



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

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

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

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

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

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

COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

CCITT

SEXTA ASAMBLEA PLENARIA

GINEBRA, 27 DE SEPTIEMBRE - 8 DE OCTUBRE DE 1976

LIBRO NARANJA

TOMO VI.1

SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN TELEFÓNICAS

Publicado por la
UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
GINEBRA, 1977

COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

CCITT

SEXTA ASAMBLEA PLENARIA

GINEBRA, 27 DE SEPTIEMBRE - 8 DE OCTUBRE DE 1976

LIBRO NARANJA

TOMO VI.1

SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN TELEFÓNICAS



Publicado por la
UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
GINEBRA, 1977

**CONTENIDO DEL LIBRO DEL CCITT
EN VIGOR DESPUÉS DE LA SEXTA ASAMBLEA PLENARIA (1976)**

LIBRO NARANJA

- Tomo I** — Actas e Informes de la Sexta Asamblea Plenaria del CCITT.
— Resoluciones y Ruegos formulados por el CCITT.
— Cuadro general de las Comisiones de estudio y Grupos de trabajo para el periodo 1977-1980.
— Cuadro recapitulativo de los títulos abreviados de las Cuestiones en estudio durante el periodo 1977-1980.
— Texto de las Recomendaciones (Serie A) relativas a la organización del trabajo del CCITT.
— Texto de las Recomendaciones (Serie B) relativas a los medios de expresión.
— Texto de las Recomendaciones (Serie C) relativas a las estadísticas generales de telecomunicaciones.
- Tomo II.1** — Principios generales de tarificación — Arriendo de circuitos para uso privado: Recomendaciones de la Serie D y Cuestiones (Comisión III).
- Tomo II.2** — Explotación, calidad de servicio y tarificación telefónicas: Recomendaciones de la Serie E y Cuestiones (Comisión II).
- Tomo II.3** — Explotación y tarificación telegráficas: Recomendaciones de la Serie F y Cuestiones (Comisión I).
- Tomo III** — Transmisión en línea: Recomendaciones de las Series G, H y J y Cuestiones (Comisiones XV, XVI, XVIII y CMBD).
- Tomo IV.1** — Mantenimiento y mediciones de las líneas: Recomendaciones de las Series M y N y Cuestiones (Comisión IV).
- Tomo IV.2** — Especificaciones de aparatos de medida: Recomendaciones de la Serie O y Cuestiones (Comisión IV).
- Tomo V** — Calidad de transmisión telefónica y aparatos telefónicos: Recomendaciones de la Serie P y Cuestiones (Comisión XII).
- Tomo VI.1** — Recomendaciones generales sobre conmutación y señalización telefónicas: Recomendaciones de la Serie Q y Cuestiones (Comisión XI).
- Tomo VI.2** — Sistema de señalización N.º 6: Recomendaciones.
- Tomo VI.3** — Sistemas de señalización R1 y R2: Recomendaciones.
- Tomo VI.4** — Lenguajes de programación para centrales con control por programa almacenado: Recomendaciones de la Serie Z.
- Tomo VII** — Técnica telegráfica: Recomendaciones de las Series R, S, T y U y Cuestiones (Comisiones VIII, IX, X y XIV).
- Tomo VIII.1** — Transmisión de datos por la red telefónica: Recomendaciones de la Serie V y Cuestiones (Comisión XVII).
- Tomo VIII.2** — Redes públicas de datos: Recomendaciones de la Serie X y Cuestiones (Comisión VII).
- Tomo IX** — Protección: Recomendaciones de las Series K y L y Cuestiones (Comisiones V y VI).

Cada tomo contiene, para su campo de aplicación y si ha lugar:

- definiciones de términos específicos empleados;
- suplementos para información y documentación.

ÍNDICE DEL TOMO VI DEL LIBRO NARANJA

		Página
Parte I	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.1 y Q.2)</i>	
	Señalización en el servicio manual internacional	1
Parte II	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.5 a Q.49)</i>	
	Recomendaciones generales sobre señalización y conmutación en los servicios semiautomático y automático	9
Parte III	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (antiguas Q.51 y Q.52)</i>	
	Medición y registro de la duración de las conferencias para la contabilidad en el servicio telefónico internacional (véanse las Recomendaciones E.260 y E.261 del Tomo II.2 del <i>Libro Naranja</i>)	
Parte IV	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (antiguas Q.55 y Q.64)</i>	
	Gestión de la red y calidad del servicio (véanse las Recomendaciones E.410 a E.425 del Tomo II.2 del <i>Libro Naranja</i>)	
Parte V	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.700 a Q.733)</i>	
	Principios rectores para el mantenimiento en el servicio automático internacional (véanse las Recomendaciones M.700 a M.733 del Tomo IV.1 del <i>Libro Naranja</i>)	
Parte VI	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (antiguas Q.80 a Q.96)</i>	
	Previsión de los medios para cursar el tráfico (véanse las Recomendaciones E.500 a E.542 del Tomo II.2 del <i>Libro Naranja</i>)	
Parte VII	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.101 a Q.118 bis)</i>	
	Cláusulas aplicables a todos los sistemas normalizados del CCITT	71
Parte VIII	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.119)</i>	
	Especificaciones del sistema de señalización N.º 3	95
Parte IX	– <i>Recomendaciones de la Serie Q. (Q.120 a Q.139)</i>	
	Especificaciones del sistema de señalización N.º 4 (véase el Tomo VI-2 del <i>Libro Verde</i> y una corrección a la Recomendación Q.120 en este tomo)	99

Parte X	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.140 a Q.164)</i>	
	Especificaciones del sistema de señalización N.º 5 (véase el Tomo VI-2 del <i>Libro Verde</i> y una corrección a la Recomendación Q.141 en este tomo)	103
Parte XI	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.180)</i>	
	Interfuncionamiento de los sistemas de señalización N.º 4 y N.º 5 (véase el Tomo VI-2 del <i>Libro Verde</i>)	
Parte XII	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.200 a Q.221)</i>	
	Especificaciones del sistema de señalización N.º 5 bis (véase el Tomo VI-2 del <i>Libro Verde</i>)	
Parte XIII	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.230 a Q.232)</i>	
	Interfuncionamiento del sistema de señalización N.º 5 bis con los sistemas de señalización N.º 4 y N.º 5 (véase el Tomo VI-2 del <i>Libro Verde</i>)	
Parte XIV	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.251 a Q.295)</i>	
	Especificaciones del sistema de señalización N.º 6 (véase el Tomo VI.2 del <i>Libro Naranja</i>)	
Parte XIV bis	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.300)</i>	
	Interfuncionamiento entre el sistema de señalización N.º 6 del CCITT y los sistemas nacionales de señalización por canal común (véase el Tomo VI.2 del <i>Libro Naranja</i>)	
Parte XV	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.310 a Q.331)</i>	
	Especificaciones del sistema de señalización R1 (véase el Tomo VI.3 del <i>Libro Naranja</i>)	
Parte XV bis	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.332)</i>	
	Interfuncionamiento del sistema de señalización R1 con otros sistemas normalizados (véase el Tomo VI.3 del <i>Libro Naranja</i>)	
Parte XVI	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.400 a Q.480)</i>	
	Especificaciones del sistema de señalización R2 (véase el Tomo VI.3 del <i>Libro Naranja</i>)	
Parte XVII	– <i>Recomendaciones de la Serie Q (Q.488)</i>	
	Interfuncionamiento del sistema de señalización R2 con otros sistemas normalizados (véase el Tomo VI.3 del <i>Libro Naranja</i>)	

Parte XVIII	– Recomendaciones de la Serie Z (Z.101 a Z.104)	
	Lenguaje de especificación y descripción funcionales (LED)	
Parte XIX	– Recomendaciones de la Serie Z (Z.311 a Z.359)	
	Lenguaje hombre-máquina (LHM)	
Parte XX	– Suplementos a las Recomendaciones de la Serie Q	107
Parte XXI	– Cuestiones sobre conmutación y señalización confiadas a la Comisión de estudio XI durante el periodo 1977-1980	113

NOTAS PRELIMINARES

1. Los textos de las Recomendaciones del Tomo VI del *Libro Naranja* se ajustan a los de las Recomendaciones de la Serie E del CCITT (Tomo II.2 del *Libro Naranja*) y a las disposiciones de las *Instrucciones para el servicio telefónico internacional*.

2. En el presente Tomo VI del *Libro Naranja* se utilizan las expresiones siguientes del *Repertorio de definiciones* de la UIT (véanse, en particular, los números 16.19, 16.20, 17.53 y 17.54 de este Repertorio):

a) *Servicio* (o explotación) *semiautomático*, para designar a un «servicio efectuado con la intervención de una operadora en el centro de origen para recibir la petición de comunicación, y en el que todas las operaciones posteriores de conmutación se efectúan automáticamente, dirigidas por esta operadora».

b) *Servicio* (o explotación) *automático*, para designar a un «servicio en el que las maniobras de conmutación se efectúan sin intervención de operadoras, marcando el abonado que llama en el disco (o en el teclado) de llamada el número correspondiente para obtener directamente al abonado llamado». Debe utilizarse exclusivamente esta expresión y no «servicio completamente automático», «servicio automático integral», etc.

Cuando un texto de una Recomendación se aplica tanto a la explotación semiautomática como a la explotación automática, debe precisarse así en cada frase, pues el CCITT no ha definido ninguna expresión para designar al conjunto de ambos servicios.

Sin embargo, convencionalmente, las expresiones:

«código automático» y «equipo automático»

significarán, salvo indicación en contrario, que se trata de circuitos o de equipo utilizables tanto para la explotación semiautomática como para la explotación automática.

Es sumamente importante que se observen estrictamente las especificaciones relativas a la construcción y al funcionamiento del equipo de señalización y conmutación internacional normalizado. Por tanto, tales especificaciones serán obligatorias, a menos que se estipule explícitamente lo contrario.

Los valores indicados en los Tomos VI.1, VI.2 y VI.3 deberán aplicarse obligatoriamente en condiciones normales de servicio.

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

PARTE I

Recomendaciones de la Serie Q (Q.1 y Q.2)

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL

ÍNDICE

		Página
Rec. Q.1	Utilización de receptores de señales adecuados para la explotación manual	5
Rec. Q.2	Utilización en explotación manual de receptores de señales previstos para la explotación semiautomática o automática	6

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL

Recomendación Q.1

UTILIZACIÓN DE RECEPTORES DE SEÑALES ADECUADOS PARA LA EXPLOTACIÓN MANUAL

En 1934 se eligió (*Libro Blanco* del CCIF, Tomo III, X Asamblea Plenaria, Budapest, 1934) con carácter provisional, como corriente de señalización para los circuitos internacionales del servicio manual, una corriente de 500 Hz \pm 2% interrumpida a razón de 20 Hz \pm 2%.

Esta frecuencia de 500 Hz fue elegida para su transmisión en condiciones normales por los equipos terminales por corrientes portadoras y por los repetidores de línea. Además, con objeto de evitar funcionamientos intempestivos por la acción de las corrientes vocales, se estimó conveniente interrumpir en baja frecuencia la corriente de señalización de 500 Hz. El empleo de la frecuencia uniforme de interrupción de 20 Hz permite, entre otras cosas, obtener una gran selectividad de los receptores de señales.

La potencia efectiva de la corriente no interrumpida se fija en 1 milivatio en el punto de nivel relativo cero, esto es, en un nivel absoluto de potencia cero (con una tolerancia de \pm 1 decibelio), lo que corresponde a una potencia media de la corriente de señalización interrumpida de 0,5 milivatios, con una tolerancia de \pm 1 decibelio.

Los niveles de potencia especificados anteriormente se determinaron en 1964 (XVII Asamblea Plenaria del CCIF, Ginebra, 1954) en función del límite impuesto para la energía máxima que pueden transmitir las señales en el curso de la hora cargada, y que no debía exceder de 2,5 microvatios \times hora o 9000 microvatios \times segundo en un punto de nivel relativo cero. Se ha supuesto con este fin un valor razonable del número de comunicaciones o de tentativas de establecimiento de comunicaciones por un circuito en el transcurso de la hora cargada, y se ha admitido una duración de transmisión de la corriente de señalización de dos segundos cuando la operadora acciona su llave de llamada.

Cuando a la salida de una central internacional puedan transmitirse las señales de 500/20 Hz por sistemas por corrientes portadoras de banda ancha (sistemas por corrientes portadoras en pares coaxiales), es conveniente, para evitar cualquier sobrecarga de los repetidores, que el tiempo de transmisión en línea de las señales de 500/20 Hz no exceda de dos segundos y se limite automáticamente a este valor.

Teniendo en cuenta que, como regla general, en las *Instrucciones para el servicio telefónico internacional* se estipula (artículo 32) que las transmisiones de corrientes de señalización por un circuito internacional han de tener una duración de dos segundos por lo menos para evitar el riesgo de que pasen desapercibidas en el extremo de destino, la instalación que limite la duración de la transmisión de la corriente de señalización consistirá generalmente en un dispositivo en el que la duración de transmisión sea independiente del tiempo de operación de la llave de llamada y que fije automáticamente en dos segundos esa duración.

Observación. — En el caso de circuitos a dos hilos de poca longitud, puede ser económico emplear, previo acuerdo entre las Administraciones interesadas, una corriente de señalización de baja frecuencia (comprendida entre 16 y 25 Hz o igual a 50 Hz).

ANEXO

(a la Recomendación Q.1)

Cláusulas técnicas esenciales de un pliego de condiciones tipo para el suministro de equipos de señalización (transmisor + receptor de señales) de frecuencia vocal 500/20 Hz destinados a circuitos de explotación manual

a) *Transmisión de señales*

Potencia. — El transmisor de señales debe proporcionar una corriente sinusoidal de 500 Hz \pm 2%, interrumpida a razón de 20 Hz \pm 2%.

La potencia efectiva media de la corriente de 500/20 Hz se fija en 0,5 milivatios, es decir, en un nivel absoluto de potencia de -3 dB (con una tolerancia de ± 1 dB), en un punto de nivel relativo cero.

Deben tomarse todo género de precauciones para evitar los efectos de un desequilibrio del circuito durante la transmisión de la corriente de señalización de 500/20 Hz.

b) *Recepción de señales*

Sensibilidad. — El receptor de señales debe funcionar perfectamente con un nivel absoluto de potencia de la corriente de 500/20 Hz a la entrada del receptor de señales comprendido entre los límites:

$$-8,5 + n \leq N \leq +2,5 + n \text{ dB,}$$

donde n es el nivel relativo de potencia en el punto del circuito en que está conectado el receptor de señales.

Estos límites tienen en cuenta las tolerancias indicadas más arriba para el nivel de potencia en la transmisión y un margen de $\pm 4,5$ dB con relación al nivel absoluto de potencia nominal de la corriente de 500/20 Hz recibida a la entrada del receptor de señales. Se ha previsto este margen para tener en cuenta las modificaciones de las condiciones de transmisión en los circuitos nacionales.

Sintonización. — La sintonización del circuito resonante debe ser tal que el receptor de señales sólo funcione con una frecuencia de 500 Hz $\pm 2\%$ y con una frecuencia de interrupción igual a 20 Hz $\pm 2\%$.

Retardo. — El retardo, es decir, el tiempo que transcurre entre el momento de la aplicación de la tensión de señalización y el funcionamiento del receptor de señales, debe ser lo suficientemente largo para que el receptor de señales sea insensible a todas las corrientes vocales que puedan recorrer normalmente el circuito al que esté conectado. Sin embargo, la duración de este retardo debe ser inferior a 1200 milisegundos (dicho de otro modo, 1200 milisegundos es la duración máxima de identificación de una señal, al término de la cual debe haberse identificado una señal).

Selectividad (resultante de la sintonización del circuito resonante y del retardo mencionado más arriba). — La recepción de una corriente vocal (o de una corriente de ruido) que circule por el circuito no debe dar lugar a una corriente que pueda hacer funcionar el equipo de señalización y provocar por tanto una indicación errónea en las posiciones internacionales, incluso si la tensión de esa corriente vocal (o de ruido) alcanza el valor máximo susceptible de producirse en la práctica. Especialmente, el aparato receptor de señales no debe funcionar cuando en el punto de nivel relativo cero se aplique una potencia vocal correspondiente a una potencia inferior o igual a 6 milivatios.

Pérdida de inserción. — La pérdida de inserción introducida por el receptor de señales en el circuito al que está asociado el señalizador debe ser inferior a 0,3 dB para cualquier frecuencia transmitida efectivamente por el circuito.

Recomendación Q.2

UTILIZACIÓN EN EXPLOTACIÓN MANUAL DE RECEPTORES DE SEÑALES PREVISTOS PARA LA EXPLOTACIÓN SEMIAUTOMÁTICA O AUTOMÁTICA

Las normas relativas a los dispositivos de señalización de 500/20 Hz son provisionales. Siempre que una Administración tenga que adquirir nuevos equipos de señalización destinados a circuitos internacionales que hayan de funcionar por ahora en explotación manual, podrá ser ventajoso, previo acuerdo entre las Administraciones interesadas en la explotación de esos circuitos, utilizar receptores y transmisores de señales que se ajusten a las especificaciones establecidas para los equipos automáticos internacionales. Se podrá asegurar así una mayor uniformidad técnica de las instalaciones y evitar la sustitución de los receptores de señales cuando, ulteriormente, la explotación de esos circuitos sea semiautomática o automática.

En este caso, los receptores de señales deberán ajustarse a las especificaciones aplicables a los sistemas recomendados por el CCITT.

Transmisión de señales

La frecuencia y el nivel de potencia de la corriente de señalización deben ajustarse a las especificaciones para los equipos automáticos internacionales. Si se trata de receptores de señales de dos frecuencias, se deberán transmitir éstas simultáneamente (señal compuesta).

Se fija en dos segundos la duración nominal de la transmisión de una señal en línea, con objeto de conservar el mismo valor especificado para la señalización a 500/20 Hz.

Recepción de señales

En el extremo de recepción, se deberá prever un dispositivo de corte conforme con las especificaciones para los equipos automáticos internacionales. Este dispositivo de corte puede:

- formar parte integrante de los receptores de señales, o
- colocarse en el extremo del circuito a continuación del receptor de señales.

El equipo de señalización, que deberá instalarse a la salida del receptor de señales y que hará que se enciendan las lámparas de llamada y de fin en las posiciones del centro internacional, estará diseñado de manera que el tiempo de identificación de las señales esté comprendido entre 100 y 1200 milisegundos:

- se ha fijado una duración mínima de 100 milisegundos para evitar la identificación de falsas señales debidas a una imitación por los corrientes vocales;
- se ha fijado una duración máxima de 1200 milisegundos para que se puedan utilizar parcialmente los antiguos equipos previstos para la recepción de señales de 500/20 Hz.

Observación 1. – Las características de los receptores de señales del tipo utilizado para la explotación semiautomática o automática podrían aprovecharse también eventualmente para proporcionar señales y facilidades suplementarias a las operadoras, si las Administraciones interesadas consideran que las ventajas así obtenidas justifican las modificaciones necesarias en los equipos de las centrales internacionales.

Observación 2. – Las duraciones indicadas en esta Recomendación en lo que concierne a la longitud de las señales y a los tiempos de identificación de éstas son también aplicables a la utilización en explotación manual de sistemas de señalización fuera de banda de señalización discontinua.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTE II

Recomendaciones de la Serie Q (Q.5 a Q.49)

**RECOMENDACIONES GENERALES
SOBRE SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN
EN LOS SERVICIOS SEMIAUTOMÁTICO
Y AUTOMÁTICO**

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN EN LOS SERVICIOS SEMIAUTOMÁTICO Y AUTOMÁTICO

ÍNDICE

Rec. N.º		Página
SECCIÓN 1 – <i>Recomendaciones fundamentales sobre la explotación semiautomática y automática internacional</i>		
Q.5	Interés que presenta la explotación semiautomática en el servicio telefónico internacional	13
Q.6	Interés que presenta la explotación automática internacional	13
Q.7	Sistemas de señalización que deben emplearse en la explotación telefónica automática y semiautomática internacional	14
 SECCIÓN 2 – <i>Plan de numeración y procedimientos de selección en la explotación internacional</i>		
Q.10	Definiciones relativas a los planes de numeración nacionales y al plan de numeración internacional	19
Q.11	Numeración para el servicio internacional	20
 SECCIÓN 3 – <i>Plan de encaminamiento para el servicio internacional</i>		
Q.12	Desbordamiento – Encaminamiento alternativo – Reencaminamiento – Repe- tición automática de tentativas	25
Q.13	Plan de encaminamiento internacional	26
 SECCIÓN 4 – <i>Recomendaciones generales relativas a los sistemas de señalización y de conmutación (nacionales e internacionales)</i>		
A. Límites de potencia de las señales de un sistema de señalización		
Q.15	Potencia media nominal de las señales en la hora cargada	27
Q.16	Valor máximo admisible del nivel absoluto de potencia de un impulso de señalización	29
 B. Señalización dentro y fuera de la banda de frecuencias vocales		
Q.20	Comparación de las ventajas de los sistemas dentro de banda y fuera de banda	29
Q.21	Sistemas recomendados para la señalización fuera de banda	30
Q.22	Frecuencias que han de utilizarse para la señalización dentro de banda	32

Rec. N.º		Página
	C. Frecuencias de señalización de los aparatos telefónicos de teclado	
Q.23	Características técnicas de los aparatos telefónicos de teclado	32
	D. Protección de los sistemas de señalización dentro de banda	
Q.25	Dispositivos de corte y tiempos de identificación de las señales en los sistemas de señalización dentro de banda	34
	E. Prescripciones diversas	
Q.26	Acceso directo a la red internacional desde la red nacional	36
Q.27	Transmisión de la señal de respuesta	37
Q.28	Determinación, en el servicio automático, del momento en que contesta el abonado llamado	37
Q.29	Causas de ruido y reducción del ruido en las centrales telefónicas	37
Q.30	Medidas para mejorar la fiabilidad de los contactos en los circuitos de conversación	40
Q.31	Ruido en una central automática nacional a cuatro hilos	41
Q.32	Reducción, por métodos de conmutación, de los riesgos de inestabilidad	41
Q.33	Protección contra los efectos de transmisiones defectuosas en haces de circuitos	43
 SECCIÓN 5 – Tonos para los sistemas nacionales de señalización		
Q.35	Características del tono de llamada, del tono de ocupado, del tono de congestión, del tono especial de información y del tono de aviso	45
 SECCIÓN 6 – Características generales de las comunicaciones telefónicas internacionales y de los circuitos telefónicos internacionales		
Q.40	Plan de transmisión	47
Q.41	Tiempo medio de propagación en un sentido	50
Q.42	Estabilidad y ecos. Supresores de ecos	52
Q.43	Atenuaciones y niveles relativos	52
Q.44	Distorsión de atenuación	53
Q.45	Características de transmisión de una central internacional	54
 SECCIÓN 7 – Equipo múltiplex MIC y utilización de los sistemas de señalización del CCITT en enlaces MIC		
Q.46	Características de los equipos múltiplex primarios MIC para 2048 kbitios/s	63
Q.47	Características de los equipos múltiplex primarios MIC para 1544 kbitios/s	63
 SECCIÓN 8 – Señalización en sistemas por satélite		
Q.48	Sistemas de señalización con asignación en función de la demanda	65
 SECCIÓN 9 – Aparatos automáticos de medida		
Q.49	Especificaciones para el aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de señalización del CCITT, ATME N.º 2	69
 TOMO VI.1-II – Índice		

SECCIÓN 1

RECOMENDACIONES FUNDAMENTALES DEL CCITT SOBRE LA EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Recomendación Q.5

INTERÉS QUE PRESENTA LA EXPLOTACIÓN SEMIAUTOMÁTICA EN EL SERVICIO TELEFÓNICO INTERNACIONAL

(Ginebra, 1954)

El CCITT,

considerando

- a) las importantes economías de personal que permite la introducción del servicio automático en la central de llegada;
- b) el reducidísimo número de averías imputables al equipo utilizado en el servicio semiautomático internacional;
- c) la mayor «eficacia» (relación entre el tiempo tasable y el tiempo total de ocupación) de los circuitos explotados en servicio semiautomático, en comparación con la de los circuitos manuales explotados en servicio rápido;
- d) la mejor calidad de servicio ofrecida a los usuarios merced a la reducción del tiempo de establecimiento de la comunicación, y
- e) el hecho de que en servicio semiautomático es posible establecer sin dificultad alguna todos los tipos de comunicaciones, pudiéndose por lo tanto explotar una relación internacional con circuitos semiautomáticos solamente,

señala a la atención de las Administraciones

el interés que presenta el servicio semiautomático desde el punto de vista de la economía y de la calidad de servicio ofrecida a los abonados.

Recomendación Q.6

INTERÉS QUE PRESENTA LA EXPLOTACIÓN AUTOMÁTICA INTERNACIONAL

(Nueva Delhi, 1960)

El CCITT,

considerando

- a) que las ventajas enumeradas del servicio semiautomático en la Recomendación Q.5 pueden obtenerse asimismo en el servicio automático en lo que concierne a la seguridad de funcionamiento, a la eficacia de los circuitos y al servicio ofrecido a los abonados;

- b) que las ventajas del servicio automático son más acentuadas aún en lo que se refiere a la economía de personal, puesto que no son necesarias operadoras de salida;
- c) que el paso de la explotación semiautomática a la automática puede efectuarse sin grandes modificaciones de los circuitos internacionales ni de los equipos de conmutación de los centros de tránsito y de las centrales de llegada;
- d) que la experiencia adquirida desde 1960 en algunas relaciones internacionales abiertas ya al servicio automático confirma plenamente las ventajas antes indicadas;
- e) que dicha experiencia ha puesto también de manifiesto un aumento considerable del tráfico cuando una relación pasa del servicio rápido (manual o semiautomático) al servicio automático, y
- f) que la introducción de un servicio automático internacional es consecuencia lógica de la implantación de un servicio automático nacional,

señala a la atención de las Administraciones

las ventajas suplementarias que entraña la implantación de un servicio automático internacional.

Recomendación Q.7

SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN QUE DEBEN EMPLEARSE EN LA EXPLOTACIÓN TELEFÓNICA AUTOMÁTICA Y SEMIAUTOMÁTICA INTERNACIONAL

(Ginebra, 1954; Ginebra, 1964, y Mar del Plata, 1968)

A. El CCITT,

considerando

- a) que es necesario normalizar los sistemas de señalización que han de utilizarse en la explotación automática y semiautomática internacional si se quiere reducir al mínimo el número de equipos de tipo diferente utilizados en una misma central en las diversas relaciones explotadas;
- b) que se han normalizado *para uso general* en la explotación automática y semiautomática internacional los siguientes sistemas:
 - sistema N.º 3 (denominado anteriormente «sistema de una frecuencia»), normalizado por el CCIF en 1954;
 - sistema N.º 4 (denominado anteriormente «sistema de dos frecuencias»), normalizado por el CCIF en 1954;
 - sistema N.º 5, normalizado por el CCITT en 1964;
 - sistema N.º 5 *bis*, normalizado por el CCITT, en 1968;
 - sistema N.º 6 normalizado por el CCITT, en 1968;
- c) que se han normalizado *para uso regional* en la explotación automática y semiautomática internacional los siguientes sistemas:
 - sistema R1 (sistema regional N.º 1, denominado anteriormente «sistema norteamericano»), normalizado por el CCITT, en 1968;
 - sistema R2 (sistema regional N.º 2, denominado anteriormente «sistema MFC de Berna»), normalizado por el CCITT, en 1968;
- d) que es de esperar que estos sistemas den resultados aceptables en explotación semiautomática y automática internacional, en las condiciones y con las reservas expuestas más adelante;

deseando

que la Recomendación del CCITT relativa a los sistemas de señalización que han de utilizarse en la explotación automática y semiautomática internacional sea objeto de aplicación general por parte de las Administraciones,

recomienda por unanimidad

que las Administraciones utilicen, para la explotación telefónica automática o semiautomática internacional, uno o varios de los sistemas normalizados descritos en los puntos a) y b) precedentes, en las condiciones y con las reservas que se indican más adelante.

Observación 1. — Los sistemas de señalización normalizados por el CCITT *para uso general* se designan con los números siguientes:

- N.º 1: sistema de señalización 500/20 Hz utilizado en el servicio manual internacional (véase la Recomendación Q.1);
- N.º 2: sistema de señalización 600/750 Hz recomendado por el CCIF en 1938 (Tomo I *ter* del *Libro Blanco*, Oslo, 1938) para la explotación semiautomática internacional en circuitos a dos hilos, pero que nunca ha sido utilizado en servicio internacional;
- N.º 3, N.º 4, }
N.º 5 y } sistemas de señalización dentro de banda recomendados para la explotación
N.º 5 bis: } semiautomática y automática;
- N.º 6: sistema de señalización que utiliza un canal distinto para todas las señales, recomendado para el servicio automático y semiautomático.

Observación 2. — Los sistemas de señalización normalizados por el CCITT *para uso regional* se designan con los números de serie R1 y R2.

B. *Características y campo de aplicación de los sistemas de señalización normalizados para uso general por el CCITT*

SISTEMA N.º 3

Su descripción y especificación figuran en la Parte V del Tomo IV del *Libro Rojo* [Nueva Delhi, 1960] ¹⁾.

Conviene para la explotación unidireccional de los circuitos.

Utiliza una frecuencia de señalización «dentro de banda» (2280 Hz) para la transmisión de señales de línea y de señales de registrador.

Aplicable a la explotación semiautomática y automática.

Utilizado para el tráfico terminal en el continente europeo.

No debe utilizarse en nuevas relaciones.

SISTEMA N.º 4

Su descripción y especificación completas figuran en la Parte IX del Tomo VI del *Libro Verde* ²⁾.

Conviene para la explotación unidireccional de los circuitos.

Utiliza dos frecuencias de señalización «dentro de banda» (2040 y 2400 Hz) para la transmisión de extremo a extremo de señales de línea y de señales de registradores.

Aplicable a la explotación semiautomática y automática.

Utilizado inicialmente para el tráfico internacional en el continente europeo.

Conviene para el tráfico terminal y de tránsito; en este último caso, pueden utilizarse dos o tres circuitos equipados para el sistema N.º 4, conectados en tándem.

¹⁾ Véase una enmienda en la Parte VIII del presente tomo.

²⁾ Véase una enmienda en la Parte IX del presente tomo.

Conviene para los circuitos por cable submarino o terrestre, así como para los radioenlaces; no es utilizable en los sistemas de transmisión equipados con TASI. Quizá no sea posible emplear este sistema en enlaces por satélite, dada la lentitud con que se establece la comunicación cuando se aplica la técnica de señalización de secuencia obligada, cifra por cifra.

Puede funcionar con los sistemas N.º 5, N.º 5 bis y N.º 6, según las combinaciones siguientes:

N.º 4-N.º 5 y N.º 5-N.º 4:	véase la Parte XI del Tomo VI del <i>Libro Verde</i> .
N.º 4-N.º 5 bis y N.º 5 bis-N.º 4:	véase la Parte XIII del Tomo VI del <i>Libro Verde</i> .
N.º 4-N.º 6 y N.º 6-N.º 4:	véase la Sección 4 de la Parte I del Tomo VI.2 del <i>Libro Naranja</i> .

SISTEMA N.º 5

Su descripción y especificación completas figuran en la Parte X del Tomo VI del *Libro Verde*³⁾.

Conviene para la explotación bidireccional de los circuitos.

Utiliza dos frecuencias de señalización «dentro de banda» (2400 y 2600 Hz) para la transmisión de señales de línea sección por sección, y seis frecuencias de señalización «dentro de banda» (700, 900, 1100, 1300, 1500 y 1700 Hz) para la transmisión de señales de registrador sección por sección mediante un código que utiliza una combinación de dos de estas seis frecuencias; la información numérica se transmite en bloque.

Aplicable a la explotación semiautomática y automática.

Inicialmente utilizado para el tráfico intercontinental encaminado por cables submarinos equipados con TASI.

Conviene para el tráfico terminal y para el tráfico de tránsito; en este último caso, pueden utilizarse dos o más circuitos equipados para el sistema N.º 5, conectados en tándem (véase sin embargo la Observación).

Conviene para los circuitos por cable submarino o terrestre, así como para los radioenlaces, se utilice o no TASI, y para los enlaces por satélite (véase sin embargo la Observación).

Puede funcionar con los sistemas N.º 4, N.º 5 bis y N.º 6, según las combinaciones siguientes:

N.º 5-N.º 4 y N.º 4-N.º 5:	véase la Parte XI del Tomo VI del <i>Libro Verde</i> .
N.º 5-N.º 5 bis y N.º 5 bis-N.º 5:	véase la Parte III del Tomo VI del <i>Libro Verde</i> .
N.º 5-N.º 6 y N.º 6-N.º 5:	véase la Sección 4 de la Parte I del Tomo VI.2 del <i>Libro Naranja</i> .

Observación. — Cuando en explotación automática se conecten en tándem tres o más circuitos internacionales equipados con este sistema, habrá una probabilidad creciente de que el abonado solicitado libere el circuito prematuramente, por no establecerse con suficiente rapidez las condiciones necesarias para la comunicación efectiva. Hay también una ligera probabilidad de liberación prematura de la comunicación si ésta comprende un enlace por satélite. El CCITT prefiere reservar su opinión acerca de la explotación de más de dos circuitos en tándem equipados con el sistema N.º 5 (o con el N.º 5 bis). Con respecto a las restricciones a la utilización de comunicaciones por satélite en tándem, véase la Recomendación E.171, punto 4.

SISTEMA N.º 5 bis

Su descripción y especificación figuran en la Parte XII del Tomo VI del *Libro Verde*.

Normalizado en 1968 por el CCITT e introducido como variante del sistema N.º 5 a fin de asegurar mayores posibilidades.

Conviene para la explotación bidireccional de los circuitos.

Emplea la misma señalización de línea que el sistema N.º 5, con dos frecuencias de señalización «dentro de banda» (2400 y 2600 Hz) para la transmisión de esas señales sección por sección.

Seis frecuencias de señalización «dentro de banda» (700, 900, 1100, 1300, 1500 y 1700 Hz) en combinación con un tono de bloqueo TASI (1850 Hz), utilizadas en los sentidos «hacia adelante» y «hacia atrás», sirven para la transmisión de señales de registrador sección por sección por medio de un código que emplea una combinación de dos de estas seis frecuencias; este sistema asegura un intercambio de información hacia adelante y hacia atrás mientras se establece la comunicación⁴⁾.

