



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.2

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

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.2

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6



Publicado por la
UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
GINEBRA, 1977

ISBN 92-61-00403-2

**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.2 DEL LIBRO NARANJA

	Página
Parte I — Sistema de señalización N.º 6	
(Parte XIV de las Recomendaciones de la Serie Q)	3
Parte II — Interfuncionamiento entre el Sistema de señalización N.º 6 del CCITT y los sistemas nacionales de señalización por canal común	
(Parte XIV <i>bis</i> de las Recomendaciones de la Serie Q)	149

NOTA PRELIMINAR

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 (de Q.251 a Q.291)

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N° 6

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

	Página
Consideraciones generales	13
Modos de explotación	13
Enlace común de señalización	14
Mensajes de señalización	14
Tratamiento de las señales	14
Equipo de señalización	14

SECCIÓN 1 — Descripción funcional del sistema de señalización

Rec. N.º

Q.251	1.1	<i>Consideraciones generales</i>	
	1.1.1	Diagramas de bloques	15
	1.1.2	Estructura de las unidades de señalización y de los bloques	17
	1.1.3	Terminal transmisor	17
	1.1.4	Terminal receptor	17
	1.1.5	Protección contra errores	17
Q.252	1.2	<i>Definiciones relativas al tiempo de transferencia de las señales</i>	
	1.2.1	Puntos funcionales de referencia	18
	1.2.2	Componentes del tiempo de transferencia de las señales	19
Q.253	1.3	<i>Asociación entre redes de señalización y de conversación</i>	
	1.3.1	Definiciones	19
	1.3.1.1	Modo de explotación «asociado»	20
	1.3.1.2	Modo de explotación «no asociado»	20
	1.3.2	Métodos de asociación que permite el Sistema N.º 6	20
	1.3.3	Punto de transferencia de las señales	21
	1.3.3.1	Definición	21
	1.3.3.2	Funciones de un punto de transferencia de las las señales	21

SECCIÓN 2 — Definición y función de las señales

Q.254	2.1	<i>Señales telefónicas</i>	
	2.1.1	Señal de dirección	23
	2.1.2	Indicador del distintivo del país	23
	2.1.3	Indicador de la naturaleza del circuito	23
	2.1.4	Indicador de supresor de eco	23
	2.1.5	Indicador de la categoría del abonado que llama	23
	2.1.6	Señal de fin de numeración (ST)	24

Rec. N.º		Página
2.1.10	Señal de continuidad	24
2.1.12	Señal de congestión en el equipo de conmutación	24
2.1.13	Señal de congestión en el haz de circuitos	24
2.1.14	Señal de congestión en la red nacional	24
2.1.15	Señal de dirección incompleta	24
2.1.16	Señal de dirección completa, con tasación	24
2.1.17	Señal de dirección completa, sin tasación	24
2.1.18	Señal de dirección completa, teléfono de previo pago	25
2.1.19	Señal de dirección completa, abonado libre, con tasación	25
2.1.20	Señal de dirección completa, abonado libre, sin tasación	25
2.1.21	Señal de dirección completa, abonado libre, teléfono de previo pago	25
2.1.23	Señal de número nacional vacante	25
2.1.24	Señal (eléctrica) de abonado ocupado	25
2.1.25	Señal de línea fuera de servicio	25
2.1.26	Señal de abonado transferido (cambio de número)	25
2.1.27	Señal de confusión	25
2.1.28	Señal de llamada infructuosa	25
2.1.29	Señal de mensaje rechazado	26
2.1.31	Señal de intervención	26
2.1.32	Señal de respuesta, con tasación	26
2.1.33	Señal de respuesta, sin tasación	26
2.1.34	Señales de colgar	26
2.1.35	Señales de repetición de respuesta	26
2.1.36	Señal de fin (desconexión)	26
2.1.37	Señal de liberación de guarda	26
2.1.41	Señal de bloqueo	27
2.1.42	Señal de desbloqueo	27
2.1.43	Señal de acuse de recibo de bloqueo	27
2.1.44	Señal de acuse de recibo de desbloqueo	27
Q.255 2.2	<i>Señales de control del sistema de señalización</i>	
2.2.1	Indicador de acuse de recibo	27
2.2.2	Señal de sincronización	27
2.2.3	Señales de control del sistema	27
2.2.3.1	Señal de paso a un enlace de reserva	27
2.2.3.2	Señal de paso manual a un enlace de reserva	27
2.2.3.3	Señal de acuse de recibo de paso manual a un enlace de reserva	27
2.2.3.4	Señal de enlace de reserva preparado	28
2.2.3.5	Señal de acuse de recibo de enlace de reserva preparado	28
2.2.3.6	Señal de transferencia de tráfico	28
2.2.3.7	Señal de transferencia de tráfico de emergencia	28
2.2.3.8	Señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico	28
2.2.4	Señales de sincronización de multibloque	28
2.2.4.1	Señal de supervisión de multibloque	28
2.2.4.2	Señal de acuse de recibo de multibloque	28
Q.256 2.3	<i>Señales de gestión</i>	
2.3.1	Señales de gestión de red	28
2.3.2	Señales de mantenimiento de red	28
2.3.3	Señales de gestión de la red de señalización	29

Rec. N.º

Página

2.3.3.1	Señal de prohibición de transferencia	29
2.3.3.2	Señal de autorización de transferencia	29
2.3.3.3	Señal de acuse de recibo de autorización de transferencia	29

SECCIÓN 3 — *Formato y código de las unidades de señalización*Q.257 3.1 *Consideraciones generales*

3.1.1	Tipos de mensaje y unidad de señalización (SU)	31
3.1.1.1	Mensaje simple, unidad aislada de señalización (LSU)	31
3.1.1.2	Mensajes múltiples (MUM)	31
3.1.1.3	Unidad inicial de señalización (ISU)	31
3.1.1.4	Unidad subsiguiente de señalización	31
3.1.2	Formatos básicos	32
3.1.2.1	Formato básico de unidad aislada de señalización	32
3.1.2.2	Formato básico de un mensaje múltiple	32
3.1.3	Códigos para las partes generales de las unidades de señalización	33
3.1.3.1	Encabezamiento	33
3.1.3.2	Información de señalización	34
3.1.3.3	Etiqueta	34
3.1.3.4	Indicador de longitud	34
3.1.3.5	Control	35

Q.258 3.2 *Señales telefónicas*

3.2.1	Mensaje inicial de dirección (IAM)	35
3.2.1.1	Formato del mensaje inicial de dirección	35
3.2.1.2	Códigos utilizados en el mensaje inicial de dirección	35
3.2.1.3	Ejemplo de mensaje inicial de dirección	37
3.2.2	Mensaje subsiguiente de dirección (SAM)	38
3.2.2.1	Formatos de mensajes subsiguientes de dirección	38
3.2.2.2	Códigos utilizados en mensajes subsiguientes de dirección	38
3.2.3	Otras señales telefónicas	39
3.2.3.1	Señales telefónicas con el código de encabezamiento 1 0 0 0 0	39
3.2.3.2	Señales telefónicas con el código de encabezamiento 1 1 0 0 0	40
3.2.3.3	Señales telefónicas con el código de encabezamiento 1 1 0 0 1	40
3.2.3.4	Señales telefónicas con el código de encabezamiento 1 1 0 1 0	41
3.2.3.5	Señales telefónicas con el código de encabezamiento 1 1 0 1 1	41
3.2.3.6	Códigos de encabezamiento reservados	42
3.2.4	Ejemplos de mensajes de dirección	42
3.2.4.1	Llamada de tránsito de EE.UU. a los Países Bajos vía Reino Unido	42
3.2.4.2	Llamada directa de los Países Bajos a EE.UU.	42

Q.259 3.3 *Señales de control del sistema de señalización*

3.3.1	Consideraciones generales	43
3.3.2	Unidad de señalización de acuse de recibo	43
3.3.2.1	Formato de la ACU	43
3.3.2.2	Códigos empleados para las distintas partes de la ACU	44

Rec. N.º		Página
3.3.3	Unidad de señalización de sincronización (SYU)	44
3.3.3.1	Formato de la señal SYU	44
3.3.3.2	Código para las distintas partes de la SYU	44
3.3.4	Unidades de señalización de control del sistema (SCU)	45
3.3.4.1	Formato de una SCU	45
3.3.4.2	Códigos empleados para las distintas partes de la SCU	45
3.3.5	Unidades de señalización de sincronización de multibloque (MBS)	46
3.3.5.1	Formato de una MBS	46
3.3.5.2	Códigos empleados para las partes de las unidades de señalización de sincronización de multibloque	46
Q.260 3.4	<i>Señales de gestión</i>	
3.4.1	Consideraciones generales	46
3.4.1.1	Formato básico de las señales de gestión	47
3.4.1.2	Códigos empleados para las señales de gestión	47
3.4.2	Señales de gestión de red	48
3.4.3	Señales de mantenimiento de red	48
3.4.4	Señales de gestión de la red de señalización	48
3.4.4.1	Formato de una señal de gestión de la red de señalización	48
3.4.4.2	Códigos empleados para las distintas partes de una unidad de señalización de gestión de red	48
SECCIÓN 4 — Procedimientos de señalización (Incluido el interfuncionamiento con los Sistemas N.º 4 y N.º 5)		
Q.261 4.1	<i>Establecimiento normal de una comunicación</i>	
4.1.1	Mensaje inicial de dirección	51
4.1.2	Mensajes subsiguientes de dirección	52
4.1.3	Señal de fin de numeración (ST)	52
4.1.4	Pruebas de continuidad del circuito de conversación	53
4.1.5	Señal de dirección completa	54
4.1.6	Señal de dirección incompleta	55
4.1.7	Señales de congestión	55
4.1.8	Señales de condición de la línea del abonado llamado	56
4.1.9	Señales de respuesta	56
4.1.10	Señal de colgar	56
4.1.11	Secuencia de las señales de repetición de respuesta y de colgar	57
4.1.12	Señal de intervención	57
4.1.13	Secuencia de las señales de fin y de liberación de guarda	57
4.1.14	Diagramas indicativos de la secuencia de las señales	57
Q.262 4.2	<i>Análisis de la información numérica necesaria para el encaminamiento</i>	
4.2.1	Condiciones necesarias en una central internacional de tránsito	58
4.2.2	Número máximo de cifras que debe analizarse en una central internacional de tránsito	58
4.2.3	Análisis de la información numérica necesaria para determinar el encaminamiento en la central internacional de salida	58
4.2.4	Análisis de la información numérica necesaria para determinar el encaminamiento en la central internacional de llegada	58
<i>Anexo. — Ejemplo de análisis de cifras en una central internacional de tránsito</i>		59

Rec. N.º		Página
Q.263	4.3 <i>Toma simultánea en explotación en ambos sentidos</i>	
	4.3.1 Toma simultánea	60
	4.3.2 Intervalo de tiempo sin guarda	60
	4.3.3 Identificación de una toma simultánea	60
	4.3.4 Medidas preventivas	60
	4.3.5 Medidas que han de adoptarse al identificar una toma simultánea	60
Q.264	4.4 <i>Posibilidad de repetición automática de las tentativas</i>	
Q.265	4.5 <i>Velocidad de conmutación y de transferencia de las señales en las centrales internacionales</i>	
	4.5.1 Consideraciones generales	61
	4.5.2 Central internacional de salida	61
	4.5.3 Central internacional de tránsito	62
	4.5.4 Central internacional de llegada	62
Q.266	4.6 <i>Secuencias de bloqueo y de desbloqueo y control de la señalización cuasiasociada</i>	
	4.6.1 Secuencias de bloqueo y de desbloqueo	62
	4.6.2 Control de la señalización cuasiasociada	63
	4.6.2.1 Señal de prohibición de transferencia	63
	4.6.2.2 Señal de autorización de transferencia	63
	4.6.2.3 Señal de mensaje rechazado	63
Q.267	4.7 <i>Mensajes irrazonables y superfluos</i>	
	4.7.1 Consideraciones generales	63
	4.7.2 Cuadros de la prueba de racionalidad	64
	4.7.3 Retransmisiones y errores no detectados	64
	4.7.4 Desbordamiento de mensajes de una secuencia de llamada a otra	65
	4.7.5 Otras situaciones ambiguas	65
	4.7.6 Procedimientos para el tratamiento de mensajes irrazonables y superfluos	66
	4.7.6.1 Rechazo	66
	4.7.6.2 Espera	66
	4.7.6.3 Liberación	66
	4.7.6.4 Transmisión de la señal de confusión	66
	4.7.7 Procedimientos obligatorios	66
Q.268	4.8 <i>Liberación de las conexiones internacionales y del equipo asociado</i>	
	4.8.1 Condiciones normales de liberación	66
	4.8.1.1 Central internacional de salida	67
	4.8.1.2 Central internacional de llegada	67
	4.8.1.3 Central internacional de tránsito	67
	4.8.2 Condiciones anormales de liberación — Secuencias de fin y de liberación de guarda	67
	4.8.2.1 Liberación imposible al recibirse una señal de fin	67
	4.8.2.2 Liberación imposible al recibirse una señal hacia atrás	67
	4.8.2.3 No se recibe la señal de liberación de guarda en respuesta a una señal de fin	68
	4.8.3 Señal de llamada infructuosa	68
	4.8.4 Condiciones anormales de liberación — Otras secuencias	68
	4.8.4.1 Central internacional de salida	68
	4.8.4.2 Central internacional de llegada	68
	4.8.4.3 Central internacional de tránsito	69

