplazamiento preciso de cada uno de estos puntos depende de la Administración interesada.

   Además, debieran preverse puntos de acceso para las mediciones a la entrada y a la salida audio del equipo de modulación de canal.

b) En los centros internacionales de conmutación a cuatro hilos debiera haber, en los circuitos, puntos designados puntos de acceso al circuito, cuya definición es la siguiente:

   puntos de acceso al circuito *(circuit access points — points d'accès au circuit)*

   Puntos de acceso para las mediciones a cuatro hilos, situados de modo que la mayor parte posible del circuito internacional esté comprendida entre pares correspondientes de estos puntos de acceso en los dos centros interesados. El emplazamiento de estos puntos y su nivel relativo (con relación al punto de referencia para la transmisión) los determina en cada caso la Administración interesada. En la práctica, se consideran puntos de niveles relativos conocidos a los que se referirán las mediciones de transmisión. En otras palabras, para las mediciones y ajustes, el nivel relativo en un punto de acceso para las mediciones de circuito convenientemente elegido es el nivel relativo con relación al cual se ajustan los demás niveles.

c) Tanto los puntos de acceso para las mediciones de línea como los puntos de acceso para las mediciones de circuito se utilizarán para las mediciones efectuadas por los organismos de mantenimiento apropiados, según las disposiciones locales [3].

---

[3] De estar provisto el circuito de un compansor, éste se conectará del lado línea de los puntos de acceso a la línea para las mediciones, y no entre el punto de acceso a la línea y el punto de acceso al circuito. De esta manera, la relación entre los niveles nominales de transmisión en estos dos puntos del circuito con compansor es la misma que para los demás circuitos.

d) No es posible recomendar un valor para el equivalente nominal entre puntos de acceso para las mediciones de un circuito telefónico de la red pública con conmutación, dada la libertad de que gozan las Administraciones para fijar los niveles de transmisión en esos puntos. Sin embargo, habida cuenta de que la atenuación entre los puntos de acceso para las mediciones de circuito y los extremos virtuales tiene un valor determinado y conocido, y de que es posible atribuir a los cables que terminan en los puntos de acceso para las mediciones un valor de atenuación conocido, el nivel de transmisión en el punto de acceso para las mediciones de circuito deberá elegirse de modo que se respete el hipsograma del circuito.

e) La impedancia en los puntos de acceso deberá ser tal que la pérdida de retorno con relación a la impedancia nominal del aparato de medida de la estación (por ejemplo, 600 ohmios, resistencia pura) no sea inferior a 20 dB en la gama 600-3400 Hz y a 15 dB en la gama 300-600 Hz.

2.2 *Elección de los niveles en los puntos de acceso para las mediciones de línea*

2.2.1 Es ventajoso adoptar el mismo valor de nivel relativo para los puntos de acceso para las mediciones de línea en la transmisión para todos los circuitos conectados a la central. El valor nominal del nivel relativo debiera ser también el mismo en todos los puntos de acceso para las mediciones de línea en la recepción. Esta normalización de los niveles relativos facilitará la conmutación de las líneas en los puntos de acceso para las mediciones de línea y, en caso de urgencia, hará posible la sustitución inmediata de las líneas defectuosas.

2.2.2 Si se elige el valor nominal del nivel relativo en el punto de acceso para las mediciones de línea en la recepción de modo que sea superior al del nivel relativo en el punto de acceso para las mediciones de línea en la transmisión de la misma central, esta diferencia entre niveles relativos permitirá reducir la atenuación propia del equipo de señalización y de conmutación, y satisfacer las exigencias del nuevo plan de transmisión sin tener que instalar amplificadores de audiofrecuencia suplementarios.

Observación – En las mediciones de circuito, aun cuando sea preferible hacer las mediciones de transmisión entre puntos de acceso para las mediciones a cuatro hilos, puede también emplearse un equipo de terminación al que se asociará un punto de acceso para efectuar las mediciones a dos hilos. En este caso, se elegirán los niveles de transmisión y las atenuaciones de modo que el valor nominal de la atenuación entre extremos virtuales sea igual a 0,5 dB y que se respete el hipsograma del circuito.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Características de transmisión de una central internacional*, Tomo VI, fascículo VI.1, Rec. Q.45.

Recomendación M.650

MEDICIONES PERIÓDICAS EN LÍNEA EN LOS REPETIDORES DE LOS CIRCUITOS O SECCIONES DE CIRCUITO PARA FRECUENCIAS VOCALES

Además de las mediciones periódicas efectuadas en la totalidad del circuito, entre sus extremos, en el caso de circuitos para frecuencias vocales convendrá hacer mediciones periódicas para el mantenimiento de los equipos a lo largo de toda la línea, es decir, para el mantenimiento de los repetidores.

Estas mediciones son:

- medición de la ganancia de los repetidores (cuando la realimentación sea nula o escasa);
- mediciones para *probar* y, en su caso, *descartar tubos de vacío* (mediciones de pendiente dinámica o de variación de la corriente anódica para una variación de la corriente de caldeo);
- mediciones del *nivel relativo* a la salida de los repetidores (con ocasión de las mediciones del equivalente del circuito completo, en las estaciones fronterizas y en las demás estaciones en que se considere necesario);
- mediciones de la *estabilidad* del circuito y para determinar los equivalentes de oscilación (de canto) en caso de los repetidores a dos hilos.

La medida de la estabilidad se deduce directamente de la definición de la estabilidad σ del circuito considerado:

$$\sigma = q - (q_1 + q_2)/2$$

siendo q la media de los equivalentes nominales del circuito para cada uno de los dos sentidos de transmisión cuando el circuito está en condiciones normales de explotación y q_1 y q_2 los equivalentes de oscilación medidos, respectivamente, para los dos sentidos de transmisión.

Para medir estos equivalentes de oscilación en el caso de un circuito a dos hilos, se provoca en primer término un principio de oscilación aumentando paso a paso y simultáneamente, para los dos sentidos de transmisión, la ganancia de uno o de varios repetidores (de preferencia la de los situados en el centro del circuito, ya que, en general, son los que están en el estado más crítico desde el punto de vista del canto). Hecho esto, sin variar el ajuste de los repetidores a que se ha llegado, se suprime la transmisión en el sentido de retorno y se mide el equivalente del circuito a 800 Hz para el sentido de ida: este es el equivalente de oscilación q_1 antes citado. Seguidamente se suprime la transmisión en el sentido de ida y se mide a 800 Hz el equivalente del circuito para retorno: este es el equivalente de oscilación q_2 antes aludido.

Si el circuito está constituido por secciones a dos y a cuatro hilos, o por secciones de portadoras, sigue siendo aplicable el método de medida indicado para los circuitos a dos hilos.

Debiera determinarse la estabilidad cuando los extremos del circuito estén aislados; si hay relés de alta impedancia en derivación permanente en el circuito durante la conferencia, pueden seguir conectados durante las pruebas de estabilidad.

Recomendación M.660

PRUEBAS PERIÓDICAS EN ESTACIÓN DE LOS SUPRESORES DE ECO CONFORMES CON LA RECOMENDACIÓN G.161 DEL TOMO III DEL LIBRO NARANJA

Observación 1 – Algunas de las pruebas de esta Recomendación pueden efectuarse convenientemente mediante un método de pruebas en estación (o en circuito utilizando el equipo de medida especificado en la Recomendación O.141 [1].

Observación 2 – Las pruebas y periodicidades de esta Recomendación han sido preparadas para cumplir los requisitos de los supresores de eco conformes con la Recomendación G.161 [2]. Continúan en estudio las pruebas y periodicidades para los supresores de eco conformes con la Recomendación G.164 [3].

1 Pruebas y periodicidades aplicadas a los supresores de eco de tubos, de rectificadores y de relés (antigua parte A)

1.1 Las siguientes pruebas debieran efectuarse mensualmente:

1.1.1 *Verificación del nivel de funcionamiento para la supresión*

Si la diferencia con relación al nivel inicial es superior a ± 2 dB, hay que reajustarlo al valor más próximo posible a este nivel.

1.1.2 *Verificación de la atenuación para la supresión (atenuación de bloqueo)*

La atenuación para la supresión no debe ser inferior a 30 dB en la gama de frecuencias 200-3500 Hz ni a 40 dB en la gama 1000-1500 Hz.

1.1.3 *Verificación de la sensibilidad diferencial*

a) Verificación de la eliminación de la atenuación para la supresión en presencia, en el trayecto de transmisión, de una señal de nivel suficiente con relación a la señal en el trayecto de recepción. El nivel de la señal en el trayecto de recepción deberá variar, durante la verificación, desde el nivel de funcionamiento hasta el nivel vocal máximo previsto.

b) Además, verificación de la no eliminación de la atenuación para la supresión por el eco, para el valor de pérdida de retorno más desfavorable previsto. Posiblemente, el empleo para esta verificación de una señal interrumpida a la frecuencia de funcionamiento o de una señal vocal de prueba dará buenos resultados.

Observación – Estas pruebas serán necesarias cuando exista la función de intervención.

1.1.4 *Verificación de las posibilidades de neutralización*

a) Ciertos supresores de eco pueden ser neutralizados por la señalización asociada y el equipo de conmutación. Cuando exista este medio, convendrá cerciorarse de que funciona correctamente.

b) Ciertos supresores de eco pueden ser neutralizados por señales especiales de frecuencia vocal transmitidas por el circuito. De existir este medio de neutralización, convendrá también cerciorarse de que funciona correctamente.

1.2 Semestralmente, se medirán los tiempos característicos que se indican a continuación y, si su valor difiere en más del 20% del valor inicial, deberán reajustarse para aproximarlos lo más posible a este valor.

1.2.1 *Tiempos de funcionamiento para la supresión*

a) Supresor de acción discontinua (tipo relé). El tiempo de funcionamiento no deberá exceder de 4 ms. A título de variante, no deberá exceder de 12 ms para una señal de prueba transmitida a la frecuencia de funcionamiento, con un nivel 3 dB superior al nivel de funcionamiento.

b) Supresor de acción continua de tubos o rectificador. El tiempo de funcionamiento no deberá exceder de 4 ms. El periodo que sigue al de funcionamiento, transcurrido el cual se obtiene la atenuación para la supresión especificada, no deberá exceder de 0,5 ms. Posteriormente, y mientras se siga aplicando la señal de prueba, la atenuación introducida por el supresor no deberá ser inferior a la atenuación especificada.

1.2.2 *Tiempo de mantenimiento para la supresión*

Este tiempo de mantenimiento del supresor de eco debe ser de 50 ms. En casos excepcionales, cuando exista una larga cadena de circuitos nacionales o internacionales más allá del punto en que esté instalado el semisupresor de eco, el tiempo de mantenimiento deberá ampliarse a 70 ms.

2 Pruebas y periodicidades aplicadas a los supresores de eco equipados de semiconductores (antigua parte B)

2.1 Las pruebas siguientes debieran efectuarse semestralmente:

2.1.1 *Verificación del nivel de funcionamiento para la supresión*

Si la diferencia con relación a −31 dBm0 es superior a ± 2 dB, hay que reajustarlo al valor más próximo posible a este nivel.

2.1.2 *Verificación de la atenuación para la supresión*

La atenuación para la supresión debe ser por lo menos de 50 dB.

2.1.3 *Verificación de la sensibilidad diferencial de intervención y de la atenuación en la recepción*

Verificación de que la atenuación para la supresión se suprime cuando la señal aplicada a la entrada de transmisión no difiere en más de ± 2 dB del nivel de una señal de la misma frecuencia aplicada a la entrada de recepción. El nivel de la señal aplicada a la entrada de recepción debe estar comprendido entre −15 y −20 dBm0. Verificación de que la atenuación en el trayecto de recepción (atenuación de recepción) cuando se produce la intervención está comprendida entre 5 y 15 dB cuando el nivel aplicado a la entrada de recepción está comprendido entre −15 y −20 dBm0.

2.1.4 *Verificación de la neutralización de la señalización*

Deben verificarse el funcionamiento y la liberación del circuito del dispositivo de neutralización de la señalización.

2.1.5 *Verificación de la neutralización de tono*

Las características del circuito de neutralización de tono deben verificarse para asegurarse de que cumplen los límites siguientes:

a) *Sensibilidad del neutralizador*

El neutralizador debe funcionar a cualquier frecuencia de su gama de neutralización, con un nivel de −30 dBm0.

Debe liberarse cuando el nivel del tono de neutralización se reduce a −36 dBm0.

b) *Sensibilidad de guarda*

Si se aplica a la entrada de recepción una señal a 800 ó 1000 Hz y, simultáneamente, se aplica a la entrada de transmisión una señal a 2100 Hz con un nivel de −28 dBm0, el supresor debe neutralizarse cuando el nivel de la señal a 800 ó 1000 Hz sea inferior a −33 dBm0, y no deberá neutralizarse cuando este nivel sea superior a −28 dBm0.

c) *Mantenimiento y liberación en banda ancha*

Una vez neutralizado el supresor, una señal a 800 ó 1000 Hz y con un nivel de −31 dBm0 debe mantener la neutralización, y una señal de −36 dBm0 no debe mantenerla.

2.2 Semestralmente, deben medirse los siguientes tiempos característicos, a fin de comprobar que se mantienen dentro de los límites indicados:

2.2.1 *Supresión*

a) Tiempo de funcionamiento para la supresión: 5 ms (máximo).

b) Tiempo de mantenimiento para la supresión: 40-75 ms.

2.2.2 *Intervención*

a) Tiempo de funcionamiento para la intervención: 30 ms (máximo).

b) Tiempo de mantenimiento para la intervención: 150-350 ms.

2.2.3 *Naturalizador de tono*

a) Tiempo de funcionamiento del neutralizador de tono: 300 ± 100 ms.

b) Tiempo de mantenimiento del neutralizador de tono: 250 ± 150 ms.

Observación – El neutralizador no debe liberarse cuando el tono de neutralización se interrumpe durante menos de 100 ms.

(Para las definiciones de los términos, véase la Recomendación G.161 [2].)

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Descripción y especificaciones básicas del sistema semiautomático de pruebas en circuito de supresores de eco (SPSE)*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.141.

[2] Recomendación del CCITT *Supresores de eco para circuitos con cortos o largos tiempos de propagación*, Libro Naranja, Tomo III, Rec. G.161, UIT, Ginebra, 1977.

[3] Recomendación del CCITT *Supresores de eco*, Tomo III, fascículo III.1, Rec. G.164.

Recomendación M.670

MANTENIMIENTO DE UN CIRCUITO PROVISTO DE UN COMPANSOR

1 Pruebas en estación

Los compansores deberán ser probados a intervalos determinados por la Administración interesada. Las pruebas deberán basarse en los datos de construcción pertinentes, que deberán comunicarse en forma adecuada al personal de la estación de repetidores.

2 Pruebas de circuitos

No se recomienda realizar pruebas objetivas especiales de los circuitos en los que se quiera verificar el funcionamiento del compansor, pero sería conveniente celebrar una prueba de conversación durante las pruebas regulares.

El nivel invariable del circuito y la mejora del ruido deberán verificarse conforme a lo indicado en los § 3 y 4 de la Recomendación M.590 (Establecimiento de un circuito provisto de un compansor) con la periodicidad que determine la Administración interesada.

3.3 Mantenimiento de los circuitos con asignación en función de la demanda

Recomendación M.675

AJUSTE Y MANTENIMIENTO DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES CON ASIGNACIÓN EN FUNCIÓN DE LA DEMANDA (SPADE)

Consideraciones generales

En la presente sección 3.3 que se refiere a la figura 1/M.675, se exponen las características de los circuitos con asignación en función de la demanda [1] (abreviado circuitos AD), establecidos por medio de equipo MIC, de un solo canal por portadora, de acceso múltiple con asignación en función de la demanda (**SPADE**: Single channel per carrier, PCM, multiple Access Demand assignment Equipment), situado en estaciones terrenas.

Los circuitos así proporcionados se establecen a petición entre dos centrales internacionales (CT), y los trayectos de transmisión que los constituyen sólo se interconectan mientras subsiste la necesidad que dio lugar a cada petición. A petición del CT de salida se establece el enlace de transmisión necesario entre estaciones terrenas. El circuito AD internacional se establece por conducto de la estación terrena distante, y está conectado al CT de llegada por la sección terrenal con asignación en función de la demanda.

Al liberarse la conexión que dio lugar a la petición, el trayecto de transmisión que constituye la sección de satélite con asignación en función de la demanda vuelve a un grupo común, pudiendo ser utilizado nuevamente por otras centrales internacionales que formen parte de la red por satélite con asignación en función de la demanda. En la Recomendación Q.48 [1] se describe el sistema de señalización utilizado entre equipos con asignación en función de la demanda instalados en estaciones terrenas.

En general, las Recomendaciones de la serie M que conciernen a los circuitos internacionales con asignación previa se aplican también a las secciones de circuitos AD. No obstante, debido a la naturaleza variable del establecimiento de los circuitos con asignación en función de la demanda, se requieren condiciones especiales en cuanto al ajuste inicial, el mantenimiento y la localización de averías. Más adelante se examinan en detalle estas condiciones.

1 Ajuste inicial y mantenimiento de los circuitos con asignación en función de la demanda y de sus partes constitutivas

1.1 A los fines de su establecimiento, ajuste y mantenimiento, el circuito con asignación en función de la demanda puede dividirse en tres partes, a saber: la sección terrenal de salida, la sección por satélite con asignación en función de la demanda y la sección terrenal de llegada. Se considera que se satisfarán los límites globales de la Recomendación M.580 si se aplican los límites estipulados en el cuadro 1/M.675 para el ajuste de cada sección AD. Sin embargo, si en las mediciones globales no se satisfacen los límites de la Recomendación M.580, prevalecen por los requisitos de cada sección.

1.2 El programa de mantenimiento (cuadro 2/M.675) debe intervenir al determinar la capacidad inicial del sistema con asignación en función de la demanda con un CT dado (por ejemplo, puesta en servicio de un nuevo terminal SPADE) y al organizar las pruebas periódicas apropiadas.

1.3 Cuando se añaden secciones AD terrenales o se pone en servicio un nuevo terminal correspondiente, conviene que se efectúen las pruebas conforme al cuadro 2/M.675.