³⁾ Véase una enmienda en la Parte X del presente tomo.

⁴⁾ Las especificaciones del sistema N.º 5 bis ofrecen la posibilidad de usar equipo común de señalización entre registradores en las relaciones que utilicen el sistema N.º 5 y en las que empleen el sistema N.º 5 bis.

Aplicable a la explotación semiautomática y automática.

Conviene para el tráfico terminal y para el tráfico de tránsito; en este último caso, pueden utilizarse dos o más circuitos equipados para el sistema N.º 5 *bis*, conectados en tándem (véase sin embargo la Observación).

Conviene para los circuitos por cable submarino o terrestre, así como para los radioenlaces, se utilice o no TASI, y para los enlaces por satélite (véase sin embargo la Observación).

Puede funcionar con los sistemas N.º 4, N.º 5 y N.º 6, según las combinaciones siguientes:

N.º 5 *bis*-N.º 4 y N.º 4-N.º 5 *bis*: véase la Parte XIII del Tomo VI del *Libro Verde*;

N.º 5 *bis*-N.º 5 y N.º 5-N.º 5 *bis*: véase la Parte XIII del Tomo VI del *Libro Verde*;

N.º 5 *bis*-N.º 6 y N.º 6-N.º 5 *bis*: véase la Sección 4 de la Parte I del Tomo VI.2 del *Libro Naranja*.

Observación. — Cuando en explotación automática se conecten en tándem tres o más circuitos internacionales equipados con este sistema, habrá una creciente probabilidad de que el abonado solicitado libere el circuito prematuramente, por no establecerse con suficiente rapidez las condiciones necesarias para la comunicación efectiva. Hay también una ligera probabilidad de liberación prematura de la comunicación si ésta comprende un enlace por satélite. El CCITT prefiere reservar su opinión acerca de la explotación automática de más de dos circuitos en tándem equipados con el sistema N.º 5 *bis* (o con el sistema N.º 5). Con respecto a las restricciones en la utilización de comunicaciones por satélite en tándem, véase la Recomendación E.171, punto 4.

SISTEMA N.º 6

Normalizado en 1968 por el CCITT y basado en los principios de la «señalización por canal completamente separado» mencionados en la primera parte de la Recomendación Q.20.

Descripción y especificación completas en el Tomo VI.2 del *Libro Naranja*.

Conviene para la explotación bidireccional de los circuitos.

Utiliza un enlace de señalización, común a varios circuitos telefónicos, para el encaminamiento de toda la información de señalización correspondiente a las llamadas que utilizan estos circuitos mediante la transmisión de datos en serie.

En la versión analógica del sistema, los datos se transmiten normalmente a una velocidad de 2400 bitios/s. En la versión numérica, los multiplex primarios MIC normalizados a 1544 kbitios/s y 2048 kbitios/s (Recomendaciones G.733 y G.732) se tratan de manera diferente. En el caso del 1544 kbitios/s, la información de señalización se transmite a 4 kbitios/s por un canal derivado que funciona a 4 kbitios/s. En el caso del 2048 kbitios/s, la información de señalización se transmite a 4 kbitios/s por un canal derivado que funciona a 64 kbitios/s. Además, la velocidad de 56 kbitios/s puede utilizarse con el multiplex numérico internacional a 2048 kbitios/s.

Aplicable a la explotación semiautomática y automática.

Conviene para el tráfico terminal y para el tráfico de tránsito.

Conviene para los circuitos por cable submarino o terrestre, así como para los radioenlaces, se utilice o no TASI, y para los circuitos por satélite (véanse sin embargo los detalles en las especificaciones).

Puede funcionar con los sistemas N.º 4, N.º 5 y N.º 6 *bis*, según las combinaciones siguientes:

N.º 6-N.º 4 y N.º 4-N.º 6;

N.º 6-N.º 5 y N.º 5-N.º 6;

N.º 6-N.º 5 *bis* y N.º 5 *bis*-N.º 6.

Véase a este respecto la Sección 4 de la Parte I del Tomo VI.2 del *Libro Naranja*.

C. *Características y campo de aplicación de los sistemas normalizados por el CCITT para uso regional*

SISTEMA R1

Su descripción y especificación figuran en las Partes I y II del Tomo VI.3 del *Libro Naranja*.

Conviene para la explotación bidireccional de los circuitos.

Utiliza seis frecuencias de señalización «dentro de banda» (700, 900, 1100, 1300, 1500 y 1700 Hz) para la transmisión hacia adelante de señales de registrador sección por sección mediante un código que utiliza una combinación de dos de estas seis frecuencias.

La señalización de línea se trata de manera diferente en las versiones analógica y numérica. En la versión analógica se utiliza una señalización de tipo tono continuo de 2600 Hz. La versión numérica del sistema R1 se especifica para uso con el múltiplex primario a 1544 kbitios/s (Recomendación G.733). En la versión numérica, la señal de línea a 2600 Hz no se aplica normalmente a los trayectos de conversación a menos que los sistemas numéricos estén conectados en serie con canales analógicos para formar un circuito. La señalización de línea es del tipo asociada al canal, en intervalo de tiempo, proporcionando dos canales de señalización por canal vocal, y utilizando la compartición del octavo bitio de cada canal, cada sexta trama.

Aplicable a la explotación semiautomática y automática.

Conviene para el tráfico terminal y de tránsito.

Conviene para uso en enlaces por satélite.

No es aplicable a los sistemas provistos de equipo TASI.

SISTEMA R2

Descripción y especificación completas en las Partes III y IV del Tomo VI.3 del *Libro Naranja*.

Conviene para la explotación bidireccional de los circuitos.

Emplea dos grupos de seis frecuencias de señalización «fuera de banda» (1380, 1500, 1620, 1740, 1860 y 1980 Hz para la señalización hacia adelante y 1140, 1020, 900, 780, 660 y 540 Hz para la señalización hacia atrás) para la transmisión de extremo a extremo de señales continuas de registrador del tipo de secuencia obligada, mediante un código que utiliza una combinación de dos de estas seis frecuencias.

La versión analógica de la señalización de línea de tipo continuo sección por sección utiliza una frecuencia de señalización «fuera de banda» de bajo nivel, a 3825 Hz. La versión numérica de la señalización de línea utiliza canales de señalización derivados del múltiplex primario a 2048 kbitios/s (Recomendación G.732).

Aplicable a la explotación semiautomática y automática.

Conviene para el tráfico terminal y de tránsito.

No es aplicable a los sistemas provistos de equipo TASI ni a los canales con 3 kHz de separación.

Adecuado para uso limitado en enlaces por satélite. Véase el Anexo 4 a las especificaciones del sistema R2 y el Anexo a la Cuestión 6/XI.

Puede funcionar con los sistemas N.º 4, N.º 5, N.º 5 bis, y N.º 6, según las combinaciones siguientes:

N.º 4-R2 y R2-N.º 4;

N.º 5-R2 y R2-N.º 5;

N.º 5 bis-R2 y R2-N.º 5 bis;

N.º 6-R2 y R2-N.º 6.

D. *Interfuncionamiento de sistemas de señalización normalizados por el CCITT con sistemas de señalización por satélite con asignación en función de la demanda*

El CCITT ha especificado en la Recomendación Q.48 las características de sistemas de señalización por satélite con asignación en función de la demanda (abreviado AD) necesarias para asegurar el interfuncionamiento adecuado de estos sistemas con los sistemas de señalización normalizados por el CCITT para uso general y regional.

SECCIÓN 2

PLAN DE NUMERACIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE SELECCIÓN EN LA EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL

Recomendación Q.10

DEFINICIONES RELATIVAS A LOS PLANES DE NUMERACIÓN NACIONALES Y AL PLAN DE NUMERACIÓN INTERNACIONAL ¹⁾

1. **prefijo internacional**

Combinación de cifras que tiene que marcar el abonado que desea llamar a un abonado de otro país para tener acceso a los equipos automáticos internacionales de salida.

2. **distintivo de país**

Combinación de 1, 2 ó 3 cifras que caracteriza al país de destino.

3. **prefijo interurbano**

Cifra o combinación de cifras que debe marcar el abonado para llamar a un abonado de su propio país cuando este abonado resida fuera de su propia zona de numeración. Permite tener acceso a los equipos automáticos interurbanos de salida.

4. **distintivo interurbano**

Cifra o combinación de cifras (excluido el prefijo interurbano) que caracteriza a la zona de numeración llamada en el interior de un país determinado (o de los países que formen parte de un plan de numeración integrado).

El distintivo interurbano debe marcarse antes del número del abonado deseado cuando el abonado que llama pertenezca a una zona de numeración diferente de la del deseado.

5. **número de abonado ²⁾**

Número que ha de marcarse o pedirse para obtener un abonado de la misma red local o de la misma zona de numeración.

Este número es el que figura generalmente en la guía frente al nombre del abonado.

¹⁾ Esta Recomendación es un extracto de la Recomendación E.160 del Tomo II.2. Para los ejemplos relativos a los puntos 1 a 7 de la Recomendación Q.10, véase el Tomo II.2.

²⁾ Se evitará emplear la expresión "número local" en lugar de "número de abonado".

6. número nacional (significativo)

Número que ha de marcarse después del prefijo interurbano para obtener un abonado del mismo país (o del grupo de países que formen parte de un plan de numeración integrado), pero que no pertenece a la misma red local o a la misma zona de numeración.

El número nacional (significativo) se compone del distintivo interurbano seguido del número de abonado.

Hay que señalar que en ciertos países suele considerarse, *para fines nacionales*, que el número nacional, que no es entonces el número nacional (significativo), comprende el prefijo interurbano. Por lo tanto, habrá que distinguir cuidadosamente entre la definición del CCITT, válida en el plano internacional, y la definición o la práctica nacional. Para evitar toda incertidumbre, la definición del CCITT incluye, entre paréntesis, la palabra «significativo», que indica: «número nacional (significativo)».

7. número internacional

Número que ha de marcarse después del prefijo internacional para comunicar con un abonado de otro país.

El número internacional comprende el distintivo del país de destino seguido del número nacional (significativo) del abonado deseado.

Recomendación Q.11

NUMERACIÓN PARA EL SERVICIO INTERNACIONAL ³⁾

1. Plan de numeración nacional

1.1 Cada Administración preparará con gran esmero *un plan de numeración nacional* ⁴⁾ para su propia red. Este plan se establecerá de manera que al abonado se le llame siempre por el mismo número en el servicio interurbano. Este plan de numeración se aplicará sin excepción a todas las llamadas internacionales de llegada.

1.2 Análisis de los números

1.2.1 El plan de numeración nacional de cada país deberá establecerse de modo que el análisis del mínimo de cifras del número nacional [significativo] ⁵⁾:

- a) permita el encaminamiento más económico del tráfico internacional procedente de los demás países;
- b) indique la zona de tasación en el caso de los países que tengan más de una.

1.2.2 Si el distintivo de país tiene dos o tres cifras, deberán analizarse a tal fin dos cifras del número nacional (significativo), como máximo.

Si el distintivo de país tiene una sola cifra, deberán analizarse a tal fin tres cifras del número nacional (significativo), como máximo.

1.2.3 Cuando un grupo de países esté cubierto por un plan de numeración integrado, el análisis de las cifras previsto en 1.2.2 determinará también el país de destino.

1.2.4 En lo que respecta a las condiciones relativas a las relaciones fronterizas, habrá que referirse a la Recomendación E.290 R.

³⁾ Esta Recomendación es un extracto de la Recomendación E.161 del Tomo II.2.

⁴⁾ Para un examen a fondo de los planes de numeración nacionales desde el punto de vista nacional, véase el Manual del CCITT *Redes telefónicas nacionales para el servicio automático*.

⁵⁾ Véanse las definiciones en la Recomendación Q.10.

2. *Limitación del número de cifras que han de marcar los abonados*

2.1 *Número internacional*

El CCITT recomendó en 1964 que el número de cifras que debían componer los abonados en el servicio automático internacional no excediera en ningún caso de 12 (excluido el prefijo internacional). Se subraya que este número constituye un máximo y se invita a las Administraciones a que procuren reducir al mínimo las cifras que han de marcarse.

2.2 *Número nacional (significativo)*

Habiendo comprobado:

- a) que el número internacional (excluido el prefijo internacional) se compone del distintivo de país seguido del número nacional (significativo);
- b) que el número más reducido posible de las cifras que han de marcarse en el servicio automático internacional se obtiene limitando el número de las cifras del distintivo de país y/o del número nacional (significativo);
- c) que en algunos países donde la telefonía está muy desarrollada los planes de numeración en vigor permiten limitar a menos de 12 las cifras del número internacional;
- d) que algunos otros países que han establecido desde hace tiempo su plan de numeración han tomado las medidas necesarias para que las cifras del número internacional no excedan en ningún caso de 12, y sean incluso inferiores a este máximo,

el CCITT recomendó en 1964 a los países que todavía no hubieran establecido definitivamente su plan de numeración nacional que procurasen, en la medida en que fuera realizable, limitar a 11 las cifras del número internacional, por lo menos durante el periodo de tiempo que correspondiera aproximadamente a la duración de los equipos automáticos (es decir, 25 años como mínimo).

Por consiguiente, para estos países, las cifras del número nacional (significativo) deberían ser – al menos para el periodo considerado – iguales, como máximo, a $11 - n$, siendo n el número de cifras de distintivo del país considerado.

3. *Capacidad de los registradores internacionales*

El CCITT considera que, al prever la capacidad mínima de los registradores que puedan servir para encaminar el tráfico internacional, deben tenerse en cuenta las condiciones que puedan presentarse en el futuro y que no es posible especificar actualmente. Por ello, los registradores que podrían emplearse para encaminar el tráfico internacional debieran tener suficiente capacidad, o al menos una capacidad ampliable, para permitir el registro de un número de cifras superior al de 12 especificado para el número internacional. Cada Administración determinará la capacidad adicional que debe preverse en exceso de la capacidad de 12 cifras.

4. *Utilización de cifras y letras en los números de teléfono*

4.1 Para el servicio automático internacional, es preferible que el plan de numeración nacional no implique el uso de letras (asociadas a las cifras).

.....

5. *Discos de llamada*

5.1 En los países que no hayan adoptado aún un tipo definido de disco, las cifras deberán figurar en el disco de llamada en el orden siguiente: 1, 2, 3 ..., 0.

.....

6. *Aparatos telefónicos de teclado*

6.1 *Teclado de 10 pulsadores*

.....

6.2 Teclado de 12 pulsadores

6.2.1 Disposición

En el teclado de 12 pulsadores, la disposición normalizada para 10 pulsadores se amplía con dos pulsadores, uno a la izquierda y otro a la derecha del pulsador 0, obteniéndose cuatro líneas horizontales de tres pulsadores cada una que forman una disposición 4×3 .

Se pueden añadir también dos pulsadores a la disposición 5×2 que se utiliza igualmente para 10 pulsadores. Estos pulsadores deben colocarse debajo de los pulsadores 9 y 0 respectivamente, formando así una disposición 6×2 .

6.2.2 Símbolos

En la disposición 4×3 , el símbolo que figura en el pulsador situado a la izquierda del pulsador 0 (en la disposición 6×2 , el pulsador correspondiente se halla debajo del pulsador 9), que en la utilización prevista en la Recomendación Q.23 corresponde a la transmisión del par de frecuencias 941 y 1209 Hz, deberá tener una forma fácilmente identificable como la reproducida en la Figura 1/Q.11.

Este símbolo se conocerá con el nombre de *estrella* o el término equivalente en los distintos idiomas (en Francia, la palabra *asterisco* puede utilizarse también para designar este símbolo).

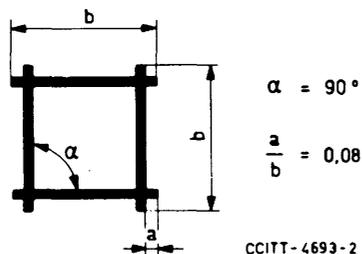


CCITT - 4693-1

FIGURA 1/Q.11

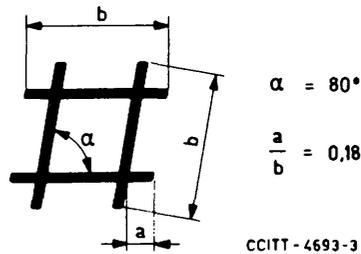
En la disposición 4×3 , el símbolo que debe colocarse en el pulsador situado a la derecha del pulsador 0 (en la disposición 6×2 , el pulsador correspondiente se halla debajo del pulsador 0), que en la utilización prevista en la Recomendación Q.23 corresponde a la transmisión del par de frecuencias 941 y 1477 Hz, deberá tener una forma como la indicada en las Figuras 2/Q.11 ó 3/Q.11.

Este símbolo se conocerá con el nombre de *cuadrado* o por el término equivalente más corriente en los otros idiomas⁶⁾.



CCITT - 4693-2

FIGURA 2/Q.11



CCITT - 4693-3

FIGURA 3/Q.11

⁶⁾ En algunos países quizá se necesite otra expresión (por ejemplo, signo "numeral"), a menos que nuevos estudios demuestren que los usuarios aceptan la palabra "cuadrado".

Los pulsadores adicionales con estos símbolos se colocarán de la siguiente manera:

Disposición normalizada 4 X 3	Disposición 6 X 2
1 2 3	1 2
4 5 6	3 4
7 8 9	5 6
* 0 #	7 8
	9 0
	* # CCITT - 4693-4

6.3 *Teclado de 16 pulsadores*

6.3.1 *Disposición*

En el teclado de 16 pulsadores, la disposición 4 x 3 indicada en el punto 6.2.2 se amplía con cuatro pulsadores colocados a la derecha, de modo que se obtenga una disposición 4 x 4.

6.3.2 *Símbolos*

En la disposición 4 x 4, los símbolos de los pulsadores adicionales son A, B, C y D.

Los pulsadores adicionales con estos símbolos se colocarán como se indica a continuación:

1 2 3 A
4 5 6 B
7 8 9 C
* 0 # D CCITT - 4693-5

7. *Pulsadores adicionales para uso en aparatos telefónicos*

7.1 *Consideraciones generales*

En un aparato telefónico pueden ser necesarios pulsadores suplementarios para fines distintos de la marcación. Por ejemplo, puede preverse un pulsador para llamar nuevamente la lógica de mando (por ejemplo, un registrador) o una operadora durante una comunicación, o para transferir una comunicación en curso a otro aparato. Para evitar confusiones por los abonados, puede ser conveniente normalizar los símbolos utilizados en los pulsadores que cumplan funciones idénticas.

7.2 *Recomendaciones específicas*

7.2.1 *Pulsador para llamar nuevamente al registrador*

Para llamar al registrador durante una comunicación pueden utilizarse los siguientes métodos:

- accionamiento del gancho conmutador;
- presión sobre uno de los botones del teclado normal de 10, 12 ó 16 pulsadores;
- presión sobre otro pulsador especialmente previsto para tal fin (pulsador para llamar nuevamente al registrador).

Desde el punto de vista de los factores humanos, puede ser preferible utilizar un pulsador para llamar al registrador, en lugar del gancho conmutador.

Si se utiliza un pulsador especial de llamada al registrador, deberá estar marcado con la letra R (mayúscula) en su parte superior o a su lado. El pulsador debe diferenciarse claramente y estar separado especialmente de las líneas de 12 ó 16 botones normales.

Se recomienda este símbolo porque:

- a) recuerda el término *recall* (nueva llamada) en muchos idiomas;
- b) los estudios realizados demuestran que las confusiones auditivas y visuales son mínimas;
- c) evita las dificultades que los términos técnicos plantean a los abonados profanos.

No hay que normalizar por el momento la posición, la forma y el color exactos del pulsador. Tal normalización impediría la innovación e impondría una limitación innecesaria.

8. Prefijos y distintivos

8.1 Prefijo internacional⁷⁾

No ha sido posible normalizar internacionalmente un prefijo de acceso a la red automática internacional. En efecto, se ha tropezado con la dificultad de que existen ya planes de numeración nacionales. (La normalización de un prefijo de acceso a la red automática internacional sería útil para las personas que efectúan viajes al extranjero.)

8.2 Distintivo de país⁷⁾

8.2.1 Los distintivos de país se utilizan:

- en explotación semiautomática, para el encaminamiento de las llamadas hacia el país de destino cuando éstas sean de tránsito o cuando, en las posiciones de salida, el acceso a todas las direcciones sea común y esté asegurado por órganos de selección;
- en explotación automática.

8.2.2 La lista de distintivos de país figura en el *Libro del Plan* (Ginebra, 1975), de la Comisión mundial del Plan que es responsable de actualizarla. Esta lista se reproduce también en el Tomo II.2 del *Libro Naranja*, como Anexo a la Recomendación E.161.

8.3 Prefijo interurbano⁷⁾

8.3.1 Como puede verse en la definición 6 de la Recomendación Q.10, el *número nacional (significativo)* no comprende el prefijo interurbano. En efecto, en el servicio internacional no debe marcarse el prefijo interurbano del país solicitado.

Hay que señalar que en ciertos países suele considerarse, a *los fines nacionales*, que el número nacional, que no es entonces el número nacional (significativo), comprende el prefijo interurbano. Por lo tanto, habrá que distinguir cuidadosamente entre la definición del CCITT, válida en el plano internacional, y la definición o la práctica nacional. Para evitar toda incertidumbre, en la definición del CCITT se incluye entre paréntesis la palabra «significativo» para leer «número nacional (significativo)».

8.3.2 El CCITT recomienda a las Administraciones de los países que no hayan adoptado todavía un prefijo interurbano, para el acceso a su red interurbana nacional automática, que adopten uno de una sola cifra, de preferencia el cero.

Esta Recomendación tiene por objeto:

- normalizar en todo lo posible los prefijos interurbanos de los diferentes países, para facilitar la composición de una llamada automática por una persona que se desplace de un país a otro, y
- reducir al mínimo el número de cifras que hayan de marcarse en el servicio automático nacional.

8.3.3 En el servicio automático internacional, la persona que llama deberá marcar, después del prefijo internacional y del distintivo de país del país de destino, el número nacional (significativo) del abonado deseado (es decir, sin marcar el prefijo interurbano).

8.3.4 El empleo de símbolos y separadores en la impresión de los números telefónicos nacionales e internacionales se describe detalladamente en la Recomendación E.162.

⁷⁾ Véanse las definiciones de la Recomendación Q.10.

SECCIÓN 3

PLAN DE ENCAMINAMIENTO PARA EL SERVICIO INTERNACIONAL

Recomendación Q.12

DESBORDAMIENTO – ENCAMINAMIENTO ALTERNATIVO – REENCAMINAMIENTO – REPETICIÓN AUTOMÁTICA DE TENTATIVAS ¹⁾

1. De no conseguir una llamada un circuito libre en un haz de circuitos (primera elección), podrán adoptarse disposiciones técnicas para dirigir automáticamente esta llamada, en la misma central, hacia otro haz de circuitos (segunda elección); esta operación se conoce con el nombre de *desbordamiento*. En la misma central puede haber también una posibilidad de desbordamiento de un haz de circuitos de segunda elección hacia un haz de circuitos de tercera elección, etc.

2. Si el haz de circuitos por el que se encamina el tráfico de desbordamiento implica un encaminamiento por una central por lo menos, que no forme parte del encaminamiento precedente, la operación se llama *encaminamiento alternativo*.

3. Conviene señalar que el desbordamiento puede producirse sin que haya encaminamiento alternativo en los casos en que, por ejemplo, existan dos haces de circuitos en una misma relación, reservándose uno de esos haces para explotación unidireccional y el otro para explotación bidireccional. En este caso, cuando estén ocupados todos los circuitos, la llamada puede encaminarse en desbordamiento por el haz de circuitos bidireccionales.

4. Cuando exista congestión de tráfico en una central de tránsito, en algunos sistemas de señalización se podrán tomar medidas en la central internacional de salida, al recibirse una señal de ocupado o una señal de congestión transmitidas por el centro de tránsito, para dirigir automáticamente la llamada hacia otra ruta. Esta operación se conoce con el nombre de *reencaminamiento*. (El plan de encaminamiento internacional no prevé el reencaminamiento.)

.....

5. Si se tropieza con dificultades para establecer una comunicación – por ejemplo, doble toma de circuitos bidireccionales, o detección de error –, podrán tomarse disposiciones para intentar de nuevo el establecimiento de la comunicación a partir del punto en que se hizo la primera tentativa. Esta operación se designa con el nombre de *repetición automática de tentativa*.

Puede hacerse una repetición automática de tentativa:

- en el mismo circuito,
- en otro circuito del mismo haz de circuitos, o
- en un circuito de otro haz de circuitos.

¹⁾ Esta Recomendación es un extracto de la Recomendación E.170.

Recomendación Q.13

PLAN DE ENCAMINAMIENTO INTERNACIONAL ²⁾

1. *Introducción*

.....

1.3 El Plan sólo concierne al tráfico telefónico automático y semiautomático.

.....

2. *Estructura del Plan de encaminamiento internacional*

2.1 *Conmutación de circuitos para el establecimiento de comunicaciones internacionales*

Las llamadas internacionales procedentes de una red telefónica nacional penetran en la red telefónica mundial por medio de un centro de tránsito (llamado en adelante CT) capaz de interconectar circuitos nacionales y circuitos internacionales. Este CT funciona como centro internacional de origen.

Un CT análogo trata las llamadas internacionales de llegada que deben encaminarse por la red telefónica nacional. Este CT funciona como centro internacional de destino.

Entre un centro internacional de origen y un centro internacional de destino puede haber cierto número de centros internacionales de tránsito capaces de interconectar circuitos internacionales, eventualmente utilizados para encaminar las llamadas por la red telefónica mundial.

2.2 *Centros de tránsito*

Existen tres categorías de centros de tránsito, denominados CT1, CT2 y CT3.

Según la estructura básica de la red descrita a continuación con ruta teórica de última elección, los CT1 y los CT2 aseguran la conexión de circuitos internacionales y funcionan así como centros internacionales de tránsito.

Por lo general, un CT3 sólo sirve para conectar los circuitos de una red nacional (o de una parte de esta red) a circuitos internacionales. No obstante, hay casos en que un CT3 puede, de manera permanente o temporal, funcionar como centro de tránsito de otra categoría en relaciones determinadas.

.....

²⁾ Esta Recomendación es un extracto de la Recomendación E.171.

SECCIÓN 4

RECOMENDACIONES GENERALES RELATIVAS A LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN Y DE CONMUTACIÓN (NACIONALES E INTERNACIONALES)

A. LÍMITES DE POTENCIA DE LAS SEÑALES DE UN SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

Recomendación Q.15

POTENCIA MEDIA NOMINAL DE LAS SEÑALES EN LA HORA CARGADA ¹⁾

A fin de facilitar los cálculos para los proyectos de establecimiento de sistemas por corrientes portadoras por cable o por radioenlaces, el CCITT ha adoptado un valor *convencional* representativo del *nivel absoluto de potencia media* (en un punto de nivel relativo cero) de las corrientes vocales, corrientes de señalización, etc., transmitidas por un canal telefónico en un solo sentido de transmisión durante la hora cargada.

El valor adoptado para este nivel absoluto de *potencia media*, referido al punto de nivel relativo cero, es de -15 dBm0 (potencia media = 31,6 microvatios); se trata a la vez de una media en el curso del tiempo y de una media para un haz importante de circuitos.

La referencia a la «hora cargada» anterior tiene por objeto indicar que el límite (-15 dBm0) se aplica cuando los sistemas de transmisión y las centrales telefónicas se encuentran en condiciones de máxima intensidad de tráfico, de manera que los distintos coeficientes relativos a la ocupación y a la actividad de los servicios y señales deben ser los apropiados a estas condiciones de tráfico intenso.

No se pretende sugerir que el periodo de integración de una hora pueda utilizarse en la especificación de las señales transmitidas por dispositivos individuales conectados a los sistemas de transmisión. Esto podría conducir a que se permitieran niveles de potencia a corto plazo intolerablemente altos, que darían lugar a interferencia durante tiempos significativos respecto a la telefonía y otros servicios.

Observación 1. — Este valor convencional fue adoptado por el CCIF en 1956 después de toda una serie de mediciones y de cálculos efectuados entre 1953 y 1955 por diversas Administraciones. En el Anexo 6 (Parte IV del Tomo III del *Libro Blanco*) se reproduce la documentación obtenida. El valor adoptado, correspondiente a unos 32 microvatios, tiene en cuenta las siguientes hipótesis:

- potencia media de 10 microvatios para el conjunto de las señales eléctricas y tonos;
- potencia media de 22 microvatios para las demás corrientes, a saber:
 - corrientes vocales, ecos inclusive, suponiendo un coeficiente de actividad media de 0,25 por canal telefónico en un sentido de transmisión;
 - residuos de corrientes portadoras [véanse las Recomendaciones G.232,E; G.232,K; G.235 e); H.14 c); H.15 c) del Tomo III];
 - señales telegráficas, suponiendo que se utilizan pocos canales telefónicos para sistemas de telegrafía armónica [potencia de la señal de salida 135 microvatios, Recomendación H.23,A b) del Tomo III] o telefotografía [señal modulada en amplitud con una potencia máxima de señal de aproximadamente 1 milivatio Recomendación H.41,B c) del Tomo III].

¹⁾ Esta Recomendación constituye, en lo esencial, un extracto de la Recomendación G.223 (*Transmisión en línea*, Tomo III).

En cambio, se ha considerado despreciable la potencia de las señales piloto en la carga de los sistemas por corrientes portadoras modernos.

La *energía* máxima que puede transmitir el conjunto de las señales eléctricas y tonos ²⁾ es, pues:

de 36 000 microvatios × segundo en un sentido de transmisión;

de 72 000 microvatios × segundo en ambos sentidos de transmisión.

Observación 2. — En 1968 se ha planteado la cuestión de una revisión de las hipótesis que conducen al valor convencional de -15 dBm0 por las siguientes razones:

- Modificación de la potencia efectiva de las señales vocales originadas por la utilización de aparatos telefónicos más modernos, de un plan de transmisión diferente y quizá también de cierto cambio en las costumbres de los abonados.
- Modificación del coeficiente de actividad media de un canal telefónico debido, entre otras cosas, a un cambio de los métodos de explotación.
- Aumento del número de circuitos soporte de telegrafía armónica y del de circuitos radiofónicos.
- Aparición de circuitos utilizados para la transmisión de datos y rápido aumento de su número.

En 1966 y 1967 diversas Administraciones hicieron un estudio limitado de mediciones sobre la potencia de las señales vocales; los resultados figuran en el Suplemento N.º 5 del Tomo III del *Libro Blanco*. Ahora bien, estos resultados son demasiado fragmentarios para que, al examinarlos, se pueda decidir modificar el valor convencional de -15 dBm0. En la IV Asamblea Plenaria del CCITT (Mar del Plata, 1968), se ha admitido conservar este valor, y se ha considerado que el aumento de la carga de los sistemas por corrientes portadoras debido al de las utilidades no telefónicas (para las que los niveles admitidos son generalmente superiores a -15 dBm0) queda probablemente compensado por una disminución de la potencia de las corrientes vocales y que, por otra parte, el margen con que se calculan en realidad los sistemas por corrientes portadoras permite tolerar sin inconveniente notable un ligero aumento de la potencia media transmitida por canal.

Sin embargo, esta situación favorable corre el riesgo de no perturbarse, o de no ser válida, para todos los sistemas.

No se dispone hasta la fecha de suficiente información fundada que justifique una modificación del valor medio a largo plazo de la carga *convencional* por canal, de -15 dBm0 ($32 \mu\text{W}$), recomendado actualmente.

De hecho, las medidas previstas por las Administraciones para regular y reducir los niveles de las señales no vocales indican que se podría hacer frente a la situación a pesar del aumento de los servicios que no sean telefónicos.

Los aspectos económicos de la modificación (en particular, el aumento) de la carga convencional por canal tendrían que investigarse cuidadosamente antes de que pudiera recomendarse una modificación.

No obstante, hay suficientes indicaciones de la necesidad de continuar el estudio de todos los factores pertinentes. En consecuencia, se ha mantenido el estudio de la Cuestión 1/CMBD para el periodo 1977-1980.

En lo que respecta a la subdivisión de los $32 \mu\text{W}$ en $10 \mu\text{W}$ para señalización y tonos, y $22 \mu\text{W}$ para señales vocales, ecos, residuos de portadoras y señales telegráficas, se carece de elementos que justifiquen la modificación de esta subdivisión.

Como principio general, el objetivo de las Administraciones debe ser siempre asegurar que la carga *real* de los sistemas de transmisión no sea significativamente diferente de la carga *convencional* supuesta al proyectar esos sistemas.

²⁾ Véase en el Suplemento 1 del Tomo VI del *Libro Verde*, un cálculo de la energía transmitida para los tonos y señales nacionales.

Recomendación Q.16**VALOR MÁXIMO ADMISIBLE DEL NIVEL ABSOLUTO DE POTENCIA DE UN IMPULSO DE SEÑALIZACIÓN ³⁾**

Por razones de diafonía, el CCITT recomienda que el nivel absoluto de potencia de cada componente de una señal de corta duración no exceda de los valores indicados en el Cuadro 1.

CUADRO 1 – Valor máximo admisible de potencia en un punto de nivel relativo cero

Frecuencia de señalización (Hz)	Potencia máxima admisible de la señal en el punto de nivel relativo cero (microvatios)	Nivel absoluto de potencia correspondiente. Decibelios con relación a 1 mW (dBm0)
800	750	-1
1200	500	-3
1600	400	-4
2000	300	-5
2400	250	-6
2800	150	-8
3200	150	-8

Si las señales están constituidas por dos componentes de distinta frecuencia transmitidas simultáneamente, los valores máximos admisibles de los niveles absolutos de potencia son 3 decibelios inferiores a los del cuadro.

Los valores de este cuadro son resultado de una transacción entre las características de diversos filtros de canal existentes.

B. SEÑALIZACIÓN DENTRO Y FUERA DE LA BANDA DE FRECUENCIAS VOCALES**Recomendación Q.20****COMPARACIÓN DE LAS VENTAJAS DE LOS SISTEMAS DENTRO DE BANDA Y FUERA DE BANDA**

Se puede asegurar la señalización por circuitos telefónicos bien en la banda de frecuencias vocales (señalización *dentro de banda*), bien fuera de la banda de frecuencias vocales (señalización *fuera de banda*). En el segundo caso, se transmiten habitualmente por el mismo canal la banda de frecuencias de señalización y la banda de frecuencias vocales; ambas bandas están separadas y el equipo de señalización forma parte integrante del sistema por corrientes portadoras.