SECCIÓN 5 — Pruebas de continuidad del circuito de conversación

Q.271	5.1	<i>Consideraciones generales</i>	
	5.2	<i>Confiabilidad del circuito de conversación en la central</i>	
	5.3	<i>Prueba de continuidad del circuito de conversación entre centrales</i>	
	5.4	<i>Método de prueba en bucle</i>	
	5.5	<i>Condiciones de transmisión para las pruebas de continuidad</i>	
	5.5.1	Equipo transmisor	72
	5.5.2	Bucle de pruebas	72
	5.5.3	Equipo receptor	72
	5.5.3.1	Condiciones de funcionamiento	72
	5.5.3.2	Condiciones en que no debe funcionar el receptor	72
	5.5.3.3	Condiciones para la liberación	72
	5.6	<i>Señal de continuidad</i>	
	5.7	<i>Consideraciones sobre los tiempos en la prueba de continuidad</i>	
	5.7.1	Periodo de temporización limitativa de la prueba de continuidad	73
	5.7.2	Tiempos de conmutación del equipo de prueba de continuidad	73

SECCIÓN 6 — Enlace de señalización

Q.272	6.1	<i>Características del enlace de datos para la señalización</i>	
	6.1.1	Consideraciones generales	75
	6.1.1.1	Enlace de datos analógico para la señalización	75
	6.1.1.2	Enlace de datos numérico para la señalización	75
	6.1.2	Proporción de errores del canal de datos	75
	6.1.2.1	Canal de datos analógico	75
	6.1.2.2	Canal de datos numérico	75
	6.1.3	Características de transmisión del canal de frecuencias vocales	76
	6.1.4	Nivel de potencia nominal de la portadora de datos	77
	6.1.5	Características de deslizamiento del canal numérico de datos	78
	6.1.5.1	Multiplex primario a 1544 kbitios/s	78
	6.1.5.2	Multiplex primario a 2048 kbitios/s	78
		<i>Anexo. — Cambios propuestos actualmente en estudio</i>	78
Q.273	6.2	<i>Velocidad de transmisión de datos</i>	
	6.2.1	Velocidad de transmisión de datos por canales analógicos	79
	6.2.2	Velocidad de transmisión de datos por canales numéricos	79
Q.274	6.3	<i>Métodos de transmisión</i>	
	6.3.1	Métodos de modulación analógica	79
	6.3.2	Métodos de transmisión numérica	80

Rec. N.º		Página
6.3.2.1	Derivación a partir del multiplex primario a 1544 kbitios/s	80
6.3.2.2	Derivación a partir del multiplex primario a 2048 kbitios/s	80
6.4	<i>Condiciones aplicables a los módems y a los interfaces</i>	
6.4.1	Condiciones aplicables a los módems analógicos	81
6.4.1.1	Condiciones principales	81
6.4.1.2	Condiciones relativas a las frecuencias	81
6.4.1.3	Relaciones de fase para la codificación	81
6.4.1.4	Envolvente de la señal de línea	81
6.4.1.5	Espectro de potencia en línea	82
6.4.1.6	Condiciones aplicables al transmisor	83
6.4.1.7	Condiciones aplicables al receptor	83
6.4.1.8	Condiciones aplicables a los interfaces	83
6.4.2	Condiciones aplicables a los interfaces numéricos	83
6.4.2.1	Consideraciones generales	83
6.4.2.2	Condiciones aplicables a los interfaces y a los adaptadores de interfaces	83
6.4.2.3	Condiciones eléctricas aplicables al interfaz	86
6.4.2.4	Condiciones eléctricas aplicables al adaptador de interfaces	86
Q.275 6.5	<i>Detección de la interrupción del canal de datos</i>	
6.5.1	Consideraciones generales	87
6.5.2	Condiciones aplicables al detector	87
6.5.2.1	Detector de interrupción del canal de datos — versión analógica	87
6.5.2.2	Detector de interrupción del canal de datos — versión numérica	88
6.5.3	Interfaz	88
Q.276 6.6	<i>Seguridad de funcionamiento</i>	
6.6.1	Condiciones aplicables	88
6.6.2	Consideraciones relativas a la retransmisión	89
6.6.3	Consideraciones relativas a las interrupciones del servicio	89
Q.277 6.7	<i>Protección contra errores</i>	
6.7.1	Detección de errores mediante bitios de control	89
6.7.2	Detección de errores por el detector de interrupción del canal de datos	89
6.7.3	Corrección de errores	89
Q.278 6.8	<i>Sincronización</i>	
6.8.1	Consideraciones generales	91
6.8.2	Sincronización normal	92
6.8.3	Restablecimiento del sincronismo de las unidades de señalización	93
6.8.4	Restablecimiento del sincronismo de los bloques	93
6.8.5	Restablecimiento del sincronismo de los multibloques	94
Q.279 6.9	<i>Compensación de deriva</i>	
6.9.1	Consideraciones generales	95
6.9.2	Histéresis de la compensación de deriva	95

SECCIÓN 7 — Características del tráfico de las señales

Q.285	7.1	<i>Categorías de prioridad de las señales</i>	
	7.1.1	Reglas aplicables a la prioridad de las señales	97
	7.1.2	Inserción	97
Q.286	7.2	<i>Carga del canal de señalización y demoras de espera</i>	
	7.2.1	Carga admisible	98
	7.2.2	Demoras de espera	98
		<i>Anexo. — Fórmulas para el cálculo de las demoras de espera de las señales telefónicas</i>	98
Q.287	7.3	<i>Tiempo de transferencia de las señales</i>	
		<i>Anexo. — Evaluación de tiempos de transferencia</i>	102

SECCIÓN 8 — Disposiciones de seguridad

Q.291	8.1	<i>Consideraciones generales</i>	
	8.2	<i>Disposiciones fundamentales relativas a la seguridad de funcionamiento</i>	
	8.3	<i>Tipos de averías, identificación de las mismas y de las proporciones de errores anormales</i>	
	8.3.1	Tipos de averías	106
	8.3.2	Identificación de las averías	106
	8.3.3	Reconocimiento del fin de una avería	106
Q.292	8.4	<i>Enlaces de reserva previstos</i>	
	8.4.1	Enlaces de señalización cuasiasociados	108
	8.4.2	Enlaces de transferencia asignados permanentemente	108
	8.4.3	Circuitos directos especialmente designados	109
Q.293	8.5	<i>Periodos en los que conviene tomar medidas de seguridad</i>	
	8.6	<i>Procedimientos de paso del enlace normal al de reserva y viceversa</i>	
	8.6.1	Paso de los enlaces de señalización defectuosos a los de reserva	110
	8.6.2	Retorno al enlace normal	110
	8.6.3	Paso a enlace de reserva de enlaces de señalización no averiados	111
	8.6.3.1	Procedimiento de paso manual	111
	8.6.3.2	Procedimiento de transferencia (automática) del tráfico	112
	8.7	<i>Procedimiento de restablecimiento de emergencia</i>	
	8.8	<i>Fallo de un enlace de reserva sincronizado</i>	

Rec. N.º

Página

SECCIÓN 9 — Pruebas y mantenimiento

Q.295 9.1	<i>Pruebas del conjunto de los circuitos del Sistema de señalización N.º 6</i>	
9.1.1	Pruebas automáticas del funcionamiento de los circuitos	115
9.1.2	Dispositivo de supervisión de la proporción de errores en las unidades de señalización	115
9.2	<i>Enlace de datos para la señalización</i>	
9.2.1	Precauciones que deben tomarse en el mantenimiento	116
9.2.2	Ajuste y mantenimiento de los canales de frecuencias vocales	116
9.2.2.1	Ajuste	116
9.2.2.2	Mantenimiento	116
9.2.3	Ajuste y mantenimiento del canal numérico	116
9.2.4	Pruebas del detector de interrupción de la portadora de datos y del detector de pérdida de alineación de trama	117
9.2.5	Pruebas de los módems	117
9.2.6	Pruebas del adaptador de interfaces	117
9.2.7	Ajuste y mantenimiento del canal de datos	117
9.2.7.1	Ajuste	117
9.2.7.2	Mantenimiento periódico	117
9.2.8	Equipo de pruebas para datos	117
	<i>Anexo. — Esquema pseudoaleatorio de pruebas</i>	117
	ANEXO 1. — SECUENCIAS DE SEÑALIZACIÓN	119
	ANEXO 2. — CUADROS DE LA PRUEBA DE RACIONALIDAD	124
	GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN EL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6.	130
	ABREVIATURAS PROPIAS DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	135
	ÍNDICE ALFABÉTICO DE LAS ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	136

LISTA DE LAS FIGURAS

<i>Figura 1/Q.251</i>	Diagrama funcional de un terminal del Sistema N.º 6	15
<i>Figura 2/Q.251</i>	Diagrama básico del sistema de señalización por canal común	16
<i>Figura 3/Q.252</i>	Diagrama funcional del tiempo de transferencia de las señales	18
<i>Figura 4/Q.253</i>	Ejemplos de modos de explotación asociado y cuasiasociado	20
<i>Figura 5/Q.257</i>	Formato básico de una unidad aislada de señalización y una unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple	32
<i>Figura 6/Q.257</i>	Formato de una unidad subsiguiente de señalización de un mensaje múltiple	32
<i>Figura 7/Q.258</i>	Ejemplo de un mensaje inicial de dirección de tres unidades de señalización	37
<i>Figura 8/Q.259</i>	Formato de la unidad de señalización de acuse de recibo	43
<i>Figura 9/Q.259</i>	Formato de la unidad de señalización de sincronización	44
<i>Figura 10/Q.259</i>	Formato de una unidad de señalización de control del sistema	45
<i>Figura 11/Q.259</i>	Formato de una unidad de señalización de sincronización de multibloque	46
<i>Figura 12/Q.260</i>	Formato básico de un mensaje simple de gestión	47
<i>Figura 13/Q.260</i>	Formato de un mensaje simple de gestión de la red de señalización	48
<i>Figura 14/Q.262</i>	Ejemplo de análisis de cifras en una central internacional de tránsito	59
<i>Figura 15/Q.272</i>	Variación admisible del equivalente en función de la frecuencia para el canal de frecuencias vocales	76
<i>Figura 16/Q.272</i>	Variación admisible de la distorsión global de tiempo de propagación de grupo en función de la frecuencia, para el canal de frecuencias vocales	77
<i>Figura 17/Q.274</i>	Señal compuesta en línea	82
<i>Figura 18/Q.274</i>	Espectro de potencia en línea	82
<i>Figura 19/Q.274</i>	Funciones del interfaz y del adaptador de interfaces (velocidad de transmisión de datos, 4 kbitios/s, multiplex primario a 1544 kbitios/s)	84
<i>Figura 20/Q.274</i>	Funciones del interfaz y del adaptador de interfaces (velocidad de transmisión de datos, 4 kbitios/s, multiplex primario a 2048 kbitios/s)	84
<i>Figura 21/Q.274</i>	Funciones del interfaz y del adaptador de interfaces (velocidad de transmisión de datos, 56 kbitios/s, multiplex primario a 2048 kbitios/s)	85
<i>Figura 22/Q.286</i>	Demoras medias de espera para cada canal del modelo de tráfico del Cuadro 4	100
<i>Figura 23/Q.287</i>	Tiempo de transferencia a través de una central para sistemas con diferentes velocidades de transmisión de la señalización	104
<i>Figura 24/Q.291</i>	Característica del dispositivo de supervisión de la proporción de errores en las unidades de señalización	107