2 Gestión de los circuitos con asignación en función de la demanda y procedimientos de localización de averías

2.1 Para la atribución de responsabilidades de mantenimiento, se tiene en cuenta la constitución de un circuito AD descrita en el § 1.1. Se nombrarán estaciones directoras y subdirectoras para cada sección AD terrenal. Incumbirá al centro de avisos de averías en los circuitos que reciba el aviso, la iniciación de los procedimientos de localización de la avería de un circuito AD defectuoso. Una vez avisada, la estación directora inicia las pruebas para localizar la avería. Si se localiza la avería más allá de la sección AD por satélite, se notifica esta condición al centro de avisos de averías en los circuitos asociado a la sección AD terrenal distante y este servicio asume la dirección de las operaciones de localización y reparación de la avería.

---

[1] Desde el punto de vista de la transmisión, este tipo de circuito se considera equivalente a un circuito telefónico internacional (de asignación previa). La Comisión de Estudio XVI estudia este asunto.

2.2 Las averías deben investigarse de manera sistemática, sección por sección. Después de verificar el aviso, por ejemplo, registrando la calidad de funcionamiento o las llamadas de prueba, un procedimiento recomendado para su localización es el siguiente:

2.2.1 Establecimiento de un circuito del CT al mismo CT en bucle por satélite utilizando la sección AD terrenal de salida dudosa.

2.2.2 Determinar si esta configuración es defectuosa. Si no lo es, debe encargarse a la estación terrena asociada, en su calidad de subdirectora, que verifique la sección AD por satélite con la estación terrena distante interesada. Si esta sección funciona satisfactoriamente, se comunica la avería al centro de avisos de averías en los circuitos del CT distante. Entonces, este CT asume la responsabilidad de localizar la avería, y el centro de avisos de averías en el circuito de origen comunica la medida tomada al centro de análisis de la red al que está asociado.

2.2.3 Si se determina que el bucle por satélite mencionado en el § 2.2.1 es defectuoso, la estación directora y su estación terrena AD asociada deben tomar medidas para localizar la avería en la sección AD terrenal de salida o por satélite.

2.3 La estación subdirectora de la sección por satélite AD debe hacer pleno uso de las indicaciones sobre las condiciones operacionales de que disponga para determinar las situaciones de avería en la sección terrenal AD de salida, y en las secciones AD por satélite de llegada y de salida. La estación subdirectora de la sección AD debe mantener al corriente de toda observación que refleje situaciones de avería al centro de avisos de averías en los circuitos o al de averías en la red, según el caso, del CT asociado, y asegurarse de que la estación directora está al corriente de la situación.

2.4 Las Administraciones que establezcan circuitos internacionales por medio de enlaces por satélite con asignación en función de la demanda podrán obtener información estadística sobre el tratamiento de sus propias comunicaciones de salida de la autoridad encargada de la explotación del sistema con asignación en función de la demanda. La información es necesaria para los centros de análisis de la red, que proceden al análisis de la calidad de la red internacional.

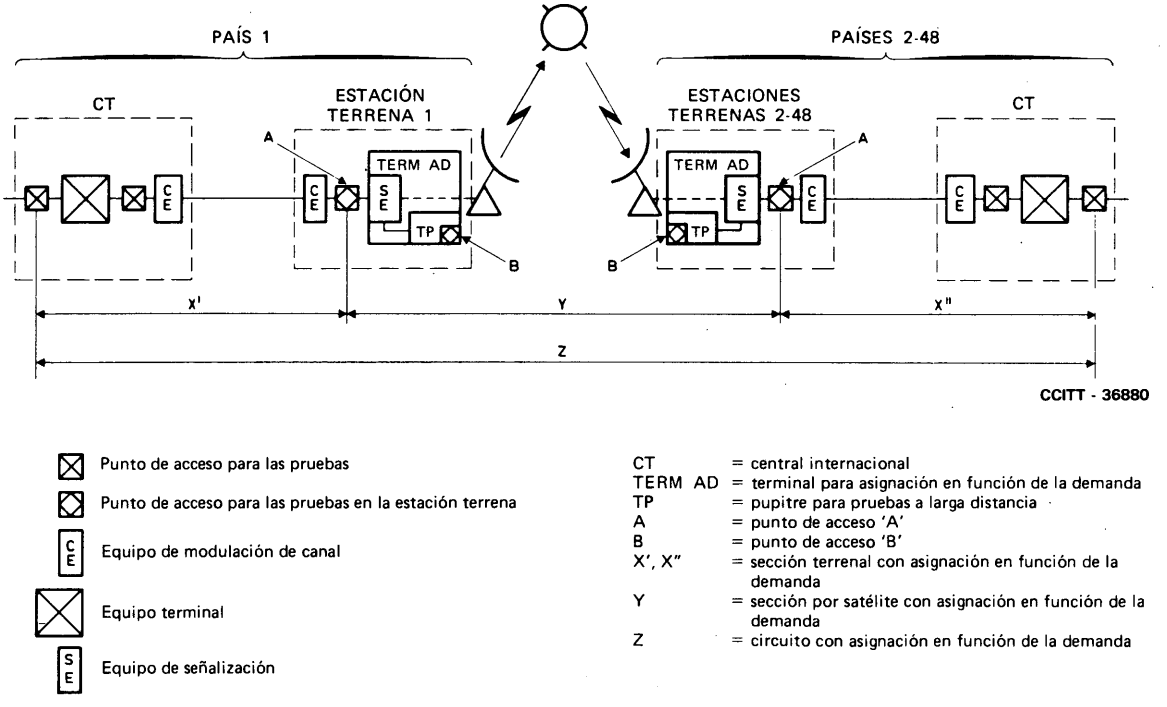


FIGURA 1/M.675

Constitución de un circuito internacional con asignación en función de la demanda

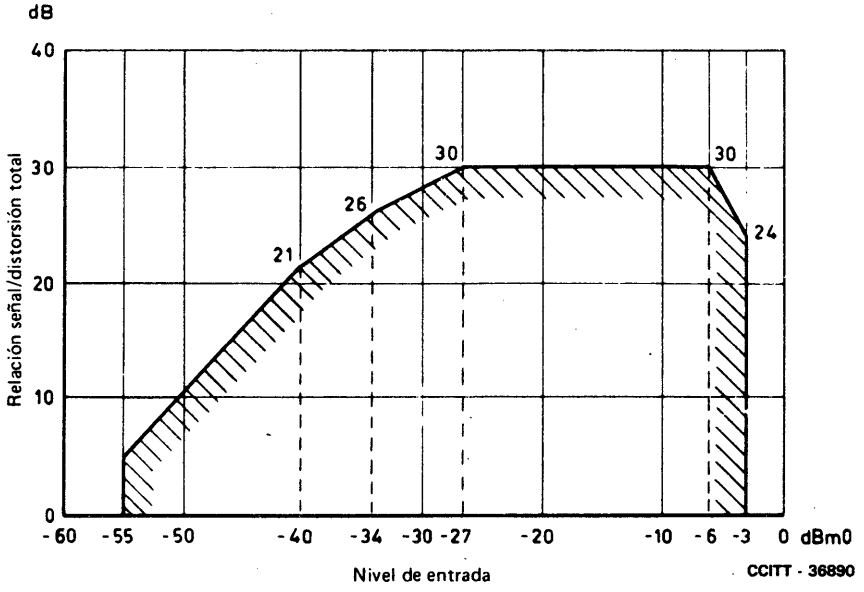


FIGURA 2/M.675

Relación señal/distorsión total en función del nivel de entrada, aplicando una señal de ruido seudoaleatorio (provisional)

CUADRO 1/M.675

Objetivos finales para el establecimiento y ajuste de un circuito telefónico público internacional con asignación en función de la demanda (SPADE) y sus secciones

Parámetros de transmisión	Circuito con asignación en función de la demanda	Sección con asignación en función de la demanda	
	Z De CT a CT entre puntos de acceso al circuito	Y Entre terminales SPADE con asignación en función de la demanda	X CT a terminal SPADE terrenal
1. Atenuación-frecuencia* con relación a la atenuación a la frecuencia de referencia (en dB)	(Recomendaciones de la serie M)		
300- 400 Hz	+3,5 a −1,0	+0,5 a −0,5	+1,7 a −0,5
400- 600 Hz	+2,0 a −1,0	+0,5 a −0,5	+0,9 a −0,5
600-2400 Hz	+1,0 a −1,0	+0,5 a −0,5	+0,5 a −0,5
2400-3000 Hz	+2,0 a −1,0	+0,9 a −0,5	+0,9 a −0,5
3000-3400 Hz	+3,5 a −1,0	+1,8 a −0,5	+1,7 a −0,5
2. Equivalente a la frecuencia de referencia. Límites del nivel de ajuste con relación al nominal (en dB)	± 0,3	± 0,2	± 0,2
3. Ruido en reposo (−dBm0p)	Cuadro 4/M.580 (Véase la nota 3)	−60	Cuadro 4/M.580
4. Distorsión de cuantificación (relación señal/distorsión total en dB)	No aplicable	Figura 2/M.675 (Véase la nota 1)	No aplicable
5. Relación señal/diafonía (ida-retorno) (en dB)	43	60	48

* Frecuencia de referencia: 1020 Hz. (Véase la nota 2.)

Notas al cuadro 1/M.675

1. La distorsión de cuantificación debe medirse con arreglo al procedimiento acordado por los organismos que exploten el sistema por satélite.
2. Deben evitarse las frecuencias de prueba armónicas de la frecuencia de muestreo MIC. (Véase el suplemento N.º 3.5 [2].)
3. El ruido debe medirse con el detector vocal del códec con asignación en función de la demanda funcionando. Esto puede hacerse utilizando un tono de mantenimiento y un filtro de respuesta en hendidura o efectuando las pruebas con el equipo de asignación en función de la demanda en la configuración correspondiente al modo de asignación previa.

CUADRO 2/M.675

Programa de pruebas y mantenimiento

Pruebas	Punto de acceso al terminal con asignación en función de la demanda	De CT a estación terrena X', X''	De CT a CT en bucle por satélite* Z	De estación terrena a estación terrena Y	Punto de acceso al terminal con asignación en función de la demanda	De CT a CT Z
		Objeto de las pruebas				Objeto de las pruebas
Pruebas completas de señalización y compatibilidad. Rec. Q.163 [3] o equivalente	A y B (Nota 1)	Recepción del sistema	—	—	—	—
Prueba funcional de señalización. Rec. Q.163, [4] o equivalente	B (Nota 1)	Ajuste inicial y mantenimiento periódico de la sección	Ajuste inicial y mantenimiento periódico de la sección	Recepción del sistema y ajuste inicial de un nuevo canal (Notas 5 y 8)	B (Nota 1)	(Nota 7)
Medición de atenuación y ruido Rec. M.610	(Nota 4)	Ajuste inicial y mantenimiento periódico de la sección	Ajuste inicial y mantenimiento periódico de la sección (Notas 2 y 3)	Recepción del sistema y ajuste inicial de un nuevo canal (Notas 5 y 8)	A (Nota 1)	(Notas 6 y 3)
Medición de las características atenuación-frecuencia y relación señal/diafonía Rec. M.610	(Nota 4)	Ajuste inicial y mantenimiento periódico de la sección	Ajuste inicial y mantenimiento periódico de la sección (Notas 2 y 3)	Recepción del sistema y ajuste inicial de un nuevo canal (Nota 8)	A (Nota 1)	(Notas 6 y 3)
Medición de la distorsión de cuantificación				Recepción del sistema y ajuste inicial de un nuevo canal (Nota 8)	A (Nota 1)	—
Medición de las señales espurias y de la intermodulación de los canales				Recepción del sistema y ajuste inicial de un nuevo canal (Nota 8)	A (Nota 1)	—
Pruebas subjetivas Rec. M.610	B (Nota 1)	Ajuste inicial y mantenimiento periódico de la sección	Ajuste inicial y mantenimiento periódico de la sección (Notas 2 y 3)	Recepción del sistema y ajuste inicial de un nuevo canal (Notas 5 y 8)	B (Nota 1)	(Notas 9 y 3)

* Circuito con asignación en función de la demanda simulado.

Notas al cuadro 2/M.675

1. *A* y *B* se refieren al interfaz de prueba del terminal AD. Para su ubicación, véase la figura 1/M.675.
2. El CT de salida debe poder transmitir una señal de impulsos con el indicativo de su país y su propio número.
3. Si no se cumplen las condiciones globales de la Recomendación M.580, prevalecen las condiciones impuestas a cada sección.
4. *A* y/o *B* para el ajuste. *A* o *B* para las pruebas periódicas. (Las mediciones de referencia durante el ajuste inicial deben comprender mediciones efectuadas en el punto de acceso elegido para las pruebas periódicas.)
5. Se supone que el sistema con asignación en función de la demanda comprende dispositivos internos de diagnóstico para verificar su funcionamiento y continuidad.
6. Las mediciones del equivalente, el ruido, la característica de atenuación en función de la frecuencia y la relación señal/diafonía pueden hacerse por muestreo durante las pruebas de recepción del sistema, y cuando sea necesario para la continuación del servicio.
7. Se pueden hacer llamadas de prueba para verificar las posibilidades de funcionamiento iniciales y cuando se requiera.
8. Según lo acordado por las organizaciones de explotación del sistema de satélite.
9. Se pueden efectuar pruebas subjetivas de CT a CT por muestreo, de ser necesarias.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Sistemas de señalización con asignación en función de la demanda*, Tomo VI, fascículo VI.1, Rec. Q.48.

[2] *Frecuencias de prueba en circuitos encaminados por sistemas MIC*, Tomo IV, fascículo IV.4, suplemento N.º 3.5.

[3] Recomendación del CCITT *Pruebas manuales*, Libro Verde, Tomo VI-2, Rec. Q.163, § 4.3.4.1 y 4.3.4.2, UIT, Ginebra, 1973.

[4] *Ibíd.*, § 4.3.3.

3.4 Principios rectores del mantenimiento del servicio automático internacional *

Los principios rectores del mantenimiento de los circuitos telefónicos automáticos tratan de la división de las responsabilidades relativas al mantenimiento de los circuitos telefónicos internacionales automáticos o semiautomáticos entre los diferentes servicios interesados: servicios de explotación, de conmutación, de transmisión, etc. Estos principios se exponen en las Recomendaciones M.700 a M.733. La organización del mantenimiento para sistemas de transmisión y circuitos arrendados y especiales se describe en la Recomendación M.70.

Recomendación M.700

DEFINICIONES RELATIVAS A LA ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO

línea internacional

Sistema de transmisión comprendido entre los *puntos de acceso a la línea* (véase el § 2 de la Recomendación M.640) de dos centros internacionales terminales.

circuito automático internacional

Conjunto de la línea internacional y de los equipos de salida y de llegada (o de los equipos bidireccionales) propios del circuito automático considerado. Los *puntos de acceso al circuito* [1] (véase el § 2 de la Recomendación M.640) definen los extremos de este circuito.

equipo de conmutación automática

Parte de la central internacional en que se efectúan las operaciones de conmutación que encaminan la llamada en la dirección deseada.

---

* Como se dice en los Tomos IV y VI, la expresión *circuito automático* significa, salvo indicación en contrario, que se trata de circuitos utilizables para la explotación semiautomática o automática.

[1] Véase también la figura 1/M.110 [1] que incluye un ejemplo del acceso para las pruebas en diferentes clases de circuitos.

mantenimiento

Conjunto de las operaciones necesarias para poner en servicio y mantener dentro de los valores prescritos cualquier elemento que entre en el establecimiento de una conexión. En servicio automático internacional, el mantenimiento concierne en particular a los circuitos y al equipo de conmutación automática. El mantenimiento de los circuitos y del equipo de conmutación automática implica:

a) la realización de las mediciones y ajustes necesarios para la puesta en servicio [2];

b) la planificación y el establecimiento de un programa de mantenimiento;

c) la realización de las mediciones prescritas para el mantenimiento preventivo periódico, o de cualquier otra medición o prueba que se considere necesaria;

d) la localización y reparación de las averías.

mantenimiento preventivo

Método basado en operaciones sistemáticas destinadas a descubrir y reparar las averías antes de que afecten a la explotación.

mantenimiento correctivo

Método basado únicamente en la localización y reparación de las averías que hayan afectado a la explotación.

mantenimiento controlado [3]

Método para mantener la calidad de servicio deseada mediante la aplicación sistemática de técnicas de análisis empleando instalaciones centralizadas de supervisión y/o de muestreo, para reducir al mínimo el mantenimiento preventivo y simplificar el mantenimiento correctivo.

conexión internacional

Conjunto de los medios que enlazan temporalmente a dos abonados y les permiten intercambiar información. (Véase la Recomendación G.101 [3].)

medición

Evaluación numérica en unidades adecuadas del valor de una magnitud simple o compleja.

prueba

Verificación simple y directa, efectuada mediante un procedimiento cualquiera.

prueba de viabilidad

Prueba cuya finalidad consiste en determinar si una magnitud es superior o inferior a un límite que distingue las condiciones de aceptación o de rechazo.

prueba de funcionamiento

Prueba de viabilidad cuya finalidad consiste en indicar si un circuito, equipo o parte del mismo, etc. funciona o no en condiciones reales de explotación.

---

[2] Se considera que el mantenimiento comienza con las mediciones y ajustes que preceden a la puesta en servicio. Los resultados de estas mediciones sirven en efecto de valores de referencia para las operaciones ulteriores de mantenimiento propiamente dichas.

[3] Véase en [2] un método de mantenimiento controlado.

prueba en los límites [4]

Prueba cuya finalidad consiste en indicar si una magnitud se halla dentro o fuera de una zona definida por dos límites.

El grado de precisión de lenguaje necesario para esta expresión se obtiene precisando:

- a qué se aplica la prueba en los límites, por ejemplo, *prueba en los límites de un circuito*;
- la característica o función que se prueba en los límites, por ejemplo, *prueba en los límites de la señalización*;
- la finalidad a que se destina la prueba en los límites, por ejemplo, *prueba en los límites para reajuste.*

localización de averías

La *localización somera* de una avería consiste en situarla en su aspecto técnico. La *búsqueda de una avería* consiste en determinar el órgano defectuoso del equipo.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Prueba de circuitos*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.110, figura 1/M.110.

[2] *Métodos de control de calidad*, Libro Verde, Tomo IV, suplemento N.º 1.4, UIT, Ginebra, 1973.

[3] Recomendación del CCITT *Plan de transmisión*, Tomo III, fascículo III.1, Rec. G.101.