En otro tipo de señalización fuera de banda, puede emplearse, para atender las necesidades de señalización de varios circuitos de control, un circuito que no sirva para transmitir conversaciones. A este método se le puede llamar de «señalización por canal separado». Este canal separado puede ser:

- a) un canal de un sistema por corrientes portadoras utilizado para atender las necesidades de señalización de los demás canales del sistema empleados para conversación; el equipo de señalización forma entonces parte integrante del sistema por corrientes portadoras; este método puede denominarse de «señalización por canal separado incorporado», o
- b) un canal completamente separado, en cuyo caso el equipo de señalización no forma parte integrante del sistema por corrientes portadoras; este método puede denominarse de «señalización por canal completamente separado».

³⁾ Esta Recomendación figura también como Recomendación G.224 (*Transmisión en línea*, Tomo III).

A. *Ventajas que ofrece la señalización dentro de banda*

1. La señalización dentro de banda es utilizable cualquiera que sea el tipo de línea, en tanto que la señalización fuera de banda y la señalización por canal separado incorporado sólo pueden utilizarse con sistemas por corrientes portadoras.
2. Cuando un circuito telefónico consta de dos o más circuitos por corrientes portadoras, es posible transferir la señalización en los puntos de tránsito y en los puntos terminales de los sistemas por corrientes portadoras. En esos puntos no es necesaria ninguna repetición en corriente continua; no hay, pues, ningún retardo ni distorsión de las señales. La señalización fuera de banda y la señalización por canal separado incorporado implican en esos puntos la repetición en corriente continua.
3. La sustitución de una sección de línea defectuosa es fácil. En el caso de la señalización por canal completamente separado, esta sustitución se basa en razones de seguridad.
4. Es imposible establecer una comunicación cuando hay una avería en el trayecto de conversación. En el caso de la señalización por canal completamente separado, es necesario comprobar la continuidad del trayecto de conversación.
5. Puede utilizarse toda la banda del canal de conversación para la señalización, lo que facilita el empleo de más de una frecuencia de señalización. Normalmente, el empleo de la totalidad de la banda permite una señalización más rápida que cuando sólo se dispone para ella de una anchura de banda más estrecha. En el caso de la señalización dentro de banda, únicamente puede aprovecharse esta ventaja con las señales que no es necesario proteger contra la imitación de señales por las corrientes vocales.

B. *Ventajas que ofrece la señalización fuera de banda*

1. Inmunidad relativa con relación a las perturbaciones originadas por las corrientes vocales; inmunidad en lo que concierne a las perturbaciones causadas por los supresores de eco; inmunidad con relación a las perturbaciones que pueden resultar de la conexión a otros sistemas de señalización. Con la señalización dentro de banda es indispensable tomar disposiciones para evitar estas perturbaciones.
2. Posibilidad de proceder a la señalización por señales discontinuas o continuas durante el establecimiento de la comunicación y de transmitir esas señales en el curso de una conversación. La señalización en el curso de una conversación no es compatible con el sistema de señalización dentro de banda.
3. Sencillez del equipo terminal resultante de lo dicho en el punto 1 y de la posibilidad de señalización continua.

La señalización fuera de banda (en la que el mismo canal lleva las señales de conversación y de señalización) tiene también la ventaja de la señalización dentro de banda, indicada en el punto 3.

La señalización por canal separado incorporado presenta las ventajas indicadas en los puntos 1, 2 y 3 para la señalización fuera de banda y la indicada en el punto 3 para la señalización dentro de banda.

La señalización por canal completamente separado tiene las ventajas indicadas en los puntos 1 y 2 para la señalización fuera de banda; con relación a esta última y a la señalización por canal separado incorporado ofrece la ventaja suplementaria de no necesitar ninguna repetición en corriente continua y de no producirse ninguna distorsión de las señales en los puntos terminales de los sistemas por corriente portadoras, cuando un circuito consta de dos o más enlaces por corrientes portadoras.

Recomendación Q.21

SISTEMAS RECOMENDADOS PARA LA SEÑALIZACIÓN FUERA DE BANDA

En el caso de que hubiera Administraciones que desearan, por acuerdo bilateral, utilizar sistemas de señalización fuera de banda, el CCITT estima deseable, desde el punto de vista de la transmisión, que utilicen uno de los tipos de sistemas de señalización (fuera de la banda vocal) definidos en los Anexos siguientes:

- Anexo 1: Sistemas normales por corrientes portadoras de 12 canales por grupo primario.
- Anexo 2: Sistemas por corrientes portadoras de 8 canales por grupo primario.

**CARACTERÍSTICAS RECOMENDADAS
PARA LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN FUERA DE BANDA**

ANEXO 1

(a la Recomendación Q.21)

**Sistemas de señalización fuera de banda para sistemas por
corrientes portadoras de 12 canales por grupo primario**

(Los niveles de las señales están expresados en niveles absolutos de potencia en un punto de nivel relativo cero, en dBm0.)

Tipo I (señalización discontinua)

Frecuencia: frecuencia portadora virtual (frecuencia 0).
Nivel: elevado,
por ejemplo – 3 dBm0.

Tipo II

A. (señalización discontinua)

Frecuencia: 3825 Hz.
Nivel: elevado,
por ejemplo – 5 dBm0.

B. (señalización semicontinua)

Frecuencia: 3825 Hz.
Nivel: reducido,
por ejemplo – 20 dBm0.

El *tipo I* de señalización sólo es compatible con señales piloto de grupos primarios y secundarios, separadas 140 Hz de la frecuencia portadora virtual (frecuencia 0).

Los *tipos IIA* y *IIB* sólo son compatibles con señales piloto de grupos primarios y secundarios, separados 80 Hz de la frecuencia portadora virtual (frecuencia 0).

ANEXO 2

(a la Recomendación Q.21)

**Sistemas de señalización fuera de banda para sistemas por
corrientes portadoras de 8 canales por grupo primario**

[Los niveles de las señales están expresados en niveles absolutos de potencia (con relación a 1 mW) en un punto de nivel relativo cero.]

Frecuencia: 4,3 kHz \pm 10 Hz.

Nivel:

- señales discontinuas: – 6 dBm0,
- señales semicontinuas: valor comprendido entre – 20 dBm0 y – 17,4 dBm0.

Recomendación Q.22

**FRECUENCIAS QUE HAN DE UTILIZARSE
PARA LA SEÑALIZACIÓN DENTRO DE BANDA**

Para reducir el riesgo de imitación de señales por las corrientes vocales, conviene que las frecuencias de un sistema de señalización dentro de banda se elijan en la banda de frecuencias en que sea menor la energía de las señales vocales, es decir, en frecuencias superiores a 1500 Hz.

Esta conclusión se ha visto confirmada por los resultados de las pruebas efectuadas en Londres, París y Zurich en 1946 y 1948 para elegir las frecuencias de señalización de los sistemas normalizados por el CCITT. En estas pruebas se llegó a la conclusión de que para obtener una inmunidad relativa con respecto a las falsas señales sin aumentar excesivamente la duración de las señales utilizadas, era conveniente emplear frecuencias de por lo menos 2000 Hz.

C. FRECUENCIAS DE SEÑALIZACIÓN DE LOS APARATOS TELEFÓNICOS DE TECLADO

Recomendación Q.23

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS APARATOS TELEFÓNICOS DE TECLADO

1. La introducción de aparatos telefónicos de teclado puede influir en la explotación de los circuitos internacionales:

- a) Dada la mayor velocidad al marcar, puede aumentar la duración del periodo de espera subsiguiente, ya que las redes nacionales e internacionales sólo se irán adaptando progresivamente a esta mayor velocidad.
- b) Al accionarse los pulsadores después de establecida una comunicación internacional, las frecuencias de señalización de los aparatos de teclado puede ocasionar perturbaciones a otros sistemas de señalización de la conexión. Debe señalarse, sin embargo, que puede informarse al abonado de los inconvenientes que puede acarrear el accionamiento de los pulsadores en condiciones que no sean las normalmente prescritas.

2. No cabe duda de que, dada la gran velocidad al marcar que puede alcanzarse con los aparatos telefónicos de teclado, su utilización irá generalizándose rápidamente, por lo que es de desear que se normalicen internacionalmente los métodos de señalización para estos aparatos.

Uno de los argumentos en favor de esta normalización es la ventaja que representa para los países que hayan de adquirir sus equipos en distintos países extranjeros, aunque, en rigor, éste es un argumento que puede aplicarse a toda clase de equipo telefónico.

Otras ventajas de la normalización son:

- la posibilidad de utilizar el teclado del aparato telefónico para la señalización directa entre aparatos de abonado, a través de una conexión nacional y/o internacional:
- la atribución normalizada de frecuencias de señalización para aparatos telefónicos de teclado facilita la elección de frecuencias de señalización en la banda de frecuencias de un circuito telefónico para cualquier otra aplicación (transmisión de datos, sistema de señalización telefónica, etc.) que pudiera ser necesario prever. Habida cuenta de las perturbaciones que pueden ocasionarse mutuamente los sistemas de señalización (véase la Recomendación Q.25), es necesaria la ordenación del espectro de frecuencias utilizado para la señalización.

3. Algunas Administraciones prevén el uso general de los aparatos telefónicos de teclado para funciones distintas de las de la marcación telefónica. Sin embargo, algunas Administraciones han hecho observar que parece conveniente reservar tal utilización para las redes de extensión relativamente limitada; a su juicio, las normas de fiabilidad de las transmisiones de datos no impondrán al sistema de aparatos telefónicos de teclado exigencias superiores a las necesarias para la transmisión de información telefónica numérica a la central local, si no se quiere rebasar los límites económicos compatibles con la generalización de los aparatos de teclado.

El CCITT estimó (Mar del Plata, 1968), sin embargo, que aunque por ahora la transmisión de datos en el plano internacional a partir de aparatos telefónicos de teclado sólo pueda considerarse en escala limitada, conviene no excluir la posibilidad de que se generalicen esas transmisiones.

4. Al elegir un sistema de señalización para los aparatos telefónicos de teclado, los países pueden guiarse por condiciones que varíen considerablemente de un país a otro. Consideraciones de orden económico pueden inducirles, por ejemplo, a preferir un sistema de corriente continua, que pudiera ser menos costoso que un sistema de frecuencias vocales. En este caso, la información numérica se transmitiría únicamente hasta la central telefónica a la que el abonado estuviera conectado, y no habría ningún tono que pudiera afectar a la conexión después de su establecimiento. No podría asegurarse la transmisión de datos a partir del aparato de teclado, a menos que se utilizara un convertidor especial en la central.

La normalización de un sistema de corriente continua para la señalización por un aparato de teclado no parece justificada en el plano internacional; puede depender de las condiciones propias de las redes locales de los distintos países.

5. El sistema de señalización para aparatos de teclado recomendado por el CCITT sólo se aplica a las señales de frecuencias vocales.

Se recomienda para esta señalización el empleo de un código multifrecuencia en el que la señal de numeración se componga de dos frecuencias transmitidas simultáneamente al accionarse un pulsador del teclado. Se prevé disponer de 10 cifras decimales y de 6 señales de reserva, o sea de un total de 16 señales. Las dos frecuencias que componen cada señal se toman de dos grupos de frecuencias, que se excluyen mutuamente y que tienen cuatro frecuencias cada uno [código denominado «2 (1/4)»].

6. Las frecuencias inferiores de este código son las siguientes:

697, 770, 852 y 941 Hz.

Las frecuencias superiores son las siguientes:

1209, 1336, 1477 y 1633 Hz.

La atribución de estas frecuencias a las diferentes cifras y símbolos de un teclado aparece en la Figura 1/Q.23.

7. Las tolerancias para las frecuencias y los productos de intermodulación admisibles son los siguientes:

7.1 cada frecuencia transmitida ha de estar comprendida entre $\pm 1,8\%$ de la frecuencia nominal;

7.2 los productos de distorsión (resultantes de la intermodulación o de los armónicos) han de tener un nivel 20 dB inferior, como mínimo, al de las frecuencias fundamentales.

8. El CCITT llegó (Mar del Plata, 1968) a la conclusión de que no era posible especificar niveles normalizados para las frecuencias transmitidas al accionar los pulsadores, ya que las condiciones de nivel dependen esencialmente de los planes nacionales de transmisión, que difieren según los países.

Sin embargo, las condiciones de nivel en la transmisión han de ser tales que permitan respetar en una conexión internacional los valores indicados en la Recomendación Q.16 (valor máximo admisible del nivel absoluto de potencia de un impulso de señalización).

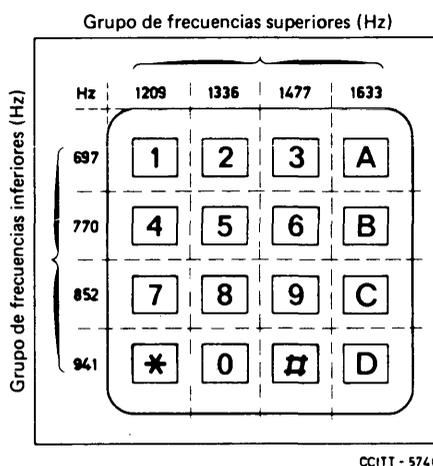


FIGURA 1/Q.23 – Atribución de frecuencias a los diferentes símbolos y cifras del teclado

D. PROTECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN DENTRO DE BANDA

Recomendación Q.25

DISPOSITIVOS DE CORTE Y TIEMPO DE IDENTIFICACIÓN DE LAS SEÑALES EN LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN DENTRO DE BANDA

1. Consideraciones generales

Todo sistema de señalización dentro de banda exige que se tomen precauciones para que en la transmisión de las señales:

- 1.1 no se introduzcan perturbaciones de origen exterior en la gama de frecuencias vocales del sistema (más exactamente, en el trayecto de transmisión comprendido entre los extremos de transmisión y de recepción de las señales de frecuencia vocal), y
- 1.2 se evite, en la medida de lo posible, que las corrientes de señalización utilizadas en un sistema puedan pasar a otros sistemas conectados en tándem.

2. Dispositivos de corte en el extremo transmisor

2.1 Para que se cumpla la condición expresada en el punto 1.1 anterior, es necesario que el funcionamiento del receptor de señales situado en el otro extremo del circuito no esté perturbado por:

- sobretensiones (corrientes transitorias) debidas a la apertura o al cierre de circuitos de corriente continua conectados a los hilos de conversación de los equipos de conmutación, antes o después de la transmisión de una señal;
- ruidos, corrientes vocales, etc., procedentes de circuitos conmutados en tándem, antes o durante la transmisión de una señal.

2.2 De ahí que en los sistemas de señalización normalizados N.º 3, N.º 4, N.º 5 y N.º 5 bis del CCITT se hayan tomado las disposiciones siguientes para la transmisión de señales de frecuencia vocal por el circuito internacional:

- i) El circuito internacional se desconectará del lado «central internacional» 30 a 50 milisegundos antes del comienzo de la transmisión de la señal de frecuencia vocal por el circuito:
- ii) El circuito internacional no volverá a conectarse del lado «central internacional» hasta 30 a 50 milisegundos después del fin de la transmisión de la señal de frecuencia vocal por el circuito.

2.3 Es necesario prever disposiciones análogas en el sistema R1 y en los sistemas nacionales de señalización dentro de banda [véase el punto 3.4.1 b)].

3. *Dispositivos de corte en el extremo receptor*

3.1 *Consideraciones generales*

3.1.1 Para que se cumpla la condición 1.2 precedente, la longitud de la fracción de una señal que pase de un sistema de señalización a otro se limita por corte de los hilos de conversión más allá del receptor de señales, cuando este receptor recibe y detecta una señal.

El tiempo durante el cual la primera parte de una señal recibida (fracción de señal llamada a veces *desbordamiento de señal* «*spill-over*») pasa a otro sistema hasta el momento en que el corte es efectivo se llama *tiempo de corte*.

Un tiempo de corte demasiado largo puede provocar perturbaciones de señalización en un sistema conectado en tándem. (Esta perturbación depende del tiempo de identificación de las señales en el sistema conectado en tándem.)

Un tiempo de corte demasiado corto puede provocar un mayor número de funcionamientos intempestivos del dispositivo de corte bajo la acción de las corrientes vocales (*imitación de señales*) y perturbar así la transmisión de las corrientes vocales.

El tiempo de corte debe, pues, constituir un justo medio entre estos dos factores.

El dispositivo de corte permite también limitar la duración de las señales que, por reflexión en el equipo de terminación, pasan de un canal de transmisión del circuito a cuatro hilos al otro canal. Estas reflexiones pueden originar funcionamientos intempestivos del equipo de señalización en el otro canal.

3.1.2 En servicio internacional, la protección contra las interferencias mutuas entre sistemas de señalización dentro de banda implica la limitación de la longitud:

3.1.2.1 De la fracción de la señal *internacional* que puede pasar:

- a) del sistema de señalización internacional a un sistema de señalización nacional (protección del sistema nacional);
- b) de un sistema de señalización internacional a otro sistema de señalización internacional conectado en tándem (protección de los sistemas internacionales);
- c) de un circuito internacional a otro circuito internacional del mismo sistema conectado en tándem en el caso de la señalización sección por sección.

3.1.2.2 De la fracción de la señal *nacional* que puede pasar:

- a) del sistema de señalización nacional a un sistema de señalización internacional (protección del sistema internacional);
- b) de un sistema de señalización nacional al sistema de señalización nacional de otro país, por medio de la conexión internacional establecida (protección de los sistemas nacionales).

3.2 *Protección de los sistemas de señalización nacionales e internacionales con respecto al sistema de señalización internacional*

Las condiciones indicadas en el punto 3.1.2.1 se cumplen, puesto que los sistemas de señalización internacionales comprenden un dispositivo de corte en cada circuito. Los tiempos de corte de estos sistemas son:

- 55 milisegundos para el elemento de señal compuesta en el sistema N.º 4,
- 35 milisegundos para una señal de los sistemas N.º 5 y N.º 5 bis,
- 20 milisegundos para una señal del sistema R1.

3.3 *Protección del sistema internacional con respecto a sistemas nacionales*

La condición indicada en el punto 3.1.2.2 a) se cumple generalmente porque:

- los valores indicados en las especificaciones de los sistemas de señalización normalizados del CCITT como tiempo mínimo de identificación de una señal de línea son generalmente superiores a los tiempos de corte de los sistemas nacionales (véanse, en el Suplemento N.º 3 de este tomo, los cuadros en que se indican las características esenciales de los sistemas de señalización nacionales);
- las frecuencias de señalización de los sistemas internacionales son diferentes de las de los sistemas nacionales utilizados en la mayoría de los países.

En su caso, si el tiempo de corte de un sistema nacional de señalización tuviera un valor superior al tiempo mínimo de identificación de la señal de un sistema internacional y si las frecuencias de señalización del sistema internacional fueran las mismas o próximas, sería conveniente insertar en la central internacional un dispositivo que impidiera el paso por el circuito internacional de una fracción de señal nacional por un tiempo superior al tiempo de identificación.

3.4 *Perturbaciones entre sistemas de señalización nacionales conectados mediante un circuito internacional*

3.4.1 Para asegurar la protección recíproca de los sistemas de señalización nacionales (protección definida en el punto 3.1.2.2 b), el CCITT recomienda desde 1954 que los nuevos sistemas nacionales de señalización dentro de banda respondan a las dos cláusulas siguientes:

- a) No debe poder pasar a otro país ninguna fracción de señal nacional de duración superior a 35 milisegundos.
- b) La conexión entre un circuito internacional y un circuito nacional debe cortarse en la central internacional 30 a 50 milisegundos antes de que esa central transmita cualquier señal por el sistema de señalización nacional.

Observación. – Esta dos cláusulas tienen por objeto evitar perturbaciones, particularmente en las condiciones que pueden existir en las conexiones automáticas internacionales.

3.4.2 El punto 3.4.1 a) permite definir, en función del valor mencionado de 35 milisegundos, el tiempo mínimo de identificación de las señales del sistema de señalización nacional utilizado en un país A. De este modo se podrá estar seguro, sin necesidad de tomar ningún género de precauciones en el extremo de llegada de un circuito internacional, de que no se tomará equivocadamente como una señal nacional del país A ninguna fracción de señal procedente de un país B de frecuencia igual (o próxima) a la utilizada en el país A.

Un método que permite cumplir el punto 3.4.1 a) consiste en adoptar un tiempo de corte para los sistemas nacionales de duración inferior a 35 milisegundos.

Existe otro método que no implica tal limitación del tiempo de corte de los sistemas nacionales y que podrá preferirse cuando la concepción del sistema de señalización nacional sea tal que un tiempo breve de corte no esté normalmente justificado para el sistema considerado aisladamente. Este segundo método consiste en introducir en los equipos de la central internacional un dispositivo destinado a limitar la longitud de las señales nacionales que puedan pasar al circuito internacional. Tal dispositivo sólo se insertaría en los circuitos destinados a países para los que puede existir un peligro de perturbación.

3.4.3 El punto 3.4.1 b) permite evitar los funcionamientos intempestivos del circuito de seguridad de un receptor de señales situado en el otro extremo del circuito nacional.

E. PRESCRIPCIONES DIVERSAS

Recomendación Q.26

ACCESO DIRECTO A LA RED INTERNACIONAL DESDE LA RED NACIONAL

La elección de los medios de acceso a una central internacional de salida desde la red nacional es una cuestión puramente nacional. Sin embargo, si se establece una conexión internacional por conmutación automática desde una central distinta de la central internacional de salida del circuito, deberán tomarse medidas en la red nacional para que se efectúe como mínimo el intercambio, por el circuito internacional, de las señales indispensables para asegurar de manera satisfactoria el establecimiento, control y liberación de la comunicación internacional.

Además, cuando un haz de circuitos nacionales utilizados de la manera mencionada anteriormente curse a la vez tráfico semiautomático y automático, deberán tomarse disposiciones para garantizar la discriminación entre ambos tipos de tráfico, a los efectos del establecimiento de las cuentas internacionales (véase la Recomendación E.260, punto 2).

Recomendación Q.27**TRANSMISIÓN DE LA SEÑAL DE RESPUESTA**

Es indispensable que la transmisión de la señal de respuesta cause el mínimo de perturbaciones en la transmisión de las corrientes vocales, pues en esta fase del establecimiento de la comunicación el abonado solicitado puede estar ya anunciando su presencia.

En la conexión establecida, la señal de respuesta motiva generalmente, en cierto número de puntos:

- a) repeticiones y conversiones, lo que entraña un retardo en la transmisión, y
- b) el corte del trayecto de conversación, cuando se emplea una señalización dentro de banda.

Por consiguiente, es conveniente que los retardos y la duración de los cortes del trayecto de conversación se reduzcan al mínimo, lo que puede lograrse:

- por un breve corte en la transmisión;
- por una corta duración de la señal de respuesta;
- por la cesación rápida de los cortes en la transmisión y en la recepción después del fin de la señal.

Recomendación Q.28**DETERMINACIÓN, EN SERVICIO AUTOMÁTICO, DEL MOMENTO
EN QUE CONTESTA EL ABONADO LLAMADO**

1. El sistema de señalización nacional del país de destino debe incluir medios que permitan a la central internacional de origen reconocer el momento en que contesta el abonado llamado. En efecto, esta información es necesaria en el servicio internacional a efectos de:

- la tasación para el abonado que llama (véase la Recomendación E.202) y
- el cómputo de la duración de la conferencia (véase la Recomendación E.260).

2. Cuando los abonados de un país de origen tengan acceso directo a una posición de operadora (por ejemplo, en una central manual) de un país de destino, deberán adoptarse disposiciones en la red nacional de este último país para que, en el de origen, la tasación para el abonado que llama y el cómputo de la duración de la conferencia no empiecen hasta haber contestado el abonado llamado ⁴⁾. Estas disposiciones se describen con todo detalle con respecto a los sistemas normalizados del CCITT (véase la Recomendación Q.102).

Recomendación Q.29**CAUSAS DE RUIDO Y REDUCCIÓN DEL RUIDO
EN LAS CENTRALES TELEFÓNICAS**

El ruido de circuito puede dividirse en tres categorías:

- a) ruido procedente de la alimentación,
- b) ruido producido en el circuito de conversación,
- c) ruido inducido en el circuito de conversación.

⁴⁾ Esto significa que cuando conteste la operadora del país de destino no se transmitirá una señal de respuesta.

1. *Ruido procedente de la alimentación*

1.1 *Fuentes de alimentación*

Se trata del ruido resultante de los armónicos, de las ondulaciones y de las fluctuaciones de las corrientes suministradas por máquinas, rectificadores y baterías.

Pueden reducirse estos ruidos empleando generadores de corriente continua con un nivel reducido de armónicos y buena regulación, filtros eficaces y baterías de gran capacidad (es decir, de baja impedancia interna).

1.2 *Conductores de alimentación*

El ruido producido en los circuitos de conversación de una central por los equipos de alimentación de energía proviene principalmente de las impedancias comunes de los trayectos de alimentación de los circuitos de conversación y de conmutación; se debe esencialmente a las fluctuaciones bruscas de corriente resultantes del funcionamiento y de la vuelta al reposo bruscos de los distintos relés, magnetos y contactos.

Las impedancias comunes de que se trata pueden reducirse:

- 1.2.1 por el empleo de conductores de alimentación comunes con una resistencia suficientemente baja y por el uso de grandes condensadores en el extremo «equipo» de los conductores de alimentación o de conductores de alimentación de impedancia mínima (por ejemplo, distancia mínima entre barras de distribución o empleo de alimentadores coaxiales). Otro método consiste en emplear cables poco distanciados con polaridad alterna;
- 1.2.2 por el empleo de una batería común, pero con cableados distintos para la alimentación de energía de los circuitos de conversación y de los circuitos de conmutación; pueden obtenerse mejores resultados utilizando baterías independientes adecuadamente separadas, lo que resulta más oneroso;
- 1.2.3 por la disposición en U de los elementos de la batería.

1.3 *Retornos por tierra*

Deberían utilizarse retornos por tierra independientes para los circuitos que suministran las frecuencias de señalización.

2. *Ruido producido en el circuito de conversación*

2.1 *Ruido de contactos debido a vibraciones*

Se produce por variaciones en la resistencia de los contactos debidas a vibraciones mecánicas de los diversos contactos de los conmutadores y relés.

Esta clase de ruido puede reducirse por los métodos siguientes:

- 2.1.1 utilizando dispositivos amortiguadores para reducir la producción de vibraciones (provocadas en especial por los juegos de relés y por los dispositivos de embrague mecánico y electromagnético);
- 2.1.2 empleando escobillas múltiples, resortes o montajes elásticos para reducir la transmisión de las vibraciones;
- 2.1.3 eligiendo adecuadamente los materiales de los contactos;
- 2.1.4 eligiendo la forma de contacto más favorable (contactos pareados);
- 2.1.5 manteniendo un grado adecuado de humedad relativa y empleando filtros de aire; cubriendo los equipos con fundas contra el polvo; disponiendo adecuadamente los pilares, soportes de ventanas, radiadores y suelos para evitar la acumulación del polvo;
- 2.1.6 manteniendo las instalaciones bien limpias y engrasadas, de conformidad con las especificaciones.

2.2 *Ruido de fritura*

Algunos materiales de los contactos pueden producir ruidos de fritura en los circuitos de conversación.

Pueden reducirse los ruidos de esta clase empleando materiales de contacto apropiados y manteniendo una humedad relativa conveniente.

2.3 *Ruido de contactos debido a las corrientes de humectación*

Los circuitos de conversación sin corriente continua están sujetos a desvanecimientos debidos a las fluctuaciones de resistencia de los contactos. Pueden reducirse los desvanecimientos por humectación, pero las corrientes de humectación pueden producir un ruido de fritura en las líneas.

2.4 *Chasquidos de carga y descarga*

Con frecuencia se producen chasquidos debidos a la carga o descarga de las capacidades (capacidad de los cableados) por los conmutadores cuando las escobillas pasan girando sobre terminales ocupados y sin ocupar.

Pueden producir también chasquidos molestos las inversiones bruscas de corriente continua, por la marcación de un número o por cualquier otro cambio brusco de la corriente que circule por un circuito de conversación.

Los efectos pueden reducirse:

- 2.4.1 desconectando los circuitos de conversación de las escobillas mientras el órgano de selección efectúa la búsqueda;
- 2.4.2 trenzando los hilos, limitando la longitud de los cableados y de las conexiones y situando los relés lo más cerca posible de los selectores que accionan.

2.5 *Contactos defectuosos*

Los contactos defectuosos en los repartidores pueden producir ruidos molestos, sobre todo cuando se trabaja en estos repartidores, por ejemplo, para añadir o cambiar puentes. Estos malos contactos pueden provenir de contactos «secos» mal soldados, de «conexiones enrolladas» defectuosas o del empleo en el repartidor de contactos que originen efectos perjudiciales por una presión insuficiente. Es muy probable que estos efectos sean la causa de la mayoría de los cortes bruscos y rápidos que van acompañados en general de cierto ruido.

2.6 *Pérdidas al hacer una derivación*

Cuando se hace una derivación en una línea de abonado para interceptarla, observarla, etc., conviene montar el circuito de derivación de manera que produzca el mínimo de desequilibrio con respecto a tierra y que la pérdida introducida sea mínima. Es preferible utilizar conexiones semipermanentes que contactos metálicos deslizantes en el punto de derivación.

2.7 *Reducción del número de los contactos de conmutación*

Conviene montar los circuitos de modo que, en cada paso de conmutación, haya un número mínimo de contactos en el circuito de conversación para reducir el riesgo de ruido microfónico en los contactos «secos».

3. *Ruido inducido en el circuito de conversación*

3.1 *El ruido inducido en un circuito de conversación puede deberse:*

- 3.1.1 a diafonía causada por la voz;
- 3.1.2 a diafonía debida a las frecuencias de señalización;
- 3.1.3 a inducción procedente de fuentes de tonos;

- 3.1.4 a impulsos de corriente continua;
- 3.1.5 a chasquidos provocados por cambios bruscos en circuitos inductivos o capacitivos.

Los chasquidos pueden reducirse en su fuente empleando dispositivos supresores de chispas y otros medios que permitan redondear la forma de onda de las corrientes perturbadoras. Además, el ruido puede reducirse equilibrando los conductores, empleando pares trenzados y/o blindando los conductores.

3.2 *Ruido debido a un desequilibrio del puente de transmisión*

Es necesario tener, para el puente de transmisión, un circuito bien equilibrado a fin de evitar ruidos inducidos. Puede conseguirse esto:

- 3.2.1 empleando componentes simétricos;
- 3.2.2 separando los componentes del circuito de conversación de los componentes de los circuitos de control y de conmutación;
- 3.2.3 separando los distintos puentes de transmisión por blindaje o distanciamiento adecuado;
- 3.2.4 agregando componentes para restablecer la simetría, por ejemplo, transformadores de equilibrado o bobinas de retardo;
- 3.2.5 tomando las precauciones mencionadas al final del punto 3.1.

3.3 *Circuitos de conversación de bajo nivel*

Los circuitos de conversación de bajo nivel electrónicos son especialmente sensibles a una inducción de ruido y, por consiguiente, deben blindarse.

3.4 *Fuerza electromotriz longitudinal*

Un ruido de esta clase puede llegar al circuito de conversación por la línea, debido a la acción de una línea industrial de energía o de una línea de tracción cercana, o por una diferencia de potencial con respecto a tierra.

Este efecto puede reducirse equilibrando la línea o agregando transformadores.

Observación. — Pueden eliminarse las interferencias debidas a la inducción, que podrían provocar un funcionamiento intempestivo de los relés, etc., utilizando circuitos de bucle, que también reducen los ruidos.

Recomendación Q.30

MEDIDAS PARA MEJORAR LA FIABILIDAD DE LOS CONTACTOS EN LOS CIRCUITOS DE CONVERSACIÓN

Para aumentar la fiabilidad de los contactos en los circuitos de conversación, pueden emplearse los siguientes métodos:

- a) utilización de metales preciosos, como el platino, el paladio, el oro, la plata o aleaciones de estos metales. Si, por cualquier razón, no se deseara «humedecer» los contactos o no pudiera dárseles una presión suficiente, será preferible utilizar los metales y aleaciones indicados, excepción hecha de la plata pura;
- b) utilización de contactos con presión elevada;
- c) establecimiento de dos contactos en paralelo: contactos «dobles»;
- d) lubricación (con aceites apropiados) de ciertos contactos de metales no preciosos en caso de contactos deslizantes;

- e) humectación de los contactos por corriente continua teniendo cuidado de evitar toda introducción de ruido debida a corrientes transitorias al cerrar o al abrir los contactos;
- f) filtrado del aire u otros medios de protección para evitar el polvo;
- g) mantenimiento de un grado de humedad apropiado;
- h) utilización de cubiertas protectoras;
- i) protección contra emanaciones, vapores y gases;
- j) no utilización, en las proximidades de los contactos, de productos que puedan serles perjudiciales.

Por otra parte, como al inyectar señales a frecuencias vocales en un trayecto de transmisión no se puede recurrir a la humectación por corriente continua de los contactos, habida cuenta de las sobretensiones que resultarían al cerrarse o al abrirse el contacto, es preferible utilizar moduladores estáticos con elementos rectificadores.

Recomendación Q.31

RUIDO EN UNA CENTRAL AUTOMÁTICA NACIONAL A CUATRO HILOS

Es conveniente que las exigencias relativas a las condiciones de ruido en una central automática nacional a cuatro hilos sean las mismas que para una central internacional (véase el punto 5 de la Recomendación Q.45).