LISTA DE LOS CUADROS

<i>Cuadro 1</i>	Asignación de los códigos de encabezamiento y de información de señalización	50
<i>Cuadro 2</i>	Codificación para el canal de datos a 4 kbitios/s (multiplex primario a 2048 kbitios/s)	86
<i>Cuadro 3</i>	Codificador de control de 8 bitios	90
<i>Cuadro 4</i>	Modelo de tráfico	101
<i>Cuadro 5</i>	Distribución de tráfico	101
<i>Cuadro 6</i>	Objetivos de diseño (T_h y T_c)	102
<i>Cuadro 7</i>	Ejemplo calculado (T_c)	103
<i>Cuadro 8</i>	Tiempos medios de transferencia a través de una central para sistemas con diferentes velocidades de transmisión de la señalización	103
<i>Cuadro 9</i>	Etapas del registro de desplazamiento durante la generación del esquema pseudoaleatorio de pruebas	118

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

(Las especificaciones del Sistema de señalización N.º 6 constituyen la Parte XIV de las Recomendaciones de la Serie Q)

INTRODUCCIÓN

Consideraciones generales

El Sistema de señalización N.º 6 puede utilizarse para controlar la conmutación de todos los tipos de circuitos internacionales que intervienen en una comunicación mundial, incluidos los circuitos con equipo TASI y los circuitos por satélite.

El sistema reúne todas las condiciones definidas por el CCITT en cuanto a las características de servicio para el tráfico telefónico mundial, automático y semiautomático. Está concebido para la explotación de los circuitos de conversación en ambos sentidos.

También puede aplicarse con carácter regional y nacional, y una gran parte de la capacidad del código de señales se reserva con ese fin.

Además, con él se tendrá una importante reserva de códigos no utilizados para poder añadir nuevas señales que se necesiten en el futuro. Este remanente de capacidad puede utilizarse para aumentar el número de señales telefónicas o para introducir otras señales, por ejemplo, señales de gestión de red y señales de mantenimiento de la red.

Estas características del sistema se han obtenido eliminando por completo la señalización por circuitos de conversación e introduciendo el concepto de un enlace de señalización por canal común separado por el que se transmiten todas las señales correspondientes a una serie de circuitos de conversación. Varios de estos enlaces comunes, interconectados por centros de tránsito y puntos de transferencia de señales, formarán una red coherente de señalización que podrá transferir todas las señales correspondientes a la totalidad de los haces de circuitos telefónicos, dentro de la zona de la red.

Modos de explotación

El Sistema de señalización N.º 6 puede utilizarse según un *modo asociado* o un *modo no asociado* de explotación. Con el modo asociado, las señales se transmiten, entre las dos centrales que son los puntos finales de un haz de circuitos de conversación, por un enlace común de señalización que termina en esas mismas centrales. Con el modo no asociado, las señales se transmiten por dos o más enlaces comunes de señalización en tándem, asociados a otros haces de circuitos; las señales se someten a tratamiento y se transmiten a través de una o más centrales intermedias que actúan únicamente como puntos de transferencia de las señales.

El modo de explotación asociado es adecuado para grandes haces de circuitos, mientras que el modo no asociado permite aplicar económicamente el sistema de señalización a haces de pocos circuitos, distribuyendo la capacidad de un enlace de señalización entre varios haces.

Un enlace de señalización se puede explotar según el modo asociado para un haz de circuitos y según el modo no asociado, para otros haces de circuitos, ya sea en condiciones normales, ya en condiciones de avería.

Enlace común de señalización

El enlace común de señalización separado puede establecerse lo mismo por circuitos analógicos que por circuitos numéricos. La información de señalización se transmite en el modo serie, enlace por enlace, es decir, las señales se transmiten de un enlace al siguiente sólo después de haber sido tratadas.

Los enlaces de señalización analógicos pueden funcionar con canales internacionales de transmisión normalizados de anchura de banda telefónica, incluidos los canales telefónicos con 3 kHz de separación utilizados en algunos circuitos intercontinentales. En los canales de frecuencias vocales, el flujo de impulsos se transmite normalmente a una velocidad de 2400 bitios/s utilizando el método de modulación de fase cuadrivalente.

En lo que respecta a los enlaces numéricos de señalización, los multiplex primarios MIC a 1544 y 2048 kbitios/s normalizados internacionalmente (Recomendaciones Q.47 y Q.46) son tratados de manera diferente. En un canal derivado de un multiplex a 1544 kbitios/s, el tren de impulsos se transmite a 4 kbitios/s. La información de señalización se transmite también a 4 kbitios/s. En un canal derivado de un multiplex a 2048 kbitios/s, el tren de impulsos se transmite a 64 kbitios/s. La información de señalización puede transmitirse por ese canal a velocidades especificadas de 4 kbitios/s o de 56 kbitios/s. Es posible que en el futuro se empleen otras velocidades binarias y que resulten útiles otras disposiciones sobre derivación de canales, pero la presente especificación no incluye ni unas ni otras.

Tanto en los canales analógicos como en los numéricos, el tren de impulsos se divide en bloques de 12 unidades de señalización, cada una de las cuales se compone de 28 bitios.

La protección contra errores, necesaria para un enlace común de señalización, se basa en la detección de errores por codificación y en la corrección de errores por transmisión. La detección de errores se basa en la decodificación de los bitios de control incluidos en cada unidad de señalización, y en la detección de la interrupción de la portadora de datos. Se obtiene así la deseada confiabilidad del sistema. Se utilizan sin retardo los mensajes de señalización exentos de errores. En caso de fallo debido a la interrupción del canal o a una proporción de errores excesiva, se toman medidas para la transferencia automática a otro enlace.

Mensajes de señalización

Estos mensajes contienen la información necesaria para identificar el circuito telefónico pertinente. Como la identidad del circuito, o sea su *etiqueta*, requiere una proporción considerable de bitios (11 de los 20 bitios de que se dispone para la información), se prevé la transmisión de *mensajes múltiples*, que consisten en varias unidades de señalización con una misma etiqueta. En un mensaje simple, normalmente se transmitirá una sola cifra o una señal telefónica aleatoria mientras que en un mensaje múltiple se pueden transmitir varias e incluso todas las cifras.

Tratamiento de las señales

Todas las señales se someten a tratamiento en cada centro de tránsito o punto de transferencia de señales por el cual pasan.

El tratamiento de los mensajes en un punto de transferencia de señales, es mínimo y comprende la traducción de la etiqueta, en caso necesario, y la transmisión de los mensajes en el orden adecuado de prioridad. Además del tratamiento necesario en un punto de transferencia de señales, en los centros de tránsito se examina suficiente información para poder efectuar la adecuada conmutación.

Equipo de señalización

Como la nueva técnica se basa en el empleo de un enlace común de señalización separado, en la utilización de un modo de transmisión del tipo transmisión de datos y en el tratamiento centralizado de la información de señalización, el Sistema de señalización N.º 6 se utilizará en general entre centrales con control por programa almacenado.

SECCIÓN 1

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

Recomendación Q.251

1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

1.1.1 Diagramas de bloques

Como la señalización por canal común, utilizada en combinación con centrales que disponen de control por programa almacenado, ofrece mucha libertad para la distribución de las funciones de señalización entre el equipo de tratamiento y el equipo periférico, y como esa señalización por canal común no está limitada a las centrales del tipo arriba indicado, no es posible especificar equipos de interfaz bien definidos.

En las Figuras 1 y 2/Q.251 se muestran las principales funciones de transferencia de las señales, tanto para la versión analógica como para la numérica. Los bloques representan funciones y no indican la forma en que los equipos están conectados.

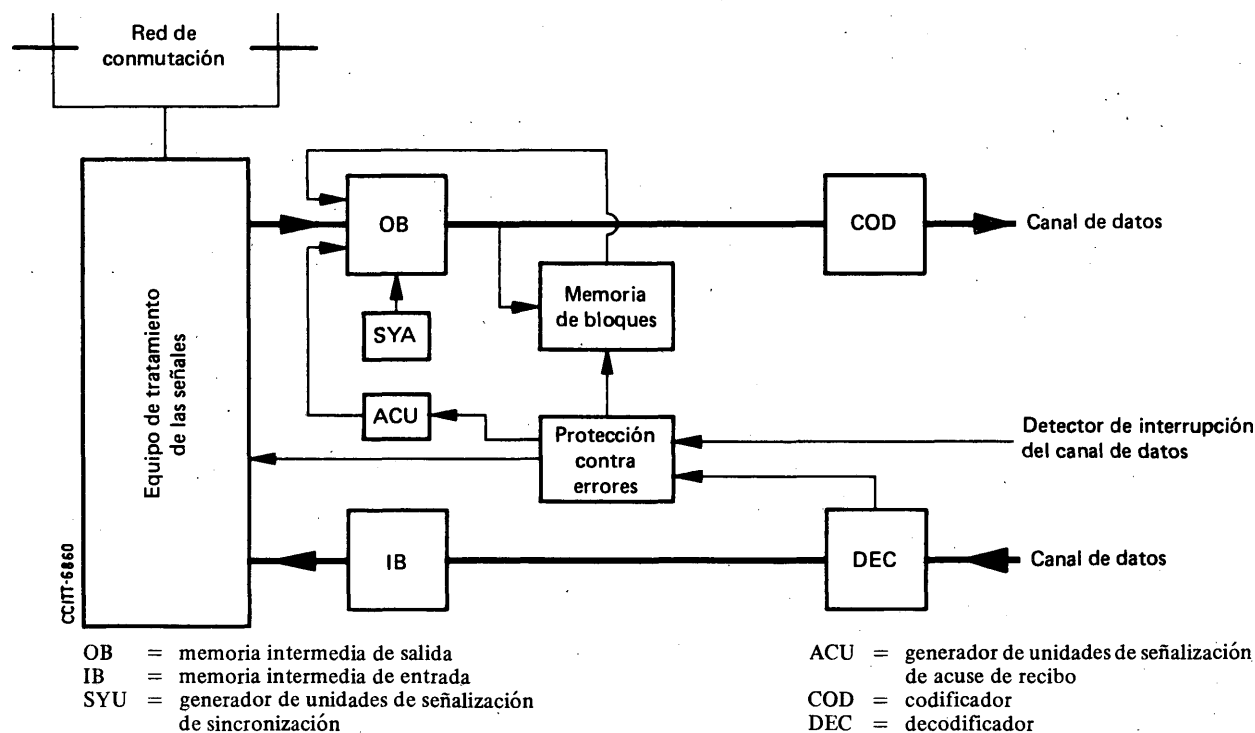


FIGURA 1/Q.251 – Diagrama funcional de un terminal del Sistema N.º 6

1.1.2 Estructura de las unidades de señalización y de los bloques

Cada canal de señalización del sistema (representado en la Figura 2/Q.251) funciona de forma síncrona; es decir que hay un tren continuo de datos en ambos sentidos. Este flujo de datos se divide en unidades de señalización de 28 bits cada una, de los cuales los ocho últimos son de control; estas unidades de señalización se agrupan en *bloques* de 12. La doceava y última unidad de señalización de cada bloque es una unidad de señalización de acuse de recibo cuyo código indica el número del bloque que se transmite, el número del bloque de que se acusa recibo y si se han recibido o no sin errores detectados cada una de las 11 unidades restantes de señalización de este bloque.

Ocho bloques consecutivos forman un *multibloque*. Como el sistema puede aceptar hasta 32 multibloques, el número máximo de bloques en el bucle de protección contra errores es de 256.