Recomendación M.710

ORGANIZACIÓN GENERAL DEL MANTENIMIENTO [1] DEL SERVICIO INTERNACIONAL AUTOMÁTICO Y SEMIAUTOMÁTICO

1 Consideraciones generales

Para asegurar una calidad de servicio satisfactoria en el servicio telefónico internacional automático y semiautomático es necesario contar con una organización que pueda utilizar las técnicas recomendadas para alcanzarla. Los elementos esenciales de tal organización se definen en el § 2 y están relacionados con el mantenimiento de las diferentes partes integrantes de la red automática internacional. Se pide a las Administraciones que apliquen estas recomendaciones a fin de que pueda obtenerse una calidad de servicio satisfactoria.

2 Organización del mantenimiento

2.1 Toda organización del mantenimiento debe incluir las funciones básicas siguientes:

- establecimiento y ajuste;
- pruebas periódicas;
- reparación de averías y restablecimiento del servicio;
- recepción y divulgación de información de mantenimiento;
- análisis de la información de mantenimiento;
- registro de datos.

Cada una de estas funciones básicas está relacionada con diferentes técnicas (es decir, conmutación, señalización, transmisión), o partes integrantes de la red automática internacional.

2.2 La cooperación en el mantenimiento del servicio internacional automático y semiautomático debe basarse en una organización que comprenda, en cada país, los siguientes elementos, cada uno de los cuales representa un conjunto de funciones:

a) avisos de averías en los circuitos;

---

[4] Puede efectuarse esta prueba para determinar el margen de seguridad existente en condiciones reales de explotación.

[1] La expresión *organización general del mantenimiento* no se refiere necesariamente a una estructura administrativa específica en una determinada Administración.

b) avisos de averías en la red [2];

c) pruebas de transmisión;

d) pruebas de señalización de línea;

e) pruebas de conmutación y señalización entre registradores;

f) análisis de la red [2];

g) información sobre disponibilidad del sistema;

h) gestión de la red [2];

i) dirección de circuito;

j) subdirección de circuito;

k) control de restablecimiento.

2.3 La agrupación de elementos en la organización del mantenimiento depende de la magnitud y complejidad de la organización del mantenimiento en cada país. En algunas ocasiones, todos los conjuntos de funciones asignados a los elementos enumerados en el § 2.2 podrán ejecutarse desde una sola unidad (en un centro internacional, o común a varios centros internacionales); en otras, cada conjunto de funciones podrá ejecutarse desde lugares separados o, alternativamente, sólo algunos de los conjuntos de funciones podrán combinarse y ejecutarse desde un solo lugar. El CCITT se limita a definir los conjuntos de funciones de cada elemento, separadamente, y deja a la discreción de la Administración interesada decidir si debe mantener separados estos conjuntos de funciones, o combinarlos de la manera que le convenga. Sin embargo, debe evitarse la distribución de las responsabilidades relativas a un conjunto de funciones entre dos o más órganos administrativos en un mismo centro internacional.

Los elementos a que se alude en el § 2.2 deben agruparse en la forma más conveniente para cada Administración. La forma más simple sería combinar todos los elementos para formar una unidad operativa capaz de ejecutar todas las funciones especificadas. Esta solución sería apropiada para los países que tengan pocos circuitos automáticos internacionales. En los países en que los circuitos automáticos internacionales sean numerosos, la agrupación funcional debe basarse en las consideraciones siguientes y en la viabilidad de un cambio o de una ampliación que pueda convenirles:

a) la ubicación de medios de prueba y de medición;

b) el medio ambiente físico de los circuitos, la conmutación y demás equipos existentes;

c) el lugar en que se encuentran los antecedentes relativos a los circuitos, los avisos de avería y la calidad del servicio;

d) la ubicación de los medios de comunicación y su disponibilidad;

e) la existencia de funciones nacionales comparables que pudieran ampliarse con miras al servicio internacional;

f) el lugar en que se encuentra acumulada la información nacional sobre la disponibilidad del sistema y el curso del tráfico; esta información debe estar relacionada con la red automática internacional;

g) el nivel de coordinación que se prevé entre los elementos dentro de la Administración;

h) el volumen de trabajo del personal que se ha previsto para cada elemento, y las eficacias potenciales que intervienen al combinarse los elementos;

i) la posibilidad prevista de contar con el personal experto necesario, así como su aptitud desde el punto de vista lingüístico, cuando sea necesario;

j) los argumentos a favor y en contra de la centralización de un elemento dado en una Administración;

k) la disponibilidad de medios de supervisión y vigilancia en posibles puntos de mantenimiento;

l) la existencia de elementos para otros servicios, por ejemplo, los circuitos arrendados, que tengan funciones de mantenimiento similares.

Las Administraciones deberán proporcionar todos los elementos especificados, pero estarán en libertad de combinarlos en la forma que les ofrezca mayores ventajas, siempre que, para las demás Administraciones, dichos elementos estén identificados.

---

[2] En ésta y en las siguientes Recomendaciones se emplea la palabra *red* para designar a la red telefónica pública. Esto no limita la combinación de cualquier elemento con otras entidades de mantenimiento que tengan funciones asignadas especialmente a servicios no indicados aquí.

La solución propuesta no impide, necesariamente, que se mantenga la actual terminología relativa a los *CIMT*, *CIMC* y *CCSI*[3]; sin embargo, tiende a evitar la duplicación de responsabilidades y funciones, y a mejorar la circulación de la información.

En el anexo A a la presente Recomendación se muestran algunas agrupaciones típicas. Las Administraciones que poseen gran número de circuitos automáticos internacionales tienen tendencia a prever mayor número de agrupaciones, lo que se presta a una mayor especialización del personal. Se estimulan algunas combinaciones naturales, como por ejemplo, la reunión del centro de avisos de averías en los circuitos y la estación directora de circuito (estación subdirectora de circuito). Estos elementos, normalmente, se mantendrían reunidos en un centro internacional determinado, a fin de que la coordinación necesaria sea mínima en comparación con la que se requeriría si funcionaran separadamente.

2.4 Las responsabilidades y funciones, así como las facilidades necesarias para los conjuntos de funciones enumerados en los § 2.2 a) a 2.2 k) se describen en las Recomendaciones de la serie M, Recomendaciones M.700 a M.733. A continuación se dan breves definiciones de estos elementos.

2.4.1 El *punto de avisos de averías en los circuitos* recibe avisos de todas las averías relacionadas con uno o más circuitos identificados específicamente y las señala a fin de que sean eliminadas.

2.4.2 El *punto de avisos de averías en la red* recibe avisos de todas las averías que, al ser comunicadas, no están identificadas como relativas a circuitos específicos, y las señala para que sean eliminadas. En estas averías están incluidas todas las dificultades en la conmutación.

2.4.3 El *punto de pruebas de transmisión* efectúa pruebas de transmisión en circuitos internacionales para su ajuste, tanto periódicamente como en caso de avisos de averías.

2.4.4 El *punto de pruebas de la señalización de línea* efectúa pruebas de la señalización de línea en circuitos internacionales para su establecimiento tanto periódicamente como en caso de avisos de averías.

2.4.5 El *punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores* efectúa pruebas de conmutación y de señalización entre registradores en equipos internacionales para el establecimiento de comunicaciones, tanto periódicamente como en caso de avisos de averías.

2.4.6 El *punto de análisis de la red* recibe información sobre la calidad de servicio y las averías no identificadas con respecto a circuitos individuales. Analiza esta información para investigar las dificultades conexas.

2.4.7 El *punto de información sobre disponibilidad del sistema* reúne y distribuye la información relativa a la indisponibilidad de sistemas de telecomunicaciones que pueda alterar el servicio internacional automático y semiautomático.

2.4.8 El *punto de gestión de la red* indica las medidas de gestión de la red definidas en la Recomendación E.410 [1] y coopera en su aplicación.

2.4.9 La *estación directora de circuito* vela por que el funcionamiento de los circuitos internacionales que controla sea satisfactorio.

2.4.10 La *estación subdirectora de circuito* vela por que el funcionamiento de las secciones de circuitos internacionales que controla sea satisfactorio. Asistirá a la estación directora en sus operaciones para asegurar el funcionamiento satisfactorio de la totalidad del circuito.

2.4.11 El *punto de control del restablecimiento* inicia y coordina el procedimiento de restablecimiento en caso de avería o de interrupción prevista de los sistemas de transmisión.

2.5 El personal a cargo de las diversas funciones puede comunicarse directamente entre sí y con sus elementos correspondientes, o con los centros de avisos de averías de otros países.

La comunicación entre unidades de diferentes países puede realizarse por medio de circuitos de servicio telefónicos o telegráficos, o a través de las redes con conmutación, en la forma convenida entre las Administraciones interesadas.

Es esencial que las Administraciones estén continuamente informadas de los números telefónicos y de télex de los puntos de contacto. (Véase la Recomendación M.728.)

---

[3] Las siglas *CIMT*, *CIMC* y *CCSI* corresponden a centro internacional de mantenimiento de la transmisión, centro internacional de mantenimiento de la conmutación y centro de coordinación del servicio internacional, respectivamente.

2.6 El personal a cargo de las mencionadas funciones, además de reunir las condiciones requeridas en lo que respecta a los conocimientos técnicos y de explotación, deberá ser elegido y capacitado para evitar las dificultades lingüísticas.

También se señala a la atención de las Administraciones las ventajas que pueden derivarse de permitir que el personal del servicio internacional que trabaje en unidades correspondientes de diferentes países se reúna y discuta sobre su trabajo.

ANEXO A

(a la Recomendación M.710)

Ejemplo de agrupaciones de elementos para formar unidades de mantenimiento

A.1 *Todos los instrumentos de prueba están en un lugar, por ejemplo, Grupo A*

Grupo A	*Grupo B*
Punto de pruebas de transmisión Punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores Punto de pruebas de señalización de línea Punto de avisos de averías en los circuitos Estación directora de circuito y estación subdirectora de circuito	Punto de análisis de la red Punto de avisos de averías en la red Punto de información sobre disponibilidad del sistema Punto de gestión de la red Punto de control del restablecimiento

A.2 *Los puntos de acceso del circuito se prolongan hasta un punto de pruebas de transmisión, por lo que es conveniente separar este elemento*

Grupo A	*Grupo B*	*Grupo C*
Punto de pruebas de transmisión	Punto de análisis de la red Punto de avisos de averías en la red Punto de información sobre disponibilidad del sistema Punto de gestión de la red Punto de control del restablecimiento	Punto de avisos de averías en los circuitos Estación directora de circuito y estación subdirectora de circuito Punto de pruebas de señalización de línea Punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores

A.3 *Los puntos de acceso al circuito y de acceso a la señalización de línea están separados del centro de conmutación en un lugar en que se encuentran todos los antecedentes relativos a los circuitos y a sus averías*

Las funciones relativas a la información sobre la disponibilidad del sistema y a la gestión de la red se ejecutan donde se realizan funciones nacionales similares:

Grupo A	*Grupo B*
Punto de avisos de averías en los circuitos Estación directora de circuito y estación subdirectora de circuito Punto de pruebas de señalización de línea Punto de pruebas de transmisión	Punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores

Grupo C	*Grupo D*
Punto de avisos de averías en la red	Punto de información sobre disponibilidad del sistema [4]
Punto de análisis de la red	Punto de gestión de la red [4]
Punto de control del restablecimiento	

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Gestión de la red internacional – Procedimientos de planificación y explotación*, Tomo II, fascículo II.3, Rec. E.410.

Recomendación M.715

PUNTO DE AVISOS DE AVERÍAS EN LOS CIRCUITOS

1 Definición del punto de avisos de averías en los circuitos

El punto de avisos de averías en los circuitos es un elemento funcional de la organización general del mantenimiento del servicio internacional automático y semiautomático incluido en cada centro internacional, o común a más de un centro internacional.

El punto de avisos de averías en los circuitos está dotado de todos los medios necesarios y dispuesto de tal manera que pueda recibir avisos de averías relativos a uno o más circuitos, de diferente origen, identificados específicamente, así como enviar dichos avisos de averías a otros puntos e iniciar las operaciones de localización y eliminación de averías.

2 Responsabilidades y funciones

El punto de avisos de averías en los circuitos tiene por cometido el siguiente conjunto de funciones:

2.1 Recibir avisos de averías procedentes de:
- puntos de avisos de averías similares de otras Administraciones;
- el punto de avisos de averías en la red;
- el personal en la estación de repetidores en caso de averías indicadas por:
  - alarmas de la señal piloto de grupo primario o de la señal piloto de línea,
  - alarmas locales en la estación de repetidores,
  - mediciones periódicas de mantenimiento y pruebas funcionales, o
  - mediciones en casos especiales;
- el personal en el punto de pruebas de transmisión en caso de averías indicadas por:
  - mediciones periódicas de mantenimiento y pruebas funcionales, o
  - mediciones en casos especiales;
- el personal en el punto de pruebas de señalización de línea en caso de averías indicadas por:
  - alarmas del circuito,
  - mediciones periódicas de mantenimiento y pruebas funcionales, o
  - pruebas en casos especiales;
- el personal en el punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores, en caso de averías indicadas por:
  - alarmas locales y dispositivos de supervisión o análisis,
  - pruebas periódicas, o
  - pruebas en casos especiales;

[4] Se ejecuta donde se realicen funciones nacionales similares.

- el personal de explotación de tráfico;
- el personal en el punto de análisis de la red;
- los servicios relacionados con la red nacional del país;
- cualquier otra fuente.

2.2 Registrar los avisos de averías y tener al día un fichero de éstos.

2.3 Realizar un diagnóstico preliminar para determinar a qué unidad de mantenimiento debe encargarse la eliminación de la avería.

2.4 Iniciar la localización detallada de la avería y su subsiguiente eliminación.

2.5 Enviar, cuando sea apropiado, avisos de averías a:

- la estación directora de circuito de su propio país, cuando se trate del extremo que controla la comunicación;
- el punto de avisos de averías en los circuitos distante, cuando se trate del extremo que no controla la comunicación;
- el punto de avisos de averías en la red.

2.6 Proporcionar la información y cooperación necesarias para responder a las interrogaciones del personal de tráfico y de mantenimiento, o a las del punto de avisos de averías en los circuitos del extremo distante.

2.7 Comunicar al punto de avisos de averías en la red, al punto de análisis de la red, al punto de información sobre disponibilidad del sistema y al punto de gestión de la red, las averías que alteren el servicio automático, de ser necesario.

2.8 Pedir a la estación directora de circuito de su propio país, si se trata de un extremo director, que tome medidas para retirar del servicio los circuitos señalados como defectuosos.

2.9 Mantenerse informado sobre el progreso en la eliminación de la avería.

2.10 Recibir la información sobre la causa de las averías.

2.11 Después de eliminada una avería, comunicar al punto de avisos de averías del que procede el aviso los detalles de dicha eliminación.

2.12 Pedir a la estación directora de circuito que tome medidas para restituir el circuito al servicio, si se trata de un extremo director.

2.13 Analizar las averías, o disponer su análisis cuando sea necesario.

2.14 Identificar las averías reiteradas y comunicarlo a la estación de control del circuito.

2.15 Comunicar al punto de análisis de la red los detalles de las averías localizadas y de aquellas cuyas causas no hayan podido determinarse, a fin de que dicho punto detecte, por medio de análisis, las tendencias a largo plazo.

3 Facilidades

3.1 Circuitos de servicio.

3.1.1 Acceso a circuitos telefónicos directos de servicio que comunican con centros internacionales de otros países.

3.1.2 Circuitos telefónicos directos de servicio que comunican con los puntos de contacto pertinentes dentro de la propia Administración (en el mismo centro internacional o en centros internacionales diferentes, si es necesario).

3.1.3 Acceso a circuitos de teleimpresor directos de servicio que comunican con centros internacionales de otros países.

3.2 Conexión directa con la red telefónica pública.

3.3 Acceso a la red télex internacional.

3.4 Autoridad para efectuar llamadas con prioridad en el servicio internacional.

3.5 Acceso a la información sobre circuitos en servicio.

Recomendación M.716

PUNTO DE AVISOS DE AVERÍAS EN LA RED

1 Definición del punto de avisos de averías en la red

El punto de avisos de averías en la red es un elemento funcional de la organización general del mantenimiento para el servicio internacional automático y semiautomático incluido en cada centro internacional, o común a más de un centro internacional. Si a una relación dada está asociado más de un centro internacional,

es conveniente designar un punto de avisos de averías en la red como el principal para dicha relación. Si esto no es factible, puede designarse uno de los puntos de avisos de averías en la red para que coordine las actividades de los diversos puntos de avisos de averías en la red que intervienen.

El punto de avisos de averías en la red está dotado de todos los medios necesarios, y preparado de manera tal que pueda:

a) recibir, de diferentes fuentes, avisos de averías sobre dificultades existentes en la red telefónica internacional o sobre problemas en el servicio internacional que en el momento de informarles no estén asociados a circuitos específicos, y

b) informar de dichos avisos a otros puntos e iniciar las operaciones de localización y eliminación de las averías.

2 Responsabilidades y funciones

El punto de avisos de averías en la red tiene por cometido el siguiente conjunto de funciones:

2.1 Recibir avisos de averías procedentes de:

- los puntos de avisos de averías similares de otras Administraciones;
- el personal de explotación de tráfico;
- los usuarios, a través de puntos de servicio de usuarios apropiados;
- el personal de observación del servicio;
- el servicio de análisis de la contabilidad (tasación);
- el personal en el punto de análisis de la red;
- los diversos centros de mantenimiento, incluida información relativa a las cantidades de equipos o circuitos disponibles después de una interrupción importante;
- servicios relacionados con la red nacional del país;
- cualquiera otra fuente.

2.2 Registrar los avisos de averías y tener al día un fichero de éstos.

2.3 Realizar un diagnóstico preliminar para determinar a qué unidad de mantenimiento debe encargarse la eliminación de la avería.

2.4 Iniciar la localización detallada de la avería y su subsiguiente eliminación.

2.5 Enviar, cuando sea apropiado, avisos de averías a los puntos de avisos de averías similares de otras Administraciones.

2.6 Proporcionar la información y cooperación necesarias para responder a las interrogaciones del personal de tráfico y de mantenimiento, o a las del punto de avisos de averías de otra Administración.

2.7 Comunicar al punto de análisis de la red, al punto de información de disponibilidad del sistema y al punto de gestión de la red las averías que alteren el servicio automático.

2.8 Tomar, cuando proceda, las medidas adecuadas a fin de retirar del circuito los equipos defectuosos y restablecerlos después de eliminar la avería.