Recomendación Q.32

REDUCCCIÓN, POR MÉTODOS DE CONMUTACIÓN, DE LOS RIESGOS DE INESTABILIDAD

Deberán tomarse disposiciones en el país de llegada para reducir los riesgos de inestabilidad:

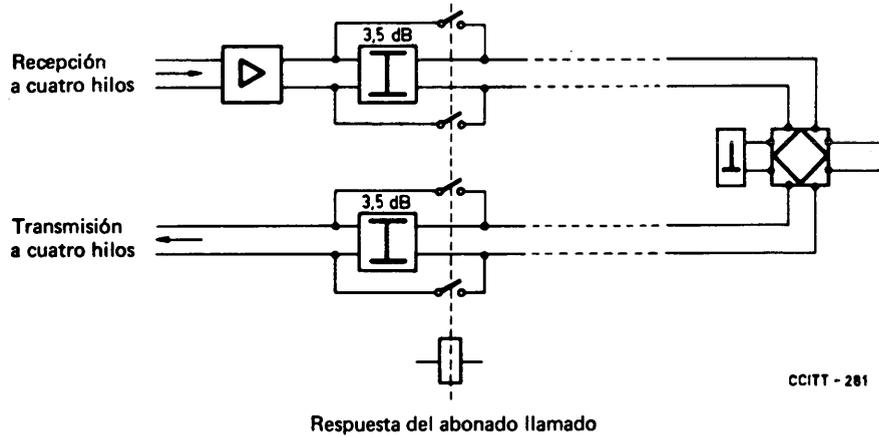
- durante el periodo comprendido entre el momento en que se establece el trayecto de conversación y el momento en que responde el abonado llamado, y
- durante el periodo comprendido entre el momento en que cuelga el abonado llamado y el momento en que se liberan los circuitos.

Este resultado puede obtenerse, en principio, con uno de los métodos *a)*, *b)* o *c)* ilustrados en las Figuras 1/Q.32, 2/Q.32 y 3/Q.32.

Se recomienda que, cualquiera que sea el método que se adopte, se tomen en el país de llegada (en el sentido del tráfico) las medidas necesarias. Teniendo en cuenta la experiencia adquirida, así como los cálculos de estabilidad a que se refiere la Recomendación G.131 (Tomo III), se considera suficiente tomar disposiciones para aumentar 3,5 dB la estabilidad⁵⁾ de la cadena a cuatro hilos (compuesta de circuitos internacionales y de circuitos nacionales de prolongación, interconectados a cuatro hilos).

Esta recomendación se aplica a todos los sistemas (nacionales e internacionales) de señalización y de conmutación que puedan utilizarse en una conexión internacional.

⁵⁾ Conviene señalar que, en esta Recomendación, se hace siempre referencia a la *estabilidad* (definición 05.46 del *Repertorio de definiciones de los términos esenciales empleados en las telecomunicaciones*, Parte I), y nunca al *margen de oscilación* (definición 05.48), que es aproximadamente el doble de la estabilidad. Los métodos ilustrados en las Figuras 1/Q.32, 2/Q.32 y 3/Q.32 son ejemplos de medios que permiten aumentar 3,5 dB la estabilidad de la cadena de circuitos a cuatro hilos.



Observación. – En principio, los atenuadores pueden insertarse en cualquiera de las centrales, por ejemplo, en la central internacional de llegada.

FIGURA 1/Q.32. – Método a) Inserción de un atenuador en cada uno de los canales de la cadena a cuatro hilos de la conexión

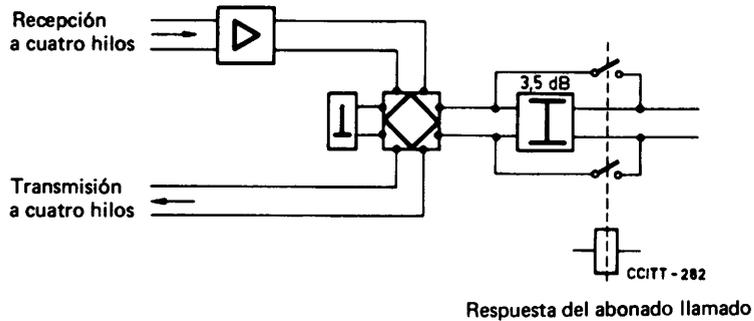


FIGURA 2/Q.32 – Método b) Inserción de un atenuador en la parte a dos hilos de la conexión

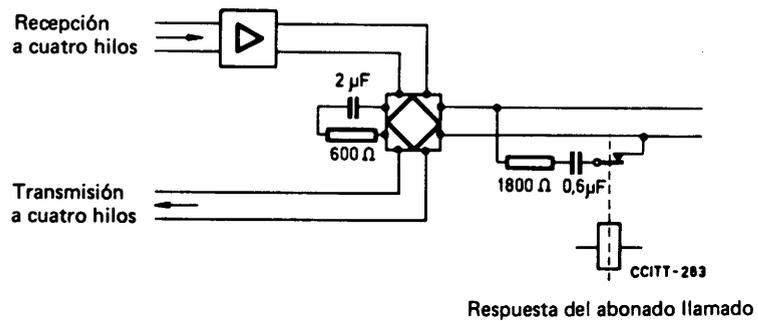


FIGURA 3/Q.32 – Método c) Puesta en paralelo de una impedancia de terminación en la parte a dos hilos de la conexión

FIGURAS 1/Q.32, 2/Q.32 y 3/Q.32 – Métodos que pueden emplearse para reducir los riesgos de inestabilidad

Recomendación Q.33**PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS DE TRANSMISIONES
DEFECTUOSAS EN HACES DE CIRCUITOS**

Aunque ciertos sistemas de señalización pueden facilitar una indicación cuando se produce una avería en un circuito determinado, para garantizar la deseada disponibilidad de la red pública, se considera necesario prever dispositivos de alarma que avisen al personal de mantenimiento al producirse una avería en un haz de circuitos de un sistema múltiplex de transmisión.

Es conveniente que los circuitos defectuosos puedan retirarse automáticamente del servicio y, una vez desaparecida la avería, reintegrarse automáticamente al servicio.

La avería de un sistema MDF puede posiblemente indicarse por medio de una señal piloto de supervisión.

La avería del sistema MIC la indica en ambos extremos la pérdida de la alineación de trama (o de la alineación de multitrama, según el caso) [véanse las Recomendaciones G.732 y G.733].

Estos indicadores de avería permiten al control de conmutación de una central internacional eliminar del servicio los circuitos afectados y reintegrarlos a él automáticamente.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 5

TONOS PARA LOS SISTEMAS NACIONALES DE SEÑALIZACIÓN

Recomendación Q.35

**CARACTERÍSTICAS DEL TONO DE LLAMADA, DEL TONO DE OCUPADO,
DEL TONO DE CONGESTIÓN, DEL TONO ESPECIAL DE INFORMACIÓN
Y DEL TONO DE AVISO**

(Véase el texto de la Recomendación E.180 en el Tomo II.2)

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 6

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS COMUNICACIONES TELEFÓNICAS INTERNACIONALES Y DE LOS CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES

1.0 Consideraciones generales

Recomendación Q.40

PLAN DE TRANSMISIÓN ¹⁾

A. Principios

El plan de transmisión se estableció en Ginebra, en 1964, con objeto de obtener, en el servicio internacional, las ventajas que ofrece la utilización de la conmutación a cuatro hilos.

.....

No obstante, se considerarán cumplidas las recomendaciones de este plan cuando, utilizando medios técnicos distintos de los que a continuación se describen, se obtenga en la central internacional una calidad de transmisión equivalente.

La Recomendación G.122 (Tomo III) indica las condiciones que debe reunir una red nacional para que pueda ponerse en vigor este plan de transmisión.

Observación 1. — Desde el punto de vista del plan de transmisión, no se hace distinción alguna entre los circuitos intercontinentales y los demás circuitos internacionales.

Observación 2. — Los circuitos fronterizos no se incluyen en este plan y deben ser objeto de acuerdos entre las Administraciones interesadas.

.....

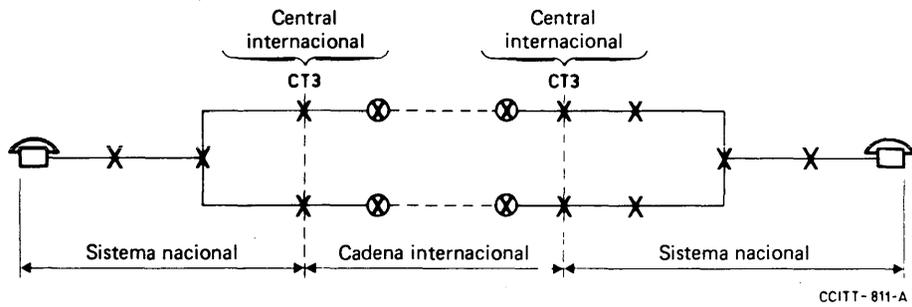
B. Definición de las partes constitutivas de una comunicación

a) Cadena internacional y sistemas nacionales

Una comunicación telefónica internacional completa se compone de tres partes (véase la Figura 1/Q.40):

- Una *cadena internacional* compuesta de uno o más circuitos internacionales a cuatro hilos. Estos circuitos están conectados entre sí a cuatro hilos en los centros de tránsito internacionales, 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 más circuitos interurbanos nacionales a cuatro hilos, conectados entre sí en la misma forma, así como circuitos conectados a dos hilos hasta las centrales locales y los abonados.

¹⁾ La presente Recomendación es un extracto de la Recomendación G.101 (*Transmisión en línea*, Tomo III). Los puntos suspensivos indican los pasajes de la Recomendación G.101 no reproducidos en la presente Recomendación.



- X Central de conmutación
- ⊗ Centro de tránsito internacional (CT1 o CT2)

FIGURA 1/Q.40 – Definición de las partes constitutivas de una comunicación internacional

Un circuito a cuatro hilos se define por sus *extremos virtuales* en un centro de tránsito internacional o en una central internacional. Son puntos teóricos con niveles relativos especificados (véase la Figura 2/Q.40 y, para más detalles, la Recomendación G.141, Tomo III).

La diferencia 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.

En una central internacional, los extremos virtuales del circuito internacional determinan la separación entre la cadena internacional y el sistema nacional.

Los extremos virtuales de un circuito pueden diferir de los puntos en que el circuito termina físicamente en un equipo de conmutación. Estos últimos puntos se llaman *terminales del circuito*; su posición exacta la determina en cada caso la Administración interesada.

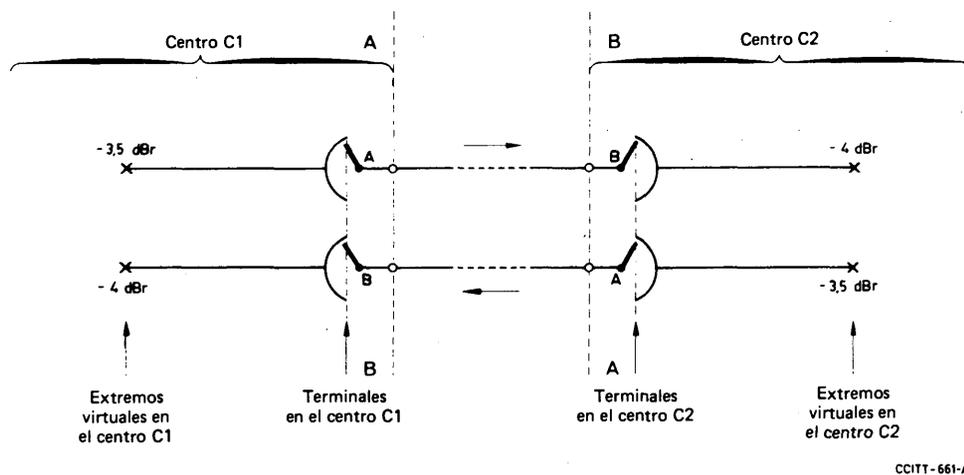


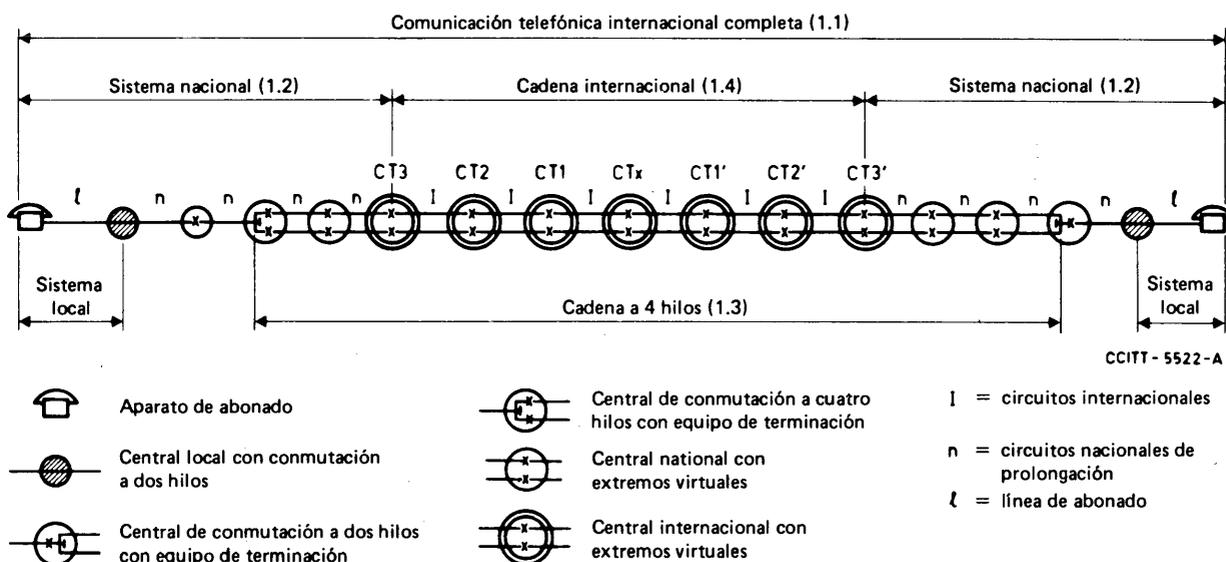
FIGURA 2/Q.40 – Definiciones relativas al circuito internacional

b) *Circuitos nacionales de prolongación; cadena a cuatro hilos*

Se considera que un país es de extensión media cuando la distancia máxima entre una central internacional y un abonado que pueda obtenerse desde dicha central no excede de unos 1000 km o, excepcionalmente, de 1500 km. En la mayoría de los casos, en estos países se pueden interconectar entre sí y con los circuitos internacionales tres circuitos nacionales a cuatro hilos como máximo. Estos circuitos deben ajustarse a lo dispuesto en la Recomendación G.141, Tomo III.

En un país de gran extensión, puede introducirse en la cadena a cuatro hilos un cuarto y, eventualmente, un quinto circuito nacional, a condición de que tenga el valor de atenuación nominal y las características recomendadas para los circuitos internacionales utilizados en una cadena a cuatro hilos (véanse las Recomendaciones Q.43 y G.151, Tomo III).

Observación. – Se llama en forma abreviada «cadena a cuatro hilos» (véase la Figura 3/Q.40) a la cadena constituida por la cadena internacional y los circuitos nacionales de prolongación a ella conectados por conmutación a cuatro hilos o por un procedimiento equivalente (en el sentido de la parte A de la presente Recomendación).



CCITT - 5522 - A

Observación. – Las disposiciones indicadas para sistemas nacionales sólo constituyen ejemplos. Los números entre paréntesis indican el párrafo del punto 1 de la Sección I (Parte I del Tomo III) en que pueden hallarse recomendaciones relativas a cada parte de la comunicación. Además, cada uno de los circuitos que forman parte de esta cadena debe ajustarse a las recomendaciones del punto 1.5.

FIGURA 3/Q.40 – Comunicación internacional ilustrativa de la terminología adoptada

C. *Número máximo de circuitos*

a) *Circuitos nacionales*

Parece razonable suponer que, en la mayor parte de los países, toda *central local* podrá enlazarse a la red internacional mediante una cadena de cuatro circuitos nacionales o menos. En ciertos países, pueden ser necesarios cinco circuitos nacionales, pero es poco probable que un país cualquiera pueda necesitar más de cinco circuitos. El CCITT ha llegado, pues, a la conclusión de que cuatro circuitos nacionales corresponden al número representativo que conviene suponer para la inmensa mayoría de las comunicaciones internacionales.

En la mayor parte de las redes nacionales modernas, los cuatro circuitos comprenderán probablemente tres circuitos a cuatro hilos con amplificación (normalmente establecidos en sistemas por corrientes portadoras) y un circuito a dos hilos, probablemente sin amplificación. No obstante, en ciertos casos se alcanzarán las centrales locales por medio de cuatro circuitos, pudiendo todos ellos ser circuitos a cuatro hilos.

La comunicación internacional representativa máxima prevista por el CCITT para los estudios de calidad de transmisión (véanse las Figuras 3/Q.40 y 1/G.103) comprende, pues, ocho circuitos nacionales además de los circuitos internacionales. La distorsión acumulada de estos ocho circuitos será probablemente elevada y próxima al valor máximo admisible. En consecuencia, los circuitos internacionales no deben causar una reducción sensible de calidad; se ha tenido en cuenta este principio al redactar las Recomendaciones relativas a estos circuitos.

b) *Circuitos internacionales*

La puesta en vigor del plan de encaminamiento del tráfico telefónico internacional semiautomático y automático (Recomendación Q.13) presupone la aplicación del plan de transmisión. En este plan de encaminamiento, el CCITT ha definido tres clases de centros internacionales, CT1, CT2 y CT3, y ha tomado medidas para *limitar el número de circuitos internacionales a cinco* o, excepcionalmente, a seis o siete. Los CT3 aseguran la conexión entre los circuitos nacionales y los internacionales, y los CT1 y CT2 la de los circuitos internacionales entre sí. En ciertas comunicaciones puede haber entre los CT1 un centro internacional CTX, como se indica en la Figura 3/Q.40. Además, en ciertos encaminamientos excepcionales interviene un séptimo circuito internacional.

c) *Comunicaciones ficticias de referencia*

Véase la Recomendación G.103 (Tomo III).

1.1 Características generales de una comunicación telefónica internacional completa

Recomendación Q.41

TIEMPO MEDIO DE PROPAGACIÓN EN UN SENTIDO ²⁾

A. *Limites para una comunicación*

En una comunicación telefónica internacional, es necesario limitar el tiempo de propagación entre dos abonados. A medida que crece el tiempo de propagación, mayores son las dificultades de los abonados, así como el coeficiente de aumento de esas dificultades. En la bibliografía de la Recomendación G.114 (Tomo III) figuran los datos pertinentes, especialmente en lo que respecta al inciso *b*).

En consecuencia, el CCITT *recomienda* los límites siguientes para el tiempo medio de propagación en un sentido ³⁾ cuando existan fuentes de eco y se utilicen supresores de eco adecuados:

- a) 0 a 150 milisegundos, aceptable.

Observación. — Pueden emplearse supresores de eco de tipo antiguo; deben modificarse si el tiempo de propagación excede de 50 milisegundos.

- b) 150 a 400 milisegundos, admisible siempre que se redoblen las precauciones en las comunicaciones cuando el tiempo medio de propagación en un solo sentido exceda de unos 300 ms, y a condición de que se utilicen supresores de eco concebidos para circuitos con largos retardos.

- c) Por encima de 400 ms, inadmisibles. Salvo en circunstancias verdaderamente excepcionales, no deberán establecerse comunicaciones con estos retardos.

²⁾ La presente Recomendación es un extracto de la Recomendación G.114 (*Transmisión en línea*, Tomo III). Los puntos suspensivos indican los pasajes de la Recomendación G.114 no reproducidos en la presente Recomendación.

³⁾ Promedio de los tiempos de propagación en los dos sentidos de transmisión.

B. Valores para los circuitos

Al establecer el plan general de interconexión dentro de estos límites, debe tenerse en cuenta el tiempo de propagación en un solo sentido de los circuitos nacionales de prolongación y de los circuitos internacionales.

a) Circuitos nacionales de prolongación**b) Circuitos internacionales**

Los circuitos internacionales utilizarán sistemas de gran velocidad de propagación; conviene adoptar, para el establecimiento de los planes, los siguientes valores de tiempo de propagación en un solo sentido (o de velocidad):

1. Líneas terrenales (incluidas las líneas terrestres y los cables submarinos)

160 km por milisegundo.

Esta velocidad de propagación incluye un margen para tener en cuenta los equipos múltiplez terminales e intermedios que puedan emplearse en una línea de transmisión.

2. Enlaces por satélite

El tiempo medio de propagación en un solo sentido entre estaciones terrenas en el caso de dos sistemas típicos de comunicación por satélite con un solo salto es el siguiente:

satélite a 14 000 km de altitud: 110 milisegundos;

satélite a 36 000 km de altitud: 260 milisegundos.

Estos tiempos de propagación no incluyen margen alguno para la distancia comprendida entre las estaciones terrenas y los puntos en que el enlace por satélite puede ser prolongado por otras líneas internacionales, o conmutado a otros circuitos internacionales, u otros circuitos nacionales de prolongación. Estos tiempos de propagación suplementarios deben tenerse en cuenta en el establecimiento de los planes. Las distancias que deben preverse entre las estaciones terrenas dependen no sólo de la altitud de los satélites, sino también de las órbitas y de la posición de los satélites con relación a las estaciones terrenas. En las aplicaciones particulares hay que tener en cuenta exactamente estos parámetros.

La magnitud del tiempo medio de propagación en un solo sentido en los circuitos establecidos mediante sistemas de satélites de gran altitud aconseja imponer ciertas restricciones de encaminamiento en el empleo de dichos circuitos. El punto 4 de la Recomendación Q.13 del Tomo VI del *Libro Verde* contiene informaciones detalladas sobre esas restricciones.

Observación. — El tiempo de propagación aludido es el retardo de grupo definido en el *Repertorio de definiciones de los términos esenciales empleados en las telecomunicaciones*, de la UIT (definición N.º 04.17); los valores están calculados para una frecuencia de unos 800 Hz.

1.2 Características generales de los sistemas nacionales que forman parte de comunicaciones internacionales

(Véanse las Recomendaciones G.121 a G.125, Tomo III del *Libro Naranja*.)

1.3 Características generales de la «cadena a cuatro hilos» formada por los circuitos telefónicos internacionales y por los circuitos nacionales de prolongación

(Características globales recomendadas para la cadena a cuatro hilos definida en la Recomendación Q.40.B.)

Recomendación Q.42**ESTABILIDAD Y ECOS – SUPRESORES DE ECO ⁴⁾**

(Véase la Recomendación G.131 en el Tomo III)

1.4 Características generales de la cadena a cuatro hilos formada por los circuitos internacionales ; tránsito internacional**Recomendación Q.43****ATENUACIONES Y NIVELES RELATIVOS ⁵⁾****1. Niveles relativos especificados en los extremos virtuales de los circuitos internacionales**

Por convención, los extremos virtuales de un circuito telefónico internacional a cuatro hilos se fijan en puntos de ese circuito en que los niveles nominales relativos a la frecuencia de referencia son, respectivamente:

- transmisión: $-3,5$ dBr;
- recepción: $-4,0$ dBr.

La atenuación nominal a la frecuencia de referencia entre extremos virtuales de ese circuito es, pues, de $0,5$ dB.

Observación 1. – Véanse las definiciones del punto 2. La posición de los extremos virtuales se muestra en las Figuras 2/Q.40 y 1/G.122.

Observación 2. – Como el equipo de terminación a cuatro hilos forma parte de los sistemas nacionales y su atenuación efectiva puede depender del plan nacional de transmisión que adopte cada Administración, no es posible definir los niveles relativos en los circuitos internacionales a cuatro hilos por referencia a los terminales a dos hilos de un equipo de terminación. El CCITT no puede ya recomendar, en particular, un valor único para el equivalente en servicio terminal de la cadena constituida por la unión de dos equipos de terminación a un circuito internacional a cuatro hilos. Los extremos virtuales de los circuitos hubieran podido, por tanto, elegirse en puntos de nivel relativo arbitrario. En general, los valores indicados precedentemente permiten, sin embargo, pasar con un mínimo de dificultades del antiguo al nuevo plan.

Observación 3. – Si un circuito a cuatro hilos que forme parte de la cadena a cuatro hilos presenta un retardo y una variación de atenuación en función del tiempo despreciables, se puede ajustar en una atenuación nominal de 0 dB entre extremos virtuales. Esta tolerancia se aplica, en particular, a los circuitos a cuatro hilos de corta longitud entre centros de conmutación, por ejemplo, entre un CT3 y un CT2 situados en la misma ciudad.

2. Definiciones**2.1 punto de referencia en la transmisión**

Punto ficticio que sirve de punto de nivel relativo cero en el cálculo de los niveles relativos nominales. Existe en el extremo transmisor en todos los canales de un circuito susceptible de conmutación a cuatro hilos; está situado antes del extremo virtual en la transmisión y en un circuito internacional tiene por definición un nivel $3,5$ dB superior al del extremo virtual.

En el plan de transmisión del CCITT, este punto no coincide necesariamente con la terminación a dos hilos, como sucedía en el antiguo plan. El nivel de la carga aplicada en este punto constituye el objeto de la Recomendación Q.15.

⁴⁾ Véase también la Recomendación Q.115.

⁵⁾ La presente Recomendación es un extracto de la Recomendación G.141 (*Transmisión en línea*, Tomo III).

2.2 nivel relativo de potencia

Expresión en unidades de transmisión de la relación P/P_0 , donde P representa la potencia en el punto considerado, y P_0 la potencia en el punto de referencia para la transmisión.

2.3 puntos de acceso para las mediciones de circuito

El CCITT ha definido los puntos de acceso para las mediciones de circuito como «puntos de acceso para las mediciones a cuatro hilos situados de forma tal que la mayor parte posible del circuito internacional esté comprendida entre pares correspondientes de estos puntos de acceso en los dos centros interesados». La Administración interesada determina en cada caso dichos puntos y su nivel relativo (con relación al punto de referencia para la transmisión). En la práctica se utilizan como puntos de nivel conocido a los que se refieren otras mediciones de transmisión. En otras palabras, en las mediciones y ajustes, el nivel en un punto de acceso para las mediciones de circuito, convenientemente elegido, sirve de referencia para ajustar los demás niveles.

2.4 frecuencia de la señal de medida

En todos los circuitos internacionales, se recomienda la frecuencia de 800 Hz para las mediciones de mantenimiento con una sola frecuencia. Previa acuerdo entre las Administraciones interesadas puede, no obstante, utilizarse la frecuencia de 1000 Hz.

De hecho, la frecuencia de 1000 Hz se utiliza ya frecuentemente para las mediciones con una sola frecuencia en algunos circuitos internacionales.

Las mediciones con varias frecuencias, cuyo objeto es determinar las características de atenuación en función de la frecuencia, incluyen una medición a 800 Hz, por lo que esta frecuencia puede seguir siendo la frecuencia de referencia para esta característica.

3. Interconexión de circuitos internacionales en un centro de tránsito

Se considera que, en un centro de tránsito, los extremos virtuales de los dos circuitos que hay que interconectar están unidos entre sí directamente, es decir, sin interposición de línea de atenuación o de amplificador.

Se desprende de esto que una cadena de n circuitos internacionales presenta una atenuación nominal en tránsito de $0,5 \text{ dB} \times n$ en cada sentido de transmisión, lo que contribuye a asegurar la estabilidad de las comunicaciones (véase la Recomendación G.131, A).

Recomendación Q.44

DISTORSIÓN DE ATENUACIÓN ⁶⁾

1. Las condiciones impuestas a los equipos terminales por corrientes portadoras en la Recomendación G.232, A garantizan que toda cadena de seis circuitos, equipado cada uno con un solo par de moduladores de canal conformes con esta Recomendación, presentará una distorsión de atenuación en servicio terminal que cumplirá la condición expuesta en la Figura 1/Q.44, incluida la distorsión introducida por los siete centros internacionales atravesados.

Observación. — Para evaluar la distorsión de atenuación de la cadena internacional, no hay que sumar los límites indicados en la Recomendación G.151,A (Tomo III) para los circuitos internacionales y los indicados en la Recomendación Q.45 para las centrales internacionales. En efecto, si se hiciera esta adición, ciertos equipos de las centrales se computarían dos veces, cuando los límites recomendados en esta última se aplican a la peor conexión a través de una central internacional y los de la primera al peor circuito internacional. En realidad, las especificaciones de los diversos equipos son tales que la calidad media será algo mejor que la que podría evaluarse a base de la suma.

⁶⁾ La Recomendación Q.44 es un extracto de textos del Tomo III: el punto 1 proviene de la Recomendación G.142 y el punto 2 proviene de la Recomendación G.132, del Tomo III.

2. La Figura 1/Q.44 representa el objetivo para los límites admisibles de la variación, en función de la frecuencia, del equivalente en servicio terminal de una cadena mundial a cuatro hilos de 12 circuitos (internacionales y nacionales de prolongación) establecidos en un solo enlace en grupo primario, suponiendo que no se utilicen circuitos radioeléctricos en ondas decamétricas o equipos con 3 kHz de separación entre canales.

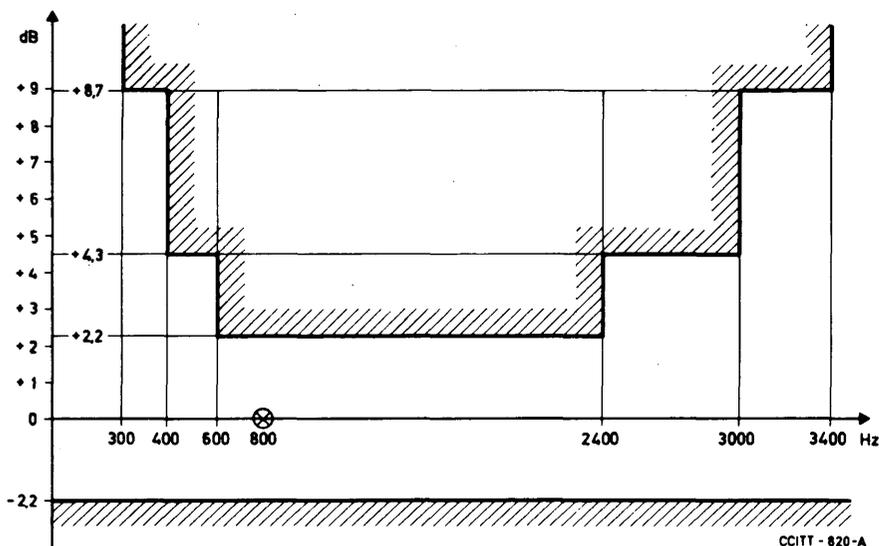


FIGURA 1/Q.44 – Variación admisible de la atenuación con relación a su valor a 800 Hz (objetivo para la cadena mundial a cuatro hilos de 12 circuitos en servicio terminal)

Recomendación Q.45

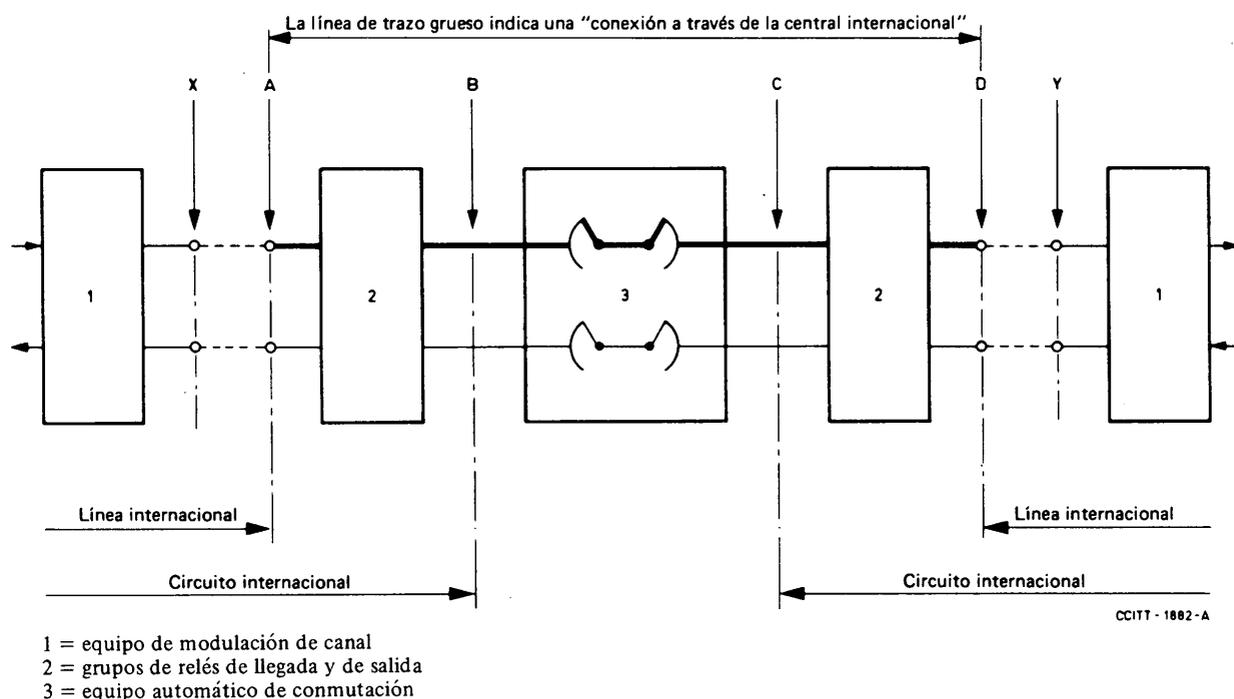
CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN DE UNA CENTRAL INTERNACIONAL

1. Introducción

1.1 A los efectos de la presente Recomendación, una central internacional es un conjunto de equipos que la Administración interesada considera que forman un todo. Un centro de tránsito internacional va desde el extremo de la línea internacional de llegada hasta el origen de la línea internacional de salida (por ejemplo, entre los puntos A y D de la Figura 1/Q.45, o entre cualesquiera otros puntos adecuados).

En ausencia de un acuerdo internacional sobre la elección de los puntos que delimitan una central internacional, no ha sido posible establecer un pliego de condiciones tipo con los valores que deben respetarse para las magnitudes que entre esos puntos han de medirse. En las recomendaciones del CCITT que siguen no se ha tenido en cuenta la situación real.

Las centrales automáticas internacionales deben estar dotadas de puntos de acceso para las mediciones de circuito (véase la Recomendación M.700) conformes con la Recomendación M.640, Parte B (Tomo IV). De este modo, las mediciones de mantenimiento y de ajuste de los circuitos se efectuarán en puntos del bloque de conmutación o próximos a éste (puntos B y C de la Figura 1/Q.45).



Observación. – Entre los puntos X y A, así como entre los puntos D e Y, puede haber, además del cableado, órganos tales como supresores de eco, compensadores, igualadores, receptores de señales de línea, etc.