En explotación normal, las 11 primeras unidades de señalización de un bloque sirven para encaminar señales telefónicas, de gestión o de sincronización. Las unidades de señalización de sincronización, que sólo se transmiten en ausencia de otro tráfico de señalización, se codifican para indicar el número de la posición que ocupan en el bloque, a fin de facilitar la localización de la unidad de señalización de acuse de recibo. Su formato permite obtener un elevado número de transiciones de pares de bits para facilitar la consecución y el mantenimiento del sincronismo de los bits en la versión analógica.

Durante las fases de sincronización del sistema, sólo se transmiten unidades de señalización de sincronización y de acuse de recibo hasta que, en ambos extremos del sistema de señalización se ha logrado el sincronismo de los bits, de las unidades de señalización y de los bloques.

1.1.3 Terminal transmisor

La transmisión de una señal del Sistema N.º 6 comienza en el equipo de tratamiento de las señales como se muestra en la Figura 1/Q.251. Las señales correspondientes a la información que ha de transmitirse se ajustan al formato especificado y se envían a la memoria intermedia de salida. Estas señales que pueden ser mensajes simples o mensajes múltiples, se almacenan en esta memoria de acuerdo con su orden de prioridad. La memoria intermedia de salida envía al codificador, en serie y en el intervalo de tiempo disponible más próximo, la señal de mayor prioridad en espera de transmisión. En el codificador, cada unidad de señalización se codifica por la adición de bits de control, conforme al polinomio de comprobación.

En la versión analógica del sistema de señalización, la señal se modula y se entrega al canal de frecuencias vocales de salida, para su transmisión al terminal receptor distante. En la versión numérica del sistema de señalización, la señal pasa a través del adaptador de interfaces antes de llegar al canal numérico de salida.

1.1.4 Terminal receptor

La función de recepción comienza con la aceptación de datos en serie, procedentes del trayecto de transmisión. Las señales de salida del demodulador o del adaptador de interfaces se envían al decodificador, en donde, mediante los bits de control asociados, cada unidad de señalización se comprueba para ver si contiene errores. Las unidades de señalización recibidas con errores se eliminan. Las unidades de señalización con información telefónica o de gestión, exentas de errores, se transfieren, después de suprimir los bits de control, a la memoria intermedia de entrada. Esta memoria envía las unidades de señalización al equipo de tratamiento que las analiza y efectúa las operaciones apropiadas.

1.1.5 Protección contra errores

La protección contra los errores se basa en la detección de errores por codificación redundante y en la corrección por retransmisión de los mensajes en que se han detectado errores. Este procedimiento exige almacenar cada mensaje de señalización transmitido hasta que se acusa recibo de su recepción correcta. En el caso de mensajes múltiples, hay que almacenar cada unidad de señalización del mensaje hasta que se indique que todas ellas se han recibido correctamente. Cuando se recibe una unidad de señalización de acuse de recibo, se analiza en la casilla protección contra errores de la Figura 1/Q.251. Si un bit de acuse de recibo indica que una

unidad de señalización se ha recibido con error, comienza el proceso de retransmisión. No se tienen en cuenta las peticiones de retransmisión de unidades de señalización de sincronización. Si una unidad de señalización de un mensaje múltiple contiene errores, se retransmite el mensaje entero en su orden inicial.

El detector de interrupción del canal de datos es un complemento del decodificador para las ráfagas con mayor cantidad de errores. Cuando es excitado por una interrupción de la portadora de datos, envía una indicación a la casilla protección contra errores que se muestra en la Figura 1/Q.251. Toda indicación de error del decodificador o del detector de interrupción del canal de datos, va asociada a la posición de la unidad o unidades de señalización erróneas en el bloque. Esta información la utiliza el generador de unidades de señalización de acuse de recibo para controlar la posición de los bits de acuse de recibo.

Como se muestra en la Figura 1/Q.251, también se puede indicar al equipo de tratamiento de las señales todo error detectado en una unidad de señalización. Esta información puede utilizarse para suprimir en la memoria cualquier unidad de señalización de un mensaje múltiple recibido, asociada a la que contiene el error, ya que se retransmitirá el mensaje entero.

Recomendación Q.252

1.2 DEFINICIONES RELATIVAS AL TIEMPO DE TRANSFERENCIA DE LAS SEÑALES

1.2.1 Puntos funcionales de referencia

Los principales puntos funcionales de referencia, como se indica en la Figura 3/Q.252, son los puntos A, B, C y D, que se definen a continuación:

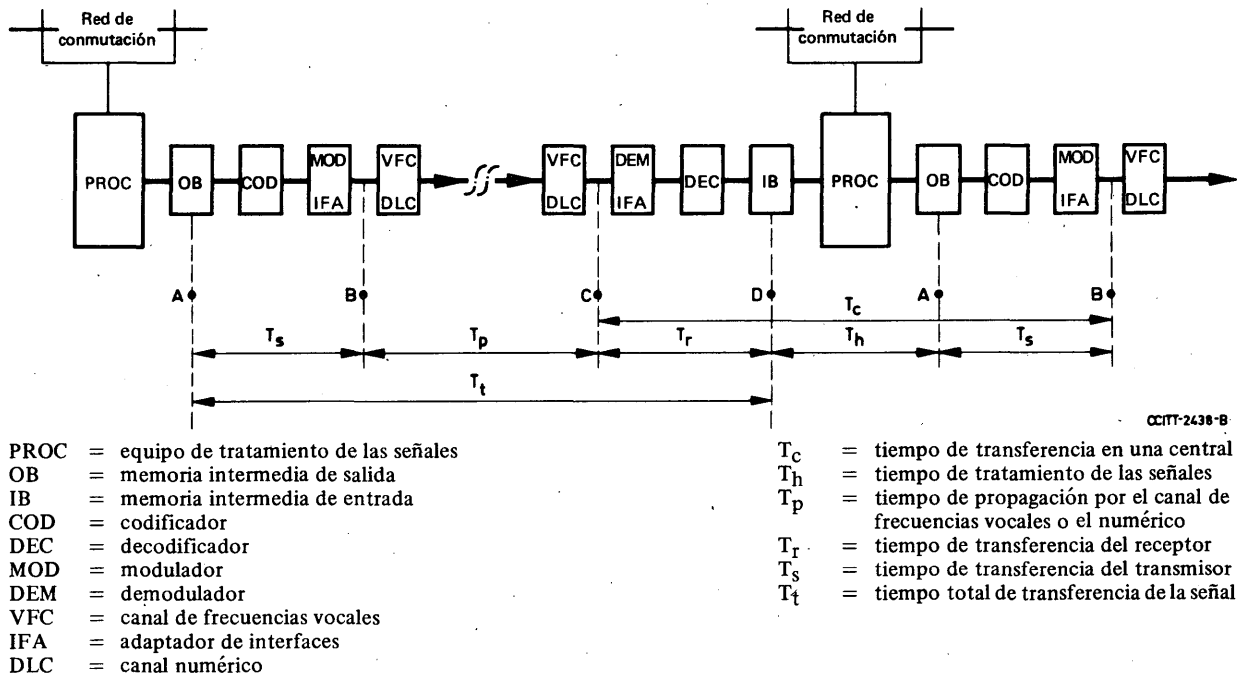


FIGURA 3/Q.252 –Diagrama funcional del tiempo de transferencia de las señales

Punto A. — En un centro de conmutación, punto en que la señal (unidad de señalización), antes de ser codificada (adición de bits de control), se transmite desde el equipo de tratamiento de las señales a una memoria intermedia de salida.

Punto B. — Punto en que la unidad de señalización (bits de control inclusive) se entrega en serie al trayecto de transmisión.

Punto C. — Punto en que la unidad de señalización (bitios de control inclusive) se entrega en serie al demodulador o adaptador de interfaces.

Punto D. — En un centro de conmutación, punto en que la unidad de señalización, después de decodificada (supresión de los bitios de control), se transmite desde una memoria intermedia de entrada al equipo de tratamiento de señales.

Los puntos funcionales de referencia B y C son los puntos típicos que definen el trayecto de transmisión utilizado como canal común de señalización. En la versión analógica este trayecto de transmisión está constituido por un canal de frecuencias vocales y, en la versión numérica, por un canal numérico.

1.2.2 Componentes del tiempo de transferencia de las señales

Los distintos componentes del tiempo de transferencia de las señales entre dos centrales de conmutación son:

T_c = tiempo de transferencia en una central,

T_e = tiempo de transmisión de una unidad de señalización (comprendido en T_s),

T_h = tiempo de tratamiento (*handling time*),

T_p = tiempo de propagación por el canal de transferencia,

T_q = demora de espera en la memoria intermedia de salida (comprendida en T_s),

T_r = tiempo de transferencia del receptor,

T_s = tiempo de transferencia del transmisor (*sender transfer time*),

T_t = tiempo total de transferencia de las señales.

T_h es el tiempo que transcurre entre el momento en que la señal puede ser aceptada por el equipo de tratamiento y el momento en que la señal entra en la memoria intermedia de salida y queda disponible para su transmisión.

T_r es el tiempo que transcurre entre el momento en que el último bitio de la unidad de señalización sale del canal de transferencia y el momento en que la señal está completa en la memoria intermedia de entrada y queda disponible para su aceptación por el equipo de tratamiento. Así pues, T_r comprende las siguientes operaciones: demodulación, decodificación (detección de errores) y, si la hay, conversión de serie a paralelo.

T_s es el tiempo comprendido entre el momento en que la señal entra en la memoria intermedia de salida y el momento en que el último bitio de la unidad de señalización pasa al canal de transferencia. T_s comprende, pues, los tiempos y operaciones siguientes: tiempo de transmisión de la unidad o unidades de señalización (mensaje simple o múltiple), demora de espera en la memoria intermedia de salida, codificación (adición de bitios de control), conversión de paralelo a serie, si la hay, modulación en la versión analógica, y la conversión de las señales de sincronismo y de la velocidad binaria, cuando se aplique a la versión numérica.

Las definiciones anteriores de los tiempos de transferencia de las señales dan las siguientes relaciones:

$$\begin{aligned} T_c &= T_r + T_h + T_s \\ T_t &= T_s + T_p + T_r \end{aligned}$$

Cuando se detecta un error, tiene lugar una retransmisión y dejan de ser válidas estas relaciones. En tal caso, hay que tener en cuenta el tiempo que se invierte en la retransmisión de una señal y la demora de espera suplementaria.

Recomendación Q.253

1.3 ASOCIACIÓN ENTRE REDES DE SEÑALIZACIÓN Y DE CONVERSACIÓN

1.3.1 Definiciones

Las señales correspondientes a un determinado haz de circuitos de conversación entre dos centrales que utilizan un sistema de señalización por canal común se pueden transferir de la siguiente forma:

1.3.1.1 *Modo de explotación «asociado»*

En este modo de explotación, las señales se transfieren entre dos centrales por un enlace común de señalización que termina en las mismas centrales que el haz de circuitos de conversación a los que se ha asignado ese enlace.

1.3.1.2 *Modo de explotación «no asociado»*

En este modo de explotación, las señales se transfieren entre las dos centrales por dos o más enlaces comunes de señalización en tándem: las señales se someten a tratamiento y se transmiten hacia adelante a través de uno o más puntos intermedios denominados *puntos de transferencia de las señales* (véase el punto 1.3.3). Según esta definición, puede haber toda una gama de modos de explotación no asociados, con distintos grados de rigidez en la elección del trayecto utilizado por las señales correspondientes al circuito telefónico. Puede decirse que a uno y otro extremo de esa gama se encuentra un modo enteramente disociado y un modo cuasiasociado.

a) *Modo de explotación «enteramente disociado»*

Este modo es el caso extremo del modo no asociado. Presupone la existencia de una red de enlaces comunes de señalización y de puntos de transferencia de las señales, que pueden tener sus propios principios de encaminamiento.

Las señales se transfieren entre las dos centrales por cualquier trayecto disponible de la red de señalización, de conformidad con las reglas de encaminamiento de esa red.

b) *Modo de explotación «cuasiasociado»*

Este modo es la forma limitada del modo no asociado. Todos los enlaces comunes de señalización que han de utilizarse funcionan generalmente según el modo asociado con un haz de circuitos.