2.9 Mantenerse informado sobre el progreso en la eliminación de las averías.

2.10 Recibir la información sobre la causa de las averías.

2.11 Después de eliminada una avería, comunicar al punto de avisos de averías del que procede el aviso los detalles de dicha eliminación.

2.12 Mantener al día la información de encaminamiento, así como los diagramas o planos de las rutas correspondientes a la red internacional y a la red nacional del país respectivo.

2.13 Analizar las averías cuando sea necesario.

2.14 Identificar las averías reiteradas y comunicarlo a la estación directora de circuito.

2.15 Comunicar al punto de análisis de la red los detalles de las averías identificadas y de aquellas cuyas causas no hayan podido determinarse, a fin de que dicho punto detecte por medio de análisis las tendencias a largo plazo.

2.16 Comunicar a todos los puntos de avisos de averías en la red que puedan estar interesados las modificaciones introducidas en el plan de numeración de su país, así como las medidas adoptadas para el tratamiento de las llamadas a números antiguos.

3 Facilidades

3.1 Circuitos de servicio.

3.1.1 Acceso a circuitos telefónicos directos de servicio que comunican con centros internacionales de otros países.

3.1.2 Circuitos telefónicos directos de servicio que comunican con los puntos de contacto pertinentes dentro de la propia Administración (en el mismo centro internacional o en centros internacionales diferentes, si es necesario).

3.1.3 Acceso a circuitos de teleimpresor directos de servicio que comunican con centros internacionales de otros países.

3.2 Conexión directa con la red telefónica pública.

3.3 Acceso a la red télex internacional.

3.4 Autoridad para efectuar llamadas con prioridad en el servicio internacional.

3.5 Acceso a la información de red apropiada, por ejemplo, el número de circuitos en servicio, planes de encaminamiento y configuración de la red.

Recomendación M.717

PUNTO DE PRUEBAS DE LA TRANSMISIÓN

1 Definición del punto de pruebas de la transmisión

El punto de pruebas de la transmisión es un elemento funcional de la organización general del mantenimiento del servicio internacional automático y semiautomático incluido en cada centro internacional. Este elemento efectúa pruebas de la transmisión en circuitos internacionales.

2 Responsabilidades y funciones

El punto de pruebas de la transmisión tiene por cometido el siguiente conjunto de funciones:

2.1 Efectuar mediciones de la transmisión relacionadas con el establecimiento y el ajuste de circuitos internacionales.

2.2 Efectuar pruebas periódicas de la transmisión.

2.3 Efectuar pruebas para la identificación de las averías, después de recibido el aviso de avería.

2.4 Comunicar a la unidad de mantenimiento apropiada los detalles de la localización de las averías y cooperar, cuando sea necesario, en la localización detallada de la avería.

2.5 Comunicar a la estación directora o subdirectora de circuito y al punto de avisos de averías toda dificultad detectada como resultado de pruebas periódicas, y las medidas adoptadas tendientes a su eliminación.

2.6 Cooperar con el personal de otros centros internacionales, en caso necesario.

3 Facilidades

El punto de pruebas de la transmisión debe estar dotado de las facilidades siguientes:

3.1 Comunicación con el punto de acceso al circuito (para la definición de estos puntos de acceso, véase el § 2 de la Recomendación M.640).

3.2 Comunicación con el punto de acceso a la línea (para la definición de estos puntos de acceso, véase el § 2 de la Recomendación M.640).

3.3 Asociación de equipos de prueba a los puntos de acceso, de manera que puedan medirse todos los parámetros de transmisión especificados para los circuitos en cuestión.

3.4 Comunicación con la estación directora de circuito y los demás puntos que intervienen en el mantenimiento de los circuitos dentro del mismo centro internacional.

3.5 Comunicación con puntos similares de otros centros internacionales hacia los cuales están encaminados los circuitos, a fin de que pueda obtenerse y prestarse cooperación.

Recomendación M.718

PUNTO DE PRUEBAS DE LA SEÑALIZACIÓN DE LÍNEA

1 Definición del punto de pruebas de la señalización de línea

El punto de pruebas de la señalización de línea es un elemento funcional de la organización general del mantenimiento del servicio internacional automático y semiautomático incluido en cada centro internacional. Este elemento efectúa pruebas de la señalización de línea en circuitos internacionales [1].

2 Responsabilidades y funciones

El punto de pruebas de la señalización de línea tiene bajo su responsabilidad el siguiente conjunto de funciones:

2.1 Efectuar pruebas de señalización de línea relacionadas con el establecimiento y el ajuste de circuitos internacionales.

2.2 Efectuar pruebas periódicas de señalización de línea.

2.3 Efectuar pruebas identificativas para localizar una dificultad en la línea de señalización, de cuya presencia se haya informado.

2.4 Comunicar los detalles de las dificultades relativas a la señalización por línea a la unidad de mantenimiento apropiada y cooperar, cuando sea necesario, en la localización de averías específicas.

2.5 Informar a la estación directora de circuito, al punto de avisos de averías en los circuitos, o al punto de origen de avisos de averías, según corresponda, de los detalles de las medidas tomadas.

2.6 Cooperar con el personal de otros centros internacionales cuando sea necesario.

3 Facilidades

El punto de pruebas de la señalización de línea debe estar dotado de las facilidades siguientes:

3.1 Comunicación con el punto de acceso al circuito (para la definición de estos puntos de acceso, véase el § 2 de la Recomendación M.640).

3.2 Comunicación con el punto de acceso a la línea (para la definición de estos puntos de acceso, véase el § 2 de la Recomendación M.640).

3.3 Asociación de los equipos de prueba a los puntos de acceso a fin de evaluar el comportamiento de los órganos que intevienen en la señalización de línea.

3.4 Comunicación con otros puntos relacionados con el mantenimiento de los circuitos y el de los equipos de señalización, dentro del mismo centro internacional.

3.5 Comunicación con puntos similares de otros centros internacionales hacia los cuales están encaminados los circuitos, de manera que pueda obtenerse y prestarse cooperación.

Recomendación M.719

PUNTO DE PRUEBAS DE CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN ENTRE REGISTRADORES

1 Definición del punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores

El punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores es un elemento funcional de la organización general del mantenimiento del servicio internacional automático y semiautomático incluido en cada centro internacional. Efectúa pruebas relacionadas con las funciones de conmutación y señalización entre registradores asociadas a circuitos internacionales. Entre estas pruebas han de figurar las asociadas con sistemas de señalización por canal común.

2 Responsabilidades y funciones

El punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores tiene por cometido el siguiente conjunto de funciones:

2.1 Efectuar pruebas de conmutación y señalización entre registradores relacionadas con el establecimiento y el ajuste de circuitos internacionales.

---

[1] En la Recomendación M.719 se examina el aspecto de supervisión de la señalización por canal común.

2.2 Asegurar que se pueda tener acceso a los nuevos circuitos a través del equipo de conmutación y que el equipo auxiliar (por ejemplo, equipo de contabilización, ATME), está debidamente asociado.

2.3 Efectuar pruebas periódicas de los órganos de conmutación y señalización entre registradores.

2.4 Efectuar pruebas identificativas para confirmar la existencia y ubicación de dificultades en la conmutación y en la señalización entre registradores, indicadas por equipos de supervisión o en avisos de averías.

2.5 Comunicar los detalles de los lugares en que se producen las averías al personal de mantenimiento correctivo, para que sean eliminadas, y cooperar con dicho personal si es necesario.

2.6 Comunicar al punto de avisos de averías en la red y al punto de gestión de la red toda dificultad que pueda alterar el servicio en una ruta o rutas, así como las medidas adoptadas.

2.7 Comunicar a la estación directora de circuito toda dificultad, detectada por medio de mediciones periódicas o equipos de supervisión, que altere circuitos específicos.

2.8 Cooperar en la medida necesaria con el personal de otros centros internacionales.

3 Facilidades

El punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores debe estar dotado de las facilidades siguientes:

3.1 Medios para probar los órganos comunes del equipo a fin de conocer su calidad de funcionamiento y/o disponibilidad.

3.2 Medios para evaluar la capacidad de conmutación y la señalización entre registradores de conformidad con el anexo a esta Recomendación.

3.3 Medios apropiados de comunicación con otros órganos de mantenimiento.

ANEXO A

(a la Recomendación M.719)

Equipo de medida y de prueba (señalización y conmutación)

Los tipos fundamentales de equipo necesario para un punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores son los siguientes:

1) Equipo para pruebas de señalización.

2) Equipo para pruebas de conmutación.

3) Codificadores de señalización compuestos de:
   - un generador de señales con medios para variar la frecuencia, la amplitud y la temporización, dentro de límites determinados, junto con:
   - un generador de llamadas de prueba para generar llamadas de prueba utilizando señales nominales o marginales.

4) Decodificadores de señales, es decir, instrumentos que puedan responder a señales de llegada de forma que indiquen si las señales recibidas están o no dentro de los límites.

5) Dispositivos de representación gráfica de señales, es decir, dispositivos en los que puedan representarse las señales de línea o de registrador transmitidas o recibidas por un circuito. Es preferible que la presentación se realice en forma digital.

6) Medidores de duración de señales, es decir, un dispositivo para medir la longitud de las señales (de línea y de registrador) y la separación entre ellas, transmitidas o recibidas por un circuito.

7) Medidor de nivel de la señal.

8) Medidor de distorsión de la señal.

9) Registrador de señales, para disponer de un archivo de señales de línea y de registrador.

En las recomendaciones pertinentes sobre los distintos sistemas de señalización se dan otros detalles de los equipos para pruebas de conmutación y señalización entre registradores.

PUNTO DE ANÁLISIS DE LA RED

1 Definición del punto de análisis de la red

El punto de análisis de la red es un elemento funcional de la organización general del mantenimiento del servicio internacional automático y semiautomático, asociado a uno o más centros internacionales.

Recibe información relativa a la calidad de servicio y a las averías no atribuidas a circuitos específicos. Analiza toda la información pertinente para investigar las dificultades que se presentan. Puede pedir al punto de avisos de averías en la red que tome medidas analíticas y/o correctivas en uno o más centros de mantenimiento de su propio país o a través del punto de avisos de averías en la red, de otro país.

2 Responsabilidades y funciones

El punto de análisis de la red tiene por cometido el siguiente conjunto de funciones:

2.1 Analizar todos los avisos recibidos del punto de avisos de averías en la red.

2.2 Reunir y analizar toda la información necesaria para la evaluación y supervisión de la calidad del servicio internacional y la identificación y eliminación de las averías que se le han comunicado. Se recomienda el estudio de los puntos siguientes:

a) Información relativa a llamadas infructuosas, procedente de informes de las operadoras o de los usuarios.

b) Observaciones de servicio del tráfico para la preparación de los cuadros 1/E.422 [1] y 1/E.423 [2].

c) Observaciones de servicio del tráfico realizadas para fines específicos.

d) Resultados de llamadas de prueba manuales y automáticas.

e) Avisos recibidos de puntos de avisos de averías en la red de otras Administraciones, y también de unidades de mantenimiento de su propia Administración.

f) Información resumida derivada de las señales piloto de referencia de grupo primario.

g) Información obtenida por supervisión automática de los equipos de conmutación.

h) Información de que todos los circuitos de una ruta están ocupados.

i) Información resumida derivada de equipos de supervisión del tráfico y de la contabilización.

j) Información derivada de equipos para la supervisión de circuitos y haces de circuitos.

k) Datos periódicos derivados de equipos de medición del tráfico, por ejemplo, carga en erlangs, porcentaje de ocupación, coeficientes de desbordamiento.

2.3 Analizar los resúmenes de mediciones de transmisión que puedan recibirse de unidades de mantenimiento de su propia Administración.

2.4 Recibir información relativa a interrupciones importantes que alteren el servicio internacional y evaluar su influencia en función del estado de la red.

2.5 Recibir avisos de cuanto pueda alterar el servicio internacional.

2.6 Analizar los periodos en que los circuitos están fuera de servicio y cooperar con las unidades de mantenimiento en sus actividades para reducir estos tiempos al mínimo.

2.7 Utilizar de manera óptima métodos estadísticos (por ejemplo, técnicas de configuraciones de dificultades) para determinar la posición probable de los puntos de avería.

2.8 Cooperar con los puntos de análisis de la red de otros países a fin de coordinar la acción en caso de defectos del servicio con origen en la parte de la red que depende de esos puntos.

2.9 Emplear la información relativa al encaminamiento, señalización, conmutación y sistemas de transmisión de su país y de otros países para ayudar a localizar y eliminar obstáculos a la buena marcha del servicio.

2.10 Comunicar, en su caso, al punto de avisos de averías en la red los resultados de su análisis.

3 Facilidades

El punto de análisis de la red debe disponer de:

3.1 Facilidades de comunicación adecuadas que le permitan cumplir su cometido.

3.2 Medios para recibir y procesar la información asociada a las funciones antes mencionadas.

3.3 Medios para almacenar la información recibida y procesada.

3.4 Medios para acceso a la información almacenada.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Observaciones de la calidad del servicio telefónico internacional de salida*, Tomo II, fascículo II.3, Rec. E.422, cuadro 1/E.422.

[2] Recomendación del CCITT *Observación del tráfico establecido por las operadoras*, Tomo II, fascículo II.3, Rec. E.423, cuadro 1/E.423.

Recomendación M.721

PUNTO DE INFORMACIÓN SOBRE DISPONIBILIDAD DEL SISTEMA

1 Definición del punto de información sobre disponibilidad del sistema

El punto de información sobre disponibilidad del sistema es un elemento funcional de la organización general del mantenimento del servicio internacional automático y semiautomático, asociado a uno o más centros internacionales. Este elemento reúne y distribuye la información relativa a la no disponibilidad de sistemas de telecomunicaciones que altera el servicio internacional. El término disponibilidad se utiliza aquí en su más amplio sentido.

2 Responsabilidades y funciones

El punto de información sobre disponibilidad del sistema tiene por cometido el siguiente conjunto de funciones:

2.1 Reunir información relativa a interrupciones importantes, interrupciones previstas del servicio u otras circunstancias especiales en las redes *nacional* e *internacional*, que podrían alterar apreciablemente el tráfico internacional, ya sea de llegada, de salida o de tránsito.

2.2 Mantenerse atento a la probable duración de las interrupciones importantes y observar si la carga de tráfico correspondiente es de tal magnitud que pueda alterar el servicio.

2.3 Mantenerse en estrecho contacto con el punto o puntos de dirección del restablecimiento y contribuir al restablecimiento.

2.4 Reunir información relativa al estado de las actividades destinadas a la eliminación de las averías importantes, así como al restablecimiento de las condiciones normales.

2.5 Velar por que la información relativa a las averías y al progreso de las actividades encaminadas a su eliminación sea puesta a disposición de las partes interesadas y otros centros que no participan directamente en las mismas.

2.6 Comunicar, a los servicios encargados de la explotación, los casos de condiciones anómalas, incluyendo información sobre el progreso de las actividades relacionadas con interrupciones prolongadas.

2.7 Transmitir al punto de gestión de la red o al personal encargado de su explotación información sobre las interrupciones importantes, cuando éstas se produzcan, de manera que puedan llevarse a cabo los cambios adecuados en los procedimientos de explotación.

2.8 Notificar a otros centros internacionales, cuando sea necesario, a través de las autoridades competentes, las medidas tomadas con relación a interrupciones importantes.

2.9 Observar ininterrumpidamente las condiciones del sistema y si se presenta una situación en que puedan reducirse al mínimo las perturbaciones del servicio mediante una modificación del procedimiento normal, comunicarlo al equipo de mantenimiento pertinente (p.e., en relación con el aplazamiento de una interrupción prevista).

3 Facilidades

3.1 El punto de información sobre disponibilidad del sistema deberá estar dotado de medios apropiados de comunicación que le permitan cumplir su cometido.

3.2 Deberá disponer de medios que le permitan tener acceso a la información sobre la disponibilidad del sistema, recibir, almacenar y actualizar dicha información.

Recomendación M.722

PUNTO DE GESTIÓN DE LA RED

1 Definición del punto de gestión de la red

El punto de gestión de la red es un elemento funcional de la organización general del mantenimiento del servicio internacional automático y semiautomático asociado a uno o más centros internacionales. Su cometido es asegurar la gestión del curso del tráfico a fin de optimizarlo en todas las circunstancias de carga y de avería en equipos y rutas de transmisión. Las técnicas y funciones pertinentes se indican en la Recomendación E.410 [1].

El punto de gestión de la red recibe toda la información relativa a las averías, interrupciones previstas o congestión en centros de conmutación nacionales e internacionales, haces de circuitos y rutas de transmisión que puedan alterar de manera significativa el curso del tráfico internacional. Debe tener acceso a toda la información disponible en el punto de información sobre disponibilidad del sistema. Las medidas que este punto de gestión de la red puede tomar a fin de optimizar el curso del tráfico se indican en la Recomendación E.410 [1].

2 Responsabilidades y funciones

2.1 El punto de gestión de la red es responsable del siguiente conjunto de funciones:

2.1.1 Determinar la necesidad del control de tráfico, indicada por una o más de estas condiciones:

a) una avería o una interrupción prevista en un sistema de transmisión internacional o nacional;

b) congestión en un centro de conmutación internacional;

c) una avería o una interrupción prevista en un centro de conmutación internacional;

d) congestión en una red nacional;

e) un gran volumen de tráfico motivado por circunstancias anómalas.

2.1.2 Aplicar o disponer las medidas de control de la red descritas en la Recomendación E.410 [1] en una de las siguientes categorías, en la forma apropiada para asegurar la máxima utilización de la red en todas las circunstancias:

a) convenidas mutuamente de antemano;

b) adoptadas a medida que son necesarias por la Administración de salida, por ejemplo, reducción del tráfico;

c) negociadas a medida que son necesarias por las Administraciones interesadas.

2.1.3 Coordinación y cooperación con otros puntos similares en la aplicación de las medidas de control para la gestión de la red.

2.1.4 Diseminar, dentro de su propia Administración, y en forma adecuada, información relativa a las medidas tomadas para la gestión de la red.

2.2 Las siguientes son funciones típicas ejecutadas de conformidad con [2] como resultado de la congestión del sistema de conmutación de control centralizado y/o de las rutas de última elección.