FIGURA 1/Q.45 – Central internacional

1.2 Las condiciones esenciales de transmisión en el caso de una central internacional son las siguientes:

- a) La *pérdida de transmisión* al atravesar el centro debe ser sustancialmente constante en el tiempo e independiente del encaminamiento en el interior del centro.
- b) La *diafonía* y el *ruido* deben ser despreciables.
- c) Las *distorsiones* introducidas deben ser reducidas. Éstas incluyen la distorsión de atenuación, la distorsión no lineal, la distorsión de retardo de grupo y los productos de intermodulación.
- d) La *impedancia* y la *simetría con relación a tierra* en los puntos en que las líneas se conectan a la central internacional deben mantenerse dentro de estrictos límites.

1.3 Las recomendaciones siguientes se aplican a las nuevas centrales automáticas internacionales a cuatro hilos de tipo electromecánico. Es conveniente que se apliquen también a las nuevas centrales nacionales a cuatro hilos. Pueden ser aplicables asimismo a las centrales electrónicas con puntos de contacto metálico.

Estas recomendaciones sólo deben aplicarse en el caso de pruebas tipo, de pruebas de aceptación o de estudios especiales. No constituyen especificaciones completas. Las pruebas recomendadas deben efectuarse, por lo general, a base de muestreos.

2. Definiciones

2.1 Definición de una «conexión a través de una central»

Las condiciones de diafonía y de ruido en una central internacional a cuatro hilos se definen por referencia a una «conexión a través de esa central». Se entiende por esta expresión el par de hilos correspondiente a un sentido de transmisión (sentido IDA o sentido RETORNO) que conecta el punto de entrada de un circuito que llega a la central y el punto de salida de otro circuito que sale de ella. (Estos puntos de entrada y de salida se toman con frecuencia en la mesa de pruebas.)

En la Figura 1/Q.45 se representa con trazo grueso una conexión a través de la central internacional.

2.2 Definición de los puntos de entrada y salida del equipo de conmutación

Aunque los extremos virtuales, que son los puntos donde los dos circuitos se consideran unidos directamente entre sí, son puntos teóricos, siempre podrá elegirse, en el canal recepción, un punto que se considere como la *entrada del equipo de conmutación* y, en el canal de transmisión, un punto que se considere como la *salida del equipo de conmutación*.

La posición exacta de esos dos puntos depende de las prácticas nacionales, y no es necesario que la defina el CCITT. Sólo la autoridad nacional responsable del centro de tránsito internacional puede fijar su posición en cada caso.

El punto de entrada del equipo de conmutación asociado a un canal recepción puede ser tal que el nivel relativo nominal difiera $-4,0$ dBr. Llamemos R a ese nivel relativo nominal ⁷⁾.

El punto de salida del equipo de conmutación asociado a un canal transmisión puede ser tal que el nivel relativo nominal difiera $-3,5$ dBr. Sea S ese nivel relativo nominal ⁷⁾.

Consideremos un circuito entre el centro de conmutación considerado y el centro adyacente, siendo T la atenuación nominal entre los extremos virtuales del canal de ese circuito, que es el canal recepción en el centro considerado.

Cuando un centro establece una conexión en tránsito, conectando respectivamente los canales recepción y transmisión de un circuito a los canales transmisión y recepción de otro circuito, de modo que los extremos virtuales estén unidos entre sí sin atenuación o ganancia adicional, el valor *nominal* de la atenuación que ha de introducirse entre la entrada y la salida del conmutador es $R - S + T$.

2.3 Definición de la atenuación neta de conmutación

Sea A el valor efectivo de la atenuación introducida entre los puntos de entrada y de salida del equipo de conmutación. La atenuación neta de conmutación se define por la diferencia entre el valor *efectivo* y el valor *nominal*. Se tiene entonces:

$$\text{Atenuación neta de conmutación} = \text{atenuación efectiva} - \text{atenuación nominal} \\ = A - (R - S + T).$$

⁷⁾ Si se elige para R un valor superior a S , la diferencia de nivel puede aprovecharse para compensar la atenuación durante el paso por el equipo de conmutación, y entonces es posible respetar las condiciones del plan de transmisión sin necesidad de instalar amplificadores suplementarios de audiofrecuencia.

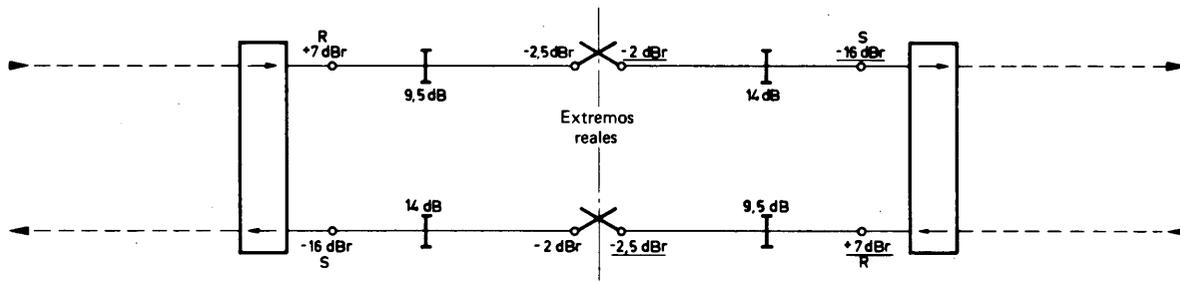
3. Recomendaciones relativas a la pérdida de transmisión

3.1 Atenuación neta de conmutación

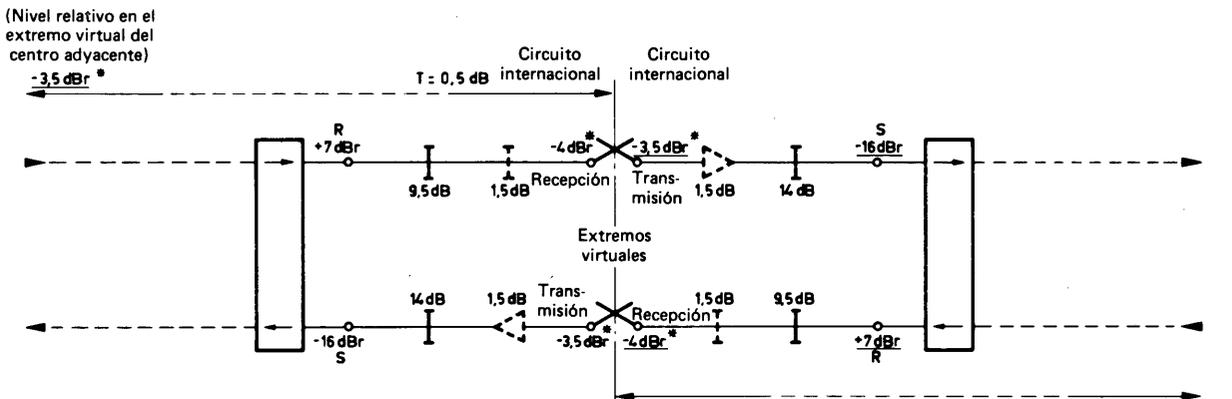
Teóricamente, la atenuación neta de conmutación de una central internacional debe ser siempre cero. Es decir, la atenuación efectiva (A) debe ser igual a la atenuación nominal (R - S + T).

Ejemplo. - En la Figura 2/Q.45 se ilustra la relación entre los extremos reales y los extremos virtuales de una central internacional. En esta disposición:

- R = +7 dBr,
- S = -16 dBr
- y T se supone que es igual a 0,5 dB,



a) Disposición real



* 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

CCITT - 2525

Observación. - Los valores de nivel relativo subrayados se refieren al circuito situado a la derecha del punto correspondiente. Los valores no subrayados, al circuito situado a la izquierda de este punto. En un centro de conmutación real, los extremos virtuales no existirían materialmente.

FIGURA 2/Q.45 - Ejemplo indicativo del esquema simplificado de una conexión en tránsito en una central internacional con la disposición real y el emplazamiento posible de los extremos virtuales

de modo que la pérdida de transmisión nominal necesaria entre los puntos -7 y -16 dBr es:

$$(+7) - (-16) + (0,5) = 23,5 \text{ dB.}$$

En la práctica, las diferentes conexiones establecidas por el equipo de conmutación introducirán diversos valores de atenuación neta de conmutación, lo que dará lugar a una distribución de las atenuaciones netas de conmutación. El valor medio de esa distribución debe acercarse mucho a cero, pero su especificación no es necesaria.

3.2 *Dispersión de la atenuación*

Según la Parte B de la Recomendación M.640 (Tomo IV), los puntos de acceso para las pruebas de circuito están situados en el bloque de conmutación o próximos a éste (puntos B y C de la Figura 1/Q.45). Además, la dispersión de la atenuación se debe principalmente a la diversidad de trayectos en el bloque de conmutación. Por consiguiente, sólo es necesario considerar la dispersión de la atenuación entre los puntos B y C.

La desviación típica de la atenuación medida a 800 Hz en todos los trayectos posibles entre los puntos B y C debe ser lo más reducida posible. Para los cálculos puede suponerse un valor de 0,2 dB.

Para ajustarse a este valor se considera suficiente que, a los efectos del diseño y de las pruebas de aceptación, la diferencia entre las atenuaciones a 800 Hz de los trayectos más cortos y más largos entre el punto B y el punto C no exceda nunca de 0,8 dB. Para la evaluación práctica del valor medio de la atenuación neta de conmutación, la contribución del bloque de conmutación puede considerarse como la media de los valores máximo y mínimo de atenuación entre los puntos B y C.

Estos valores se aplican a comunicaciones encaminadas directamente, que pasan una sola vez por el bloque de conmutación. Como el bloque de conmutación está formado sólo por conmutadores y el cableado asociado, la atenuación real entre los puntos B y C sólo puede tener valores positivos.

Si se emplean técnicas especiales en virtud de las cuales el tráfico pasa dos veces por el bloque de conmutación (técnica que puede ser conveniente para ampliar la disponibilidad de la red de conmutación o para introducir equipos adicionales, por ejemplo, supresores de eco), aumentarán los valores máximos de atenuación y de dispersión de la atenuación. Por ello, tales técnicas no deben utilizarse en un grado tal que produzcan un aumento significativo del valor medio de la atenuación neta de conmutación de la central.

3.3 *Distorsión no lineal*

La pérdida de transmisión medida en cualquier «conexión a través de la central internacional» no debe variar más de 0,2 dB cuando el nivel del tono de prueba varíe -40 dBm0 a $+3,5$ dBm0.

3.4 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia con relación a 800 Hz*

La pérdida de transmisión medida en cualquier «conexión a través de la central internacional» en las bandas de frecuencias que a continuación se indican debe diferir de la medida a 800 Hz ⁸⁾ en un valor que esté comprendido entre los intervalos siguientes:

300 a 400 Hz:	$-0,2$ dB a $+0,5$ dB,
400 a 2400 Hz:	$-0,2$ dB a $+0,3$ dB,
2400 a 3400 Hz:	$-0,2$ dB a $+0,5$ dB.

4. *Recomendaciones sobre la diafonía*

4.1 La diafonía debe medirse en las centrales a la frecuencia de 1100 Hz de acuerdo con la Recomendación G.134 (Tomo III).

4.2 *Diafonía entre conexiones establecidas (entre los puntos A y D)*

En una central internacional a cuatro hilos, la relación diafónica medida en los puntos A y D entre dos conexiones cualesquiera a través de la central internacional (véase en el punto 2.1 la definición de esta expresión) debe ser de 70 dB o mejor.

Este límite de 70 dB debe aplicarse normalmente al caso más desfavorable de dos «conexiones» con trayectos paralelos en la central internacional. Téngase en cuenta que este caso no se presenta en la práctica, pues la disposición de los cables es tal que cuando en un paso de conmutación dos «conexiones» utilizan conmutadores adyacentes, en el paso siguiente, las dos «conexiones» utilizan generalmente conmutadores no adyacentes.

4.3 *Diafonía entre los dos sentidos de transmisión de un mismo trayecto (entre los puntos A y D)*

La relación diafónica entre las dos «conexiones» que constituyen los canales de ÍDA y de RETORNO de un circuito a cuatro hilos establecido a través de la central internacional debe ser de 60 dB o mejor.

⁸⁾ La frecuencia de 1000 Hz es también una frecuencia de referencia aceptable.

5. *Recomendaciones relativas al ruido*

En una central internacional a cuatro hilos, las mediciones de ruido deben efectuarse en una «conexión a través de la central» durante la hora cargada. (La hora cargada se define en el *Repertorio de definiciones de los términos esenciales empleados en las telecomunicaciones*, de la UIT, [definición 17.47].) Cada canal de la conexión ha de terminarse en los puntos A y D de la Figura 1/Q.45, con una impedancia de 600 ohmios. Se medirá el ruido en el extremo inferior de cada canal, en el sentido del tráfico, refiriéndolo a un punto de nivel relativo cero del canal considerado. Por tanto, en la Figura 1/Q.45, se mide el ruido en el canal superior en D, y el ruido en el canal inferior en A.

5.1 *Potencia media de ruido durante la hora cargada*

Para un largo periodo durante la hora cargada, el ruido medio no ha de rebasar los siguientes valores:

- ruido sofométricamente ponderado: -67 dBm0p (200 pW0p),
- ruido no ponderado: -40 dBm0 (100 000 pW0), medido con un dispositivo con curva de respuesta uniforme en la banda de 30 a 20 000 Hz.

Observación. - Se escogerán conexiones suficientemente diversas, a fin de que las mediciones sean representativas de las diferentes rutas posibles a través de la central.

5.2 *Ruido impulsivo durante la hora cargada*

El número de impulsos de ruido no debe exceder de cinco durante cinco minutos, con un nivel de umbral de -35 dBm0 (véase el procedimiento de medición en el Anexo 1 a la presente Recomendación).

Observación. - En la Figura 3/Q.45, se indica el número máximo de impulsos de ruido aceptable durante un periodo de cinco minutos.

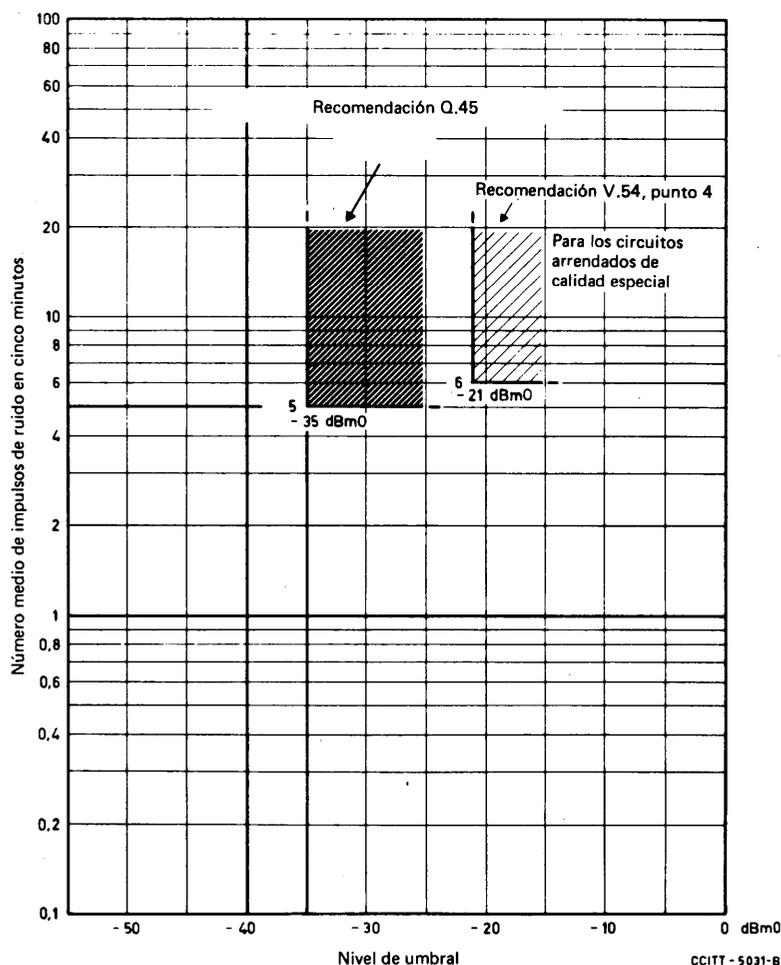


FIGURA 3/Q.45 - Requisitos para las mediciones de ruido impulsivo en centrales a cuatro hilos

6. Otras recomendaciones sobre transmisión

6.1 Productos de intermodulación (medidos en A y D)

Los productos de intermodulación que han de tenerse en cuenta para la señalización multifrecuencia de extremo a extremo y para la transmisión de datos son los de tercer orden, de tipo $(2f_1 - f_2)$ y $(2f_2 - f_1)$, siendo f_1 y f_2 dos frecuencias de señalización.

Las dos frecuencias que deben utilizarse para medir los productos de intermodulación son 900 Hz y 1020 Hz (véase la Recomendación G.162, Tomo III). Teniendo cada una de las frecuencias f_1 y f_2 un nivel de -6 dBm0, la diferencia entre el nivel de cada frecuencia f_1 y f_2 y el nivel de cualquiera de los productos de intermodulación a $(2f_1 - f_2)$ o $(2f_2 - f_1)$ debe ser de 40 dB como mínimo.

6.2 Distorsión de retardo de grupo (medida entre A y D)

La distorsión de retardo de grupo medida en cualquier «conexión a través de la central internacional» en la banda de 600 a 3000 Hz no debe exceder de 100 microsegundos.

6.3 Atenuación de equilibrado (medida en A y D, de A a D y de D a A)

A cualquier frecuencia entre 300 y 600 Hz, la atenuación de equilibrado medida con relación a 600 ohmios no debe ser inferior a 15 dB. El valor correspondiente entre 600 y 3400 Hz no debe ser inferior a 20 dB.

6.4 Desequilibrio de impedancia con relación a tierra

6.4.1 El desequilibrio de impedancia con relación a tierra medido en los puntos A y D no debe rebasar los valores siguientes:

de 300 a 600 Hz: 40 dB;
de 600 a 3400 Hz: 46 dB.

Observación. — Algunas Administraciones, ateniéndose a las condiciones locales por ellas conocidas, quizá consideren necesario especificar un valor para una frecuencia menor, por ejemplo, 50 Hz.

6.4.2 El grado de desequilibrio con relación a tierra se define por la relación u/U medida según se indica en las Figuras 4 a)/Q.45 y 4 b)/Q.45 y se expresa en decibelios como la inversa de esta relación en unidades de transmisión.

La única diferencia entre los diagramas de la Figura 4/Q.45 utilizados para medir el desequilibrio estriba en la presencia o ausencia de tierra en el punto medio del terminal. Las mediciones de desequilibrio hechas según la Figura 4 a)/Q.45 o la Figura 4 b)/Q.45 pueden dar resultados bastante diferentes, según la naturaleza del desequilibrio.

6.4.3 El CCITT ha recomendado en 1968 que se respeten los valores límite del punto 6.4.1 para el desequilibrio con relación a tierra medido según los dos diagramas de la Figura 4/Q.45.

7. Empleo de cables especificados por la CEI

Los cables para centrales telefónicas conformes con la publicación 189 de la CEI permiten respetar las características eléctricas (en particular, las condiciones de diafonía) recomendadas por el CCITT para las centrales corrientes, pero no es seguro que pueda decirse lo mismo en el caso de centrales más importantes con grandes longitudes de cable.

De conformidad con la Recomendación G.231 (Tomo III), incumbe a las Administraciones o al constructor de una central cuyo equipo requiera longitudes de cable excepcionales verificar si la utilización de cables normalizados es satisfactoria.

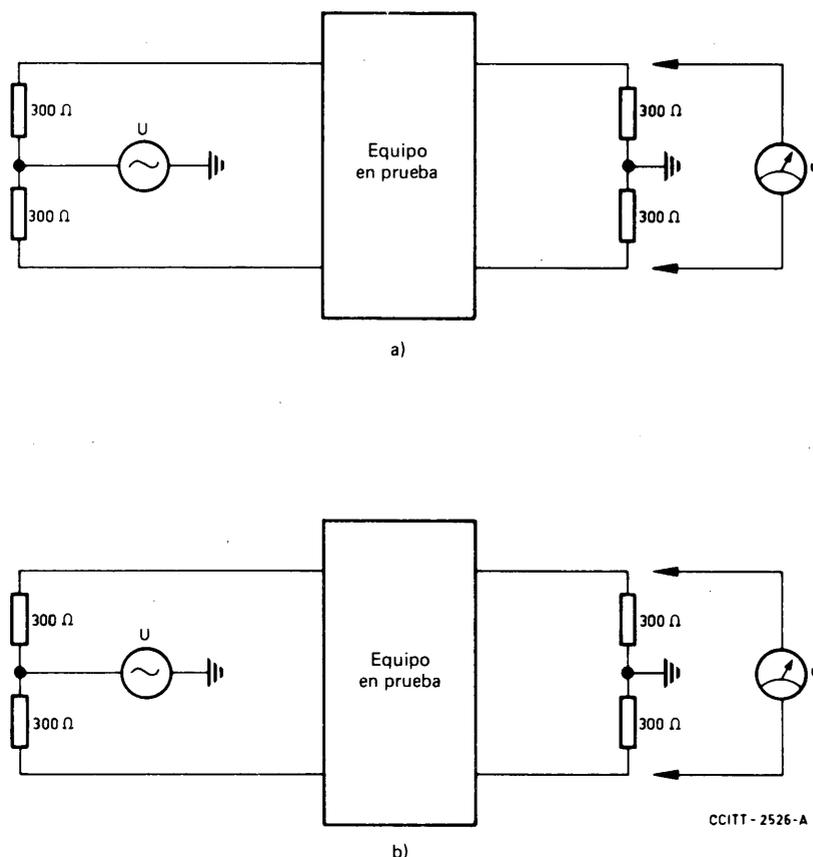


FIGURA 4/Q.45 – Medición del grado de desequilibrio con relación a tierra

ANEXO

(a la Recomendación Q.45, punto 5.2)

Procedimiento de medida del ruido impulsivo

1. Deberá constituirse un circuito de prueba estableciendo una conexión que pase por el equipo de conmutación y termine, en un lado de la central, en la impedancia terminal apropiada y, en el otro lado, en el dispositivo de medida de los impulsos en paralelo con la impedancia terminal. Estos puntos de terminación deben ser los puntos A y D del diagrama de la Figura 1/Q.45 (o en puntos equivalentes) para incluir el equipo de conmutación de la central. De desecharlo una Administración, podrán hacerse mediciones en puntos X e Y tomando las precauciones necesarias para que los resultados se apliquen sólo a los equipos de conmutación automática, a los de señalización, supresores de eco, grupos de relés, líneas artificiales complementarias y cableado de la central.
2. Las mediciones deben efectuarse con el dispositivo especificado en la Recomendación O.71. Debe insertarse en el circuito el filtro 600-3000 Hz descrito en el punto 3.5 de la Recomendación O.71.
3. Las mediciones deben hacerse cuando sea mayor la probabilidad de que se produzcan ruidos, es decir, normalmente durante la hora cargada.
4. El periodo de observación para cada prueba debe ser de cinco minutos.

Observación. – Al fijar el número de circuitos de prueba establecidos a través de la central para la medición, deben tenerse en cuenta las dimensiones y complejidad del equipo de conmutación; dicho número ha de ser suficiente para representar los distintos tipos posibles de comunicaciones y rutas a través de la central.

Véase asimismo el Suplemento N.º 7 («Medidas de ruido impulsivo en una central telefónica a cuatro hilos»), en la parte documental del Tomo VI del *Libro Verde* del CCITT.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 7

EQUIPO MÚLTIPLEX MIC Y UTILIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN DEL CCITT EN ENLACES MIC

Recomendaciones Q.46 y Q.47

El CCITT recomienda dos equipos múltiplex primarios MIC, a saber:

- un equipo múltiplex primario MIC que funciona a 2048 kbitios/s, descrito en la Recomendación G.732, y
- un equipo múltiplex primario MIC que funciona a 1544 kbitios/s, descrito en la Recomendación G.733.

Las Recomendaciones G.732 y G.733 figuran en el Tomo III.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 8

SEÑALIZACIÓN EN SISTEMAS POR SATÉLITE

Recomendación Q.48

SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN CON ASIGNACIÓN EN FUNCIÓN DE LA DEMANDA

(Véase también el Suplemento N.º 8 en el Tomo VI-4 del *Libro Verde*)

1. El término «asignación en función de la demanda» (en abreviatura, AD) significa que la asignación se hace para una sola comunicación.

Observación. — Los circuitos por satélite con acceso múltiple y asignación en función de la demanda son los que pueden establecerse asignando un enlace por satélite para ser explotado entre estaciones terrenas especificadas al hacerse realmente la petición.

El origen o el destino del enlace por satélite, o ambos, pueden variar. El enlace se asigna para establecer el circuito telefónico requerido en función de la comunicación.

Esto define los siguientes conceptos:

- 1) Enlace por satélite con destino variable.
- 2) Enlace por satélite de origen variable.
- 3) Enlace por satélite totalmente variable (pueden variar el origen y el destino).

La Recomendación se aplica, en su caso, a sistemas AD de tipo totalmente variable y con destino variable.

2. El sistema de señalización AD se debe poder emplear con todos los sistemas de señalización actualmente normalizados por el CCITT, y transmitir todas las señales telefónicas normalmente utilizadas en estos sistemas de señalización, más una cierta capacidad de reserva.

Todo sistema de señalización normalizado hasta ahora por el CCITT ha de poder aplicarse a cualquier enlace de acceso. Debe ser posible aplicar al mismo tiempo diferentes sistemas de señalización del CCITT a los diversos enlaces de acceso.

3. Debe tenerse en cuenta que determinadas estaciones terrenas pueden tener necesidades especiales de señalización adaptadas a los CT que las utilicen (por ejemplo, utilización en común de una estación terrena por cierto número de CT; largas distancias entre el CT y la estación terrena; CT con acceso a más de una estación terrena).

4. El sistema de señalización AD será un sistema de señalización integrado utilizado para:

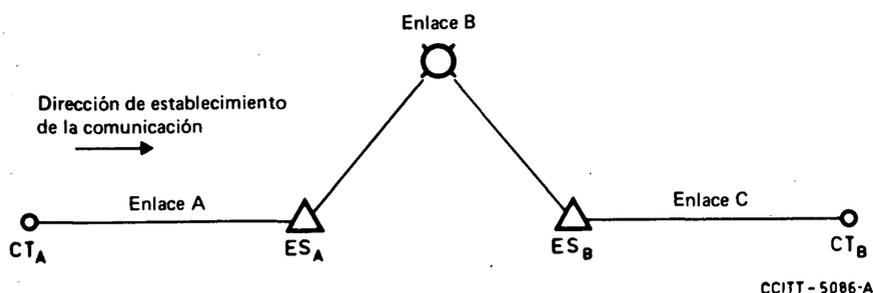
- a) señalización para el establecimiento del circuito de conversación AD;
- b) transferir el flujo de información en telefonía.

5. El sistema de señalización AD ha de poder transmitir información de dirección según el modo de explotación *en bloque* y con superposición. El terminal del sistema AD de salida debe transmitir la información de dirección de forma que esas señales experimenten un retardo mínimo en el sistema AD.

El método de transmisión de las señales por el sistema de señalización AD debe ser independiente del tipo de sistema de señalización empleado en el extremo distante del enlace de acceso.

En consecuencia, se recomiendan las disposiciones de interfuncionamiento descritas en el Cuadro 1. (En la Recomendación Q.151 figuran las definiciones de los términos «en bloque» y «en bloque, con superposición».)

CUADRO 1 – Interfuncionamientos de sistemas de señalización AD



En bloque – sistema N.º 6	<i>Primer caso</i> En bloque	En bloque – sistema N.º 5 En bloque – sistema N.º 6
En bloque – sistema N.º 6	<i>Segundo caso</i> En bloque	Superposición – sistema R2
En bloque – sistema N.º 5	<i>Tercer caso</i> En bloque con superposición o en bloque	En bloque – sistema N.º 5 En bloque – sistema N.º 6
En bloque – sistema N.º 5	<i>Cuarto caso</i> En bloque con superposición o en bloque	Superposición – sistema R2
Superposición – sistema N.º 6 Superposición – sistema R2	<i>Quinto caso</i> Superposición	En bloque – sistema N.º 5
Superposición – sistema N.º 6 Superposición – sistema R2	<i>Sexto caso</i> Superposición	Superposición – sistema N.º 6 Superposición – sistema R2

6. El sistema de señalización AD transmitirá las señales de numeración de la ES_B al CT_B en el orden correcto, esto es, en el orden en que se marcan.

7. Deben preverse medios para evitar el desbordamiento de señales entre comunicaciones sucesivas que utilicen el mismo canal por satélite a través del sistema de señalización AD.

8. Para la secuencia *señal de repetición de respuesta-señal de colgar*, el sistema de señalización AD debe poder indicar correctamente el CT_A a partir de la ES_A , el último estado representativo de la posición final del gancho conmutador del abonado llamado.

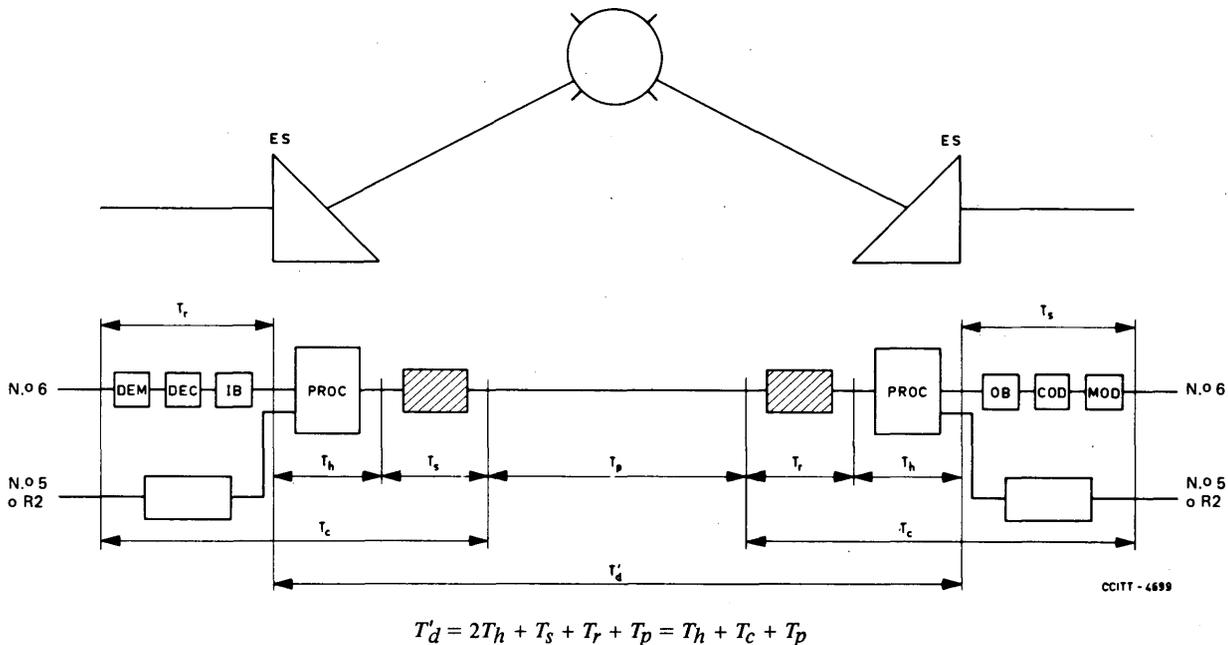
9. La estructura de los mensajes del sistema de señalización con asignación en función de la demanda debe ser tal que un mensaje contenga toda la información necesaria para un caso (por ejemplo, señal de respuesta en un circuito determinado). Debe preverse la utilización de mensajes simples y de varias unidades de señalización. Las unidades de señalización deben contener bits de información y de control.

10. Todos los periodos de temporización, correspondientes a condiciones normales y anormales del sistema de señalización AD deben fijarse con arreglo a las recomendaciones relativas a los correspondientes sistemas de señalización del CCITT.

11. La transferencia de las señales por el sistema AD ha de ser rápida. Aunque no se han fijado valores concretos para los distintos componentes del tiempo de transferencia de las señales, se han especificado ciertos objetivos de construcción para los valores medio y del 95% para el tiempo de transferencia de las señales (T_d) para las señales de respuesta, otros mensajes simples y el mensaje inicial de dirección. Estos valores se han de considerar como objetivos razonables, y no como condiciones rigurosas.

11.1 Tiempo de transferencia de las señales en el sistema de señalización AD

Se especifica un tiempo de transferencia de las señales en el sistema de señalización AD. En el diagrama de la Figura 1/Q.48 se designa por T'_d ese tiempo de transferencia.



T'_d = tiempo de transferencia de la señal en el sistema de señalización AD.
(Para los demás símbolos, véase la Recomendación Q.252.)

Para facilitar el cálculo del tiempo total de transferencia de las señales del sistema AD, se supone que son iguales los tiempos T_r y T_s de los enlaces de transmisión terrenales y por satélite, respectivamente.

FIGURA 1/Q.48 – Esquema funcional del tiempo de transferencia de las señales

El valor $T_d = T'_d - T_p$ ha de utilizarse como objetivo de construcción del sistema de señalización AD. En el Cuadro 2, se indican los valores de T_d calculados para la construcción del sistema.

Observación. – Estos valores deben interpretarse como objetivos razonables y no como condiciones rigurosas.

CUADRO 2 – Valores de los tiempos de transferencia de las señales para el diseño de un sistema de señalización AD
Objetivos de construcción para T_d

$$T_d = T'_d - T_p$$

T_d (ms)	Tipo de mensaje	Respuesta	Otros mensajes simples	IAM de 5 unidades de señalización
	Valor medio (AV)	52	85	145
	Nivel 95 %	85	175	235

Aplicúense las siguientes relaciones para el cálculo:

$$T_d = 2T_h + T_s + T_r = T_c + T_h \quad (1)$$

$$T_{d\text{ med.}} = T_{c\text{ med.}} + T_{h\text{ med.}} \quad (2)$$

$$T_{d95\%} = T_{d\text{ med.}} + \sqrt{(\Delta T_c)^2 + (\Delta T_h)^2} \quad (3)$$

donde:

$$\Delta T_c = T_{c95\%} - T_{c\text{ med.}} \quad (4)$$

$$\Delta T_h = T_{h95\%} - T_{h\text{ med.}} \quad (5)$$

Véase el Anexo a la Recomendación Q.287 para las bases del cálculo.