Las señales se transfieren entre las dos centrales por dos o más enlaces comunes de señalización en tándem, pero únicamente en ciertos trayectos fijados de antemano y a través de determinados puntos de transferencia de las señales.

1.3.2 *Métodos de asociación que permite el Sistema N.º 6*

El Sistema de señalización N.º 6 está ideado para que permita los modos de explotación asociado y cuasiasociado definidos en los puntos 1.3.1.1 y 1.3.1.2 b); por ejemplo, como se indica en la Figura 4/Q.253.

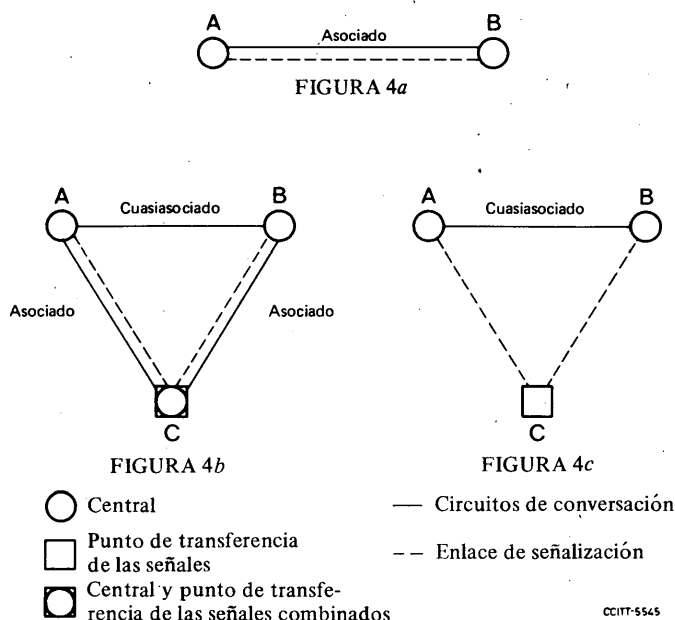


FIGURA 4/Q.253 – Ejemplos de modos de explotación asociado y cuasiasociado

En lo que respecta a las estructuras cuasiasociadas, hay que mantener lo más bajo posible el número de puntos de transferencia de las señales en el trayecto de señalización de un haz de circuitos de conversación entre las dos centrales N.º 6. Normalmente, debiera bastar un solo punto de transferencia de las señales. No obstante, puede haber haces de circuitos sin enlace común de señalización asociado que necesiten más de un punto de transferencia de las señales para cursar el tráfico de señalización.

Se señala que la adición de un punto de transferencia de señales implica una demora debida al tratamiento en ese punto y un tiempo adicional de transferencia de señales. Utilizar un número excesivo de puntos de transferencia reduce las ventajas de la gran velocidad de señalización del Sistema N.º 6.

Observación. — Conviene señalar que, cuando un haz de circuitos de conversación tiene un enlace de señalización asociado, las necesidades de confiabilidad se pueden satisfacer de manera económica utilizando la explotación cuasiasociada, en caso de avería del enlace de señalización asociado.

1.3.3 Punto de transferencia de las señales

1.3.3.1 Definición

Un punto de transferencia de señales es un centro relevador que efectúa el tratamiento y la transmisión hacia adelante de las señales telefónicas de un enlace de señalización a otro enlace de señalización, en el caso del modo de explotación no asociado que se define en el punto 1.3.1.2.

Observación. — Según esta definición, un punto de transferencia no necesita estar conectado o relacionado con un centro de conmutación.

No obstante, en el caso de un modo de explotación cuasiasociada, como se define en el punto 1.3.1.2 b), es evidente que un punto de transferencia puede coincidir con la central N.º 6 en la que terminan los enlaces de señalización, y que el equipo puede incorporarse al equipo de señalización de esa central.

1.3.3.2 Funciones de un punto de transferencia de las señales

a) El equipo de un punto de transferencia tiene que analizar la etiqueta y la información de todo mensaje de señalización telefónica que se reciba, a fin de ofrecer estos mensajes por el adecuado canal de señalización de salida, teniendo en cuenta su prioridad, dado el caso.

b) Para ello puede ser necesario modificar la etiqueta del mensaje recibido, según ciertas normas previamente determinadas. No obstante, la información de señalización telefónica contenida en el mensaje nunca será modificada por el equipo de un punto de transferencia de las señales.

c) Cuando, por alguna razón, un punto de transferencia de las señales no puede transmitir mensajes de señalización, existe un procedimiento para notificarlo a la(s) central(es) anterior(es), a fin de enviar esos mensajes por rutas de reserva si se dispone de ellas.

Observación. — El hecho mencionado en b) y el de que el análisis del mensaje recibido nunca se acompañará de una conmutación de circuitos telefónicos, establecen una distinción entre un punto de transferencia de las señales y una central de tránsito. En general, una central de tránsito tiene por objeto realizar las funciones normales de una central de tránsito y de un punto de transferencia de las señales.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 2

DEFINICIÓN Y FUNCIÓN DE LAS SEÑALES

Recomendación Q.254¹⁾

2.1 SEÑALES TELEFÓNICAS

Señales relativas a una comunicación o a un circuito dados.

2.1.1 *Señal de dirección*

Señal de establecimiento de una comunicación transmitida hacia adelante, que contiene un elemento de información (cifra 1, 2, ... 9 ó 0, código 11 o código 12) del número del abonado llamado o la señal de fin de numeración (ST).

Para cada comunicación se envía una serie de señales de dirección.

2.1.2 *Indicador del distintivo de país*

Información transmitida hacia adelante, que indica si la información de dirección contiene el distintivo de país o no.

2.1.3 *Indicador de la naturaleza del circuito*

Información transmitida hacia adelante sobre la naturaleza del circuito o circuitos anteriores utilizados en la comunicación:

- circuito por satélite, o
- circuito sin intervención de satélite.

Una central internacional que reciba esta información la utilizará (en combinación con la parte apropiada de la información de dirección) para determinar la naturaleza del circuito de salida que hay que elegir.

2.1.4 *Indicador de supresor de eco*

Información transmitida hacia adelante que indica si hay o no un semisupresor de eco de salida en la conexión.

2.1.5 *Indicador de la categoría del abonado que llama*

Información transmitida hacia adelante sobre la *categoría del abonado que llama* y, en el caso de comunicaciones semiautomáticas, sobre el idioma de servicio en que han de hablar las operadoras de tráfico de llegada, de tráfico diferido y de asistencia.

¹⁾ Estos bits se codifican actualmente en la forma 0.

Se prevén las siguientes categorías:

- operadora,
- abonado ordinario que llama,
- abonado que llama con prioridad,
- transmisión de datos,
- comunicación de prueba.

2.1.6 *Señal de fin de numeración (ST)*

Señal de dirección transmitida hacia adelante para indicar que no sigue ninguna otra señal de dirección.

2.1.10 *Señal de continuidad*

Señal transmitida hacia adelante para indicar la continuidad del circuito o circuitos de conversación N.º 6, así como del circuito de conversación seleccionado, hacia la central internacional siguiente, incluidos la verificación del circuito telefónico en la central y el grado de confiabilidad especificado.

2.1.12 *Señal de congestión en el equipo de conmutación*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no se ha podido establecer la comunicación debido a la congestión del equipo de conmutación internacional.

2.1.13 *Señal de congestión en el haz de circuitos*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no se ha podido establecer la comunicación debido a la congestión en un haz de circuitos internacionales.

2.1.14 *Señal de congestión en la red nacional*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no se ha podido establecer la comunicación debido a congestión en la red nacional de llegada (con exclusión de la condición de ocupado de la línea del abonado llamado).

2.1.15 *Señal de dirección incompleta*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que el número de señales de dirección recibido es insuficiente para establecer la comunicación. Esta condición se puede determinar en la central internacional de llegada (o en la red nacional de destino):

- inmediatamente después de recibirse una señal ST, o
- en el periodo de temporización después de recibirse la última cifra.

2.1.16 *Señal de dirección completa, con tasación*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que se han recibido todas las señales de dirección necesarias para encaminar la llamada hacia el abonado llamado, que no se transmitirán señales (eléctricas) de condición de la línea del abonado llamado y que la llamada debe tasarse al responder.

2.1.17 *Señal de dirección completa, sin tasación*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que se han recibido todas las señales de dirección necesarias para encaminar la llamada hacia el abonado llamado, que no se transmitirán señales (eléctricas) de condición de la línea del abonado llamado y que la llamada no debe tasarse al responder.

2.1.18 *Señal de dirección completa, teléfono de previo pago*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que se han recibido todas las señales de dirección necesarias para encaminar la llamada hacia el abonado llamado, que no se transmitirán señales (eléctricas) de condición de la línea del abonado llamado, que la llamada debe tasarse al responder y que el número llamado es el de un teléfono de previo pago.

2.1.19 *Señal de dirección completa, abonado libre, con tasación*

Señal transmitida hacia atrás, como variante de la señal de dirección completa, con tasación, para indicar que la línea del abonado llamado está libre y que la llamada debe tasarse al responder.

2.1.20 *Señal de dirección completa, abonado libre, sin tasación*

Señal transmitida hacia atrás, como variante de la señal de dirección completa, sin tasación, para indicar que la línea del abonado llamado está libre y que la llamada no debe tasarse al responder.

2.1.21 *Señal de dirección completa, abonado libre, teléfono de previo pago*

Señal transmitida hacia atrás, como variante de la señal de dirección completa, aparato de previo pago, para indicar que la línea de abonado está libre, que la comunicación debe tasarse al responder y que el número llamado es el de un teléfono de previo pago.

2.1.23 *Señal de número nacional vacante*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no se utiliza el número nacional recibido (es decir, que corresponde a un nivel de reserva, a un distintivo de reserva, a un número de abonado no designado).

2.1.24 *Señal (eléctrica) de abonado ocupado*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que está ocupada la línea o líneas de conexión entre el abonado llamado y la central. Esta señal de abonado ocupado se transmitirá también en caso de completa incertidumbre sobre el punto en que existe la condición de ocupado o de congestión y cuando no se pueda distinguir la condición de abonado ocupado de la de congestión en la red nacional.

2.1.25 *Señal de línea fuera de servicio*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que la línea del abonado llamado está fuera de servicio o en avería.

2.1.26 *Señal de abonado transferido (cambio de número)*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que el número nacional recibido ha dejado de utilizarse y que al abonado a quien estaba atribuido tiene que llamársele por otro número.

2.1.27 *Señal de confusión*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que la central no puede intervenir en lo que respecta a un mensaje recibido de la central precedente, porque el mensaje se considera erróneo.

2.1.28 *Señal de llamada infructuosa*

Señal transmitida hacia atrás para indicar una tentativa infructuosa de establecer comunicación, debido a la omisión de un periodo de temporización o a un fallo para el que no se han previsto señales determinadas.

2.1.29 *Señal de mensaje rechazado*

Señal transmitida por un punto de transferencia de las señales en respuesta a la recepción de una señal telefónica que no puede encaminar a causa de la condición de prohibición de transferencia.

2.1.31 *Señal de intervención*

Señal transmitida hacia adelante en las comunicaciones semiautomáticas, cuando la operadora de la central internacional de salida desea ayuda de una operadora de la central internacional de llegada. Esta señal sirve normalmente para provocar la intervención de una operadora de asistencia (véase la Recomendación Q.101), en el caso de una comunicación establecida automáticamente en esa central. Cuando una operadora de la central internacional de llegada (operadora de llegada o de tráfico diferido) establezca la comunicación, la señal debe provocar de preferencia la nueva intervención de ésta.

2.1.32 *Señal de respuesta, con tasación*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que se ha respondido a la llamada y que la comunicación debe tasarse.

En explotación semiautomática, esta señal tiene una función de supervisión. En explotación automática, se utiliza esta señal para:

- comenzar la tasación del abonado que llama (Recomendación Q.28), y
- comenzar la medición de la duración de la conferencia, a los efectos del establecimiento de las cuentas internacionales (Recomendación Q.50).

2.1.33 *Señal de respuesta, sin tasación*

Señal transmitida hacia atrás para indicar que se ha respondido a la llamada, pero que no debe tasarse la comunicación. Se utiliza para las comunicaciones con determinados puntos de destino únicamente.