2.2.1 La eliminación en la red, en un punto tan próximo al origen como sea posible, de aquellas llamadas que tengan poca probabilidad de establecimiento. Por ejemplo, podría aplicarse una de las medidas siguientes:

a) La supresión de los encaminamientos alternativos hacia equipos de conmutación centralizados congestionados. Esta medida puede tomarse en respuesta a indicaciones de la carga del equipo de control centralizado, transmitidas a los centros de conmutación de que se trate.

b) La restricción a un solo sentido de transmisión de haces de circuitos interurbanos bidireccionales, a fin de dar al tráfico de salida de la red internacional prioridad con respecto al de entrada. Esta medida se toma en respuesta a indicadores de congestión de la red y es función de la carga de los haces de circuitos interurbanos.

c) La supresión parcial del tráfico de primera elección hacia centros de conmutación congestionados. Esta medida es similar a la indicada en el apartado a) precedente, pero se aplica cuando la carga del centro de conmutación está constituida por tráfico de primera elección.

d) La supresión del encaminamiento alternativo por rutas de última elección congestionadas. Esta medida podría tomarse en función de indicaciones relativas a la carga del enlace y/o del centro de conmutación.

e) Los anuncios orales registrados destinados a los abonados del país de origen e instrucciones especiales para las operadoras a fin de que tomen medidas apropiadas.

2.2.2 Transferencia del tráfico que encuentre congestión en sus rutas normales hacia instalaciones poco cargadas (por acuerdo entre las Administraciones interesadas), en función de la información de carga de tráfico de los circuitos interurbanos, relativa a las rutas pertinentes.

2.3 Intercambiar información con puntos de control del restablecimiento para fines de coordinación, según proceda.

3 Facilidades

3.1 El punto de gestión de la red deberá estar dotado de medios de comunicación que le permitan cumplir su cometido.

3.2 El punto de gestión de la red estará dotado de medios que le permitan medir directamente la carga de tráfico de las rutas y la congestión de los órganos de conmutación, o recibirá toda información relativa al servicio internacional automático. Las medidas específicas (tentativas de toma, tentativas de toma en desbordamiento, tomas por unidad de tiempo, número de llamadas en espera de acceso a equipos comunes, y ocupación de los equipos) deberán efectuarse de conformidad con [3]. También deberá haber indicaciones de *todas las líneas interurbanas ocupadas* en rutas de última elección.

3.3 El punto de gestión de la red deberá tener acceso a toda la información relativa a sus funciones.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Gestión de la red internacional – Procedimientos de planificación y explotación*, Tomo II, fascículo II.3, Rec. E.410.

[2] *Ibíd.*, § 6.

[3] *Ibíd.*, § 3.

Recomendación M.723

ESTACIÓN DIRECTORA DE CIRCUITO

1 Definición de la estación directora de circuito

La estación directora de circuito es el punto (lugar) funcional de la organización general del mantenimiento del servicio internacional automático y semiautomático que ejecuta las funciones de control relativas a los circuitos automáticos que se le han asignado.

2 Responsabilidades

La estación directora de circuito está encargada de asegurar que el circuito automático que se le ha asignado sea establecido y mantenido, en ambos sentidos de transmisión, de conformidad con las normas requeridas y que, en caso de avería, el tiempo de interrupción sea mínimo.

3 Funciones

3.1 Tomar medidas para el establecimiento del circuito y de los equipos de señalización y de conmutación asociados directamente al mismo, así como el ajuste correspondiente.

3.2 Verificar que las mediciones destinadas a los ajustes se mantienen dentro de los límites recomendados.

3.3 Asegurar que las mediciones y pruebas periódicas de mantenimiento se efectúen en las fechas debidas, utilizando los métodos especificados y de tal manera que el tiempo de interrupción del servicio sea el menor posible.

3.4 Pedir a la estación subdirectora de circuito que tome las medidas necesarias.

3.5 Tomar medidas para el bloqueo de circuitos, cuando sea necesario.

3.6 Asegurar que la localización y eliminación de la avería se efectúa, de manera adecuada, por el punto de pruebas y/o la unidad de mantenimiento responsables.

3.7 Iniciar la investigación de averías repetidas del circuito.

3.8 Controlar la retirada de circuitos del servicio.

3.9 Controlar la puesta en servicio del circuito, después de eliminada la avería.

3.10 Estar permanentemente informada de la condición de todos los circuitos automáticos a su cargo, en todo momento.

3.11 Mantener al día los registros del encaminamiento de los circuitos automáticos que estén a su cargo.

3.12 Estar informada de las posibilidades de reencaminamiento de todo circuito defectuoso y adoptar, en su caso, disposiciones para dichos reencaminamientos.

4 Designación de estaciones directoras de circuito

Se designa una estación directora de circuito para cada circuito internacional utilizado en el servicio telefónico automático y semiautomático. Cuando el circuito se explota unidireccionalmente, la estación directora de circuito está generalmente en el extremo de salida. Cuando el circuito se explota bidireccionalmente, la estación directora de circuito puede estar a uno u otro lado, por acuerdo entre los servicios técnicos de las Administraciones interesadas. Para su elección, se tendrá especialmente en cuenta:

- la presencia permanente de personal en el lugar que ha de considerarse estación directora de circuito;
- la cantidad de trabajo en cada terminal;
- la longitud del circuito en el territorio de los países terminales.

Recomendación M.724

ESTACIÓN SUBDIRECTORA DE CIRCUITO

1 Definición de la estación subdirectora de circuito

La estación subdirectora de circuito es un punto de la organización general del mantenimiento del servicio internacional automático y semiautomático que asiste a la estación directora de circuito y lleva a cabo las funciones de control de una sección de circuito que se le ha asignado.

2 Responsabilidades

Incumbe a la estación subdirectora de circuito informar a la estación directora de circuito acerca de todos los hechos observados que puedan alterar el circuito a su cargo. Si a la estación subdirectora de circuito se le asignan secciones de circuito con la finalidad de controlarlas, dicha estación tendrá a su cargo esas secciones en la misma forma que la estación directora de circuito está encargada de la totalidad del circuito.

3 Funciones

3.1 Realizar las funciones de control relativas a secciones de circuito, especialmente secciones nacionales, asignadas por la estación directora de circuito.

3.2 Cooperar con la estación directora de circuito y con otras estaciones subdirectoras de circuito a fin de asegurar que los puntos de pruebas o las unidades de mantenimiento correspondientes efectúen, de manera adecuada, el mantenimiento periódico y la localización y reparación de averías.

3.3 Tomar medidas para que se comuniquen todos los detalles pertinentes relativos a la localización y subsiguiente reparación de averías al punto de avisos de averías en los circuitos del extremo que controla la comunicación.

4 Designación de estaciones subdirectoras de circuito

Para cada circuito utilizado en el servicio teléfonico automático y semiautomático se designa una estación subdirectora terminal de circuito, generalmente en el extremo del circuito opuesto al de la estación directora de circuito. En todo país de tránsito en que el circuito se destina a transmitir a frecuencias vocales, se designa una estación subdirectora intermedia 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 comunica su elección al servicio técnico de la Administración de que depende la estación directora.

Recomendación M.725

PUNTO DE CONTROL DEL RESTABLECIMIENTO

1 Definición del punto de control del restablecimiento

El punto de control del restablecimiento (PCR) es un elemento funcional de la organización general del mantenimiento de los servicios internacionales. Inicia y coordina el procedimiento de restablecimiento del servicio en caso de averías o de interrupciones previstas de los sistemas de transmisión conforme a planes y acuerdos especiales entre los servicios técnicos [1] de las Administraciones interesadas.

Dado que en los planes de restablecimiento convenidos intervienen dos o más PCR, es conveniente designar uno como PCR global, que inicie y controle la realización del plan. Las responsabilidades y funciones adicionales de todo PCR global se indican en el § 3.

2 Responsabilidades y funciones

El punto de control del restablecimiento (PCR) tiene por cometido el siguiente conjunto de funciones:

2.1 Iniciar la aplicación del plan de restablecimiento y de las disposiciones pertinentes con las demás estaciones involucradas pertenecientes a su Administración.

2.2 Supervisar la aplicación del plan de restablecimiento.

2.3 Coordinar el procedimiento de restablecimiento de las estaciones de repetidores y demás estaciones involucradas pertenecientes a su Administración.

2.4 Establecer los enlaces necesarios con los puntos de control del restablecimiento de otras Administraciones y concertar con ellas el desarrollo de las operaciones.

2.5 Intercambiar información con el punto de gestión de la red para fines de coordinación, según proceda.

---

[1] Generalmente, las Administraciones que adoptan esos planes de restablecimiento o disposiciones especiales nombran a funcionarios de enlace para el restablecimiento, encargados de las relaciones en materia de restablecimiento. Sin embargo, es posible que algunas Administraciones deseen delegar en sus PCR la responsabilidad de adoptar acuerdos sobre disposiciones especiales.

2.6 Dirigir y coordinar la vuelta a las condiciones normales de servicio una vez reparada la avería o terminados los trabajos previstos.

2.7 Mantener durante el periodo en que se realizan el restablecimiento y la vuelta a las condiciones normales, un registro exacto de los hechos con mención de cualquier cambio de circuito, canal, grupo primario, grupo secundario, etc. o de banda de base que intervenga.

2.8 Solicitar y recibir informes de otros PCR y difundir esa información en su propia Administración, dependiendo de las necesidades.

2.9 Informar de lo ocurrido a las autoridades competentes [1] de su Administración según se disponga y dar cuenta al punto de información sobre la disponibilidad del sistema, de la marcha del restablecimiento.

2.10 Enviar a las autoridades competentes [1] de su Administración un informe final de restablecimiento, tras la vuelta a la normalidad, con todos los datos pertinentes (incluidos los tiempos convenidos) a efectos de contabilidad.

2.11 Si no existe plan de restablecimiento o si, por alguna razón, no puede aplicarse el plan existente, avisar a las autoridades competentes [1] de su propia Administrción, sugiriéndoles medidas especiales adecuadas habida cuenta de la información disponible.

3 Responsabilidades adicionales de un PCR global

Las responsabilidades de un PCR global son, en general, las mismas que las de un PCR ordinario, pero comprenden adicionalmente las siguientes:

3.1 Iniciar la aplicación de un plan de restablecimiento con los demás PCR interesados.

3.2 Solicitar y recibir informes de otros PCR y difundir esa información de acuerdo con las necesidades.

3.3 Coordinar y controlar todas las operaciones de restablecimiento, incluida la vuelta a las condiciones normales.

4 Facilidades

4.1 El PCR deberá disponer de los medios de comunicación apropiados para desempeñar sus funciones.

4.2 Deberá tener acceso a la información apropiada para sus funciones y, en particular:

a) estado de los sistemas internacionales de transmisión;

b) planes actuales de restablecimiento;

c) lista de las secciones de transmisión que cruzan las fronteras;

d) información de encaminamiento para enlaces internacionales en grupo primario, secundario, etc.;

e) inventario de los medios de transmisión de reserva de su propio país y de países vecinos que pueden servir para el restablecimiento.

Recomendación M.728

DIRECTRICES PARA LA COOPERACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DE MANTENIMIENTO

1 Consideraciones generales

1.1 *Cooperación entre los elementos de mantenimiento de una Administración*

Los elementos deben tener normalmente libertad para establecer contactos entre sí, según las necesidades, salvo las limitaciones que establezcan las Administraciones por razones de eficiencia y organización. Véase la Recomendación M.710 para la posible agrupación de elementos. En la elección de esas agrupaciones influirán los trayectos de información y las interacciones entre elementos.

1.2 *Cooperación entre elementos de mantenimiento de distintas Administraciones*

Los elementos de mantenimiento deben comunicar en primer lugar con los elementos correspondientes de otros países. En determinadas circunstancias también parece necesario o conveniente disponer de otros canales de comunicación. La figura 1/M.728 representa en una matriz los trayectos probables de las comunicaciones de un país dado a otro país. Demuestra la posibilidad de enviar avisos de averías, por ejemplo, desde diversos elementos al punto de avisos de averías en los circuitos de un país extranjero.

Nacional		*Extranjero*										
		PAA-R	PGR	PAR	PIDS	PAA-C	PP-T	PP-SL	PP-CSR	ESDC	EDC	PCR
Punto de avisos de averías en la red	PAA-R	X										
Punto de gestión de la red	PGR	0	X	0	0							
Punto de análisis de la red	PAR	0		X		0						
Punto de información sobre disponibilidad del sistema	PIDS				X							0
Punto de avisos de averías en los circuitos	PAA-C	0				X					0	
Punto de pruebas de transmisión	PP-T					0	X				0	
Punto de pruebas de señalización de línea	PP-SL					0		X	0		0	
Punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores	PP-CSR					0		0	X		0	
Estación directora de circuito	EDC					0	0	0	0	X		
Estación subdirectora de circuito	ESDC					0					X	
Punto de control del restablecimiento	PCR				0							X

X — Este símbolo de intercomunicación primaria indica la existencia de trayectos de comunicación entre elementos correspondientes. Obsérvese que el elemento correspondiente de EDC es ESDC.
0 — Este símbolo representa otras intercomunicaciones que pueden ser necesarias o útiles en determinadas circunstancias.

FIGURA 1/M.728

Ejemplo de matriz de trayectos de comunicación entre elementos de las organizaciones de mantenimiento de dos países

Cada aviso de averías recibido por un centro de avisos de averías debe identificarse (incluyendo, de ser posible, la fecha y la hora) para conocimiento de todos los interesados y para comunicar la reparación de la avería al elemento que haya transmitido el aviso. Cualquier elemento que realice pruebas con un elemento de mantenimiento extranjero debe aceptar los avisos de averías. El elemento que acepte el aviso debe transmitirlo siempre a su correspondiente punto de avisos de averías. El punto de avisos de averías dará prioridad, con respecto a todos los demás cometidos, a la recepción de avisos de averías y al inicio de la reparación de averías.

1.3 *Lista de puntos de contacto*

La ventaja más importante que ofrece el desarrollo de los elementos funcionales definidos es establecer los medios mediante los que se puede entrar en contacto con los encargados de dichos elementos. Para este fin se recomiendan dos formularios (figuras 2/M.728 y 3/M.728). La figura 2/M.728 se refiere a la información general relativa a una Administración determinada y la figura 3/M.728 recoge las direcciones telefónicas y de télex específicas junto con las horas de servicio, el nombre de la unidad de mantenimiento que está encargada del elemento determinado y cualquier información que se estime útil como la dirección telefónica del supervisor de la propia unidad de mantenimiento. Cada elemento cuenta con dos líneas horizontales para permitir recoger cualquier otra posible ubicación a la que se deleguen las funciones del elemento durante ciertas horas caso de

producirse dicha delegación. Obsérvese que todas las Administraciones son libres de utilizar cualquier punto de contacto para representar uno o más elementos. Pueden encontrarse puntos de contacto adicionales tales como estaciones de repetidores en una Administración dada en una lista supletoria de contactos establecida de conformidad con la Recomendación M.70 [1].

Si más de un centro internacional está asociado con una relación determinada, es conveniente designar como punto principal de esa relación a un determinado punto de avisos de averías en la red. También cabe decir lo anterior con respecto al punto de análisis de la red y al punto de gestión de la red, respectivamente.

Cada Administración debe publicar la información concerniente a los contactos mediante los formularios de las figuras 2/M.728 [1] relativos al mantenimiento de circuitos en el servicio automático y semiautomático y distribuirlos a las Administraciones en la forma apropiada. Cuando para el establecimiento y el ajuste de circuitos nuevos o reorganizados se emplean grupos de personal distintos de los que se ocupan del mantenimiento cotidiano, la correspondiente información de contacto debería indicarse mediante una entrada separada. Cuando sea necesario, debe distribuirse también la información corregida que refleje los cambios habidos.

PAÍS:

ADMINISTRACIÓN O EMPRESA PRIVADA DE EXPLOTACIÓN:

Punto de contacto del servicio técnico:

Dirección postal:
N.º telefónico:
N.º télex:
Horas de servicio (GMT):

Centros internacionales:

Información suplementaria:

(por ejemplo, puntos de contacto comunes a más de un centro internacional, o puntos de contacto principales para ciertas relaciones de tráfico o en caso de que haya más de un servicio técnico).

FIGURA 2/M.728

Puntos de contacto para el mantenimiento del servicio telefónico internacional automático y semiautomático

[1] El servicio técnico a que se refiere la figura 2/M.728 son las autoridades pertinentes de la organización internacional de mantenimiento de una Administración que está encargada de celebrar acuerdos internacionales sobre asuntos de mantenimiento, especificar instalaciones de mantenimiento, determinar políticas de mantenimiento y supervisar su aplicación.

PUNTOS DE CONTACTO PARA EL SERVICIO TELEFÓNICO INTERNACIONAL AUTOMÁTICO Y SEMIAUTOMÁTICO

PAÍS: CENTRO INTERNACIONAL:

FECHA DE PUBLICACIÓN: DIRECCIÓN POSTAL:

Punto de contacto	N.º telefónico	N.º télex Distintivo télex	Horas de servicio (GMT)	Nombre de la unidad encargada	Observaciones[1]
Punto de avisos de averías en los circuitos					
Punto de avisos de averías en la red					
Punto de pruebas de transmisión					
Punto de pruebas de señalización de línea					
Punto de pruebas de conmutación y señalización entre registradores					
Punto de análisis de la red					
Punto de información sobre disponibilidad del sistema					
Punto de gestión de la red					
Estación directora de circuito Estación subdirectora de circuito					
Punto de control del restablecimiento					
Enlace de transferencia del sistema de señalización N.º 6					

[1] Puede incluirse información sobre el idioma.

FIGURA 3/M.728

Formulario para los puntos de contacto para el servicio telefónico internacional

Observación – El enlace de transferencia del sistema de señalización N.º 6 (SSCC N.º 6) *no* es un elemento de mantenimiento tal como lo define el CCITT. Está estudiándose la necesidad de puntos de contacto específicos para el mantenimiento del sistema de señalización N.º 6.

Dada la urgencia que debe atribuirse a la eliminación de averías en un enlace de transferencia del sistema de señalización N.º 6 o un enlace de transferencia de reserva, se recomienda provisionalmente que las Administraciones intercambien la oportuna información sobre puntos de contacto con el formulario presentado en la figura 3/M.728. En caso necesario, las Administraciones podrán desglosar las funciones de mantenimiento de un enlace de transferencia del sistema de señalización N.º 6 (por ejemplo, en avisos de averías, pruebas), e intercambiar la oportuna información sobre puntos de contacto.

2 Ejemplos de cooperación entre elementos

Los elementos definidos por el CCITT normalmente se agruparán en unidades de mantenimiento; las Administraciones podrán agrupar libremente estos elementos en la forma que consideren más apropiada.