12. Condiciones de seguridad

Los requisitos especificados para el sistema N.º 6 (Recomendación Q.276, punto 6.6.1) constituyen objetivos recomendados para el sistema de señalización AD.

12.1 Seguridad en la transferencia de las señales [Recomendación Q.276, puntos 6.6.1 b) y c)]

«b) Unidades de señalización de cualquier tipo que den lugar a señales aceptadas indebidamente como consecuencia de errores no detectados y que provoquen falsas operaciones (por ejemplo, señal de colgar incorrecta):

no más de una de cada 10^8 unidades de señalización transmitidas.

c) Señales igual que en b), pero que causan funcionamientos intempestivos graves (por ejemplo, error de cómputo o liberación intempestiva de una comunicación debida a una falsa señal de fin);

no más de una de cada 10^{10} unidades de señalización transmitidas.»

12.2 Corrección de errores por retransmisión [Recomendación Q.276, punto 6.6.1 a)]

Aunque no se ha determinado la proporción de errores en los bits en el sistema de señalización AD, debe fijarse como objetivo de construcción del sistema que «el número de unidades de señalización con información de señalización telefónica retrasadas como consecuencia de una corrección de error efectuada mediante retransmisión no sea superior a una de cada 10^4 ».

12.3 Interrupciones del servicio de señalización [Recomendación Q.276, punto 6.6.1 d)]

Los requisitos del sistema N.º 6 son los siguientes:

- Interrupciones comprendidas entre dos segundos y dos minutos, no más de una al año;
- Interrupciones de más de dos minutos, no más de una en diez años.

Puesto que los circuitos telefónicos y el canal de señalización del sistema AD se interrumpirán por lo general simultáneamente, se entiende que las cifras mencionadas se refieren al equipo de señalización y no al medio de transmisión común al canal de señalización y a los circuitos de conversación.

SECCIÓN 9

APARATOS AUTOMÁTICOS DE MEDIDA

Recomendación Q.49

ESPECIFICACIONES PARA EL APARATO AUTOMÁTICO DE MEDIDAS DE TRANSMISIÓN Y DE PRUEBAS DE SEÑALIZACIÓN DEL CCITT, ATME N.º 2
(Las especificaciones del ATME N.º 2 figuran en la Recomendación O.22 del Tomo IV.2.)

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTE VII

Recomendaciones de la Serie Q (Q.101 a Q.118 *bis*)

**CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS
NORMALIZADOS DEL CCITT**

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CLÁUSULAS APLICABLES A LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL CCITT

ÍNDICE

Rec. N.º		Página
SECCIÓN 1 – Cláusulas de aplicación general		
Q.101	Facilidades previstas para el servicio semiautomático internacional	75
Q.102	Facilidades previstas para el servicio automático internacional	77
Q.103	Numeración utilizada	77
Q.104	Cifra de idioma o cifra de discriminación	78
Q.105	Número nacional (significativo)	79
Q.106	Señal de fin de envío	79
Q.107	Orden de transmisión de las señales de numeración (o de dirección)	80
Q.108	Explotación unidireccional o bidireccional de los circuitos internacionales	81
Q.109	Transmisión de la señal de respuesta en las centrales internacionales	82
SECCIÓN 2 – Cláusulas de transmisión relativas a la señalización		
A. Señalización en enlaces MIC		
Q.110	Aspectos generales de la utilización en enlaces MIC de los sistemas de señalización normalizados del CCITT	83
B. Cláusulas comunes a los receptores (y transmisores) de señales de los sistemas de señalización N.º 4, N.º 5, N.º 5 bis, R1 y R2		
Q.112	Nivel de las señales y sensibilidad de los receptores de señales	84
Q.113	Inserción en el circuito de receptores de señales	85
Q.114	Especificaciones tipo relativas a los transmisores y receptores de señales	85
SECCIÓN 3 – Control de los supresores de eco		
Q.115	Control de los supresores de eco	89
SECCIÓN 4 – Condiciones anormales		
Q.116	Indicaciones dadas a la operadora de salida o al abonado que llama en caso de anomalías	93
Q.117	Alarmas dadas al personal técnico y medidas que han de tomarse en caso de avería	93
Q.118	Condiciones especiales de liberación	94
Q.118 bis	Indicación de condiciones de congestión en un centro de tránsito	94

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CLÁUSULAS APLICABLES A LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL CCITT

SECCIÓN 1

CLÁUSULAS DE APLICACIÓN GENERAL

Recomendación Q.101

1.1 FACILIDADES PREVISTAS PARA EL SERVICIO SEMIAUTOMÁTICO INTERNACIONAL

1.1.1 Los métodos de explotación en el servicio semiautomático internacional se describen en las *Instrucciones para el servicio telefónico internacional*. Estos métodos de explotación suponen la existencia de equipos (posiciones de operadora y equipo de conmutación automática) que corresponden a las siguientes categorías de operadoras:

- a) operadoras de *salida*,
- b) operadoras de *llegada*,
- c) operadoras de *tráfico diferido*,
- d) operadoras de *asistencia*,
- e) operadoras de *información* o de *servicios especiales*.

1.1.2 La *operadora de salida* dirige el establecimiento de las comunicaciones en la central internacional de salida (desde el punto de vista de la explotación, suele ser operadora directora, designándose así algunas veces en las *Instrucciones*).

Debe poder establecer comunicaciones con cualquiera de los siguientes interlocutores del país de destino de la llamada:

- a) abonados;
- b) operadoras de llegada de la central internacional de destino;
- c) operadoras de tráfico diferido, en particular una determinada operadora de tráfico diferido de la central internacional de destino;
- d) operadoras de llegada de una central manual local del país de destino;
- e) operadoras de información o de servicios especiales.

La operadora de salida ha de poder provocar la nueva intervención de las operadoras de llegada y de tráfico diferido en las comunicaciones establecidas a través de ellas transmitiendo la *señal de intervención* definida en las especificaciones del sistema correspondiente.

1.1.3 La *operadora de llegada*¹⁾ de la central internacional de destino se obtiene empleando una señal codificada especial; distintivo «código 11», o un número especial. La señal de código 11 es una combinación particular prevista por el código de señales de numeración. Para las llamadas que no pueden ser encaminadas automáticamente en la central internacional de destino, esta operadora ejerce las funciones de una operadora de llegada en explotación manual ordinaria.

1.1.4 La *operadora de tráfico diferido* se alcanza empleando una señal codificada especial: distintivo «código 12», o un número especial. La señal de código 12 es una combinación particular prevista por el código de señales de numeración. La operadora de tráfico diferido puede ser:

- cualquier operadora que pertenezca a esta categoría de operadoras, o
- una operadora determinada o que forme parte de un grupo determinado de posiciones; su posición o su grupo de posiciones están entonces caracterizados por un número que sigue al distintivo «código 12», o por el número especial.

Si se considera el sentido en que se establece la comunicación solicitada, la operadora de tráfico diferido puede encontrarse en la central internacional de origen y ser llamada por una operadora de la central internacional de destino. Desde el punto de vista técnico y en lo que concierne a la señalización, la operadora de tráfico diferido de la central internacional de salida llamada por una operadora de la central internacional de llegada se considera que está situada en el extremo de llegada del circuito internacional por el que se la llama.

1.1.5 *Observaciones relativas a las operadoras de llegada y de tráfico diferido*

a) Las operadoras de llegada y de tráfico diferido deben poder hablar el *idioma de servicio* utilizado en la relación. Por tanto, es posible que tengan que formar parte de un determinado grupo lingüístico. La selección de las operadoras de un grupo lingüístico dado se determina mediante una cifra, la *cifra (o información) de idioma* (de 1 a 8), enviada en todas las llamadas semiautomáticas [véase la Recomendación Q.104]²⁾.

b) Una misma operadora puede desempeñar simultáneamente las funciones de operadora de llegada y de tráfico diferido, e incluso las de operadora de asistencia. Su intervención en cada una de esas funciones la provoca la señal correspondiente.

c) Cuando se llame a una operadora de llegada o de tráfico diferido, deberá transmitirse por el circuito internacional el tono nacional de llamada del país de destino.

1.1.6 La *operadora de asistencia* interviene en la central internacional de llegada en una comunicación semiautomática ya establecida, cuando la operadora de salida solicita su intervención en razón de dificultades lingüísticas o de otro tipo que puedan surgir, por ejemplo, a propósito de la interpretación de un tono nacional. En las centrales internacionales de tránsito no es posible tener acceso a una operadora de asistencia.

La operadora de asistencia entra en línea al recibir una *señal de intervención* transmitida por la operadora de salida accionando, por ejemplo, una llave en la posición de salida. La elección de una operadora de asistencia del grupo lingüístico deseado está determinada, al recibirse la señal de intervención, por la cifra (o información) de idioma transmitida durante el proceso de establecimiento de la llamada. A estos efectos, el equipo de enlace de llegada debe almacenar la cifra (o información) de idioma recibida.

La operadora de salida no recibe indicación alguna de que se llama a la operadora de asistencia o de que ésta responde o se retira de la comunicación, pero puede, en caso necesario, transmitir varias veces la señal de intervención durante la misma comunicación.

La operadora de asistencia debe tener la posibilidad:

- a) de intervenir en la comunicación como tercer interlocutor (por ejemplo, cuando la lengua hablada en el país de destino no sea el idioma de servicio utilizado en la relación considerada y la operadora actúe de intérprete);

¹⁾ Llamada también en español operadora "trasladora" en las *Instrucciones para el servicio telefónico internacional* (Art. 125).

²⁾ En algunos circuitos intrarregionales puede no utilizarse la cifra de idioma.

- b) de intervenir de un solo lado de la comunicación después de haber aislado el otro. Opera especialmente de ese modo cuando traduce un anuncio oral registrado o un tono audible transmitido por el extremo de llegada.

La operadora de asistencia no podrá en ningún caso bloquear el circuito internacional.

Observación. — Debe señalarse que la expresión «operadora de asistencia», también llamada en algunos documentos del CCITT «operadora auxiliar», tiene un sentido muy particular; designa a una operadora que interviene en caso necesario como tercer interlocutor en la conexión ya establecida. Debe evitarse, pues, confundir a esta operadora con cualquier otra que pueda ayudar a *establecer* la comunicación con la operadora internacional de salida. En los circuitos intrarregionales puede no disponerse de operadoras de asistencia.

1.1.7 Se obtiene una *operadora de información y de servicios especiales* del país de destino componiendo un número especial. Esta operadora tiene por misión dar toda clase de información sobre los números de abonado y responder a preguntas diversas.

Recomendación Q.102

1.2 FACILIDADES PREVISTAS PARA EL SERVICIO AUTOMÁTICO INTERNACIONAL

En el servicio automático internacional, el abonado que llama sólo puede tener acceso a los números de abonado constituidos por cifras que figuren en su disco o teclado de llamada. No puede, pues, tener acceso ni a las operadoras de «código 11» o de «código 12», ni a una operadora de asistencia, que se obtiene mediante una señal de intervención. En principio, tampoco debería tener acceso a las operadoras de llegada, de tráfico diferido o de información³⁾, que se obtienen por números especiales.

Sólo puede tener acceso directo a centrales manuales del país de destino en ciertas condiciones, definidas en el punto 2 de la Recomendación Q.28 y en el punto 1.8 de la Recomendación Q.120, aplicables a todos los sistemas del CCITT normalizados.

Huelga la emisión por el circuito internacional de una cifra de idioma (o de información) puesto que el abonado que llama no puede entrar en comunicación en la central internacional de llegada con operadoras que hablen un idioma determinado. En las llamadas automáticas, la cifra (o información) de discriminación sustituye a la cifra (o información) de idioma enviada en las llamadas semiautomáticas. Esto permite:

- a los equipos de la central internacional de salida hacer una distinción, a los efectos del establecimiento de las cuentas internacionales, entre llamadas semiautomáticas y llamadas automáticas, como se prevé en el punto 2 de la Recomendación E.260;
- a los equipos de llegada, servir lo mismo para el tráfico automático que para el tráfico semiautomático;
- en los sistemas N.º 4, N.º 5 *bis* y N.º 6, informar al equipo de la central internacional de llegada de que no necesita una señal de fin de numeración (Recomendación Q.106);
- a los equipos de la central internacional de llegada impedir a las llamadas automáticas el acceso a determinados destinos (por ejemplo, a los servicios especiales).

Recomendación Q.103

1.3 NUMERACIÓN UTILIZADA

1.3.1 Prefijo internacional

El prefijo internacional (véase la definición 1 de la Recomendación Q.10), que da acceso a los abonados a la red internacional automática, se utiliza sólo en explotación automática y no en la explotación semiautomática.

El prefijo internacional no está comprendido entre los elementos de numeración transmitidos a partir de la central internacional de origen.

³⁾ Para todo lo relativo a las operadoras de información, véase la Recomendación E.115.

1.3.2 *Distintivo de país*⁴⁾

En el punto 8.2 de la Recomendación Q.11 se dan indicaciones sobre los distintivos de país. El distintivo de país se utiliza en la central internacional de salida:

- a) en explotación automática, para tener acceso a los circuitos de salida;
- b) en explotación semiautomática, cuando se quiere dar acceso al circuito, por intermedio de órganos de selección, a las operadoras de salida de la central internacional de origen.

El distintivo de país se transmite por el circuito internacional o el canal de señalización:

- en el caso de llamadas de tránsito;
- en las llamadas terminales o de tránsito del sistema N.º 5 *bis*;
- en las llamadas terminales y de tránsito hacia un sistema con asignación en función de la demanda.

Recomendación Q.104

1.4 CIFRA DE IDIOMA O CIFRA DE DISCRIMINACIÓN

1.4.1 *Cifra de idioma (o información de idioma)*

1.4.1.1 La cifra de idioma definida en el punto 1.1.5 determina el *idioma de servicio* que debe utilizarse entre operadoras del servicio internacional, es decir, el idioma en que deben expresarse, en la central internacional de destino, las operadoras de llegada, de tráfico diferido y de asistencia que intervengan en la comunicación. La cifra (o información) de idioma debe enviarse en *todas* las llamadas semiautomáticas.

1.4.1.2 Las cifras (o indicadores) que deben transmitirse para los diferentes idiomas son las siguientes:

- 1 = francés
- 2 = inglés
- 3 = alemán
- 4 = ruso
- 5 = español
- 6 { a disposición de las Administraciones para ser utilizadas, previo acuerdo entre ellas, para un idioma determinado (no obstante,
- 7 { en los sistemas N.º 5 y N.º 5 *bis*, la cifra 7 se utiliza
- 8 { en las llamadas que requieren acceso al equipo de pruebas)
- 9 = en reserva (véase 1.4.2.2)

1.4.1.3 La cifra (o información) de idioma puede ser transmitida:

- por la operadora al equipo de salida, en cuyo caso la operadora la transmitirá inmediatamente antes del número nacional [significativo]⁵⁾ del abonado llamado, o
- automáticamente, por el equipo de salida.

1.4.2 *Cifra de discriminación o información de discriminación*

1.4.2.1 En todas las llamadas automáticas, la cifra (o información) de discriminación ocupa en el orden de envío de los elementos de numeración el lugar que en las llamadas semiautomáticas corresponde a la cifra (o información) de idioma [véanse las Recomendaciones Q.102 y Q.107].

⁴⁾ En algunas llamadas intrarregionales puede no utilizarse el distintivo de país.

⁵⁾ Véanse las definiciones de la Recomendación Q.10.

1.4.2.2 En la lista de las cifras de idioma (o de categorías del abonado que llama) se ha dejado en reserva la cifra 9 (o su equivalente) para poder servir en caso necesario de cifra suplementaria de discriminación que permita identificar un tipo de comunicación que presente características especiales, pero no reemplazar pura y simplemente a la cifra 0 (o su equivalente) en una llamada automática ⁶⁾.

1.4.2.3 La combinación N.º 13 del código de señales del sistema N.º 4, las combinaciones 9 ó 10, el grupo I del código de señales del sistema R2 y su equivalente en el sistema N.º 6 así como la combinación N.º 7 del código de señales del sistema N.º 5 y del sistema N.º 5 *bis* sirven de cifra (o información) de discriminación para las llamadas destinadas a los dispositivos de pruebas automáticas.

1.4.2.4 Las combinaciones N.º 11 y N.º 12 del código de señales del sistema N.º 5 *bis* o su equivalente en el sistema N.º 6 pueden emplearse como cifra de discriminación (o indicador de la categoría del abonado que llama) en llamadas procedentes de un abonado con prioridad (combinación N.º 11) o en comunicaciones para transmisión de datos (combinación N.º 12).

1.4.2.5 En todas las llamadas automáticas corresponderá al país de origen de la llamada asegurar la transmisión por el circuito internacional o el canal de señalización de la cifra de discriminación; este país debe tomar las disposiciones necesarias para la inserción automática de esa cifra (o información) de discriminación.

Recomendación Q.105

1.5 NÚMERO NACIONAL (SIGNIFICATIVO)

1.5.1 En servicio automático, el abonado marca el número nacional [significativo] ⁵⁾ del abonado solicitado mediante un disco, teclado, o dispositivo automático de llamada.

1.5.2 En servicio semiautomático, la operadora marca el número nacional [significativo] ⁵⁾ del abonado solicitado, por ejemplo, mediante un teclado.

1.5.3 El equipo de salida debe proyectarse de manera que pueda tratar un número de cifras suficiente para el número nacional [significativo] ⁵⁾, como se especifica en los puntos 2.2 y 3 de la Recomendación Q.11.

Recomendación Q.106

1.6 SEÑAL DE FIN DE ENVÍO

En servicio semiautomático, cuando la operadora internacional de salida termina de marcar en el teclado o en el disco, pulsa un botón especial de su teclado o acciona una llave, asegurando así el envío hacia el equipo de salida, inmediatamente después de haber marcado el número, de una señal local denominada señal de *fin de envío*, que sirve para indicar que no se enviarán más cifras. En explotación automática, los abonados no pueden indicar que han terminado de marcar el número y, por consiguiente, no se plantea la cuestión de la utilización de esa señal.

Observación. — En servicio semiautomático, la transmisión local de la señal de fin de envío provoca la transmisión por el circuito internacional ⁷⁾ o el canal de señalización de la señal de *fin de numeración*, que desempeña el mismo papel y sirve para indicar al equipo de llegada que no se recibirán más cifras. En ciertos casos de explotación automática, se envía también por el circuito internacional o el canal de señalización una señal de fin de numeración cuando el equipo de salida decide que no van a transmitirse más cifras, por ejemplo, en la situación ST de fin de numeración del sistema N.º 5 (véase la Recomendación Q.152).

⁶⁾ Un caso, por ejemplo, en que podría considerarse útil disponer de una cifra (o información) de discriminación suplementaria podría presentarse cuando se quisiera hacer una distinción entre:

a) llamadas automáticas, y

b) llamadas semiautomáticas establecidas directamente en el país de origen, no ya por operadoras internacionales de centrales internacionales, sino por operadoras ordinarias de centrales nacionales, y encaminadas por los mismos grupos de circuitos nacionales que las llamadas automáticas mencionadas en a).

Las llamadas mencionadas en b) pueden tener que distinguirse de las mencionadas en a), pues:

— desde el punto de vista del establecimiento de las cuentas internacionales, deben ser consideradas como llamadas semiautomáticas y, por consiguiente, no ser registradas por los equipos internacionales de cómputo;

— desde el punto de vista de la señalización, no van acompañadas de una señal de fin de numeración.

⁷⁾ En el sistema R2 el envío de la señal de fin de numeración (código 15) puede omitirse si previamente se ha recibido la indicación de *número recibido*.

Recomendación Q.107

1.7 ORDEN DE TRANSMISIÓN DE LAS SEÑALES DE NUMERACIÓN (O DE DIRECCIÓN)

El orden en que se suceden las señales de numeración (o de dirección) transmitidas por la operadora, por el abonado que llama o por el equipo de prueba al equipo de salida, es normalmente el que se indica en el Cuadro 1. Este orden corresponde en general al de las señales transmitidas por el circuito internacional o el canal de señalización. En las especificaciones de los sistemas de señalización respectivos figuran todos los detalles.

CUADRO 1 – Orden de transmisión de las señales de numeración (o de dirección)

Tipo de llamada	Información enviada por el usuario	Información de numeración (o de dirección) y de encaminamiento enviada por el circuito o el canal de señalización en los sistemas del CCITT					
		N.º 4 ¹	N.º 5 ²	N.º 5 bis	N.º 6	R1	R2 ³
Llamada semiautomática a un abonado	– Distintivo de país ^{4,5} Cifra L ⁵ N.º nac. ⁶ Fin de envío	– Código 14 ¹⁷ Distintivo de país ⁹ Cifra L N.º nac. Código 15	KP1 o KP2 Distintivo de país ⁹ Cifra L N.º nac. ST	Cifra X Distintivo de país Cifra Z (L) N.º nac. ST	Inf. encaminam. Ind. cat. abon. que llama (L) Distintivo de país ⁹ – N.º nac. ST	KP Distintivo de país ¹⁵ Cifra L ¹⁵ N.º nac. ¹⁰ ST	Indic. de distintivo de país ¹¹ Distintivo de país ¹¹ Cifra L ¹² N.º nac. Código 15 ¹³
Llamada semiautomática a una operadora trasladadora, de tráfico diferido, de información o de servicios especiales	– Distintivo de país ^{4,5} Cifra L ⁵ Código 11, 12 o un N.º especial ^{7,8} Fin de envío	– Código 14 ¹⁷ Distintivo de país ⁹ Cifra L Código 11, 12 o un N.º especial ^{7,8} Código 15	KP1 o KP2 – Distintivo de país ⁹ Cifra L Código 11, 12 o un N.º especial ST	Cifra X Distintivo de país Cifra Z (L) Código 11, 12 o un N.º especial ST	Inf. encaminam. Ind. cat. abon. que llama (L) Distintivo de país ⁹ – Código 11, 12 o un N.º especial ST	KP Distintivo de país ¹⁵ Cifra L ¹⁵ N.º especial ¹⁰ ST	Indic. de distintivo de país ¹¹ Distintivo de país ¹¹ Cifra L ¹² Código 11, 12 o un N.º especial Código 15 ¹³
Llamada automática a un abonado	– Prefijo intern. ¹⁶ Distintivo de país ¹⁶ N.º nac.	– Código 14 ¹⁷ Distintivo de país ⁹ D = 0 N.º nac. Código 15 ¹⁴	KP1 o KP2 – Distintivo de país ⁹ D = 0 N.º nac. ST	Cifra X – Distintivo de país Cifra Z (D) N.º nac. ST ¹⁴	Inf. encaminam. Ind. cat. abon. que llama (D) Distintivo de país ⁹ N.º nac. ST ¹⁴	KP – Distintivo de país ¹⁵ D = 0 ¹⁵ N.º nac. ¹⁰ ST	Indic. de distintivo de país ¹¹ Distintivo de país ¹¹ D = 0 N.º nac. –
Llamada de prueba		– D = código 13 Código 12 Cifra 0 2 cifras Código 15	– D = código 7 Código 12 Cifra 0 2 cifras ST	Cifra X Distintivo de país Cifra Z (D = 7) Código 12 Cifra 0 2 cifras ST	Inf. encaminam. – Ind. cat. abon. que llama (prueba) – – X ¹⁸ ST	KP – – Han de acordarse las cifras ST	– – Código 13 – Código 13 2 cifras Código 15 ¹³

Notas relativas al Cuadro 1

- ¹ Las señales de toma contienen la indicación terminal o de tránsito.
- ² KP1 para las llamadas terminales; KP2 para las llamadas de tránsito.
- ³ La información relativa a la categoría del abonado que llama puede enviarse a petición.
- ⁴ En algunos casos, el distintivo de país estará precedido de una señal KP.
- ⁵ Es posible que la operadora no tenga que enviar esta información.
- ⁶ Cuando se llama a un abonado conectado a una central manual obtenida por conmutación automática a través de la central internacional de llegada, el número nacional (significativo) está constituido;
 - por el código del plan nacional de numeración correspondiente a la central manual, y
 - posiblemente, por el número del abonado llamado si este número es necesario en el país de destino para encaminar la llamada hacia la central manual.
- ⁷ Cuando un país tiene más de una central internacional de llegada, el código 11 o el código 12 pueden ir precedidos de una cifra suplementaria indicativa de la central de llegada. Se sabe, sin embargo, que las características de algunos equipos no permiten insertar la cifra suplementaria N₁. En estas condiciones, es necesario que los países interesados lleguen a un acuerdo para no insertar esta cifra N₁ en una determinada central internacional de salida mientras los equipos impongan esta limitación.
- ⁸ Cuando se llame a una operadora trasladora o de tráfico diferido, los códigos 11 y 12 irán seguidos de la señal de *fin de envío*.
 - Cuando se llame a una operadora o a un grupo determinado de operadoras de tráfico diferido, el código 12 irá seguido de la información numérica indicativa de la operadora o del grupo de operadoras de tráfico diferido deseados.
 - Cuando se llame a una operadora de información o de servicios especiales o, en general, a una operadora trasladora o de tráfico diferido de países no equipados para recibir señales de código 11 o de código 12, se utilizarán números especiales indicativos de la operadora o grupo de operadoras deseados.
- ⁹ El distintivo de país no se envía a la central internacional (terminal) de llegada.
- ¹⁰ El distintivo interurbano (distintivo de zona) no se envía a la “zona de numeración (NPA)” solicitada de un país perteneciente a un plan de numeración integrado.
- ¹¹ El indicador de distintivo de país (= código 12) y el distintivo de país no se envían a la central internacional (terminal) de llegada.
- ¹² Previo acuerdo bilateral, la cifra L o D no se transmitirá a la central internacional (terminal) de llegada.
- ¹³ El código 15 sólo se envía a petición de la central internacional de llegada.
- ¹⁴ En las llamadas automáticas, *pueden* transmitirse el código 15 o la señal ST si se dispone de ellos.
- ¹⁵ Para el tráfico interno de una zona de numeración integrada, es posible que no se envíen ni la cifra (o información) de discriminación o de idioma ni tampoco el distintivo de país.
- ¹⁶ Para el tráfico interno de una zona de numeración, es posible que no se envíen ni el prefijo internacional ni tampoco el distintivo de país.
- ¹⁷ Cuando se use un control de supresores de eco, en virtud de acuerdo multilateral o bilateral, se enviará el código 14 como primera cifra de la secuencia de señales numéricas en respuesta a cada una de las señales de invitación a marcar recibidas.
- ¹⁸ Véase en la Recomendación Q.295 el código correspondiente a la señal de dirección X.

Las abreviaturas utilizadas en el Cuadro 1 son las siguientes:

- | | |
|-----------------|--|
| L | = cifra o información de idioma; |
| D | = cifra o información de discriminación; |
| N.º nac. | = número nacional (significativo); |
| Ind. cat. abon. | = indicador de la categoría del abonado que llama; |
| Inf. encaminam. | = información de encaminamiento en el sistema N.º 6 (indicador terminal o de tránsito, indicador de la naturaleza del circuito e indicador de supresión de eco). |

Recomendación Q.108

1.8 EXPLOTACIÓN UNIDIRECCIONAL O BIDIRECCIONAL DE LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES

1.8.1 *Explotación unidireccional*

Para que los equipos de las centrales internacionales sean lo más sencillos posible y para evitar las dobles tomas, en 1949-1954 se concibieron los sistemas N.º 3 y N.º 4 con miras a la explotación unidireccional de los circuitos internacionales en el servicio semiautomático o automático.

1.8.2 *Explotación bidireccional*

1.8.2.1 Las ventajas de la explotación unidireccional subsisten, por supuesto, en el caso de los circuitos internacionales (intercontinentales) largos. Sin embargo, se ha previsto la explotación bidireccional de estos circuitos por las razones siguientes:

- a) Cuando un haz internacional se compone de un pequeño número de circuitos, el aumento de rendimiento que se consigue con la explotación bidireccional es muy considerable. Los circuitos internacionales (intercontinentales) largos son además muy onerosos y, por consiguiente, el coste adicional de los equipos terminales necesarios para esa explotación bidireccional es reducido comparado con las importantes ventajas económicas que se derivan de este modo de explotación.
- b) Los dos extremos de un haz de circuitos internacionales (intercontinentales) largos pueden pertenecer a husos horarios muy distintos, lo que es susceptible de producir diferencias importantes y variables, según la hora, entre los tráficos en una y otra dirección.

1.8.2.2 Todos los circuitos de los sistemas N.º 5 y N.º 5 bis y los circuitos telefónicos del sistema N.º 6 deben estar equipados para funcionar bidireccionalmente. No obstante, el modo de explotación bidireccional sólo se aplicará cuando represente una ventaja económica importante. Por ello, en el caso de haces importantes (por ejemplo, de más de 40 circuitos en cada sentido), puede preverse el mantenimiento de la explotación unidireccional para aprovechar la mayor seguridad que ofrece este modo de explotación. Si en las relaciones que necesiten utilizar grandes haces de circuitos existen importantes diferencias entre las horas cargadas en cada extremo, convendrá, para mantener la explotación unidireccional, que los circuitos puedan utilizarla sucesivamente en uno u otro sentido, según la hora del día. Esta disposición de los circuitos para el encaminamiento del tráfico del país A hacia el país B, o viceversa, se hará por una maniobra adecuada.

En algunos casos también puede adoptarse la solución que consiste en establecer tres haces de circuitos, dos explotados unidireccionalmente y el tercero bidireccionalmente, en la inteligencia de que este último se utilizará como haz de desbordamiento para cursar las llamadas que no puedan encaminarse por los dos primeros haces.

1.8.2.3 Se llama la atención sobre las condiciones previstas para evitar las tomas simultáneas y los bloqueos indebidos en los circuitos internacionales bidireccionales, y sobre el hecho de que, en explotación semiautomática, el acceso a los circuitos en sus dos extremos debe ser automático, como en el caso de la explotación automática.

En explotación semiautomática, en caso de toma simultánea, deberá preferirse la selección automática de un nuevo circuito a la búsqueda de un circuito por la operadora en una segunda intervención, de forma que la operadora no se percate del incidente creado por la toma simultánea. En explotación automática, la selección automática de un nuevo circuito debe ser, claro está, de rigor.

En las especificaciones de los sistemas se han adoptado las disposiciones necesarias para evitar las tomas simultáneas en explotación bidireccional.

1.8.2.4 Los circuitos de los sistemas R1 y R2 pueden equiparse para trabajar en explotación bidireccional.

Recomendación Q.109

1.9 TRANSMISIÓN DE LA SEÑAL DE RESPUESTA EN LAS CENTRALES INTERNACIONALES

Por las razones expuestas en la Recomendación Q.27, deben reducirse al mínimo las demoras que son consecuencia:

- de la conversión de la señal nacional de respuesta en señal internacional de respuesta, y viceversa, y
- de la transmisión de la señal internacional de respuesta por la parte internacional de la conexión,

que vienen a agregarse a las que eventualmente imponen las conversiones y las repeticiones de la señal de respuesta en los sistemas nacionales del país de destino y del país de origen.

SECCIÓN 2

CLÁUSULAS DE TRANSMISIÓN RELATIVAS A LA SEÑALIZACIÓN

A. Señalización en enlaces MIC

Recomendación Q.110

2.0 ASPECTOS GENERALES DE LA UTILIZACIÓN EN ENLACES MIC DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADOS DEL CCITT

2.0.1 *Sistemas de señalización N.º 4, N.º 5 y N.º 5 bis*

Los sistemas de señalización N.º 4, N.º 5 y N.º 5 bis son sistemas de señalización dentro de banda. No se tiene intención de especificar versiones modificadas de estos sistemas para aplicarlos a sistemas de transmisión MIC.

De tener que utilizar uno de estos sistemas de señalización en circuitos encaminados parcial o totalmente por sistemas MIC, se recomienda la utilización, para las señales de línea y para las señales entre registradores, de los dispositivos de señalización normales dentro de banda. Los circuitos deben conectarse, a cuatro hilos, con las entradas y salidas analógicas apropiadas del sistema de transmisión MIC.

No se recomienda el empleo de estos sistemas de señalización entre centrales electrónicas temporales.

2.0.2 *Sistema de señalización N.º 6*

Se ha preparado una versión numérica del sistema de señalización N.º 6, que se especifica en las Recomendaciones Q.251 a Q.295, para la transmisión de información de señalización por sistemas numéricos.

Alternativamente, la versión analógica del sistema N.º 6, también especificada en las Recomendaciones Q.251 a Q.295, puede utilizarse sin modificaciones, sustituyendo el canal analógico de frecuencia vocal del enlace de datos de señalización por canales MIC de frecuencia vocal. En tal caso, la conexión del módem del canal de transmisión MIC ha de hacerse a cuatro hilos con la entrada y salida analógicas.

2.0.3 *Sistema de señalización R1*

El sistema de señalización R1, según se especifica en la Parte I del Tomo VI.3, puede utilizarse sin modificación en canales MIC de frecuencias vocales mediante conexión directa de los circuitos con las adecuadas entradas y salidas analógicas del sistema de transmisión MIC.

Se ha desarrollado como versión numérica del sistema R1 otro posible método para transmitir las señales de línea a través de un sistema MIC, según se especifica en la Recomendación G.733. En las Recomendaciones Q.310 a Q.332 se facilitan detalles a este respecto. Las señales multifrecuencia entre registradores se aplican dentro de banda a la entrada analógica del circuito de conversación.

No se recomienda utilizar este sistema de señalización entre centrales electrónicas temporales; si bien la versión numérica puede utilizarse entre una central electrónica temporal y otra electrónica espacial.

2.0.4 Sistema de señalización R2

Las señales de línea del sistema R2 no pueden transmitirse a través de una entrada analógica de un sistema de transmisión MIC ya que estas señales se envían fuera de banda utilizando un canal de señalización de 3825 Hz. Se ha elaborado una versión numérica del sistema de señalización de línea R2 para uso en un sistema MIC, según se especifica en la Recomendación G.732. Los detalles a este respecto figuran en las Recomendaciones Q.421 a Q.424. Las señales multifrecuencia entre registradores se aplican dentro de banda a la entrada analógica del circuito de conversación.