En explotación semiautomática, esta señal tiene una función de supervisión. En explotación automática, la recepción de esta señal no deberá dar comienzo a la tasación del abonado que llama.

2.1.34 *Señales de colgar*

Señales transmitidas hacia atrás, la primera para indicar que el abonado llamado ha colgado y las siguientes para indicar que lo ha hecho después de una señal de repetición de respuesta, por ejemplo, señales del gancho conmutador.

En explotación semiautomática, estas señales tienen una función de supervisión. En explotación automática, se aplican las disposiciones de la Recomendación Q.118.

2.1.35 *Señales de repetición de respuesta*

Señales transmitidas hacia atrás para indicar que el abonado llamado, después de colgar el receptor, vuelve a descolgarlo o reproduce de alguna otra forma la condición de respuesta, por ejemplo, señales del gancho conmutador.

2.1.36 *Señal de fin (desconexión)*

Señal transmitida hacia adelante para terminar la llamada o la tentativa de llamada y liberar el circuito. Normalmente se transmite cuando cuelga el abonado que llama.

2.1.37 *Señal de liberación de guarda*

Señal transmitida hacia atrás en respuesta a la señal de fin cuando el circuito de conversación vuelve a quedar libre.

2.1.41 *Señal de bloqueo*

Señal transmitida, a los fines de mantenimiento, hacia la central del otro extremo de un circuito, que provoca la condición de ocupado de ese circuito para las subsiguientes llamadas de salida de esa central. La central que recibe la señal de bloqueo, ha de poder aceptar las comunicaciones que lleguen por ese circuito, a menos de haber enviado ella misma una señal de bloqueo.

2.1.42 *Señal de desbloqueo*

Señal transmitida hacia la central del otro extremo de un circuito para anular en esa central la condición de ocupado del circuito provocada por una señal de bloqueo transmitida anteriormente.

2.1.43 *Señal de acuse de recibo de bloqueo*

Señal transmitida en respuesta a una señal de bloqueo, para indicar que el circuito telefónico ha quedado bloqueado.

2.1.44 *Señal de acuse de recibo de desbloqueo*

Señal transmitida en respuesta a una señal de desbloqueo, para indicar que el circuito telefónico ha sido desbloqueado.

Recomendación Q.255

2.2 SEÑALES DE CONTROL DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

Señales utilizadas para el buen funcionamiento del sistema de señalización, en el enlace común de señalización.

2.2.1 *Indicador de acuse de recibo*

Información transmitida para indicar si se ha detectado o no un error en una unidad de señalización recibida.

2.2.2 *Señal de sincronización*

Señal transmitida para establecer y mantener la sincronización entre los dos extremos de un canal de señalización.

2.2.3 *Señales de control del sistema*

2.2.3.1 *Señal de paso a un enlace de reserva*

Señal transmitida para indicar una avería en un enlace de señalización sincronizado. Cuando se transmite por un enlace por el que se comunica información de señalización, también indica que es necesario pasar al enlace de señalización de reserva siguiente.

2.2.3.2 *Señal de paso manual a un enlace de reserva*

Señal transmitida para provocar el paso a un enlace de señalización de reserva cuando se necesitan efectuar reajustes, modificaciones, trabajos de mantenimiento, etc.

2.2.3.3 *Señal de acuse de recibo de paso manual a un enlace de reserva*

Señal transmitida en respuesta a una señal de paso manual a un enlace de reserva, para indicar que puede efectuarse el paso manual a un enlace de reserva.

2.2.3.4 *Señal de enlace de reserva preparado*

Señal transmitida por un enlace de reserva, para indicar que la proporción de errores en el mismo satisface lo especificado para el periodo de prueba de un minuto.

2.2.3.5 *Señal de acuse de recibo de enlace de reserva preparado*

Señal transmitida por un enlace de reserva en respuesta a una señal de enlace de reserva preparado, para indicar que la proporción de errores en el mismo satisface lo especificado para el periodo de prueba de un minuto.

2.2.3.6 *Señal de transferencia de tráfico*

Señal transmitida por un enlace para indicar que la proporción de errores en el mismo satisface lo especificado para el periodo de prueba de un minuto y que el tráfico de señalización debe transferirse a dicho enlace.

2.2.3.7 *Señal de transferencia de tráfico de emergencia*

Señal transmitida por tantos enlaces como sea posible para indicar que la proporción de errores en los mismos satisface lo especificado para el periodo de prueba de emergencia y que puede efectuarse una transferencia de emergencia a uno de esos enlaces.

2.2.3.8 *Señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico*

Señal transmitida por un enlace en respuesta a una señal de transferencia de tráfico o de transferencia de tráfico de emergencia, para indicar que se va a transferir a ese mismo enlace.

2.2.4 *Señales de sincronización de multibloque*

2.2.4.1 *Señal de supervisión de multibloque*

Señal necesaria en los enlaces, cuando el número de bloques en el bucle de protección contra errores es superior a ocho, que se transmite para verificar el sincronismo de multibloque.

2.2.4.2 *Señal de acuse de recibo de multibloque*

Señal transmitida por un enlace en respuesta a una señal de supervisión de multibloque, que el terminal receptor utiliza para verificar el sincronismo de multibloque.

Recomendación Q.256

2.3 SEÑALES DE GESTIÓN

Señales relativas a la gestión de la red de circuitos telefónicos y de la red de señalización. Se distinguen las tres categorías siguientes de señales:

2.3.1 *Señales de gestión de red*

Información relativa a las condiciones de haces de circuitos o de equipo, que se transmiten de un punto a otro o a varios puntos de la red. No comprende la información relativa a las llamadas individuales ni a los circuitos de conversación individuales.

El CCITT está aún estudiando la naturaleza y la utilización de las señales de gestión de red.

2.3.2 *Señales de mantenimiento de red*

Señales de gestión de red utilizadas con fines de mantenimiento.

El CCITT está aún estudiando la naturaleza y la utilización de las señales de mantenimiento de red.

2.3.3 *Señales de gestión de la red de señalización*

Información sobre las condiciones de los enlaces de señalización que pueden ser necesarios para modificar los encaminamientos de las señales. No comprende la información correspondiente a las señales relativas a las llamadas individuales ni a los circuitos de conversación.

2.3.3.1 *Señal de prohibición de transferencia*

Señal transmitida por un punto de transferencia de las señales cuando le es imposible transferir señales relativas a un determinado haz de circuitos.

2.3.3.2 *Señal de autorización de transferencia*

Señal transmitida por un punto de transferencia de las señales cuando está en condiciones de proseguir la transferencia de las señales para el haz de circuitos de que se trate.

2.3.3.3 *Señal de acuse de recibo de autorización de transferencia*

Señal transmitida en respuesta a la recepción de una señal de autorización de transferencia.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 3

FORMATO Y CÓDIGO DE LAS UNIDADES DE SEÑALIZACIÓN

Recomendación Q.257

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

3.1.1 Tipos de mensaje y unidad de señalización (SU)

La señalización y otra clase de información transmitida por un enlace común de señalización se envían mediante mensajes de una o más unidades de señalización.

Una unidad de señalización (SU) es el grupo definido más pequeño de bits transmitidos por el canal de señalización, y contiene 28 bits.

Según el número de unidades de señalización necesarias para transmitir un mensaje, éste se denomina mensaje simple o mensaje múltiple.

3.1.1.1 Mensaje simple, unidad aislada de señalización (LSU)

El mensaje simple es el transmitido totalmente en una sola unidad de señalización, que se denomina unidad aislada de señalización (LSU). Está destinado a transmitir:

- a) una sola señal telefónica, o
- b) una señal de control del sistema de señalización, o
- c) una señal de gestión.

3.1.1.2 Mensajes múltiples (MUM)

El mensaje múltiple (MUM) consiste en 2, 3, 4, 5 ó 6 unidades de señalización en tándem. Está destinado a transmitir cierto número de señales conexas (p.e., señales de dirección), en forma eficaz. El mensaje inicial de dirección es un caso especial del mensaje múltiple, por ser el único que puede tener seis unidades de señalización en tándem y que cuenta con tres unidades de señalización, como mínimo.

3.1.1.3 Unidad inicial de señalización (ISU)

La primera unidad de señalización de un mensaje múltiple se denomina unidad inicial de señalización (ISU).

3.1.1.4 Unidad subsiguiente de señalización (SSU)

La segunda y demás unidades de señalización de un mensaje múltiple se denominan unidades subsiguientes de señalización (SSU).

3.1.2 Formatos básicos

3.1.2.1 Formato básico de unidad aislada de señalización

En la Figura 5/Q.257 se representa el formato básico de una unidad aislada de señalización.

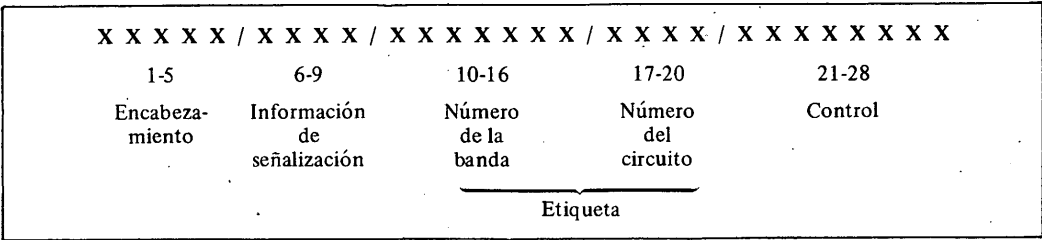


FIGURA 5/Q.257 – Formato básico de: – una unidad aislada de señalización
– una unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple.

Tal formato no se utiliza en todos los casos. Cuando se emplea un formato diferente, se indica en las secciones relativas a las distintas unidades de señalización.

3.1.2.2 Formato básico de un mensaje múltiple

El formato de la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple es el mismo que se indica en la Figura 5/Q.257. La unidad inicial de señalización se distingue de la unidad aislada de señalización utilizando un código especial en el sector de información de señalización (bitios 6-9). Véase el punto 3.1.2.1.

El formato de una unidad subsiguiente de señalización de un mensaje múltiple se representa en la Figura 6/Q.257.

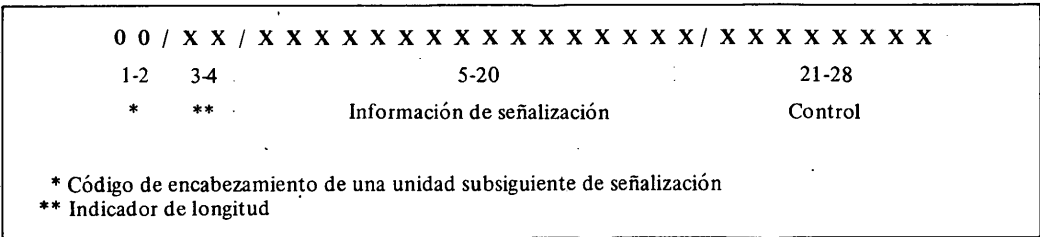


FIGURA 6/Q.257 – Formato de una unidad subsiguiente de señalización de un mensaje múltiple

En algunos mensajes, el sector de información de señalización de una unidad subsiguiente de señalización (bitios 5-20) puede subdividirse principalmente en mensajes de dirección, en los cuales el sector se divide en cuatro partes de 4 bitios.

3.1.3 Códigos para las partes generales de las unidades de señalización

La interpretación de un mensaje depende del sistema de codificación en varias partes del mensaje.

3.1.3.1 Encabezamiento

El encabezamiento se utiliza para identificar el tipo de:

- a) grupo de señales, o
- b) mensaje, o
- c) señal.