Los ejemplos de cooperación presentados en las figuras 4/M.728 y 5/M.728 sólo muestran casos simples de cooperación entre elementos.

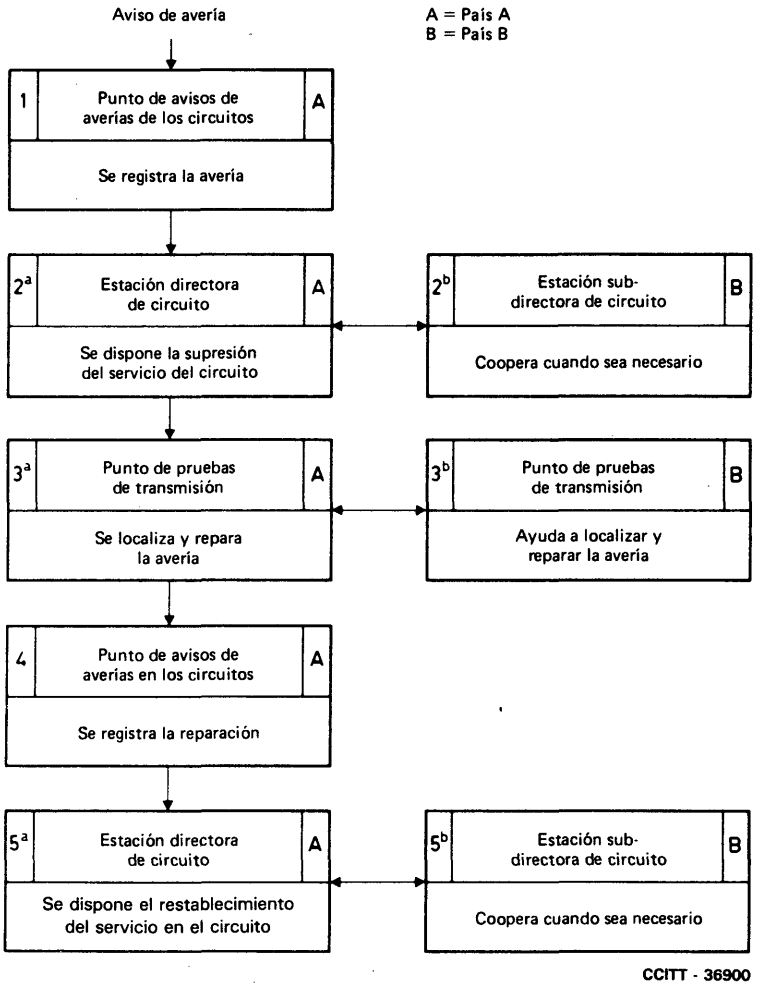


FIGURA 4/M.728

Procedimiento general que se sigue al recibirse el aviso de avería de transmisión en un circuito

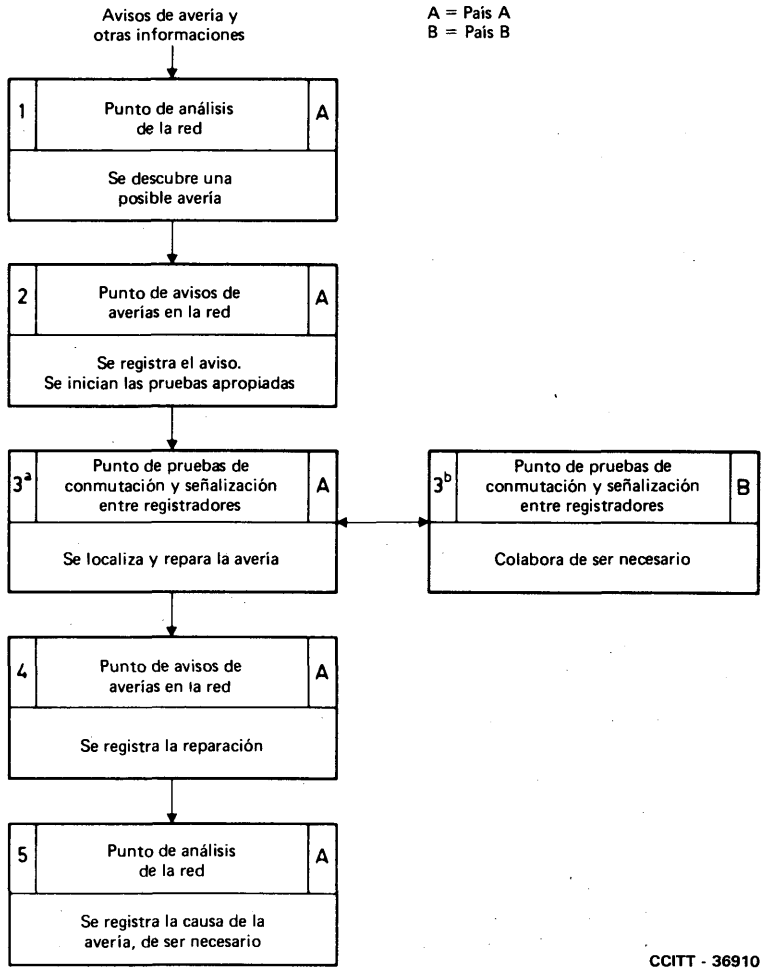


FIGURA 5/M.728

Procedimiento general que se sigue al recibirse indicaciones de posibles averías reveladas por el punto de análisis de la red

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Principios rectores de la organización general del mantenimiento de los circuitos internacionales de tipo telefónico*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.70.

Recomendación M.730

MÉTODOS DE MANTENIMIENTO

1 Consideraciones generales

Para cumplir con las exigencias de servicio de una red internacional automática cuya expansión progresa rápidamente, es indispensable detectar todos los defectos que influyen desfavorablemente en la calidad de servicio y eliminarlos lo antes posible. Al imponer este objetivo, se reconoce implícitamente la imposibilidad de un funcionamiento perfecto y que, a partir de cierto punto, los gastos pueden aumentar de forma desproporcionada a la mejora de la calidad de servicio.

Al escoger un método o una combinación de métodos de mantenimiento apropiados, se tendrá en cuenta:

- la fiabilidad de las instalaciones cuyo mantenimiento haya que asegurar;
- la disponibilidad de medios de prueba y de vigilancia, así como la disponibilidad y calidad de la mano de obra de que dispone la organización de mantenimiento;

- los medios previstos en las instalaciones para indicar la existencia y la frecuencia de las perturbaciones;
- los medios previstos para remediar automáticamente una situación dada;
- los dispositivos automáticos que permitan procesar y analizar los datos relativos a la explotación que suministran las instalaciones;
- que el objetivo que se persigue es obtener un grado global de servicio (de abonado a abonado) satisfactorio en los circuitos internacionales, atribuyendo la misma importancia a las secciones nacionales e internacionales de la cadena que constituya el circuito.

Se podrá recurrir a una combinación de diferentes métodos de mantenimiento.

Véase [1].

2 Métodos de mantenimiento preventivo

2.1 *Pruebas de funcionamiento*

2.1.1 Las pruebas de funcionamiento se harán en condiciones normales de explotación, con los equipos y el circuito tal y como se encuentren.

Estas pruebas se harán sistemáticamente con miras a detectar los defectos que influyan en la calidad de servicio. La respuesta a cada señal se verificará con un equipo especial previsto a tal efecto. Estas pruebas pueden hacerse en una parte cualquiera del canal de señalización.

2.1.2 Las pruebas de funcionamiento se efectuarán localmente, o de uno a otro extremo del circuito internacional.

2.1.3 La organización del programa de realización de las pruebas locales de funcionamiento se deja a discreción de la Administración responsable de la central internacional.

2.1.4 Las pruebas de funcionamiento realizadas de un extremo a otro del circuito internacional se concebirán de modo que puedan hacerse a partir de un extremo del circuito, sin tener que recurrir a la cooperación de personal técnico del otro extremo. Podrán utilizarse los equipos de conmutación de cada uno de los extremos; sin embargo, las pruebas no tienen por finalidad verificar estos equipos, sino únicamente el circuito.

La verificación del buen funcionamiento de la señalización puede efectuarse a base de distintos tipos de prueba:

- algunos de ellos no exigen equipo especial, por ejemplo, la verificación de que una señal de toma va efectivamente seguida en retorno de una señal de invitación a transmitir, y de que una señal de fin va efectivamente seguida en retorno de una señal de liberación de guarda;
- otros tipos de prueba combinan varias verificaciones para las que se usa un equipo especial en cada extremo. En caso necesario, puede emplearse cualquier dispositivo utilizado corrientemente por las Administraciones, previo acuerdo bilateral entre las Administraciones interesadas [1].

2.2 *Pruebas en los límites de un circuito*

2.2.1 Estas pruebas están destinadas a comprobar si en un circuito internacional se respetan efectivamente los márgenes de funcionamiento especificados. Las pruebas en los límites permiten controlar la calidad del conjunto del circuito internacional. Se hacen según las necesidades y, normalmente, en los siguientes casos:

- antes de poner en servicio un circuito;
- a título de pruebas sistemáticas según una periodicidad que puede estar basada en los resultados de mediciones periódicas o de estadísticas de averías, o en observaciones de la calidad de servicio.

Pueden también hacerse con el próposito de localizar una avería, si de las pruebas de funcionamiento se desprende su existencia.

Las pruebas en los límites de un circuito pueden realizarse para verificar tanto las condiciones de transmisión como las de señalización.

2.2.2 Su periodicidad la determinará la Administración interesada, y sus condiciones de ejecución se ajustarán a las Recomendaciones del CCITT.

2.2.3 El equipo de prueba, las especificaciones relativas a este equipo y los métodos de acceso al mismo se describen en las especificaciones del equipo internacional de señalización, de conmutación y de transmisión.

---

[1] Véase la especificación del aparato automático de medida de la transmisión y de pruebas de la señalización del CCITT, ATME N.º 2 (Recomendación O.22 [2]).

2.3 *Pruebas en los límites de las partes constitutivas de un circuito*

2.3.1 Estas pruebas están destinadas a comprobar si las partes constitutivas de un circuito internacional respetan los márgenes de funcionamiento especificados. Se hacen según las necesidades y, normalmente, en los siguientes casos:

- en el momento de la instalación;
- cuando se comprueban averías en el curso de pruebas de funcionamiento o de pruebas en los límites del circuito, si las pruebas en los límites de las partes constitutivas pueden facilitar la localización de la avería;
- a título de pruebas sistemáticas, según una periodicidad que puede basarse en los resultados de mediciones periódicas o de estadísticas de averías, o en observaciones de la calidad de servicio.

2.3.2 Su periodicidad la determinará la Administración interesada, y sus condiciones de ejecución se ajustarán a las Recomendaciones del CCITT.

2.3.3 Las pruebas en los límites de las partes constitutivas pueden indicar la necesidad de un reajuste; en este caso, se medirán y reajustarán las partes constitutivas de conformidad con las Recomendaciones del CCITT.

2.3.4 La Administración interesada determinará el equipo de prueba y las especificaciones relativas al mismo, teniendo en cuenta las Recomendaciones pertinentes del CCITT.

2.4 *Mediciones de mantenimiento*

2.4.1 *Consideraciones generales*

Periódicamente se efectuarán mediciones de mantenimiento, tanto de los circuitos completos como de sus partes constitutivas. Tienen por finalidad averiguar si los valores medidos en los circuitos y equipos están dentro de los valores de ajuste prescritos y, de no ser así, permitir que se hagan los reajustes necesarios.

Se efectúan mediciones de mantenimiento para controlar la señalización; se hacen otras mediciones para controlar la transmisión. Las realizan el personal técnico encargado, respectivamente, de la señalización y de la transmisión.

2.4.2 *Mediciones relacionadas con la señalización*

En las Recomendaciones pertinentes de la serie Q se fijan las condiciones de ejecución de estas mediciones, los aparatos empleados y la periodicidad. Las intervenciones motivadas por tales mediciones las determinan:

a) las Recomendaciones del CCITT;

b) las especificaciones del equipo, cuando éstas no han sido detalladas por el CCITT.

Por ejemplo, para la realización de las mediciones locales relacionadas con la señalización en los circuitos que emplean el sistema de señalización N.º 4 del CCITT, el CCITT ha especificado (véase la Recomendación Q.138 [3]) un generador de señales calibradas y un aparato de medida de las señales.

En la Recomendación Q.164 [4] figuran especificaciones análogas para el sistema de señalización N.º 5.

2.4.3 *Mediciones relacionadas con la transmisión*

Estas mediciones incluyen:

- mediciones locales, cuyas condiciones y periodicidad fijan las Administraciones interesadas;
- mediciones en los circuitos y líneas cuyas condiciones se precisan generalmente en las Recomendaciones de la serie M.

En estas Recomendaciones de la serie M se indican, especialmente, la periodicidad de las mediciones y las condiciones de reajuste del equipo de transmisión. (Véase también la Recomendación M.733.)

El CCITT ha especificado ya algunos aparatos de medida de la transmisión y la Comisión de Estudio IV estudia especificaciones relativas a otros aparatos.

3 Métodos de mantenimiento correctivo

Pueden aplicarse en determinadas partes de las instalaciones donde no se pueda detectar los defectos ni eliminarlos antes de que hayan perturbado el servicio. El mantenimiento correctivo, aplicado con exclusividad en la totalidad de las instalaciones, podría crear condiciones de servicio poco satisfactorias debidas a variaciones extremas de la calidad de funcionamiento y dar lugar a una aplicación muy irregular de las actividades de mantenimiento.

La aplicación exclusiva de métodos de mantenimiento correctivo supondría un sistema concebido de manera que el fallo de un órgano o de una parte de las instalaciones tuviera muy escasa influencia en la calidad del servicio proporcionado a los abonados.

4 Métodos de mantenimiento controlado

La práctica seguida hasta ahora consiste en asociar programas de mantenimiento preventivo a un mantenimiento correctivo diario, si bien los equipos más recientes permiten aplicar nuevos métodos de mantenimiento: los sistemas modernos pueden de hecho señalar inmediatamente la existencia de irregularidades o de condiciones anormales. Si bien el mantenimiento preventivo clásico asegura un servicio relativamente satisfactorio, las operaciones que implica pueden dar origen a un número elevado de defectos.

Por el contrario, un método de mantenimiento correctivo fundado en los medios de vigilancia actualmente disponibles permitiría a la organización de mantenimiento reducir considerablemente las operaciones periódicas de prevención, sustituyéndolas por una vigilancia continua de las instalaciones, verificando sin interrupción el funcionamiento de los aparatos y señalando a los agentes de mantenimiento la aparición de una calidad de servicio inferior a un nivel predeterminado. Cuando la organización de mantenimiento no disponga de medios de vigilancia continua, podrá recurrir a técnicas de muestreo para determinar el número de pruebas periódicas necesarias para tener una seguridad razonable del buen funcionamiento de todos los aparatos.

La introducción de tal sistema de control del mantenimiento implica cierta centralización de los medios administrativos y técnicos de la organización de mantenimiento. Conviene, desde el punto de vista del mantenimiento, que el sistema de que se trate suministre información de manera rápida y precisa sobre el estado del material y sobre el funcionamiento en puntos vitales de la red internacional y en las secciones apropiadas de las redes nacionales.

Cabe, a efectos de supervisión del mantenimiento, utilizar diversas indicaciones relativas a las condiciones de funcionamiento de las instalaciones, por ejemplo:

- datos de tráfico,
- datos contables,
- datos de mantenimiento,
- datos de grado de servicio.

Estos datos pueden analizarse por métodos clásicos manuales, o con ayuda de computadores que permitan efectuar análisis más amplios y comparar, por ejemplo, las estadísticas de funcionamiento con normas preestablecidas para rutas, circuitos, etc. determinados. La información almacenada en la memoria de un computador puede extraerse y ser comunicada en tiempo real a los centros de mantenimiento y de gestión interesados.

El proceso de datos mediante computador, que necesita una gran centralización, exige también disponer de métodos auxiliares, tales como el empleo intensivo de señales de gestión de red. Debe igualmente tenerse en cuenta para aumentar las posibilidades futuras de aplicación de los métodos de telemando y de mantenimiento centralizado, la introducción de sistemas de transmisión digital y de conmutación controlada por computador.

Referencias

[1] *Métodos de control de calidad*, Libro Verde, Tomo IV-2, suplemento N.º 1.4, UIT, Ginebra, 1973.

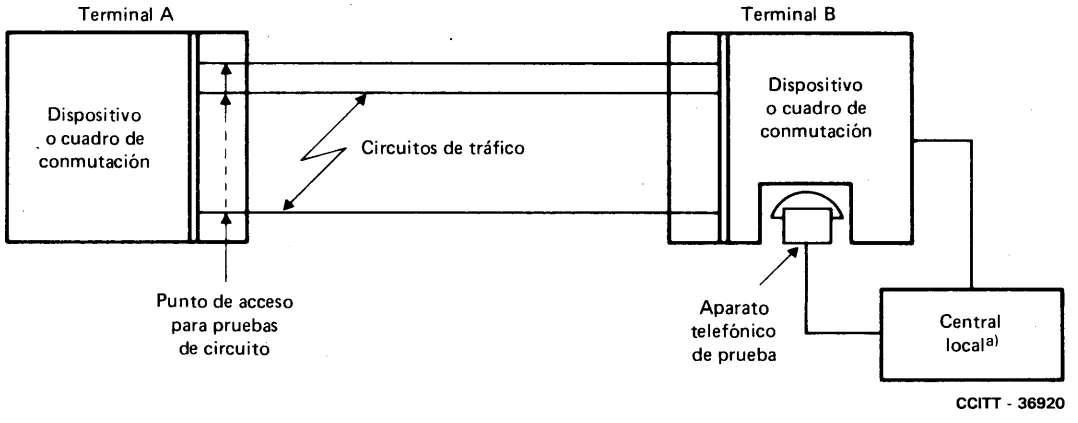
[2] Recomendación del CCITT *Especificaciones para el aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de señalización del CCITT (ATME N.º 2)*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.22.

[3] Recomendación del CCITT *Aparatos para la verificación del equipo y la medición de las señales*, Tomo VI, fascículo VI.2, Rec. Q.138.

[4] Recomendación del CCITT *Aparatos de prueba para la verificación del equipo y la medición de las señales*, Tomo VI, fascículo VI.2, Rec. Q.164.