No se recomienda la utilización de este sistema de señalización entre centrales electrónicas temporales, si bien la versión numérica puede utilizarse entre una central electrónica temporal y otra electrónica espacial.

B. Cláusulas comunes a los receptores (y transmisores) de señales de los sistemas de señalización N.º 4, N.º 5, N.º 5 bis, R1 y R2 ¹⁾

Recomendación Q.112

2.1 NIVEL DE LAS SEÑALES Y SENSIBILIDAD DE LOS RECEPTORES DE SEÑALES

2.1.1 Potencia normalizada de transmisión

Los valores de la potencia normalizada de transmisión de las diferentes señales de línea y entre registradores se definen en las partes correspondientes de las especificaciones de los sistemas del CCITT N.º 4, N.º 5, N.º 5 bis, R1 y R2. Corresponden a la «potencia máxima admisible» para las frecuencias de señalización (véase la Recomendación Q.16).

Observación. – El nivel de la corriente residual que puede transmitirse en línea cuando en la transmisión se emplean, por ejemplo, moduladores estáticos, deberá ser muy inferior al nivel especificado para la señal.

2.1.2 Variaciones del nivel absoluto de potencia de las señales recibidas

El nivel absoluto de potencia en la transmisión de la corriente de señalización normalizado se ha fijado en el valor máximo compatible con las exigencias de la transmisión por los circuitos, y los valores que definen los niveles absolutos de potencia extremos entre los cuales podrán recibirse las frecuencias de señalización dependen de tres factores:

- 1) el equivalente a 800 Hz del circuito internacional (señalización sección por sección) o de la cadena de circuitos internacionales (señalización de extremo a extremo) y la variación en función del tiempo de este equivalente;
- 2) la variación en función de la frecuencia del equivalente de estos circuitos, con relación al valor nominal a 800 Hz;
- 3) la tolerancia en el nivel absoluto de potencia en la transmisión, con relación al valor nominal.

El margen de funcionamiento de los receptores de señales con relación al valor nominal debe tener en cuenta estos tres factores. En el sistema N.º 4, este margen de funcionamiento (± 9 dB) es adecuado a la señalización de extremo a extremo. El número máximo de circuitos en estas condiciones de señalización es normalmente de tres, pero las condiciones que en la práctica se encuentran pueden autorizar un número mayor. En los sistemas N.º 5 y N.º 5 bis, el margen de funcionamiento (± 7 dB) para las señales de línea y las señales de registrador es adecuado para la señalización sección por sección. Para los demás sistemas del CCITT, véanse las partes correspondientes de estas especificaciones.

2.1.3 Sensibilidad máxima del receptor de señales

Es conveniente limitar la sensibilidad máxima del receptor de señales teniendo en cuenta, en particular, la diafonía entre los canales de ida y de retorno de un circuito a cuatro hilos, las ondas residuales, etc.

¹⁾ Para el sistema de señalización N.º 6, véase el Tomo VI.2.

Recomendación Q.113**2.2 INSERCIÓN EN EL CIRCUITO DE RECEPTORES DE SEÑALES**

2.2.1 Los receptores de señales de línea están conectados permanentemente a la parte a cuatro hilos del circuito. Los receptores de señales de registrador del sistema N.º 5 están conectados en la parte a cuatro hilos del circuito cuando se asocia el registrador al circuito para establecer la conexión; lo mismo ocurre con los receptores de señales de registrador del sistema N.º 5 *bis* y (en las centrales internacionales) con los receptores de señales de registrador de los sistemas R1 y R2.

2.2.2 El receptor de señales de línea dentro de banda debe estar protegido por un amplificador separador u otro dispositivo contra las corrientes perturbadoras (corrientes vocales y, eventualmente, ruidos) que puedan provenir del extremo más cercano del circuito. El dispositivo utilizado debe introducir una atenuación suplementaria apropiada, con objeto de que, en el punto del circuito en que esté conectado el receptor de señales de línea, el nivel de esas corrientes perturbadoras sea tal que no pueda:

- hacer funcionar el receptor de señales de línea, ni
- perturbar la recepción de las señales haciendo funcionar el circuito de guarda del receptor de señales de línea.

Por lo tanto, la atenuación suplementaria que ha de introducirse debe tener en cuenta:

- a) el nivel relativo n en el punto en que esté conectado el receptor de señales (este nivel relativo se obtiene tomando como punto de nivel relativo cero el extremo distante del circuito);
- b) el nivel mínimo admisible para las señales a la entrada del receptor de señales, por ejemplo:
 - $18 + n$ dBm en el caso del sistema N.º 4 (véase la Recomendación Q.123, punto 3.2.1),
 - $16 + n$ dBm en el caso del sistema N.º 5 (véase la Recomendación Q.144, punto 2.4.1);
- c) el nivel máximo admisible para las corrientes perturbadoras (corrientes vocales y ruidos de conmutación) provenientes del extremo más cercano del circuito. En el caso de las corrientes vocales, puede suponerse que este nivel máximo es, por ejemplo, +10 dBm₀ en el sentido de transmisión *opuesto* al de las señales. Las características de los ruidos de conmutación dependen de los sistemas nacionales utilizados;
- d) toda atenuación (equipos de terminación y eventualmente atenuadores) entre el punto de inserción del receptor de señales y el punto en que se supone tienen su origen en el extremo cercano del circuito las corrientes perturbadoras;
- e) un margen de seguridad correspondiente a una reducción apreciable del nivel de las corrientes perturbadoras provenientes del extremo cercano [nivel definido en c)], con relación al nivel mínimo de señal definido en b).

2.2.3 Cuando un receptor de señales de registrador está conectado al circuito, el circuito está cortado del lado de la central y, por tanto, las corrientes perturbadoras provenientes del extremo cercano no afectan al receptor.

2.2.4 Después de la inserción de un transmisor y de un receptor de señales y de los equipos de conmutación, deben respetarse las Recomendaciones del Tomo III concernientes a los circuitos internacionales. Conviene, pues, fijar los límites relativos a las impedancias de entrada y de salida, pérdida de inserción, distorsión de atenuación, distorsión lineal, simetría y diafonía aplicables a los transmisores y receptores de señales de línea; en la Recomendación Q.114 figuran, a título de ejemplo, especificaciones tipo que responden a esta condición.

Recomendación Q.114**2.3 ESPECIFICACIONES TIPO RELATIVAS A LOS TRANSMISORES Y RECEPTORES DE SEÑALES**

2.3.1 Los puntos 2.3.2 a 2.3.7 siguientes, relativos a los receptores de señales de línea en la banda (comprendido el amplificador separador o un dispositivo equivalente), sólo se aplican en el caso de estar construido el receptor de señales como un cuadripolo y de ser de 600 ohmios la impedancia nominal de los circuitos.

2.3.2 Impedancias de entrada y de salida

El valor nominal de las impedancias de entrada y de salida del receptor de señales es de 600 ohmios.

Si Z_E y Z_S designan, respectivamente, los valores medidos de las impedancias de entrada y de salida del receptor de señales, en la banda de frecuencias de 300 a 3400 Hz, deberán responder a la condición:

$$\left| \frac{Z_E - 600}{Z_E + 600} \right| \leq 0,35 \quad \text{y} \quad \left| \frac{Z_S - 600}{Z_S + 600} \right| \leq 0,35.$$

Durante las mediciones se cerrarán los terminales libres con resistencias de 600 ohmios, y la tensión aplicada no deberá sobrecargar los equipos.

2.3.3 Atenuación

A 800 Hz, la pérdida de inserción del receptor de señales, medida con un generador y un receptor de resistencia interna igual a 600 ohmios, deberá estar comprendida entre los límites:

$$A \pm 0,5 \text{ decibelios.}$$

El valor A se fijará de conformidad con el hipsograma del circuito, en función del punto en que el receptor de señales debe insertarse en el circuito.

La medición se hará con un «generador normal» (1 mW) de impedancia interna igual a una resistencia pura de 600 ohmios y fuerza electromotriz (f.e.m.) de $2 \times 0,775$ voltios. La f.e.m. del generador se ajustará para tener en cuenta el nivel relativo en el punto en que el generador está conectado al circuito.

Siendo n el nivel relativo de potencia en la entrada del receptor de señales, la f.e.m. del generador será de:

$$1,55 \times 10^{\frac{n}{20}} \text{ voltios, si } n \text{ se expresa en decibelios.}$$

2.3.4 Distorsión de atenuación

La variación de la pérdida de inserción del receptor de señales en la banda de frecuencias 300 a 3400 Hz, medida en las condiciones del punto 2.3.3, no deberá exceder de los límites indicados en la Figura 1/Q.114.

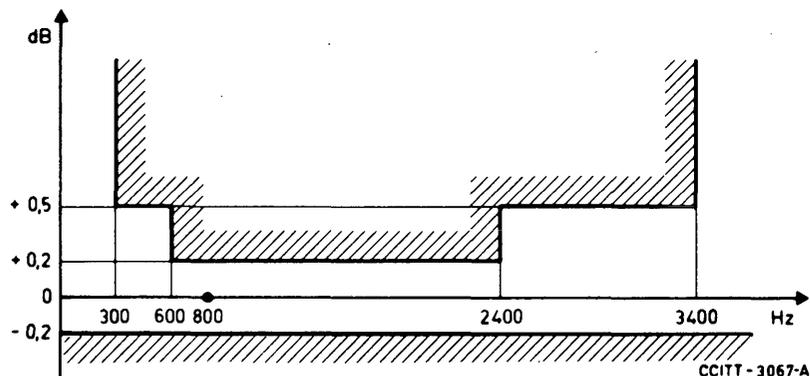


FIGURA 1/Q.114 – Distorsión de atenuación de un receptor de señales

Como los sistemas N.º 5, N.º 5 bis y R1 pueden utilizarse en ciertos casos en circuitos pertenecientes a sistemas de transmisión en los que la separación de canales sea inferior a 4 kHz, el límite inferior a 300 Hz indicado en la figura podrá reemplazarse por el de 200 Hz para el sistema N.º 5.

2.3.5 *Distorsión no lineal*

En la banda de frecuencias considerada, la curva representativa de la variación (en función de la potencia) del nivel de salida del receptor de señales, referida al valor nominal de este nivel, debe estar comprendida dentro de los límites indicados en la Figura 2/Q.114.

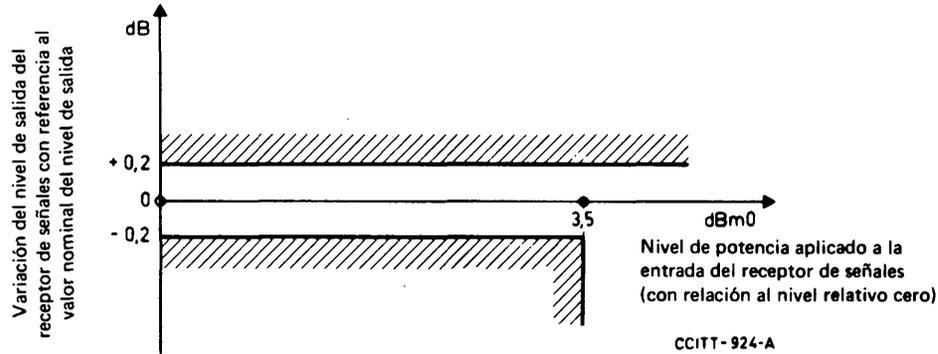


FIGURA 2/Q.114 – Límites para la distorsión no lineal debida a la inserción del receptor de señales

2.3.6 *Simetría*

Suponiendo que la admitancia de cada terminal con relación a tierra sea muy reducida, la entrada y la salida del receptor de señales presentarán un grado elevado de simetría con relación a tierra.

La misma cláusula se aplicará al transmisor de señales.

2.3.7 *Diafonía entre receptores de señales adyacentes*

En la banda de frecuencias considerada, la relación de diafonía entre dos receptores de señales adyacentes no deberá ser inferior a 74 dB.

2.3.8 Durante la fase de señalización entre registradores no hay corrientes de conversación. No es, pues, indispensable que los equipos de señalización entre registradores de sistemas provistos de equipo separado para este fin respeten lo especificado en los puntos 2.3.2 a 2.3.7, pero de preferencia, y con miras a la eficacia de la señalización, conviene adoptar cláusulas apropiadas.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 3

CONTROL DE LOS SUPRESORES DE ECO

Recomendación Q.115

3. CONTROL DE LOS SUPRESORES DE ECO

3.1 *Consideraciones generales*

Para el logro de los objetivos de transmisión en las comunicaciones telefónicas automáticas y semiautomáticas de gran longitud, es necesario tener en cuenta los efectos del eco. En la Recomendación Q.42, que es un extracto de la Recomendación G.131, se hace un estudio general del eco, y se dan reglas para el empleo de supresores de eco. Se enumeran las reglas ideales y las reglas prácticas. En la Recomendación G.161 se indican las características de los semisupresores de eco terminales.

Las distintas reglas a que se ha aludido sólo pueden aplicarse en los centros de conmutación si disponen de información suficiente para coordinar medidas globales de control. En los párrafos que siguen se detallan los medios lógicos para obtener la información pertinente y las consideraciones de conmutación que rigen su uso práctico. Se examina con particular atención el control basado en la transferencia de señales entre centros de conmutación. Está fuera de los límites de esta sección el examen de medidas intrínsecas de control, como la neutralización por tono de los supresores de eco, para la transmisión de datos.

En los casos que se tratan a continuación, se aplicarán métodos de control de los centros internacionales (CT), pero se reconoce que en algunos países de gran extensión puede ser apropiado extender los métodos de control a las redes nacionales.

3.2 *Compatibilidad de los supresores de eco y del equipo de señalización*

a) En el equipo de conmutación conviene tomar disposiciones para impedir que la acción de los supresores de eco perturbe la señalización simultánea hacia adelante y hacia atrás por los circuitos de conversación. Cabe, a este efecto:

- i) situar los supresores de eco en el lado conmutación del equipo de señalización;
- ii) impedir, mientras dura la señalización, el funcionamiento de los supresores de eco situados en el lado línea del equipo de señalización mediante una orden apropiada dada por el equipo de señalización al supresor de eco.

Observación. — El nuevo semisupresor de eco normalizado (Recomendación G.161) puede influir desfavorablemente en la señalización si está situado en el lado línea del equipo de señalización de línea. Cabe esta posibilidad porque el funcionamiento normal del nuevo semisupresor de eco normalizado puede producir en ocasiones una atenuación adicional de 6 dB en el trayecto de un receptor de señalización de línea. Los márgenes de funcionamiento se reducen en consecuencia. Por ejemplo, con los receptores de señalización del sistema N.^o 5 especificados en la Recomendación Q.112, puede reducirse la fiabilidad de la señalización. En

consecuencia, deben preverse márgenes de funcionamiento apropiados, o no debe colocarse el supresor de eco en el lado línea de los receptores de señalización de línea. En lo que respecta a la señalización entre registradores, que requiere transmisiones simultáneas en ambos sentidos, consideraciones análogas exigen neutralizar los supresores de eco mientras se efectúa la señalización entre registradores con el fin de impedir la atenuación de 6 dB.

- b) En el equipo del sistema N.º 6 deben tomarse disposiciones para evitar que la acción del supresor de eco perturbe las pruebas de continuidad del circuito de conversación.

3.3 Terminología

- a) El análisis que sigue de las medidas de control se limitará al semisupresor de eco terminal normalizado especificado en la Recomendación G.161. Para designar este dispositivo se utilizará el término *supresor de eco*.
- b) Para la introducción de los supresores de eco se consideran aceptables dos medios, a saber, la utilización de supresores de eco asociados permanentemente y la inserción de supresores de eco extraídos de una reserva común.
- c) En lo que respecta al control de corriente continua de los supresores de eco asociados permanentemente, las operaciones de control son de *accionamiento* o de *neutralización*.
- d) En lo que concierne a los supresores de eco provenientes de una reserva común, las operaciones de control consisten en la *inserción* o la *no inserción*.
- e) Las señales asignadas en los sistemas R2, N.º 5 *bis* y N.º 6 (y reservadas en el sistema N.º 4) al control de los supresores de eco sirven, en la mayoría de los casos, de guía a las centrales siguientes para adoptar las medidas necesarias para la inserción eventual de un supresor de eco de entrada. Así, las frases descriptivas que a continuación se indican, asociadas a los distintos sistemas de señalización, tienen una significación comparable en el plan de control.

Sistemas N.º 4, N.º 5 *bis* y R2: Semisupresor de eco de entrada requerido.

Sistema N.º 6: Semisupresor de eco de salida incluido.

- f) Una función secundaria de señalización relacionada con el control de los supresores de eco cubre la posibilidad de que un CT de salida no disponga de supresores de eco. En este caso, la responsabilidad de los supresores de eco de salida y de entrada puede delegarse por medio de una señal.
- g) Un circuito se considera *largo* cuando su utilización requiere la supresión del eco.
- h) Un circuito se considera *corto* cuando su utilización no requiere la supresión del eco.

3.4 Funcionamiento sin señales

En los sistemas N.º 5 y R1 no se dispone de señales que faciliten información sobre los supresores de eco. En el sistema N.º 4, sólo puede aplicarse una señal si acuerdos bilaterales o multilaterales autorizan su uso. En consecuencia, el plan de control recomendado se basa en otros medios en los casos en que no parece posible emplear señales. En el sistema N.º 5, el campo normal de aplicación a circuitos largos indica típicamente la presencia de supresores de eco. En el caso del sistema R1, son aplicables procedimientos regionales de control que no requieren señales.

3.5 Análisis de la información en una central internacional de salida

La central internacional de salida, designada seguidamente por «A», debe adoptar una decisión sobre sus necesidades en materia de supresores de eco al seleccionar un circuito de salida. A menos de no disponerse de supresores de eco, la decisión debe inspirarse en uno o más de los siguientes elementos:

- i) el distintivo del país de destino y, posiblemente, algunas señales adicionales de dirección;
- ii) la información relativa al encaminamiento real de la comunicación;
- iii) la naturaleza del circuito internacional de salida en A (por ejemplo, circuito por satélite);

- iv) la naturaleza del circuito nacional de llegada en A;
- v) las señales recibidas en A por el circuito nacional de llegada.

En lo que respecta a iii) y iv), la característica esencial es el tiempo de propagación. Dos categorías generales, a saber, los tiempos *largos* y *cortos*, son la base de las medidas de control. Véase la terminología en los puntos 3.3 g) y h).

3.6 *Decisión que ha de tomarse en la central internacional de salida*

Si de los factores i) a v) anteriores se desprende que no es necesario prever supresores de eco en una conexión determinada, la central de salida obrará en consecuencia y, mediante una señal u otro medio apropiado, comunicará su decisión a las centrales siguientes.

Si de la información disponible se desprende que la conexión que ha de establecerse requiere supresores de eco y si se sabe que la red nacional no facilita un supresor de eco de salida, la central de salida suministrará el supresor de eco de salida. La central de salida deberá también, si dispone de las señales apropiadas, indicar a las centrales siguientes las medidas que haya tomado.

Cuando una central de salida no pueda facilitar el supresor de eco de salida necesario, podrá pedir medidas de cooperación. (Las señales X-4 en el sistema 5 *bis* y I-11 en el sistema R2 tienen específicamente por misión transferir la responsabilidad del control del supresor de eco de un CT de origen a un CT de tránsito. Con el sistema N.º 6 puede utilizarse la señal *semisupresor de eco de salida no incluido*, pero su aplicación supondría de hecho que una central moderna estima justificado desplazar un supresor de eco de salida de su ubicación preferida.)

3.7 *Decisión que ha de tomarse en una central internacional de tránsito*

La decisión en una central internacional de tránsito depende de la información de conmutación y de señalización disponible una vez que el CT de tránsito ha seleccionado un circuito de salida. Es de interés una información similar a la enumerada en los puntos 3.5 i) a v).

- a) Cuando el primer CT de tránsito sabe que aún no se ha previsto un supresor de eco de salida cerca del origen de la comunicación, en virtud de una señal de los sistemas N.º 5 *bis*, N.º 6 y R2 del CCITT (o, en casos excepcionales, por acuerdo bilateral), el CT de tránsito deberá considerar el circuito de salida seleccionado, el destino final de la comunicación y cualquier otra información del tipo antes indicado. De resultar una conexión que requiera la supresión del eco, el primer CT de tránsito pondrá en funcionamiento o insertará un supresor de eco de salida.
- b) Cuando el CT de tránsito interesado sepa que cerca del origen de la comunicación existe un supresor de eco de salida, tendrá que decidir la ubicación del supresor de eco de entrada. El supresor de eco de entrada se insertará en el CT de tránsito sólo cuando no sea posible emplear uno que esté más cerca del abonado solicitado. Puede darse una excepción cuando el CT de tránsito seleccione un circuito terminal *corto* equipado con los sistemas de señalización N.º 4, N.º 5 o R1 del CCITT. En este caso, el CT de tránsito debe poner en funcionamiento o insertar un supresor de eco de entrada.
- c) De lo dicho se desprende que en cada caso en que un centro internacional de tránsito interconecte dos circuitos y sepa que se preverán supresores de eco en una ubicación precedente y en una ubicación más distante, el centro de tránsito neutralizará o no insertará sus propios supresores de eco. (El plan de control no cubre los supresores de eco completos, a los que no afectan los procedimientos descritos en este capítulo.)
- d) Sucede comúnmente que no se inserte un supresor de eco de salida en la central de salida por no necesitarse ninguno. Cuando el centro de tránsito conozca tal circunstancia, no deberá introducir supresores de eco y avisará a la central siguiente, cuando sea posible, de que no se requiere un supresor de eco de entrada (o, lo que es igual, de que no se ha introducido un supresor de eco de salida).

3.8 *Decisión que ha de tomarse en la central internacional de llegada*

En los circuitos *cortos* equipados con sistemas N.º 5, R1 y N.º 4 del CCITT no se transmite (a menos de acuerdos bilaterales) señal alguna al CT de salida para el uso selectivo de supresores de eco. En consecuencia y en ausencia en la misma ruta o en otras alternativas de haces separados de circuitos, la solución más económica es omitir los supresores de eco. En el caso de una comunicación que llegue a la central de llegada a través de un centro de tránsito, corresponderá al CT precedente insertar un supresor de eco de llegada, según se dice en el punto 3.7 b).

Con los sistemas N.º 5 *bis*, N.º 6, R2 y N.º 4 del CCITT (en el supuesto de que exista un acuerdo bilateral o multilateral), el uso selectivo de los supresores de eco en enlaces terminales *cortos* es una opción básica. Por consiguiente, el CT terminal actúa según la señal de control recibida. Cuando un CT precedente haya incluido un supresor de eco de salida, el CT de destino pondrá en funcionamiento o insertará un supresor de eco de llegada.

Cuando no haya ningún supresor de eco en un punto cualquiera de la conexión, no deberá ponerse en funcionamiento ni insertarse ninguno en el CT de llegada.

3.9 *Otras consideraciones*

Se reconoce que cuando se insertan supresores de eco extraídos de una reserva común, es poco probable que no pueda disponerse de un supresor de eco en el momento en que se necesite. En este caso, debe enviarse al abonado solicitante una señal de congestión (equipo).

Nada en esta Recomendación debe interpretarse como opuesto a medidas de control que puedan completar el plan descrito y conducir a resultados mejores en situaciones determinadas. Por ejemplo, pueden elaborarse procedimientos regionales para introducir pérdidas para controlar el eco que satisfagan, a la vez, las necesidades regionales e internacionales, sobre una base selectiva. Se reconoce que no se han agotado las posibilidades de control del eco. Si el equipo de conmutación y de señalización desempeñara un papel distinto en la aplicación de procedimientos futuros, habría que revisar esta Recomendación.

SECCIÓN 4

CONDICIONES ANORMALES

Recomendación Q.116

4.1 INDICACIONES DADAS A LA OPERADORA DE SALIDA O AL ABONADO QUE LLAMA EN CASO DE CONDICIONES ANORMALES

Por regla general, cuando se ha comprobado la existencia de una condición anormal en el establecimiento de una comunicación, la operadora de salida en explotación semiautomática y el abonado que llama en explotación automática, deben recibir una señal que les indique que es necesario hacer otra nueva tentativa para establecer la comunicación, o adoptar cualquier otra medida apropiada.

Las señales recibidas en la central de salida en caso de condiciones anormales de establecimiento de una comunicación se indican de manera detallada en los cuadros de especificaciones de los sistemas de señalización. Cada Administración definirá cómo deben traducirse esas señales en indicaciones apropiadas para la operadora de salida o para el abonado que llama.

Recomendación Q.117

4.2 ALARMAS DADAS AL PERSONAL TÉCNICO Y MEDIDAS QUE HAN DE TOMARSE EN CASO DE AVERÍA

4.2.1 En general, cuando se compruebe la existencia de una condición anormal que pueda obedecer a una avería, se debe dar una alarma que indique esa condición, y efectuar, si es posible, cualquier otra operación que evite la inmovilización inútil de un circuito y facilite la localización de la avería.

4.2.2 Se preverán las alarmas e indicaciones de averías habituales en caso de ruptura de fusibles o de bobinas térmicas, de avería del equipo de señalización, de falta de corriente de alimentación, de avería del equipo común de control, etc., según las especificaciones particulares de cada Administración.

4.2.3 Deberá ser posible indicar la ocupación de los distintos órganos del equipo: equipo de circuito de línea, circuito de conexión, equipo de llamada de operadoras, selectores, registradores, etc., por medio de una lamparita colocada cerca de cada uno de ellos o por otros medios adecuados que puedan existir, por ejemplo, en las centrales con control por programa almacenado.

4.2.4 Deberán tomarse las medidas necesarias para seguir la progresión de cada llamada, en particular, la recepción y la transmisión de cifras o señales sucesivas de numeración. A este respecto, cada Administración precisará, habida cuenta de la práctica que siga generalmente, el detalle de las disposiciones que desee adoptar.

Recomendación Q.118**4.3 CONDICIONES ESPECIALES DE LIBERACIÓN**

- 4.3.1 *No recepción en la central de origen de una señal de respuesta después de la recepción de una señal o información de número recibido (sistemas N.º 4, N.º 5 y R2) o de una señal de dirección completa (sistema N.º 6), o después de la transmisión de la señal ST (sistema N.º 5)*

Se recomienda que en la red nacional del país de salida o en la central internacional de salida se adopten las disposiciones necesarias para liberar la conexión cuando no se reciba una señal de respuesta entre dos y cuatro minutos después de que se sepa o haya motivos para suponer que se ha obtenido la línea del abonado solicitado.

Si una Administración adopta un lapso de tiempo más corto para esta liberación forzosa, se corre el riesgo de que se libere prematuramente una conexión internacional en el caso de llamadas en las que no se reciba señal de respuesta. Si se rebasa el plazo máximo de cuatro minutos, ello constituye evidentemente una ocupación innecesaria del circuito internacional.

- 4.3.2 *Demora en colgar del abonado que llama en servicio automático (disposiciones que han de adoptarse en el país de salida)*

En explotación automática convendrá adoptar las medidas necesarias para liberar la conexión internacional e interrumpir la tasación si el abonado que llama no cuelga un minuto o dos después de la recepción de la señal de colgar¹⁾. La liberación de la conexión internacional se hará de preferencia a partir del punto en que se efectúe la tasación del solicitante.

- 4.3.3 *No recepción en la central de llegada de una señal de fin después de la transmisión de la señal de colgar²⁾*

Cuando la transmisión de la señal que indique que ha colgado el abonado solicitado no vaya seguida al cabo de dos a tres minutos de la recepción de una señal de fin, la central internacional de llegada tomará en los equipos de los circuitos de entrada las disposiciones necesarias para liberar la parte nacional de la conexión (si no se ha tomado ya una disposición análoga en la red nacional del país de destino). De este modo se evitará que, en caso de interrupción de la línea o de avería en los equipos, los circuitos nacionales del país de destino y la línea del abonado solicitado queden bloqueados indefinidamente.

Esta supervisión temporizada puede aplicarse también en servicio semiautomático.

Recomendación Q.118 bis**4.4 INDICACIÓN DE CONDICIONES DE CONGESTIÓN EN UN CENTRO DE TRÁNSITO**

En caso de congestión en un centro de tránsito, deberá procederse como sigue:

- 4.4.1 Se transmitirá en retorno la señal de ocupado, u otra señal equivalente, para indicar que hay congestión en el equipo de la central o que no hay circuitos de salida libres. La transmisión en retorno de esta señal deberá hacerse dentro de los periodos especificados.

En explotación semiautomática y automática, la recepción por la central de salida de la señal de ocupado dará lugar a la transmisión de una señal de fin destinada a liberar la conexión internacional y constituirá una indicación apropiada para el abonado que llama o para la operadora, a menos que se haga automáticamente una nueva tentativa.

- 4.4.2 Además, en el caso de un centro de tránsito al que llegue un circuito equipado para el sistema de señalización N.º 4, será conveniente que un dispositivo de anuncios orales registrados indique a la operadora de salida el lugar en que se ha producido la congestión.

En estos casos, la señal de ocupado y la indicación del mencionado dispositivo se utilizarán en la central de origen según las disposiciones que la Administración de ese país considere más adecuadas.

¹⁾ En la red norteamericana, el tiempo de espera correspondiente es de 13 a 32 segundos.

²⁾ En algunas redes nacionales pueden no adoptarse estas medidas de liberación.

PARTE VIII

Recomendaciones de la Serie Q (Q.119)

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 3

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 3

Recomendación Q.119

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 3

El sistema N.º 3 del CCITT, estudiado entre 1946 y 1949, se ensayó entre 1949 y 1954 y fue normalizado por el CCIF en ese último año con el nombre de «sistema de una frecuencia». Las especificaciones detalladas de este sistema se elaboraron en 1955 y han sido objeto de ligeras modificaciones en las revisiones efectuadas en 1956 y 1960. El estudio del sistema, aplicable a la explotación semiautomática y automática, no ha pasado de la fase de la explotación en tráfico terminal. En el continente europeo sólo se utiliza en estas condiciones de explotación y precisamente por esto el CCITT ha decidido en 1964 que no se emplee en principio en nuevas relaciones.

El sistema utiliza la frecuencia de 2280 Hz para la transmisión de señales de línea y de señales de registrador y prevé únicamente el empleo de circuitos unidireccionales.

La descripción de las especificaciones del sistema N.º 3 figura en la Parte V del Tomo VI del *Libro Rojo* (Nueva Delhi, 1960); en el Capítulo V de dicho *Libro Rojo* se encuentran las cláusulas que le conciernen especialmente (Recomendaciones Q.76 a Q.79).

No obstante, en cumplimiento de la decisión adoptada por la III Asamblea Plenaria del CCITT (Ginebra, 1964), el punto 5.2.3, «Eficacia del circuito de seguridad», del Tomo VI del *Libro Rojo* debe modificarse agregando entre el primer y el segundo párrafo lo siguiente:

«Para protegerse contra la imitación de señales por las corrientes vocales, se recomienda la sintonización del circuito de seguridad.

Para garantizar el funcionamiento correcto del receptor de señales en presencia de ruido de baja frecuencia, es conveniente atenuar la respuesta del circuito de seguridad en las bajas frecuencias, y que su sensibilidad en 200 Hz sea como mínimo 10 dB inferior a su sensibilidad en 1000 Hz.»

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTE IX

Recomendaciones de la Serie Q (Q.120 a Q.139)

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 4

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 4

El sistema de señalización N.º 4 se describe y especifica en la Parte IX del Tomo VI del *Libro Verde* (Ginebra, 1973) [Recomendaciones Q.120 a Q.139].

En el punto 1.5.4 de la Recomendación Q.120, «Generación del número recibido» (p. 260 del Tomo VI del *Libro Verde*), deberá introducirse, de acuerdo con lo dispuesto por la VI Asamblea Plenaria (Ginebra, 1976), la siguiente enmienda:

«1.5.4 En explotación semiautomática, el registrador de llegada (o equipo asociado), al recibir la señal de fin de numeración, acusa recibo de esta señal de numeración mediante una x, y devuelve entonces la señal de número recibido.»

En la Recomendación Q.127, punto 4.4.1 (2) (pp. 279 y 280 del Tomo VI del *Libro Verde*), se efectuarán unas correcciones de forma, que sólo afectan al texto inglés.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTE X

Recomendaciones de la Serie Q (Q.140 a Q.164)

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 5

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 5

El sistema de señalización N.º 5 se describe y especifica en la Parte X del Tomo VI del *Libro Verde* (Ginebra, 1973) [Recomendaciones Q.140 a Q.164].

De acuerdo con lo dispuesto por la VI Asamblea Plenaria (Ginebra, 1976), deberán agregarse al punto 2.1.3.1 e) ii) de la Recomendación Q.141 [p. 313 del Tomo VI del *Libro Verde*] los dos párrafos siguientes:

«En caso de que no reciban señales de numeración, se liberará el registrador de entrada 4 a 9 segundos después de iniciada la transmisión de señal de invitación a transmitir (véase el Cuadro 4 en el Anexo 2).

En caso de que no reciban señales de numeración, se liberará el registrador de tránsito 10 a 20 segundos después de iniciada la transmisión de señal de invitación a transmitir (véase el Cuadro 6 en el Anexo 2).»

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTE XX

SUPLEMENTOS A LAS RECOMENDACIONES DE LA SERIE Q

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SUPLEMENTOS A LAS RECOMENDACIONES DE LA SERIE Q

- Suplemento N.º 1 Informe sobre la energía transmitida por las señales eléctricas y los tonos ¹⁾
- Suplemento N.º 2 Características de los equipos TASI que afectan a la señalización ¹⁾
- Suplemento N.º 3 Datos recogidos acerca de los sistemas nacionales de señalización en frecuencias vocales
- Suplemento N.º 4 Diferentes tonos empleados en las redes nacionales ²⁾
- Suplemento N.º 5 Plan de tonos audibles utilizados en América del Norte ²⁾
- Suplemento N.º 6 Trato dado a las llamadas consideradas «de terminación anormal» ²⁾
- Suplemento N.º 7 Medición del ruido impulsivo en una central telefónica en cuatro hilos ¹⁾
- Suplemento N.º 8 Señalización en sistemas de satélite con asignación en función de la demanda ¹⁾

¹⁾ Los Suplementos N.ºs 1, 2, 7 y 8 se publicaron en el Tomo VI del *Libro Verde*, Ginebra, 1973.

²⁾ Los Suplementos N.ºs 4, 5 y 6 se publican en el Tomo II.2 del *Libro Naranja*.