El encabezamiento se compone generalmente de los primeros 5 bits de la unidad de señalización (bits 1-5). Hay dos excepciones a esta regla, que son:

- todas las unidades subsiguientes de señalización se identifican mediante el mismo código de encabezamiento de 2 bits **0 0** (bits 1-2);
- la unidad de señalización de acuse de recibo se identifica mediante un código de encabezamiento de tres bits **0 1 1** (bits 1-3)

Los códigos de encabezamiento se atribuyen así:

0 0	Unidad subsiguiente de señalización
0 1 0 0 0	Reserva (para uso regional o nacional, o ambos)
0 1 0 0 1	
0 1 0 1 0	
0 1 0 1 1	
0 1 1	Unidad de señalización de acuse de recibo
1 0 0 0 0	Unidad inicial de señalización de un mensaje inicial de dirección (o de un mensaje múltiple)
1 0 0 0 1	Mensaje subsiguiente de dirección (mensaje simple o mensaje múltiple)
1 0 0 1 0	
1 0 0 1 1	
1 0 1 0 0	
1 0 1 0 1	
1 0 1 1 0	
1 0 1 1 1	
1 1 0 0 0	Señales telefónicas internacionales
1 1 0 0 1	
1 1 0 1 0	
1 1 0 1 1	
1 1 1 0 0	Reserva (para uso regional o nacional, o ambos)
1 1 1 0 1	Señales de control del sistema de señalización (excepto la unidad de señalización de acuse de recibo y señales de gestión)
1 1 1 1 0	
1 1 1 1 1	Reserva (para uso regional o nacional, o ambos)

En el Cuadro 1, al final de esta Sección, también se muestra la atribución de los códigos de encabezamiento.

3.1.3.2 Información de señalización

Las unidades de señalización con un código de encabezamiento de 5 bitios tienen un sector de información de señalización de 4 bitios (bitios 6-9). El sector de información de señalización se utiliza para:

- a) definir una señal determinada de un grupo de señales, un grupo definido por el código de encabezamiento, o
- b) definir un subgrupo de un grupo de señales, o
- c) indicar que la unidad de señalización es una unidad inicial de señalización y que la(s) unidad(es) subsiguiente(s) de señalización contiene(n) un número de señales pertenecientes al grupo definido por el código de encabezamiento.

En el caso c) se utiliza el código de información de señalización **0 0 0 0**, excepto con el código de encabezamiento **1 0 0 0 0**, por sí solo suficiente para identificar la unidad de señalización como unidad inicial de señalización.

En el Cuadro 1, al final de esta Sección, figura la atribución de los códigos de información de señalización.

3.1.3.3 Etiqueta

Los mensajes relativos al circuito (o haz o subhaz de circuitos) de conversación llevarán una etiqueta para identificar tal circuito (o haz o subhaz de circuitos). Sólo se utilizará una etiqueta por mensaje.

Para identificar un grupo primario de 16 circuitos de conversación o menos, se utiliza un *número de banda* de 7 bitios (bitios 10-16).

Para identificar un circuito de un grupo primario de 16 circuitos de conversación o menos, se utiliza un código adicional de 4 bitios (número de circuito) (bitios 17-20). Véase la Figura 5/Q.257.

Esto hace un total de 11 bitios, que pueden utilizarse para identificar 2048 circuitos de conversación.

Los códigos de las etiquetas los asignarán las Administraciones interesadas.

La posición del sector de etiqueta se encuentra en los bitios 10-20 de una unidad aislada de señalización o de una unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Las unidades subsiguientes de señalización de mensajes múltiples no necesitan un sector de etiqueta. Cuando un número de banda de 7 bitios es suficiente por sí solo para identificar el destino de una señal (v.g., algunas señales de gestión), los bitios 17-20 pueden contener más informaciones de señalización.

3.1.3.4 Indicador de longitud

Las unidades subsiguientes de señalización tienen un sector indicador de longitud de 2 bitios (bitios 3-4) para indicar el número de unidades subsiguientes de señalización contenidas en un mensaje múltiple. Cada unidad subsiguiente de señalización de un mensaje múltiple lleva el mismo indicador de longitud. Los códigos utilizados son los siguientes:

Número de unidades subsiguiente de señalización	Indicador de longitud	
	Mensaje inicial de dirección	Otros mensajes múltiples
1	—	00
2	01	01
3	10	10
4	11	11
5	00	—

El indicador de longitud **00** tiene un significado distinto, pero inequívoco, en el mensaje inicial de dirección, puesto que éste necesita un mínimo de dos unidades subsiguientes de señalización.

3.1.3.5 Control

Toda unidad de señalización tiene un sector de control de 8 bitios (bitios 21-28) para la detección de errores (véase la Recomendación Q.277).

Recomendación Q.258

3.2 SEÑALES TELEFÓNICAS

3.2.1 Mensaje inicial de dirección (IAM)

El mensaje inicial de dirección (IAM) es el primer mensaje de una llamada. Se trata de un caso especial del mensaje múltiple, puesto que consta de tres unidades de señalización, como mínimo, y de seis unidades de señalización, como máximo. Puede contener diversas clases de información — señales de dirección (incluida la ST), otra información de encaminamiento y el código de relleno — en el mismo código de encabezamiento.

3.2.1.1 Formato del mensaje inicial de dirección

El formato de una unidad inicial de señalización se muestra en la Figura 5/Q.257.

En la Figura 6/Q.257, se representa el formato de las unidades subsiguientes de señalización, excepto las unidades números 2-5, en que el sector de información de señalización (bitios 5-20) se subdivide en cuatro partes de 4 bitios, de manera que cada una de estas unidades subsiguientes de señalización puedan llevar cuatro señales de dirección.

Las unidades subsiguientes de señalización de un mensaje múltiple de señalización no necesitan el encabezamiento de 5 bitios ni la etiqueta de 11 bitios, puesto que tal información está ya contenida en la unidad inicial de señalización.

El número de señales de dirección disponibles para la transmisión determina la longitud del mensaje inicial de dirección.

3.2.1.2 Códigos utilizados en el mensaje inicial de dirección

a) Unidad inicial de señalización

- Se utiliza el código de encaminamiento de 5 bitios **1000**.
- Se utiliza el código de información de señalización **0000**.
- Se utiliza el código de etiqueta asignado.

b) Unidad subsiguiente de señalización (número 1)

- Se utiliza el código de encabezamiento **00**.
- El indicador de longitud se codifica en forma apropiada (véase el punto 3.1.3.4 de la Recomendación Q.257).
- Bitio 5: indicador del distintivo de país
 - 0** distintivo de país no incluido
 - 1** distintivo de país incluido
- Bitio 6: indicador de la naturaleza del circuito
 - 0** ningún circuito por satélite en la comunicación
 - 1** circuito por satélite en la comunicación
- Bitio 7: indicador de supresor de eco
 - 0** semisupresor de eco de salida no incluido
 - 1** semisupresor de eco de salida incluido
- Bitio 8: reserva (para uso internacional) ¹⁾

¹⁾ Se han reservado varios números de apartado para futuro empleo.

- Bitios 9-12: reserva (para uso regional o nacional, o ambos) ¹⁾
- Bitios 13-16: indicador de la categoría del abonado que llama

0 0 0 0	reserva
0 0 0 1	operadora de idioma francés
0 0 1 0	operadora de idioma inglés
0 0 1 1	operadora de idioma alemán
0 1 0 0	operadora de idioma ruso
0 1 0 1	operadora de idioma español
0 1 1 0	disponible para que las Administraciones elijan un determinado idioma previsto por acuerdo mutuo
0 1 1 1	
1 0 0 0	
1 0 0 1	reserva (véase la Recomendación Q.104)
1 0 1 0	abonado ordinario que llama
1 0 1 1	abonado que llama con prioridad
1 1 0 0	transmisión de datos
1 1 0 1	comunicación de prueba
1 1 1 0	reserva
1 1 1 1	reserva (para uso regional o nacional, o ambos)
- Bitios 17-20: reserva (para uso regional y nacional) ¹⁾

c) *Unidades subsiguientes de señalización: (números 2-5) — comunicación telefónica*

- Se utiliza el código de encaminamiento 0 0.
- El indicador de longitud se codifica en forma apropiada (véase el punto 3.1.3.4 de la Recomendación Q.257).
- Las cuatro partes de 4 bitios del sector de información de señalización contienen señales de dirección en secuencia, bitios 5-8, 9-12, etc., codificadas así:

0 0 0 0	relleno (sin información)
0 0 0 1	cifra 1
0 0 1 0	cifra 2
0 0 1 1	cifra 3
0 1 0 0	cifra 4
0 1 0 1	cifra 5
0 1 1 0	cifra 6
0 1 1 1	cifra 7
1 0 0 0	cifra 8
1 0 0 1	cifra 9
1 0 1 0	cifra 0
1 0 1 1	código 11
1 1 0 0	código 12
1 1 0 1	reserva
1 1 1 0	reserva
1 1 1 1	ST

El código de relleno 0 0 0 0 se utiliza, llegado el caso, para completar el sector de información de señalización de la última unidad subsiguiente de señalización del mensaje inicial de dirección.

d) *Unidad subsiguiente de señalización (número 2) — llamada de prueba*

- Se utiliza el código de encaminamiento **0 0**.
- El indicador de longitud se codifica en forma apropiada (véase el punto 3.1.3.4 de la Recomendación Q.257).
- La primera parte de 4 bits (bits 5-8) del sector de información de señalización contiene una señal de dirección codificada así:

0 0 0 0	Prueba de continuidad del Sistema N.º 6
0 0 0 1	ATME 2 — Control de señalización y prueba de transmisión
0 0 1 0	ATME 2 — Control de señalización solamente
0 0 1 1	reserva
0 1 0 0	reserva
0 1 0 1	reserva
0 1 1 0	reserva
0 1 1 1	reserva
1 0 0 0	reserva
1 0 0 1	reserva
1 0 1 0	reserva
1 0 1 1	reserva
1 1 0 0	reserva
1 1 0 1	reserva
1 1 1 0	reserva
1 1 1 1	reserva

Los códigos utilizados para completar el sector de información de señalización de la unidad subsiguiente de señalización (número 2) — llamada de prueba — son la señal de fin de numeración (ST) y de relleno.

3.2.1.3 *Ejemplo de mensaje inicial de dirección*

En la Figura 7/Q.258 se muestra un ejemplo de mensaje inicial de dirección de tres unidades de señalización.

ISU	1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / X X X X X X X X X X / X X X X X X X X									
	Código de encabezamiento		Código de información de señalización		Etiqueta				Control	
1.ª SSU	0 0 / 0 1 / X X X 0 0 0 0 X X X X 0 0 0 0 / X X X X X X X X									
	*	**	Otra información de encaminamiento						Control	
2.ª SSU	0 0 / 0 1 / X X X X X X X X X X X X X X / X X X X X X X X									
	*	**	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	Control			
	Señales de dirección									
* Código de encabezamiento de unidad subsiguiente de señalización										
** Indicador de longitud										

FIGURA 7/Q.258 — Ejemplo de mensaje inicial de dirección de tres unidades de señalización

3.2.2 Mensaje subsiguiente de dirección (SAM)

El mensaje subsiguiente de dirección (SAM) se utiliza para transmitir aquellas señales adicionales de dirección de que no se dispone al constituir el mensaje inicial de dirección.

Un mensaje subsiguiente de dirección puede ser simple o múltiple.

3.2.2.1 Formatos de mensajes subsiguientes de dirección

a) Unidad aislada de señalización

El formato de la unidad de señalización se muestra en la Figura 5/Q.257.

b) Mensaje múltiple

El formato de la unidad inicial de señalización se muestra en la Figura 5/Q.257.

El formato de las unidades subsiguientes de señalización se representa en la Figura 6/Q.257. Sin embargo, en este caso, los sectores de información de señalización de cada unidad subsiguiente de señalización se subdividen en cuatro partes de 4 bits.

3.2.2.2 Códigos utilizados en mensajes subsiguientes de dirección

a) Encabezamiento

Los códigos de encabezamiento de la gama **1 0 0 0 1** - **1 0 1 1 1** se utilizan en la unidad aislada de señalización o en la unidad inicial de señalización, según el número secuencial del mensaje subsiguiente de dirección de que se trate. El primer mensaje subsiguiente de dirección de una llamada utiliza el encabezamiento **1 0 0 0 1**, el segundo **1 0 0 1 0**, el tercero **1 0 0 1 1**, etc. Si bien es preferible limitar el número de mensajes subsiguientes de dirección, en caso de transmitirse más de siete, se repetirá la secuencia, de manera que el octavo utilice el código de encabezamiento **1 0 0 0 1**.