PRUEBAS SUBJETIVAS

Los circuitos empleados en el servicio telefónico automático y semiautomático pueden someterse a pruebas subjetivas a fin de detectar graves deficiencias, a base de llamadas sistemáticas de prueba desde el terminal A del circuito a un aparato telefónico situado en el terminal B. (Véase la figura 1/M.731.) Estas llamadas de prueba pueden efectuarse por separado o en combinación con llamadas para pruebas funcionales de señalización del tipo descrito en el *Segundo método* de las Recomendaciones Q.139 [1] y Q.163 [2] para los sistemas de señalización N.º 4 y N.º 5, respectivamente. Tales llamadas pueden clasificarse como *llamadas de prueba de tipo 3*, definidas en la Recomendación E.424 [3] y pueden llevarse a cabo con carácter periódico para la comprobación sistemática de cada circuito de un haz en lo que respecta a eco excesivo, mutilación de señales, pérdidas, ruido, distorsión y diafonía. Toda deficiencia observada como consecuencia de esta comprobación subjetiva debe investigarse del modo normal. Al efectuar *llamadas de prueba de tipo 3*, se supone que en el centro internacional distante hay un aparato telefónico de prueba conectado, si es posible, a una central local no situada en el mismo punto que el centro internacional, de manera que pueda evaluarse sobre una base realista la calidad de servicio. La prueba debe hacerse en el terminal de salida en el caso de circuitos unidireccionales y en ambos terminales sucesivamente cuando se trate de circuitos bidireccionales. Las llamadas de prueba para verificar la calidad de servicio deben programarse con el centro internacional distante para los periodos poco cargados.



a) De ser posible, no deberá estar situada en el mismo punto que el terminal B a fin de que la pérdida de retorno se ajuste más a la realidad.

FIGURA 1/M.731

Llamada de prueba del tipo 3 para la evaluación sistemática de un circuito

Otro método de prueba subjetiva que puede considerarse como posible alternativa incluye *llamadas de prueba de tipo 1*, definidas en la Recomendación E.424 [3]. Dicho método permite una evaluación sistemática desde el terminal A hasta el punto del terminal B que no consistirá en un aparato telefónico de prueba, según se reproduce en la figura 1/M.731, sino más bien en una ubicación de prueba en el terminal B no asociada a una central local. Tal vez este sistema no sea eficaz para detectar los problemas de control de eco (puesto que la simulación de una conexión normal es menos realista), pero podría resultar útil si las condiciones locales hacen imposible la aplicación de la primera técnica propuesta más arriba.

Para sacar el máximo partido de estas pruebas, tal vez convenga efectuarlas juntamente con las prescritas en la Recomendación M.610 y con pruebas *en estación*, del tipo de las que se realizan para el mantenimiento de los supresores de eco.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Pruebas manuales*, Tomo VI, fascículo VI.2, Rec. Q.139.

[2] Recomendación del CCITT *Pruebas manuales*, Tomo VI, fascículo VI.2, Rec. Q.163.

[3] Recomendación del CCITT *Llamadas de prueba*, Tomo II, fascículo II.3, Rec. E.424.

Recomendación M.732

PRUEBAS Y MEDICIONES PERIÓDICAS DE MANTENIMIENTO DE SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN

Las pruebas y mediciones periódicas de mantenimiento de señalización y conmutación tienen por objeto detectar las variaciones en el funcionamiento de la señalización y de la conmutación que puedan provocar una disminución de la calidad de servicio. Se trata aquí de las variaciones con relación a los valores indicados en las especificaciones correspondientes a los sistemas de señalización apropiados (véanse las Recomendaciones pertinentes de la serie Q). En las distintas secciones de las Recomendaciones de la serie Q, se especifican los valores dentro de cuyos límites:

- no es necesaria intervención alguna;
- se requiere la intervención del servicio de mantenimiento de cualquiera de las centrales terminales.

Las mediciones y pruebas periódicas de mantenimiento se harán según los intervalos especificados en un programa de mantenimiento periódico. Las Administraciones se pondrán de acuerdo para fijar de antemano los periodos convenientes para efectuar las mediciones y pruebas en los circuitos y enlaces establecidos entre sus respectivos países.

No se ha determinado la periodicidad óptima de las pruebas y mediciones de los equipos de señalización y de conmutación; esta periodicidad óptima deberá determinarse a base de los resultados de observaciones de la calidad de servicio.

La frecuencia mínima de las pruebas y mediciones de mantenimiento de señalización y conmutación de los sistemas de señalización N.° 4 y N.° 5 se indica en las Recomendaciones Q.139 [1] y Q.163 [2], respectivamente. En rutas en las que se efectúen mediciones con el ATME, dichas mediciones pueden realizarse con dicho equipo.

Las estaciones directora y subdirectora de circuito fijarán de común acuerdo el día y la hora en que se llevarán a cabo las pruebas.

Por lo general, las operaciones periódicas de mantenimiento se efectuarán durante las horas de poco tráfico, siempre que se disponga del personal necesario.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Pruebas manuales*, Tomo VI, fascículo VI.2, Rec. Q.139.

[2] Recomendación del CCITT *Pruebas manuales*, Tomo VI, fascículo VI.2, Rec. Q.163.

Recomendación M.733

MEDICIONES PERIÓDICAS DE MANTENIMIENTO DE LA TRANSMISIÓN EN CIRCUITOS AUTOMÁTICOS Y SEMIAUTOMÁTICOS

Las mediciones periódicas de mantenimiento tienen por finalidad detectar las variaciones de las condiciones de transmisión antes de que provoquen una disminución de la calidad de servicio. Se trata de las variaciones que se producen con relación a los valores registrados para las necesidades del mantenimiento del circuito o enlace considerado. En las diversas secciones de las Recomendaciones de la serie M se especifican los límites dentro de los cuales:

- no es necesario reajuste alguno;
- pueden efectuarse reajustes en las estaciones terminales;
- deben efectuarse reajustes en el conjunto de un circuito o de un enlace.

Las mediciones periódicas de mantenimiento deben efectuarse de conformidad con un programa de mantenimiento convenido (véase la Recomendación M.150 [1]). En los cuadros 1/M.610 y 2/M.610 se indica la periodicidad de las mediciones. Se trata de una periodicidad recomendada que puede aumentar o disminuir en función de circunstancias especiales.

Por regla general, las mediciones periódicas de mantenimiento deberán efectuarse durante las horas de poco tráfico, en la medida en que lo permita la disponibilidad de personal. No obstante, de ser necesario realizar tales mediciones en haces importantes de circuitos, es posible que haya que hacerlas, en algunos circuitos, durante las horas cargadas, siempre que ello no comprometa la explotación.

Los circuitos de una relación dada se miden generalmente según el método de medida de conjuntos de circuitos, de conformidad con las reglas utilizadas para el establecimiento del programa de mantenimiento indicado en la Recomendación M.150 [1]. Este método presenta las siguientes ventajas:

- una vez obtenida la cooperación de una estación distante para la realización de mediciones periódicas, se economiza tiempo si esta cooperación puede mantenerse durante todo el periodo necesario;
- la medición de un gran número de circuitos de una misma ruta durante un intervalo de tiempo relativamente corto da indicaciones más precisas sobre el funcionamiento de la ruta, que las mediciones hechas solamente en algunos circuitos;

Las mediciones periódicas de mantenimiento deben efectuarse en un circuito completo y comprender mediciones del equivalente y los niveles a una o varias frecuencias, la estabilidad (sólo en los circuitos a dos hilos para frecuencias vocales) y el ruido.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Programa de mantenimiento periódico de los circuitos telefónicos públicos internacionales*, Tomo IV, fascículo IV.1, Rec. M.150.

Recomendación M.734

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN SOBRE LAS FACILIDADES PARA PRUEBAS DE LLEGADA EN LOS CENTROS DE CONMUTACIÓN INTERNACIONALES

Se señala a la atención de las Administraciones la necesidad de intercambiar información sobre las facilidades para pruebas de llegada en sus respectivos centros de conmutación internacionales. El intercambio de dicha información reviste considerable importancia para la eficacia del mantenimiento, ya que contribuye a evitar solicitudes innecesarias de cooperación para el mantenimiento y la infrautilización de las facilidades disponibles.

El formulario que ha de utilizarse a tal efecto se reproduce en la figura 1/M.734. En él se solicita además de la identificación del centro de conmutación internacional y del sistema de señalización que se emplea, una descripción de las facilidades de prueba disponibles, la referencia pertinente al CCITT (cuando proceda), el código de acceso que ha de utilizarse y cualesquiera observaciones necesarias (por ejemplo, un esquema de la respuesta que se espera en el caso de que la facilidad no esté especificada por el CCITT). En la figura 2/M.734 se expone un ejemplo hipotético de formulario cumplimentado para un determinado centro de conmutación internacional.

Cada Administración deberá enviar los formularios cumplimentados a las Administraciones que corresponda. Una vez recibida dicha información, las Administraciones deberán transmitirla a los puntos adecuados de su organización de mantenimiento, por ejemplo, estación directora de circuito, punto de pruebas de la transmisión.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Especificaciones para el aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de señalización del CCITT (ATME N.º 2)*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.22.

INFORMACIÓN SOBRE FACILIDADES PARA PRUEBAS DE LLEGADA

ADMINISTRACIÓN:

CENTRO DE CONMUTACIÓN INTERNACIONAL:

FECHA:

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN:

Facilidades para pruebas	Referencia CCITT	Código de acceso	Observaciones

FIGURA 1/M.734

Formulario para facilidades para pruebas de llegada

INFORMACIÓN SOBRE FACILIDADES PARA PRUEBAS DE LLEGADA

ADMINISTRACIÓN: Reino Unido

CENTRO DE CONMUTACIÓN INTERNACIONAL: London/Mollison

FECHA: noviembre de 1979

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN: CCITT N.º 5

Facilidades para pruebas	Referencia CCITT	Código de acceso	Observaciones
Terminación de prueba equilibrada	—	KP1 C7 C12 022 ST	Señal de respuesta, luego terminación de 600 Ω
Tono de prueba de referencia	—	KP1 C7 C12 031 ST	Señal de respuesta, luego 1000 Hz a —10 dBm0
ATME N.º 2: equipo subordinado tipo a	Rec. O.22 [1]	KP1 C7 C12 061 ST	
ATME N.º 2: equipo subordinado tipo b	Rec. O.22 [1]	KP1 C7 C12 062 ST	
ATME N.º 2: equipo subordinado tipo c	Rec. O.22 [1]	KP1 C7 C12 063 ST	

FIGURA 2/M.734

Formulario para facilidades para pruebas de llegada (ejemplo imaginario)

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 4

SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN

Recomendación M.760

ENLACE DE TRANSFERENCIA PARA EL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN N.º 6

1 Descripción general del enlace de transferencia

1.1 En la figura 1/M.760 se muestra el enlace de transferencia para el sistema de señalización por canal común N.º 6 y sus relaciones con el enlace de señalización y el enlace de datos para la señalización.

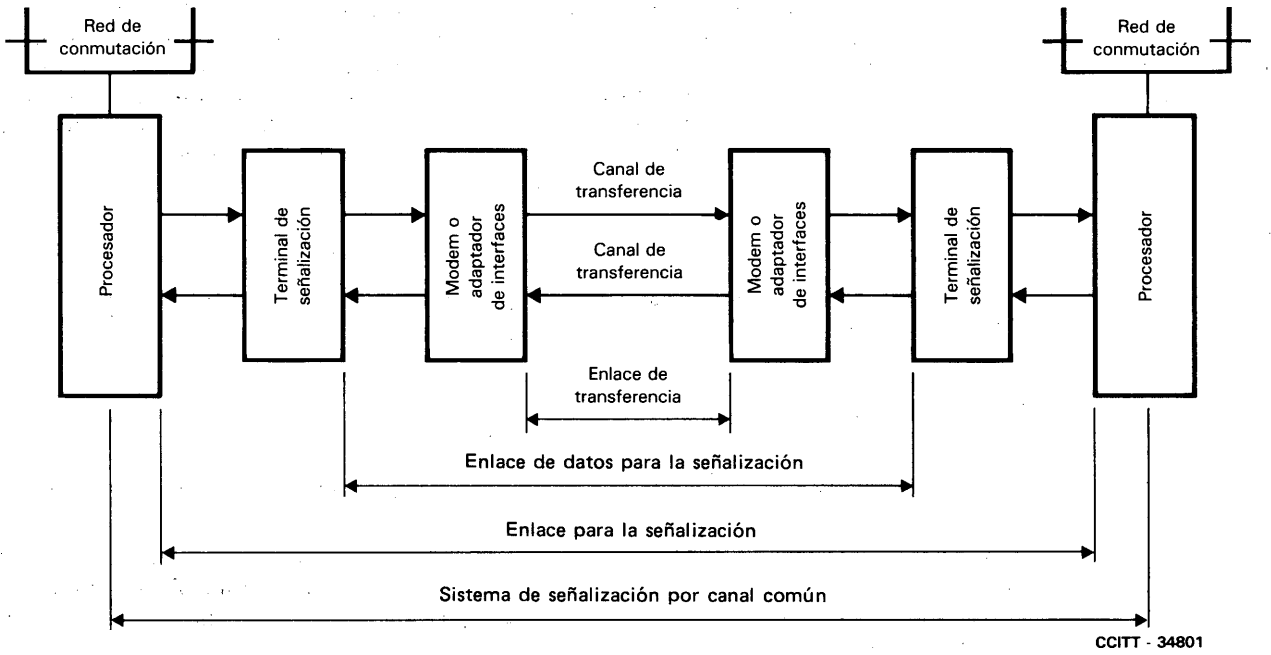


FIGURA 1/M.760

Diagrama básico del sistema de señalización por canal común N.º 6

1.2 El enlace de señalización puede funcionar por un enlace de transferencia analógico o digital.

Los enlaces de transferencia analógicos se utilizan para la interconexión de modems de datos situados en centros de conmutación internacionales o cerca de los mismos, formando así enlaces de datos para la señalización. Los enlaces de transferencia analógicos son trayectos de transmisión a cuatro hilos que no tienen unidades de terminación audio, equipo de señalización ni supresores de eco. Normalmente están constituidos enteramente por canales de portadoras. En la Recomendación M.761 se facilitan orientaciones sobre el establecimiento y ajuste de los enlaces de transferencia analógicos.

Los enlaces de transferencia digitales se emplean para la interconexión de adaptadores de interfaces a fin de formar enlaces de datos para la señalización.

En lo que respecta a las directrices sobre pruebas y mantenimiento de los enlaces de datos para la señalización, debe hacerse referencia a la Recomendación Q.295 [1].

2 Continuidad del servicio

2.1 Dado que el enlace de señalización transmite señales para numerosos circuitos de conversación, un fallo del enlace afectará a todos los circuitos de conversación. Por consiguiente, deben adoptarse disposiciones para garantizar la continuidad del servicio del enlace de señalización.

2.2 La continuidad del servicio implicará normalmente la provisión de facilidades de reserva, que pueden ser una o más de las siguientes:

- enlaces de señalización de reserva cuasiasociados,
- enlaces de transferencia de reserva permanentes,
- circuitos directos designados.

En los dos últimos casos, los enlaces de transferencia deben estar equipados con terminales y modems de señalización o adaptadores de interfaces para formar enlaces de señalización. También debe hacerse referencia a la Recomendación Q.292 [2], que contiene una descripción detallada de los anteriores dispositivos de reserva.

2.3 En lo posible, la facilidad de reserva que ha de usarse debe seguir una ruta distinta de la ruta del enlace normal de señalización.

2.4 Con objeto de reducir al mínimo el número de interrupciones del enlace de señalización, se recomienda que todo el equipo asociado a tales enlaces (por ejemplo, equipo de modulación de canal, modems, repartidores, etc.) se halle claramente marcado para que sea fácilmente identificable por el personal de mantenimiento. Tales marcas contribuyen a la eficiencia del mantenimiento y evitan que el personal cause por inadvertencia interrupciones del enlace cuando efectúa trabajos de mantenimiento en las estaciones de repetidores y en los centros de conmutación.

2.5 El buen funcionamiento del sistema de señalización N.º 6 es fundamental para la explotación de la red internacional; se proponen varios medios para asegurar dicha explotación. Si se produce una avería en el enlace de transferencia normal, el servicio continuará (véase el § 2.2). Sin embargo, una segunda avería (o una simultánea) provocaría una degradación considerable en el tráfico entre los centros involucrados. Así pues, se efectuarán inmediatamente las operaciones de mantenimiento en caso de avería del enlace de transferencia y se intentará conseguir lo antes posible sus configuraciones normales en cuanto se produzca una avería.

3 Designación del enlace de transferencia

En la Recomendación M.140 [3] se muestra la designación que ha de usarse para el enlace de transferencia y para el enlace de reserva que se le asocie.

4 Organización del mantenimiento

4.1 La organización del mantenimiento para el sistema de señalización por canal común N.º 6 se divide en dos partes:

a) el mantenimiento del sistema de señalización en conjunto en lo que respecta al suministro de la información de señalización necesaria entre centros internacionales, y al funcionamiento de los modems de datos, de los terminales de señalización y del equipo asociado. Los requisitos generales del mantenimiento serán objeto de ulteriores estudios;

b) el mantenimiento del enlace de transferencia entre dos centros, desde la salida de un modem de datos hasta la entrada de otro modem de datos. Este enlace no incluye los modems de datos.

4.2 Por acuerdo entre las Administraciones, se designará como estación directora del mantenimiento global a uno de los centros terminales internacionales o un punto equivalente especificado por la Administración interesada. Dicha estación observará la calidad de funcionamiento del sistema de señalización N.º 6, y en general se encargará de coordinar las medidas adoptadas cuando no esté claramente identificada la responsabilidad de una avería determinada. Además, un centro terminal internacional deberá funcionar como estación directora para las actividades de mantenimiento del enlace de transferencia.

Observación – Para un sistema de señalización, este cometido puede combinarse con el del control del mantenimiento global.

4.3 Es preciso asignar centros de la organización que cumplan las siguientes funciones:

a) Mantenimiento del sistema de señalización

i) estación directora

ii) estación subdirectora

iii) punto de avisos de averías

iv) centro de pruebas

b) Mantenimiento del enlace de transferencia

i) estación directora

ii) estación subdirectora

iii) punto de avisos de averías

iv) centro de mantenimiento de la transmisión para la línea internacional (CMT-LI).