Suplemento N.º 3

DATOS RECOGIDOS ACERCA DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE SEÑALIZACIÓN EN FRECUENCIAS VOCALES

País	Frecuencia (Hz)	Tolerancias en los terminales del generador (en Hz)	Variación posible de frecuencia a la entrada del circuito internacional (en Hz)	Tiempo de corte (en milisegundos)	Nivel absoluto de potencia de las señales en el punto de nivel relativo 0 (en dB)
Alemania ^a (Rep. Federal)	3000	± 7,5	± 15	20	-8
^a El sistema de señalización en frecuencias vocales ne se utilizará más en el futuro	(2280)* * para circuitos de banda estrecha	± 6	± 15	20	-8
Argelia	2000	± 6	± 12	15 después 35 con atenuación 18 dB	-6
Argentina	2040-2400 compuestas 500	± 6	± 15	60	-9
Australia	600-750 separadas 2280	± 5 ± 6	± 15 ± 15	160 a 210 35	0 -6
Austria	2280	± 6	± 15	30	-6
Bahamas	2600	± 5	± 10	35 máximo	-8 y después de atenuación -20
Burundi	3825	± 6	± 15	-	-6
Camerún	3825		± 15		
Canadá	2600	± 5	± 10	35 máximo	-8 y después de atenuación -20
Chipre	3825	± 3	-	-	-
Corea (Rep. de)	3825	± 10	± 10	-	-15
Cuba	2100	± 3	± 10	60	-6
Dinamarca	3000	± 3	± 8	35	-8
Dominicana (Rep.)	2600				
Empresa de C. y T. de Africa Oriental (Kenya, Uganda, Tanzania)	2040-2400	± 6	-	30-40	-9

País	Frecuencia (Hz)	Tolerancias en los terminales del generador (en Hz)	Variación posible de frecuencia a la entrada del circuito internacional (en Hz)	Tiempo de corte (en milisegundos)	Nivel absoluto de potencia de las señales en el punto de nivel relativo 0 (en dB)
España	2500	± 3	± 15	10	-6
Estados Unidos de América	2600	± 5	± 10	35 máximo	-8 y después de atenuación -20
Francia	2280	± 3	± 6	35	-6
Ghana	3825	± 10	-	-	-6
Hungría	2280 3825	± 6 ± 6	± 15 ± 15	25 25	-6 -6 -20
India	2400	± 2	± 10	25 atenuación del filtro a 2400 Hz → 50 dBm	-10
Irlanda	2040-2400 compuestas 2280	± 6 ± 6	- -	60 35	-9 -6
Israel	3850	± 3	-	-	-5
Italia	2040-2400 separadas y compuestas	± 6	± 15	35	-9
Jamaica	2600 2280	± 5 ± 6	- -	- -	-8 y después de atenuación -20
Liberia	3825	± 5	-	-	-6
Madagascar	1000	-	± 20	-	-
Marruecos	2280	± 3	± 10	25 a 35	-6
México	2400	± 5	± 15	35 máximo	-8 y después de atenuación -20
Mozambique	2400 500-20 1625 3350 3825	± 6 ± 6	± 15 ± 15	35 a 40 40 a 60	-5 -5
Noruega	2400	± 2	-	35	-6
Nueva Zelanda	600-750 2280	± 3 ± 3	± 3 ± 3	160 a 210 20 a 35	-9 -9

País	Frecuencia (Hz)	Tolerancias en los terminales del generador (en Hz)	Variación posible de frecuencia a la entrada del circuito internacional (en Hz)	Tiempo de corte (en milisegundos)	Nivel absoluto de potencia de las señales en el punto de nivel relativo 0 (en dB)
Países Bajos	2400-2500 separadas	± 2	± 5	30 a 55	+3,5
Polonia	2280	± 6	± 8	45	-6
Portugal	3825	± 5	± 15	30 a 50	-9
Siria	2040-2400 compuestas normalización prevista = 2280	± 6	-	70	-11 \pm 1
Rumania	3825 ó 2280	± 4	-	-	-6
Reino Unido	600-750 separadas 2280	± 3 ± 6	- -	140 máximo 35 máximo	-3 -6
Sudafricana (Rep.)	600-750 separadas 2280	$\pm 2,5$ ± 5	- -	160 a 210 35 máximo	-7 -6
Suecia	2400	± 6	± 11	35 a 40	-6
Suiza	3000	± 3	± 6	70	-3,5
Surinam	3825	$\pm 0,8$	± 10	-	-18 después de la atenuación
Checoslovaquia	2280	± 6	± 15	150 después 130 con filtro	-6
Tailandia	2280	± 6	± 8	35 máximo	-6
Túnez	2400	± 6	± 15	40 máximo	-6
U.R.S.S.	1200-1600 separadas y compuestas 2600	± 5 ± 6	± 15 ± 15	40 máximo antes de la respuesta, 150 \pm 50 después de la respuesta -	-4 cambiando a -9 después de 0,1 segundo -7
Yugoslavia	2280	± 6	-	-	-6
Zambia	3825	± 3	± 3	30 a 50	-20

PARTE XXI

CUESTIONES SOBRE CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN TELEFÓNICAS CONFIADAS A LA COMISIÓN DE ESTUDIO XI DURANTE EL PERIODO 1977-1980

**(Para consultar los Anexos a estas Cuestiones, conviene referirse
a la Contribución N.º 1, del periodo 1977-1980, de la Comisión de estudio XI)**

**LISTA DE CUESTIONES SOBRE CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN TELEFÓNICAS,
CONFIADAS A LA COMISIÓN DE ESTUDIO XI DURANTE EL PERIODO 1977-1980**

Cuestión N.º	Título	Observaciones
1/XI	Conmutación numérica para telefonía (64 kbitios/s)	El estudio requiere una estrecha cooperación con las Comisiones de estudio II, IV, VII y XVIII
2/XI	Sistema de señalización por canal común para redes numéricas integradas. Parte «Transferencia de mensaje»	El estudio requiere una estrecha cooperación con las Comisiones de estudio VII, X y XVIII
3/XI	Sistema de señalización por canal común para aplicaciones de telefonía numérica	En cooperación con la Comisión de estudio XVIII
4/XI	Interfuncionamiento con sistemas telefónicos móviles	Los resultados del estudio interesan a la Comisión de estudio II del CCITT y a la Comisión de estudio 8 del CCIR
5/XI	Interfuncionamiento entre sistemas de señalización	
6/XI	Sistemas de señalización por satélite	Los resultados del estudio interesan a la Comisión de estudio XVI del CCITT y a la Comisión de estudio 4 del CCIR
7/XI	Lenguaje de especificación y descripción para centrales telefónicas SPC	
8/XI	Lenguaje de programación de alto nivel para centrales telefónicas SPC	
9/XI	Lenguaje hombre-máquina para centrales telefónicas SPC	Las demás Comisiones de estudio deberán tener en cuenta los resultados de este estudio, pues los mismos podrían ser de aplicación general
10/XI	Equipo de conmutación automática para redes nacionales	El estudio debe relacionarse con los relativos a las demás Cuestiones de la Comisión de estudio XI. Deben tenerse en cuenta los estudios paralelos que realizarán el GAS 6 y otras Comisiones de estudio
11/XI	Métodos de mantenimiento para los enlaces de señalización por canal común	El estudio interesa a la Comisión de estudio IV
12/XI	Definiciones relativas a la conmutación y a la señalización en telefonía	El estudio requiere una cooperación con las Comisiones de estudio VII y XVIII
13/XI	Actualización de las Recomendaciones de la Serie Q	

**CUESTIONES SOBRE CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN TELEFÓNICAS,
CONFIADAS A LA COMISIÓN DE ESTUDIO XI DURANTE EL PERIODO 1977-1980**

Cuestión 1/XI – Conmutación numérica para telefonía (64 kbitios/s)

Considerando

- a) que en las redes telefónicas se están introduciendo, en gran escala, sistemas de transmisión numérica;
- b) que en las redes telefónicas se proyecta introducir, o se han introducido, sistemas de conmutación numérica;
- c) que, en consecuencia, se espera el advenimiento de redes numéricas integradas (conmutación y transmisión) para telefonía;
- d) que los estudios realizados en materia de conmutación numérica durante el periodo 1973-1976 tanto por la Comisión especial D (Cuestión 3/D) como por la Comisión de estudio XI muestran la necesidad de formular una Recomendación internacional sobre las características de los sistemas de conmutación numérica (véase el Anexo 1 a esta Cuestión);
- e) que posiblemente convenga concebir los sistemas de conmutación numérica de tal forma que puedan utilizarse para más de un servicio (telefonía, datos, etc.), ya sea en redes especializadas o en redes de servicios integrados;
- f) que la Comisión de estudio XI es el órgano al que incumben específicamente las Recomendaciones sobre conmutación telefónica, mientras que la Comisión de estudio XVIII es responsable de los aspectos relativos a la conmutación numérica impuestos por las redes numéricas integradas.

¿Qué Recomendaciones deben aplicarse a la conmutación numérica para telefonía, habida cuenta de la posibilidad de que otros servicios utilicen la velocidad binaria básica conmutada de 64 kbitios/s?

Observación 1. – Debe tenerse en cuenta la posibilidad de integración de servicios. Debe establecerse una estrecha colaboración con la Comisión de estudio VII, encargada de los servicios de datos, y con la Comisión de estudio XVIII, encargada del estudio de la integración de servicios en redes numéricas. (Para la división de las responsabilidades principales, véase el Anexo 2 a esta Cuestión.)

Observación 2. – Las características de mantenimiento, por su naturaleza, serán objeto de estos estudios. Será necesaria una estrecha colaboración con otras Comisiones de estudio (IV, XVIII, etc.) para identificar los requisitos de mantenimiento pertinentes.

Observación 3. – Los aspectos relativos a la calidad de servicio, por su naturaleza, serán también objeto de estos estudios, por lo que será necesario una estrecha colaboración con la Comisión de estudio II.

Observación 4. – En el Anexo 1 a la presente Cuestión se ha incluido, en forma de proyecto de Recomendación, la respuesta de la Comisión especial D a la parte a) de la Cuestión 3/D, con las modificaciones introducidas por la Comisión de estudio XI en su reunión final del periodo 1973-1976.

ANEXOS

(a la Cuestión 1/XI)

Anexo 1. – Respuesta al punto a) de la Cuestión 3/D en el periodo de estudios 1973-1976

Apéndice al Anexo 1 – Desviación de fase

Anexo 2. – Responsabilidades de las Comisiones de estudio en relación con las características de las centrales numéricas internacionales

Cuestión 2/XI – Sistema de señalización por canal común para redes numéricas integradas – Parte «transferencia de mensaje»

Considerando

- a) que en las futuras redes nacionales, regionales e internacionales se recurrirá a la integración de la conmutación y la transmisión numéricas para diversos servicios como telefonía y datos;
- b) que se ha convenido en que es necesario un nuevo sistema de señalización por canal común para uso en esas redes, optimizado para la explotación en enlaces numéricos a 64 kbitios/s;
- c) que el sistema debe poder trabajar también en enlaces analógicos y a velocidades binarias inferiores;
- d) que se ha convenido en que el sistema de señalización tenga una estructura funcional en la que estarán separadas claramente:
 - i) la *parte «transferencia de mensaje»*, común a todos los servicios y aplicaciones;
 - ii) las *partes «usuario»*, que se especificarán separadamente para cada servicio o aplicación; (esta división se define en el Anexo 1);
- e) que las Administraciones desean normalizar especificaciones para la señalización por canal común para aplicaciones nacionales o regionales, utilizando el sistema básico especificado para uso internacional, u opciones de dicho sistema;
- f) que es necesario tener, para fines del periodo de estudios 1977-1980, una especificación completa y detallada del sistema de señalización por canal común para servicios de telefonía y datos;
- g) que habrán de tenerse en cuenta los requisitos para la aplicación del sistema a servicios distintos de la telefonía, conforme lo han definido otras Comisiones de estudio (por ejemplo, las Comisiones VII y X) en estrecha colaboración con la Comisión de estudio XVIII en estudios relativos a las redes numéricas de servicios integrados (RNSI);
- h) que el sistema será adecuado también para satisfacer las necesidades de una red numérica de servicios integrados como la que estudia la Comisión de estudio XVIII.

¿Qué Recomendaciones deben formularse para la parte «transferencia de mensaje» del sistema de señalización por canal común?

Observación. – Los Anexos 1, 2 y 3 reflejan el estado de los estudios sobre el nuevo sistema de señalización por canal común, a que se ha llegado al final del periodo 1973-1976. Debe quedar bien claro que estos resultados definen el punto de partida para ulteriores estudios en el próximo periodo 1977-1980, y no deben considerarse como posiciones fijas que no permitan la consideración de alternativas si fuera necesario. Sin embargo, sólo se estudiarán otros métodos si los elegidos no conducen a un sistema de señalización básico aceptable.

ANEXOS

(a la Cuestión 2/XI)

- Anexo 1.* – Aspectos generales del estudio de un nuevo sistema de señalización por canal común
- Anexo 2.* – Parte «transferencia de mensaje»
Apéndice al Anexo 2. – Nuevo sistema de señalización por canal común para redes numéricas; aumento de la eficacia del método de protección contra errores mediante la retransmisión cíclica preventiva. (Origen: República Federal de Alemania)
- Anexo 3.* – Requisitos, para las aplicaciones de datos, en la parte «transferencia de mensaje» del sistema de señalización común para redes numéricas
Apéndice al Anexo 3. – Modelo de tráfico de señalización de datos; tipos de mensajes y distribución de la longitud para aplicaciones de datos nacionales

Cuestión 3/XI – Sistema de señalización por canal común para aplicaciones de telefonía numérica*Considerando*

- a) que la conmutación y la transmisión numéricas integradas se utilizarán en las futuras redes nacionales, regionales e internacionales para diversos servicios como telefonía y datos;
- b) que se ha convenido en que para uso en dichas redes es necesario un nuevo sistema de señalización por canal común, optimizado para la explotación con enlaces numéricos a 64 kbitios/s;
- c) que este sistema debe poder también funcionar en enlaces analógicos y a velocidades binarias menores;
- d) que se ha convenido en que el sistema de señalización tenga una estructura funcional en la que estarán claramente separadas;
 - i) la parte «transferencia de mensaje», común a todos los servicios y aplicaciones;
 - ii) las partes «usuario», especificadas individualmente para cada servicio o aplicación;
 (esta división se define en el Anexo 1 a la Cuestión 2/XI);
- e) que las Administraciones desean normalizar especificaciones para la señalización por canal común para aplicaciones nacionales/regionales en que se emplee el sistema básico especificado para uso internacional, u opciones del sistema;
- f) que para fines del periodo 1977-1980 será necesario disponer de una especificación completa y detallada del sistema de señalización por canal común para los servicios de telefonía y datos;
- g) que será necesario el interfuncionamiento con los actuales sistemas de señalización del CCITT;
- h) que sobre la base de los estudios relativos a la Cuestión 2/XI se prepararán Recomendaciones para la parte «transferencia de mensaje»;
- i) que las partes «usuario», definidas para diferentes servicios y aplicaciones, conviene especificarlas de conformidad con el principio de comunidad de concepción;
- j) que el sistema deberá también ser apropiado para satisfacer las necesidades de una red numérica de servicios integrados como la que estudia la Comisión de estudio XVIII.

¿Qué Recomendaciones conviene adoptar para las aplicaciones de telefonía del sistema de señalización por canal común?

Observación. – Los Anexos 1 y 2 reflejan el estado de los estudios sobre el nuevo sistema de señalización por canal común, a que se ha llegado al final del periodo 1973-1976.

Debe quedar bien claro que estos resultados definen el punto de partida de ulteriores estudios en el periodo 1977-1980. No deben considerarse como posiciones firmes que no permitan considerar alternativas, si fuera necesario. Sólo se estudiarán otros métodos si, empleando los elegidos, no se obtiene un sistema de señalización básico aceptable.

ANEXOS

(a la Cuestión 3/XI)

Anexo 1. – Aspectos generales del estudio de un nuevo sistema de señalización por canal común

Anexo 2. – Parte «usuario» de telefonía

Cuestión 4/XI – Interfuncionamiento con sistemas telefónicos móviles ¹⁾

(las Cuestiones 4/XI, 5/XI y 13/XI son continuación de la Cuestión 10/XI, estudiada durante el periodo 1973-1976)

Considerando

a) que se están utilizando nuevos tipos de sistemas de señalización que trabajan por ondas radioeléctricas (incluso por satélite), y que se estudian otros;

b) que las unidades móviles (v.g., barcos) se desplazan a menudo en amplias zonas cubiertas por estaciones radioeléctricas (incluidas estaciones terrenas para satélites) situadas en distintos países;

c) que se desea el servicio automático hacia y desde esas unidades móviles a través de la red telefónica internacional existente.

¿Qué nuevas Recomendaciones o ampliaciones de las Recomendaciones actuales deben considerarse?

Observación. – El estudio de esta Cuestión interesa a la Comisión de estudio II del CCITT y a la Comisión de estudio 8 del CCIR.

ANEXO

(a la Cuestión 4/XI)

**Conclusiones a que ha llegado la Comisión de estudio XI
en el periodo 1973-1976 acerca de las telecomunicaciones marítimas**

Cuestión 5/XI – Interfuncionamiento entre sistemas de señalización

(las Cuestiones 4/XI, 5/XI y 13/XI son continuación de la Cuestión 10/XI, estudiada durante el periodo 1973-1976)

Considerando

a) que aún no se ha especificado completamente el interfuncionamiento entre todos los sistemas de señalización del CCITT;

b) que los sistemas de transmisión y de conmutación numéricas pueden dar lugar a nuevos problemas de interfuncionamiento;

c) que la calidad de funcionamiento de un sistema de señalización puede disminuir como consecuencia del interfuncionamiento con otro sistema de señalización de diferente capacidad;

d) que se necesitan métodos perfeccionados para representar las especificaciones de interfuncionamiento entre sistemas de señalización del CCITT;

e) que debe considerarse la posible utilización del lenguaje de especificación y descripción que se estudia en la Cuestión 7/XI;

f) que parece conveniente reunir, de manera completa, las especificaciones de interfuncionamiento, y publicarlas por separado en una parte del Tomo VI;

g) que los métodos perfeccionados para representar las especificaciones de interfuncionamiento pueden emplearse para analizar y revisar las especificaciones de interfuncionamiento existentes;

h) que es necesario establecer reglas que deban seguirse para la especificación de nuevos sistemas de señalización y que faciliten el interfuncionamiento entre los sistemas de señalización existentes del CCITT y los nuevos sistemas de señalización.

1. ¿Qué nuevas especificaciones de interfuncionamiento y ampliaciones de las especificaciones existentes deben recomendarse?

2. ¿Qué métodos de presentación de las especificaciones de interfuncionamiento deben recomendarse?

¹⁾ Aunque esta Cuestión está destinada a estudios relativos a los diferentes tipos de sistemas telefónicos móviles (por ejemplo, móvil terrestre, móvil marítimo), se espera que los estudios en el periodo 1977-1980 se concentrarán en el sistema móvil marítimo.

ANEXOS

(a la Cuestión 5/XI)

- Anexo 1.* – Actuales especificaciones de interfuncionamiento para los sistemas de señalización
- Anexo 2.* – Informe sobre el estado de los estudios acerca del «interfuncionamiento entre sistemas de señalización»
- Apéndice 1 al Anexo 2.* – Análisis de las actuales especificaciones de interfuncionamiento
- Apéndice 2 al Anexo 2.* – Lista de los eventos telefónicos de interfuncionamiento que resultan de señales hacia adelante y hacia atrás de los sistemas N.^{os} 4, 5, 6 y R2
- Anexo 3.* – Intervalos de espera
- Anexo 4.* – Transferencia de la información «sin tasación»
- Anexo 5.* – Interfuncionamiento entre sistemas de señalización por canal común internacionales y nacionales

Cuestión 6/XI – Sistemas de señalización por satélite*Considerando*

- a) que pueden preverse varios métodos de explotación por satélite en el futuro;
- b) que los sistemas por satélite deben interfuncionar con la parte terrenal de la red internacional;
- c) que el CCITT ha recomendado (Observación 1) características de un sistema (Observación 2) por satélite con asignación en función de la demanda que garantizan la integración de dicho sistema en la red internacional.

¿Qué nuevas Recomendaciones sobre señalización y conmutación son necesarias, en su caso, para:

- 1) la utilización de los sistemas de señalización normalizados por el CCITT, vía satélite;
- 2) el interfuncionamiento de sistemas por satélite con la red telefónica internacional;
- 3) la utilización de las características que puedan tener los sistemas por satélite, para satisfacer las necesidades de señalización de la red internacional (Observación 3)?

Observación 1. – Véanse la Recomendación Q.48 y el Suplemento N.º 8 al Tomo VI del *Libro Verde*.

Observación 2. – Hasta ahora, el CCITT, ha examinado sólo un sistema con asignación en función de la demanda con control en la estación terrena y no en el CT. Véase el Anexo 2 al Suplemento N.º 8 del Tomo VI del *Libro Verde*.

Observación 3. – Es posible que un sistema por satélite incluya circuitos con asignación previa y con asignación en función de la demanda; el sistema de señalización con asignación en función de la demanda puede utilizarse para transmitir información de señalización con destino tanto a circuitos con asignación previa como a circuitos con asignación en función de la demanda.

Cabe también tener en cuenta un tipo de explotación de difusión de la señalización por canal común que dé un servicio a ciertos haces reducidos de circuitos con asignación previa. Esta posibilidad de señalización ofrece interés para los países que, teniendo pequeños haces de circuitos para relaciones diferentes, deseen introducir un sistema de señalización de utilización económica en los circuitos por satélite cuyas facilidades y posibilidades sean análogas a la de los sistemas de señalización más modernos.

Observación 4. – Los resultados del estudio de esta Cuestión interesan a la Comisión de estudio XVI del CCITT y a la Comisión de estudio 4 del CCIR.

ANEXO

(a la Cuestión 6/XI)

Posible utilización del sistema R2 en enlaces por satélite

Cuestión 7/XI – Lenguaje de especificación y descripción (LED) para centrales telefónicas SPC

(continuación de la Cuestión 7/XI, estudiada durante el periodo 1973-1976)

Considerando

- a) que muchas organizaciones de explotación han instalado o se proponen instalar centrales telefónicas SPC en sus redes;
- b) que se ha recomendado un método gráfico general de presentación de la especificación funcional y la descripción funcional para centrales telefónicas SPC: el lenguaje de especificación y descripción (LED);
- c) que el LED debe ser fácil de representar, modificar e interpretar en relación con las necesidades de las diversas organizaciones;
- d) que debe ser fácil establecer las relaciones entre el lenguaje de programación de alto nivel y el LED.

¿Qué nuevas Recomendaciones y ampliaciones de las actuales Recomendaciones deben considerarse?, específicamente:

1. ¿Qué modelo debe adoptarse para la descripción formal del LED?
2. ¿Qué versión del LED legible por computador debe adoptarse (si es que se adopta alguna):
 - i) para permitir la generación automática de presentaciones LED;
 - ii) para la lógica y la simulación de tráfico;
 - iii) para la generación automática de un código de lenguaje de alto nivel?
3. ¿Qué normas deben adoptarse para los elementos gráficos y en qué medida debe recomendarse su utilización? (véase la Recomendación Z.103).

Observación 1. – Se considera que el LED podrá tener otros campos de aplicación, aparte de las centrales telefónicas SPC.

Observación 2. – Las demás Comisiones de estudio deberán tener en cuenta los resultados del estudio de esta Cuestión, pues los mismos podrían ser de aplicación general.

ANEXOS

(a la Cuestión 7/XI)

- Anexo 1.* – Problemas específicos que requieren mayor estudio
- Anexo 2.* – Hacia la normalización de elementos gráficos en símbolos de estado
- Anexo 3.* – Hacia el desarrollo de un modelo formal para el LED

Cuestión 8/XI – Lenguaje de programación de alto nivel para centrales telefónicas SPC

(continuación de la Cuestión 8/XI, estudiada durante el periodo 1973-1976)

Considerando

- a) que muchos organismos de explotación han instalado o se proponen instalar centrales telefónicas SPC en sus redes;
- b) la respuesta provisional a la Cuestión 8/XI preparada durante el periodo de estudios 1973-1976, en el que se llegó a las conclusiones siguientes:
 - i) que no es posible recomendar ninguno de los lenguajes de programación de alto nivel, tanto en su forma original como en una versión modificada, como el lenguaje de programación de alto nivel del CCITT para centrales telefónicas SPC;
 - ii) que se ha decidido desarrollar un nuevo lenguaje de programación de alto nivel basado en las 16 directrices indicadas en el Anexo 1 a esta Cuestión;
 - iii) que la propuesta provisional de lenguaje discutida en el Anexo 2 a esta Cuestión constituye una base adecuada para futuros trabajos;

c) que antes de formular Recomendaciones debiera conocerse la experiencia de los organismos que están en condiciones de evaluar y aplicar el lenguaje propuesto;

d) que es necesario que existan relaciones recíprocas entre el lenguaje de programación de alto nivel, el lenguaje de especificación y descripción y el lenguaje hombre-máquina, y que dichas relaciones habrán de tenerse en cuenta al elaborar el lenguaje de programación de alto nivel;

e) que debe considerarse la conveniencia de establecer una terminología normalizada común para todo el campo constituido por la telefonía y la informática.

¿Qué Recomendaciones debieran formularse para el lenguaje de programación de alto nivel del CCITT para centrales telefónicas SPC?

Observación 1. – Se ha previsto que el lenguaje de programación de alto nivel que se elaborará como resultado de estos estudios será aplicable también a otros servicios.

Observación 2. – Las demás Comisiones de estudio deberán tener en cuenta los resultados del estudio de esta Cuestión, pues los mismos podrían ser de aplicación general.

ANEXOS

(a la Cuestión 8/XI)

Anexo 1. – 16 directrices para el lenguaje de programación de alto nivel para centrales telefónicas SPC

Anexo 2. – Extracto del proyecto de Manual para un lenguaje de programación de alto nivel del CCITT para centrales telefónicas SPC

Cuestión 9/XI – Lenguaje hombre-máquina para centrales telefónicas SPC

(continuación de la Cuestión 9/XI, estudiada durante el periodo 1973-1976)

Considerando

a) que muchos organismos de explotación están instalando o se proponen instalar en sus redes centrales telefónicas SPC;

b) que se precisa un lenguaje común hombre-máquina para facilitar la explotación, el mantenimiento, la instalación y las pruebas de diferentes tipos de sistemas de conmutación;

c) que el lenguaje hombre-máquina debe satisfacer las necesidades de interfuncionamiento internacional e intercambio de información a nivel de red y ser idóneo para la comunicación internacional hombre-hombre para fines de explotación y mantenimiento;

d) que si se necesita determinar la relación entre el lenguaje de programación de alto nivel, el lenguaje de especificación y descripción y el lenguaje hombre-máquina, dicha relación deberá tenerse en cuenta en el futuro desarrollo del lenguaje hombre-máquina;

e) que existen Recomendaciones relativas a la sintaxis, el procedimiento de diálogo y la terminología del lenguaje hombre-máquina (LHM) del CCITT;

f) que la Recomendación Z.318 contiene una lista preliminar de las funciones que se espera controlar por medio del lenguaje hombre-máquina.

¿Qué nuevas Recomendaciones deben considerarse?, en particular:

1. ¿Qué sintaxis de lenguaje de salida y semántica general deben recomendarse?
2. ¿Qué funciones pertinentes deben agregarse a la lista de funciones?
3. ¿Qué funciones deben especificarse?

4. ¿Cómo deben especificarse formalmente las funciones, la semántica y los procedimientos de explotación?
5. ¿Cuál debe ser la forma final de la guía del realizador y del manual del usuario?
6. ¿Qué secuencias de funcionamiento para nuevos modos deben recomendarse? (véase la Recomendación Z.317);
7. ¿Qué verificaciones y salvaguardas deben recomendarse?

Observación 1. – Se ha previsto que el lenguaje hombre-máquina del CCITT será aplicable también a otros servicios.

Observación 2. – Las demás Comisiones de estudio deberán tener en cuenta los resultados del estudio de esta Cuestión, pues los mismos podrían ser de aplicación general.

ANEXOS

(a la Cuestión 9/XI)

- Anexo 1.* – Resumen de las respuestas al cuestionario distribuido en 1974 sobre el lenguaje hombre-máquina (LHM) para centrales telefónicas SPC
- Anexo 2.* – Lista de características y evaluaciones
- Anexo 3.* – Estado de los trabajos relativos a verificaciones y salvaguardas al final del periodo de estudios 1973-1976
- Anexo 4.* – Otros aspectos
- Anexo 5.* – Terminología de mantenimiento propuesta por AT&T
- Anexo 6.* – Glosario de términos

Cuestión 10/XI – Equipo de conmutación automática para redes nacionales

Habida cuenta de que la introducción de nuevos sistemas de conmutación plantea a las Administraciones un número cada vez mayor de problemas con respecto a la realización técnica, la capacitación del personal, el mantenimiento y otros aspectos de la explotación, y

Considerando

- a) la rápida y constante evolución de las nuevas técnicas de conmutación;
- b) que en los próximos años se instalarán numerosos equipos de conmutación, especialmente en zonas de baja densidad telefónica;
- c) que se requiere cierto grado de compatibilidad entre los equipos de conmutación instalados en la red telefónica automática mundial;
- d) que es conveniente también que exista cierta compatibilidad entre los equipos de conmutación para facilitar la capacitación del personal encargado de explotar y mantener las redes telefónicas automáticas;

Considerando además

- e) la necesidad de relacionar el estudio de esta Cuestión con los estudios que se realizan en el marco de las Cuestiones 1/XI, 2/XI, 3/XI, 5/XI, 6/XI, 7/XI, 8/XI, 9/XI, 11/XI y 13/XI;
- f) los estudios paralelos sobre esta materia que van a efectuar el GAS 6 y otras Comisiones de estudio;

g) que deben tenerse en cuenta las diferencias actuales y previstas entre las redes nacionales, por ejemplo, en lo que respecta al plan de numeración, al plan de encaminamiento, al plan de transmisión, a las disposiciones de tasación, etc.;

h) que es de esperar que las técnicas de conmutación sigan evolucionando.

¿Qué Recomendaciones pueden formularse para asistir a las Administraciones en la selección y en la normalización de los equipos de conmutación automática destinados a las redes nacionales?

Cuestión 11/XI – Métodos de mantenimiento para los sistemas de señalización por canal común

Considerando

a) que se han introducido sistemas de señalización por canal común, como el sistema de señalización N.º 6;

b) que la experiencia adquirida hasta el presente en lo que respecta al mantenimiento de los sistemas de señalización por canal común es limitada;

c) que la avería de un sistema de señalización por canal común afectaría a un gran número de circuitos de conversación.

¿Qué otras técnicas deben recomendarse aparte de las actuales Recomendaciones, con respecto al mantenimiento de los sistemas de señalización por canal común y, en particular del canal común?

Observación 1. – En lo que concierne al sistema de señalización N.º 6, se hace referencia a la Recomendación Q.295.

Observación 2. – En el Anexo I figuran las propuestas relativas a las señales de mantenimiento de red para el sistema N.º 6, presentadas durante el periodo 1973-1976.

Observación 3. – El estudio de esta Cuestión interesa a la Comisión de estudio IV.

ANEXOS

(a la Cuestión 11/XI)

Anexo 1. – Señales de mantenimiento de red propuestas para el sistema N.º 6 (Cuestión 2/XI del periodo 1973-1976: *Métodos de mantenimiento para el sistema de señalización N.º 6*) y propuesta de modificación de los cuadros de prueba de racionalidad del sistema N.º 6

Apéndice al Anexo 1. – Propositiones de modificación de las especificaciones del sistema N.º 6

Anexo 2. – Métodos de mantenimiento para el sistema de señalización N.º 6

Cuestión 12/XI – Definiciones relativas a la conmutación y a la señalización en telefonía

Considerando

– la necesidad de que todas las Comisiones de estudio que se ocupan de los sistemas numéricos empleen una terminología uniforme;

– la necesidad de racionalizar la definición de términos para diferentes sistemas de señalización y conmutación.

¿Qué definiciones deben darse a los términos utilizados en la conmutación y la señalización numérica para la telefonía?

Observación. – Las definiciones elaboradas por la Comisión de estudio XI que se consideren de interés común para las Comisiones de estudio VII y XVIII deben enviarse a los relatores para las Cuestiones 15/VII: *Definición de los términos utilizados en el estudio de las redes públicas de datos, y 7/XVIII: Definiciones relativas a las redes numéricas.*

ANEXO

(a la Cuestión 12/XI)

**Términos aprobados por la Comisión de estudio XI relativos
a la conmutación numérica****Cuestión 13/XI – Actualización de las Recomendaciones de la Serie Q**

(las Cuestiones 4/XI, 5/XI y 13/XI son continuación de la Cuestión 10/XI, estudiada durante el periodo de 1973-1976)

Considerando

a) que generalmente, la realización de los sistemas de señalización del CCITT toma un periodo de tiempo relativamente largo, después de su especificación;

b) que las pruebas prácticas y la consiguiente experiencia en la explotación de los sistemas de señalización del CCITT conducen frecuentemente a modificaciones de las Recomendaciones actuales;

c) que las especificaciones de señalización que se deriven de problemas de interfuncionamiento se actualizarán en virtud de la Cuestión 5/XI;

d) que es necesario un estudio continuado para tener en cuenta todas las modificaciones necesarias de las actuales Recomendaciones de la Serie Q.

¿Qué revisiones o modificaciones de las actuales Recomendaciones de la Serie Q que incumben a la Comisión de estudio XI deberían recomendarse?

ANEXOS

(a la Cuestión 13/XI)

- Anexo 1.* – Especificaciones del sistema R2 – Proyecto de Capítulo VI – Pruebas de mantenimiento
- Anexo 2.* – Cuestión planteada por la Comisión de estudio XIII, y que estudiará la Comisión de estudio XI, relativa a la condición para el envío de la señal de toma
- Anexo 3.* – Un punto del sistema de señalización N.º5
- Anexo 4.* – Cuestión planteada por la Comisión del Plan a la Comisión de estudio XI: Posibilidad de utilizar el sistema de señalización R2 en canales de 3 kHz establecidos en cables submarinos