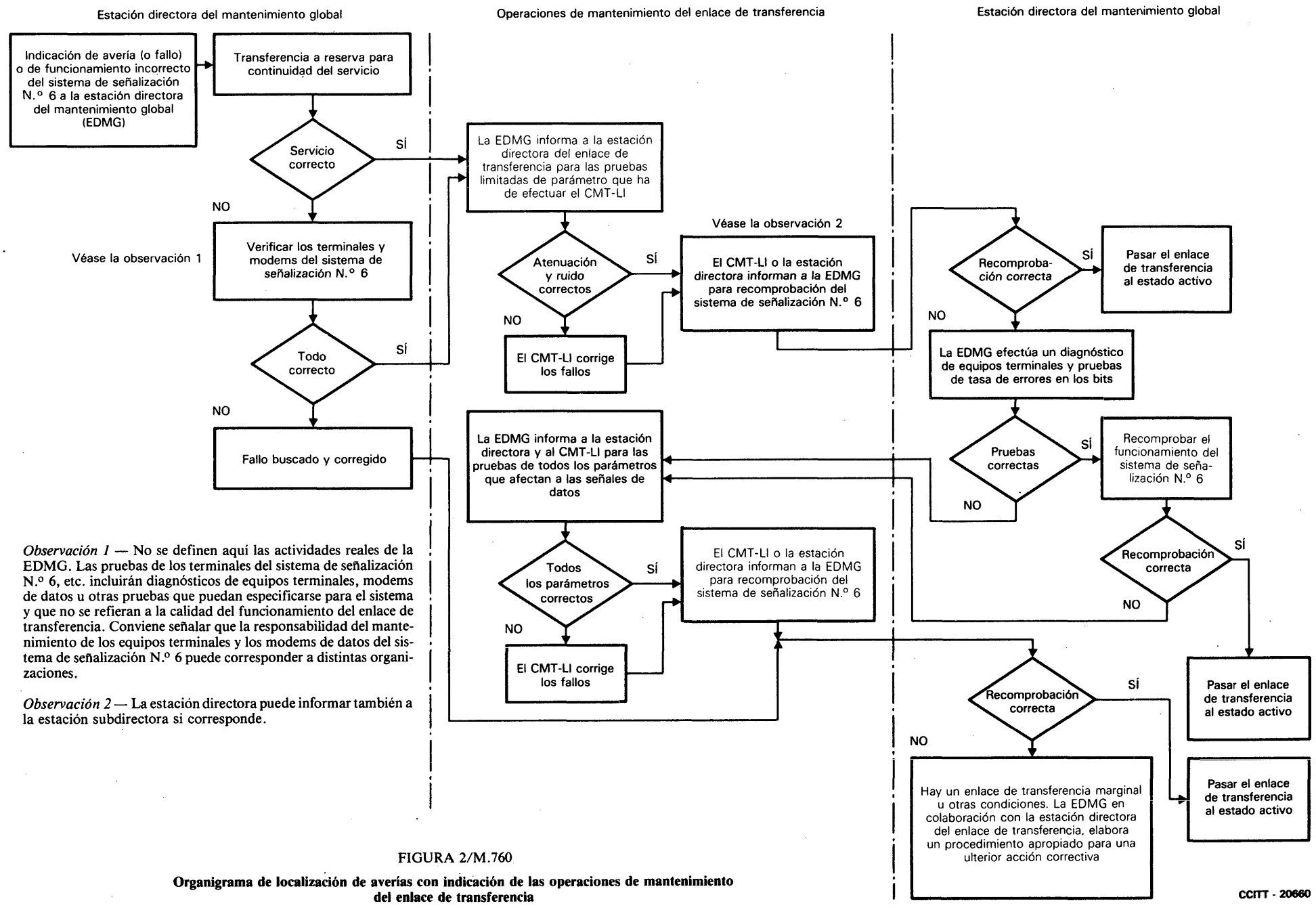
Una Administración puede asignar estas funciones como mejor convenga a sus propias necesidades.

Es indispensable que se intercambie información sobre los puntos de contacto apropiados para minimizar los problemas de mantenimiento. La figura 3/M.728 contiene un plan de intercambio de información sobre puntos de contacto en el servicio telefónico internacional y permite el intercambio de información sobre puntos de contacto para el mantenimiento del sistema de señalización N.º 6.

4.4 La presente Recomendación está orientada al mantenimiento del enlace de transferencia. Sin embargo, las actividades de mantenimiento en el enlace de transferencia deben controlarse a fin de evitar la interrupción de las funciones de señalización, en el curso del servicio normal o durante la realización de pruebas por la estación directora del mantenimiento global. Por otra parte, no es probable que el CMT-LI para el enlace de transferencia esté al tanto de cualquier avería en el sistema de señalización, a menos que se lo advierta la estación directora del mantenimiento global o la estación directora del enlace de transferencia. Por consiguiente, no se emprenderán pruebas del enlace de transferencia hasta que se reciba el parecer (o el acuerdo) de la estación directora del mantenimiento global o de la estación directora del enlace de transferencia.

4.5 Una vez indicada una avería en el sistema de señalización N.º 6, puede seguirse, por ejemplo, el procedimiento que se ilustra en la figura 2/M.760. En la presentación del organigrama ha sido necesario suponer una organización y asignación de responsabilidades [véase el § 4.1 a)].

Tal organigrama no comprende todas las posibilidades, sino que se trata de describir en él un proceso para la rápida corrección de averías, pensando en primer lugar en las causas más probables de las mismas en el enlace de transferencia, y después en pruebas más detalladas para descubrir averías menos evidentes. Obsérvese que en este último proceso quizá sea necesario realizar pruebas a largo plazo.



Observación 1 — No se definen aquí las actividades reales de la EDMG. Las pruebas de los terminales del sistema de señalización N.° 6, etc. incluirán diagnósticos de equipos terminales, modems de datos u otras pruebas que puedan especificarse para el sistema y que no se refieran a la calidad del funcionamiento del enlace de transferencia. Conviene señalar que la responsabilidad del mantenimiento de los equipos terminales y los modems de datos del sistema de señalización N.° 6 puede corresponder a distintas organizaciones.

Observación 2 — La estación directora puede informar también a la estación subdirectora si corresponde.

FIGURA 2/M.760

Organigrama de localización de averías con indicación de las operaciones de mantenimiento del enlace de transferencia

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Pruebas del conjunto de los circuitos del sistema de señalización N.º 6*, Tomo VI, fascículo VI.3, Rec. Q.295.

[2] Recomendación del CCITT *Enlaces de reserva previstos*, Tomo VI, fascículo VI.3, Rec. Q.292.

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

Recomendación M.761

ESTABLECIMIENTO Y AJUSTE DE UN ENLACE DE TRANSFERENCIA PARA EL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN N.º 6 (VERSIÓN ANALÓGICA) [1)]

1 Establecimiento y ajuste de un enlace de transferencia

1.1 El método que ha de emplearse y el procedimiento que ha de seguirse en el establecimiento y ajuste de un enlace de transferencia son similares a los indicados en la Recomendación M.1050 [1]. Sin embargo, en el presente contexto debe ignorarse toda referencia a las secciones nacionales de la Recomendación M.1050 [1], pues un enlace de transferencia existe entre centros terminales internacionales y no comprende secciones nacionales.

1.2 Puede ser necesario imponer restricciones al encaminamiento para alcanzar los límites de la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de la distorsión por retardo de grupo especificados más adelante, si ha evitarse la necesidad de insertar igualadores. 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 empleo de canales que caigan en los bordes de la banda de los enlaces en grupo primario, etc.

Además, debe reducirse al mínimo el número de equipos de modulación de canal con objeto de obtener más fácilmente la igualación, de ser necesaria, y reducir al mínimo el efecto de otros parámetros, como el ruido.

2 Características de transmisión de un enlace de transferencia

2.1 *Consideraciones generales*

Las características de transmisión del circuito que ha de usarse como enlace de transferencia para la señalización se basan en las fijadas para los circuitos arrendados internacionales conformes con la Recomendación M.1020 [2]. También pueden aplicarse los límites más flexibles de distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de la distorsión por retardo de grupo especificados en [3], si así lo acuerdan las Administraciones interesadas y si las pruebas confirman la idoneidad.

2.2 *Equivalente a la frecuencia de referencia*

El valor del equivalente a la frecuencia de referencia, para los canales de un enlace de transferencia, no está especificado.

Deben establecerse los canales de un enlace de transferencia de manera que cuando se aplique a la entrada del enlace de transferencia una señal de −10 dBm0, el nivel recibido en el extremo distante a la salida del enlace de transferencia sea lo más próximo posible a −10 dBm0.

2.3 *Variación en función del tiempo del equivalente a la frecuencia de referencia*

La variación en función del tiempo del equivalente a la frecuencia de referencia debe ser la menor posible y no rebasar los siguientes límites:

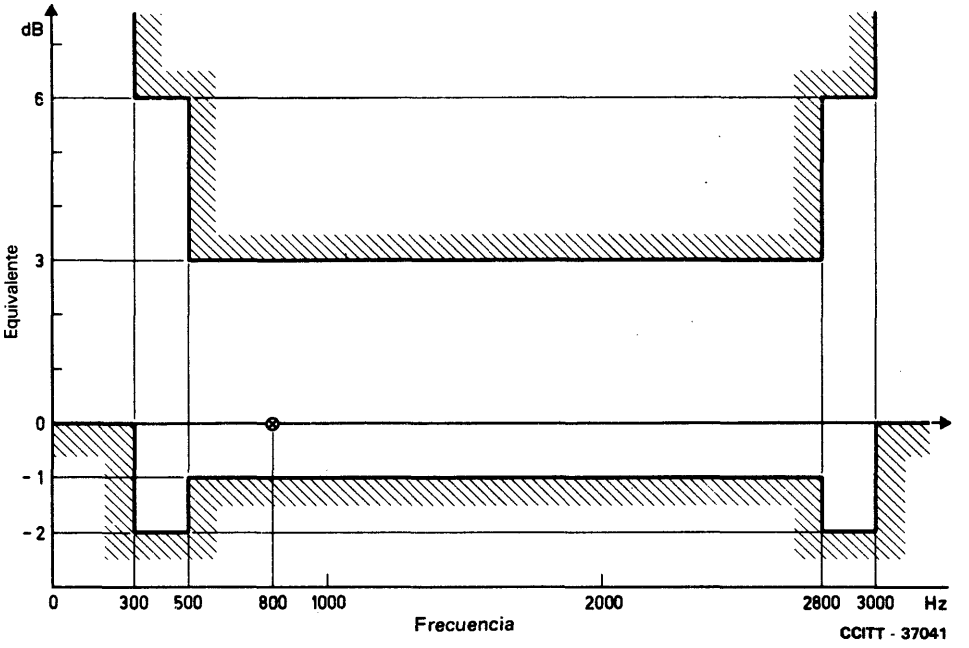
- variación a corto plazo (durante algunos segundos): ± 3 dB
- variación a largo plazo (durante largos periodos, comprendidas las variaciones diarias y estacionales): ± 4 dB

---

1) En la Recomendación M.760 puede encontrarse una descripción general del enlace de transferencia del sistema de señalización N.º 6.

2.4 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia* [2)]

La variación del equivalente en función de la frecuencia con relación a la atenuación a la frecuencia de referencia no debe rebasar los límites indicados en la figura 1/M.761.



Observación — Para las frecuencias inferiores a 300 Hz y superiores a 3000 Hz, el equivalente no será inferior a 0,0 dB. El equivalente no está especificado para otras frecuencias.

FIGURA 1/M.761

Límites del equivalente del enlace de transferencia con relación al equivalente a la frecuencia de referencia

2.5 *Distorsión por retardo de grupo*

La distorsión por retardo de grupo con relación al retardo mínimo no debe rebasar los límites indicados en la figura 2/M.761.

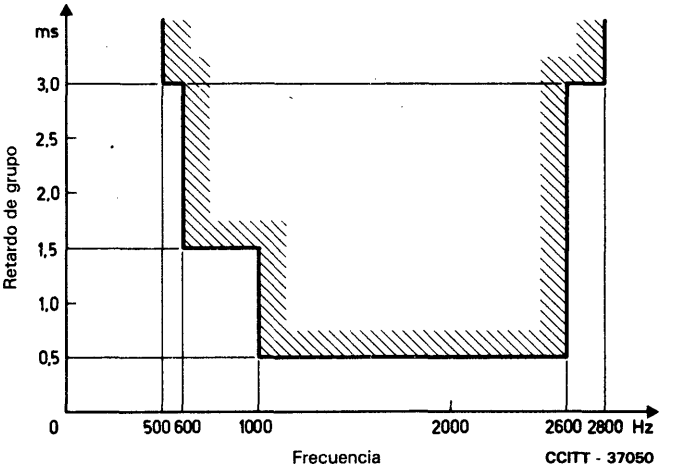


FIGURA 2/M.761

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

---

2) Provisionalmente se han escogido los límites de la Recomendación M.1020 [2] para la característica de atenuación en función de la frecuencia aunque estos límites sean los apropiados para un circuito arrendado que se prolongue a través de la red nacional, incluyendo las líneas locales, hasta las instalaciones de abonado. Sin embargo, los enlaces de transferencia estarán únicamente comprendidos entre centros internacionales y su encaminamiento no incluirá líneas de frecuencias vocales que conllevan una atenuación creciente con la frecuencia. Así pues, se necesitan estudios ulteriores sobre la posible necesidad de cambiar la frecuencia (3000 Hz), a partir de la que se extiende la restricción de ganancia cero, por una frecuencia superior.

Observación 1 – Se estima que, en muchos casos, los límites especificados en los § 2.4 y 2.5 pueden lograrse sin la adición de equipo de igualación.

Observación 2 – Los límites de la característica del equivalente en función de la frecuencia y de la distorsión por retardo de grupo están en la actualidad sometidos a estudio en lo que respecta a la posibilidad de introducir límites menos restrictivos. Sin embargo, la experiencia inicial indica que los límites especificados en los § 2.4 y 2.5 son necesarios para el funcionamiento fiable de un enlace de datos para el sistema de señalización.

2.6 *Ruido aleatorio*

El nivel nominal de la potencia sofométrica de ruido en el centro terminal internacional receptor depende de la longitud real y de la constitución del enlace de transferencia. El límite provisional para enlaces de transferencia de más de 1000 km de longitud es de −38 dBm0p. No obstante, en los enlaces de transferencia más cortos, el ruido aleatorio será mucho menor, como se indica en la figura 3/M.761.

La figura 3/M.761 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 enlace de transferencia.

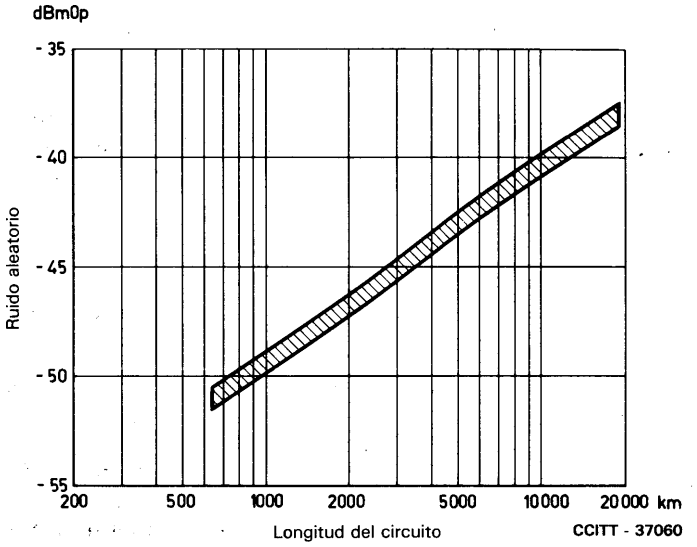


FIGURA 3/M.761

Características del ruido aleatorio

Observación – Para los enlaces de transferencia encaminados por satélite, la sección por satélite (entre estaciones terrenas) contribuirá con unos 10 000 pWp (−50 dBpm0p) al ruido global del circuito. Por consiguiente, para determinar los límites de ruido para el enlace de transferencia del sistema de señalización N.º 6, puede considerarse que la sección del enlace de transferencia por satélite tiene una longitud equivalente a 1000 km. La longitud real a los efectos del ruido de tal enlace de transferencia será de 1000 km, más la longitud total de los encaminamientos terminales.

2.7 *Ruido impulsivo*

El ruido impulsivo debe medirse con un aparato conforme a la Recomendación O.71 [4]. Como límite provisional, en un periodo de 15 minutos no podrán producirse más de 18 impulsos de ruido con crestas superiores a −21 dBm0.

2.8 *Fluctuación de fase*

El valor de la fluctuación de fase depende de la constitución real del enlace de transferencia (por ejemplo, del número de equipos de modulación utilizados). Es de esperar que en las condiciones de la fluctuación de fase efectuadas con un aparato que satisfaga las cláusulas de la Recomendación O.91 [5], los valores normalmente no excedan de 10° cresta a cresta. Sin embargo, para los enlaces de transferencia de constitución necesariamente compleja y en los que no puede satisfacerse el valor de 10° cresta a cresta, se permite un límite de hasta 15° cresta a cresta. Estos límites son provisionales y están sujetos a ulteriores estudios.

2.9 *Ruido de cuantificación*

Si una sección cualquiera del enlace de transferencia 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.

2.10 *Interferencia a una sola frecuencia*

El nivel de 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 3/M.761. Este límite es provisional y está sujeto a ulteriores estudios.

2.11 *Error de frecuencia*

El error de frecuencia introducido por el enlace de transferencia no podrá ser superior a ± 5 Hz. Se espera que, en la práctica, los errores de frecuencia sean inferiores a 5 Hz.

2.12 *Distorsión armónica*

Cuando en el extremo de emisión del enlace de transferencia se aplica 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.

3 Registro de los resultados

Todas las mediciones efectuadas al completar el ajuste del enlace de transferencia son válidas como referencias. Estas mediciones finales deben registrarse utilizando un formulario adecuado.

Si se necesitan nuevas alineaciones o ajustes ulteriores, estos registros deben ponerse al día.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Ajuste de un circuito internacional arrendado punto a punto*, Tomo IV, fascículo IV.2, Rec. M.1050.

[2] Recomendación del CCITT *Características de los circuitos internacionales arrendados de calidad especial*, Tomo IV, fascículo IV.2, Rec. M.1020.

[3] Recomendación del CCITT *Características del enlace de datos para la señalización*, Tomo VI, fascículo VI.3, Rec. Q.272, anexo.

[4] Recomendación del CCITT *Especificación de un aparato de medida para la evaluación del ruido impulsivo en los circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, fascículo IV.4, Rec. O.71.

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

Impreso en Suiza — ISBN 92-61-01003-2