Las unidades subsiguientes de señalización de mensajes de dirección utilizan el código de encabezamiento **0 0**.

b) Información de señalización

— Unidad aislada de señalización

En el caso de un mensaje subsiguiente de dirección simple, el sector de información de señalización (bits 6-9) contiene una de las señales de dirección codificadas así:

0 0 0 1	cifra 1
0 0 1 0	cifra 2
0 0 1 1	cifra 3
0 1 0 0	cifra 4
0 1 0 1	cifra 5
0 1 1 0	cifra 6
0 1 1 1	cifra 7
1 0 0 0	cifra 8
1 0 0 1	cifra 9
1 0 1 0	cifra 0
1 1 1 1	ST

Los códigos **1 0 1 1**, **1 1 0 0**, **1 1 0 1**, **1 1 1 0**, y **0 0 0 0** no se utilizan en el sector de información de señalización de un mensaje subsiguiente de dirección simple.

— Mensaje múltiple

El sector de información de señalización de la unidad inicial de señalización se codifica **0 0 0 0**.

El sector de información de señalización de las unidades subsiguientes de señalización contiene las señales de dirección codificadas así:

0 0 0 0	relleno (sin información)
0 0 0 1	cifra 1
0 0 1 0	cifra 2
0 0 1 1	cifra 3
0 1 0 0	cifra 4
0 1 0 1	cifra 5
0 1 1 0	cifra 6
0 1 1 1	cifra 7
1 0 0 0	cifra 8
1 0 0 1	cifra 9
1 0 1 0	cifra 0
1 1 1 1	ST

Los códigos de información de señalización 1 0 1 1, 1 1 0 0, 1 1 0 1 y 1 1 1 0 no se utilizan en mensajes subsiguientes de dirección múltiples.

El código de relleno 0 0 0 0 se utiliza, llegado el caso, para completar el sector de información de señalización de la última unidad de señalización de un mensaje subsiguiente de dirección.

c) *Etiquetas*

Se utiliza el código de etiquetas asignado.

3.2.3 Otras señales telefónicas

3.2.3.1 Señales telefónicas con el código de encabezamiento 1 0 0 0 0

Se han atribuido los siguientes códigos de información de señalización, en unión del código de encabezamiento 1 0 0 0 0:

0 0 0 0	ISU de IAM (véase el punto 3.2.1.2)
0 0 0 1	reserva (para uso internacional)
0 0 1 0	reserva
0 0 1 1	reserva
0 1 0 0	reserva
0 1 0 1	reserva
0 1 1 0	reserva
0 1 1 1	reserva
1 0 0 0	reserva
1 0 0 1	reserva (para uso regional o nacional, o ambos)
1 0 1 0	reserva
1 0 1 1	reserva
1 1 0 0	reserva
1 1 0 1	reserva
1 1 1 0	reserva
1 1 1 1	reserva

Todavía no se ha tomado ninguna decisión acerca de los mensajes que utilizan el código de información de señalización 0 0 0 1. Los formatos de los mensajes que utilizan códigos de información de señalización en la gama 0 0 1 0-1 1 1 1 los determinarán las organizaciones regionales y las Administraciones nacionales.

3.2.3.2 *Señales telefónicas con el código de encabezamiento 1 1 0 0 0*

En la Figura 5/Q.257 se muestra el formato de las señales telefónicas simples que utilizan el código de encabezamiento **1 1 0 0 0**.

A las señales transmitidas hacia atrás, en las unidades aisladas de señalización que utilizan el código de encabezamiento **1 1 0 0 0**, se les atribuyen los siguientes códigos de información de señalización:

0 0 0 1	liberación de guarda
0 0 1 0	respuesta con tasación (prioridad)
0 0 1 1	respuesta sin tasación (prioridad)
0 1 0 0	colgar (N.º 1)
0 1 0 1	repetición de respuesta (N.º 1)
0 1 1 0	colgar (N.º 2)
0 1 1 1	repetición de respuesta (N.º 2)
1 0 0 0	colgar (N.º 3)
1 0 0 1	repetición de respuesta (N.º 3)
1 0 1 0	reserva
1 0 1 1	reserva
1 1 0 0	reserva
1 1 0 1	reserva
1 1 1 0	reserva
1 1 1 1	reserva

El código de información de señalización **0 0 0 0** indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Este medio se reserva para una posible expansión futura.

3.2.3.3 *Señales telefónicas con el código de encabezamiento 1 1 0 0 1*

En la Figura 5/Q.257 se muestra el formato de las señales telefónicas simples que utilizan el código de encabezamiento **1 1 0 0 1**.

A las señales transmitidas hacia atrás, en unidades aisladas de señalización que utilizan el código de encabezamiento **1 1 0 0 1**, se les asignan los siguientes códigos de información de señalización:

0 0 0 1	reserva
0 0 1 0	reserva
0 0 1 1	congestión en el equipo de conmutación
0 1 0 0	congestión en el grupo de circuitos
0 1 0 1	congestión en la red nacional
0 1 1 0	reserva
0 1 1 1	reserva
1 0 0 0	llamada infructuosa
1 0 0 1	reserva
1 0 1 0	reserva
1 0 1 1	reserva
1 1 0 0	reserva
1 1 0 1	reserva
1 1 1 0	confusión
1 1 1 1	reserva

El código de información de señalización **0 0 0 0** indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Este medio se reserva para una posible expansión futura.

3.2.3.4 Señales telefónicas con el código de encabezamiento 1 1 0 1 0

En la Figura 5/Q.257 se muestra el formato de las señales telefónicas simples que utilizan el código de encabezamiento 1 1 0 1 0.

A las señales de las unidades aisladas de señalización que utilizan el código de encabezamiento 1 1 0 1 0 se les atribuyen los siguientes códigos de información de señalización:

0 0 0 1	continuidad	}	señales transmitidas hacia adelante
0 0 1 0	fin (desconexión)		
0 0 1 1	intervención		
0 1 0 0	reserva	}	señales transmitidas en cualquier sentido
0 1 0 1	reserva		
0 1 1 0	reserva		
0 1 1 1	reserva		
1 0 0 0	reserva		
1 0 0 1	reserva		
1 0 1 0	reserva		
1 0 1 1	bloqueo		
1 1 0 0	desbloqueo		
1 1 0 1	acuse de recibo del bloqueo		
1 1 1 0	acuse de recibo del desbloqueo		
1 1 1 1	mensaje rechazado		

El código de información de señalización 0 0 0 0 indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Este medio se reserva para una posible expansión futura.

3.2.3.5 Señales telefónicas con el código de encabezamiento 1 1 0 1 1

En la Figura 5/Q.257 se muestra el formato de las señales telefónicas simples que utilizan el código de encabezamiento 1 1 0 1 1.

A las señales transmitidas hacia atrás, en las unidades aisladas de señalización que utilizan el código de encabezamiento 1 1 0 1 1, se les atribuyen los siguientes códigos de información de señalización:

0 0 0 1	dirección completa, abonado libre, con tasación
0 0 1 0	dirección completa, abonado libre, sin tasación
0 0 1 1	dirección completa, abonado libre, teléfono de previo pago
0 1 0 0	abonado ocupado (eléctrica)
0 1 0 1	número nacional vacante
0 1 1 0	línea fuera de servicio
0 1 1 1	abonado transferido (cambio de número)
1 0 0 0	reserva
1 0 0 1	reserva
1 0 1 0	dirección completa, con tasación
1 0 1 1	dirección completa, sin tasación
1 1 0 0	dirección completa, teléfono de previo pago
1 1 0 1	dirección incompleta
1 1 1 0	reserva
1 1 1 1	reserva

El código de información de señalización 0 0 0 0 indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Este medio se reserva para una posible expansión futura.

3.2.3.6 Códigos de encabezamiento reservados

Los códigos de información de señalización que figuran en los códigos de encabezamiento **0 1 0 0 0**, **0 1 0 0 1**, **0 1 0 1 0**, **0 1 0 1 1**, **1 1 1 0 0**, **1 1 1 1 0** y **1 1 1 1 1** se reservan para uso regional o nacional, o ambos.

El código de información de señalización **0 0 0 0** indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Este medio se reserva para una posible expansión futura.

3.2.4 Ejemplos de mensajes de dirección

A continuación se exponen ejemplos de mensajes de dirección a fin de ilustrar los formatos y códigos adoptados para los mensajes. Como los sectores de control de las unidades de señalización no contienen información de señalización telefónica, no figuran en estos ejemplos.

3.2.4.1 *Llamada de tránsito* de EE.UU. (central internacional: Nueva York) a los Países Bajos (central internacional: Amsterdam) vía Reino Unido (central de tránsito: Londres).

Hipótesis: — Servicio semiautomático, idioma inglés.

- Los enlaces de señalización Nueva York-Londres y Londres-Amsterdam están asociados a sus respectivos haces de circuitos de conversación.
- El circuito de conversación Nueva York-Londres es un circuito por satélite, con supresores de eco; el circuito de conversación Londres-Amsterdam es un circuito por cable, no previsto de supresores de eco (por acuerdo bilateral entre las Administraciones interesadas).
- Número marcado: 31 2150 43551.
- Explotación *en bloque*.

a) *Mensaje de dirección Nueva York-Londres*

1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0 1 0 1 / 0 0 1 1
 0 0 / 1 1 / 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
 0 0 / 1 1 / 0 0 1 1 / 0 0 0 1 / 0 0 1 0 / 0 0 0 1
 0 0 / 1 1 / 0 1 0 1 / 1 0 1 0 / 0 1 0 0 / 0 0 1 1
 0 0 / 1 1 / 0 1 0 1 / 0 1 0 1 / 0 0 0 1 / 1 1 1 1

b) *Mensaje de dirección Londres-Amsterdam*

1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0 0 0 0 / 1 0 1 0
 0 0 / 1 1 / 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
 0 0 / 1 1 / 0 0 1 0 / 0 0 0 1 / 0 1 0 1 / 1 0 1 0
 0 0 / 1 1 / 0 1 0 0 / 0 0 1 1 / 0 1 0 1 / 0 1 0 1
 0 0 / 1 1 / 0 0 0 1 / 1 1 1 1 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0

La central internacional intermedia de Londres hace de central de tránsito.

3.2.4.2 *Llamada directa* de los Países Bajos (central internacional: Amsterdam) a EE.UU. (central internacional: Nueva York).

Hipótesis: — Servicio automático, abonado de categoría ordinaria.

- El circuito de conversación Amsterdam-Nueva York es un circuito por cable, provisto de supresores de eco.
- El haz de circuitos de conversación Amsterdam-Nueva York no tiene asociado ningún enlace de señalización. La información de señalización se transmite por los dos enlaces de señalización Amsterdam-Londres y Londres-Nueva York en tándem, lo que representa un modo de explotación cuasiasociado.
- Número marcado: 1 201 949 5813.
- Explotación: *superposición con selección por el abonado*.

a) *Mensajes de dirección Amsterdam-Londres*

1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1

0 0 / 1 0 / 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0

0 0 / 1 0 / 0 0 1 0 / 1 0 1 0 / 0 0 0 1 / 1 0 0 1

0 0 / 1 0 / 0 1 0 0 / 1 0 0 1 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0

} Mensaje inicial de dirección

1 0 0 0 1 / 0 1 0 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1

— Primer mensaje subsiguiente de dirección

1 0 0 1 0 / 1 0 0 0 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1

— Segundo mensaje subsiguiente de dirección

1 0 0 1 1 / 0 0 0 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1

— Tercer mensaje subsiguiente de dirección

1 0 1 0 0 / 0 0 1 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1

— Cuarto mensaje subsiguiente de dirección

1 0 1 0 1 / 1 1 1 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1 *

— Quinto mensaje subsiguiente de dirección

* = Señal ST, transmitida si se ha reconocido el final de la dirección.

b) *Mensajes de dirección Londres-Nueva York*

Se transmiten exactamente los mismos mensajes que en a).

La central de Londres actúa únicamente como punto de transferencia de las señales. Se supone que por acuerdo entre las Administraciones interesadas, en este punto de transferencia de las señales no hay necesidad de modificar la etiqueta.

Recomendación Q.259**3.3 SEÑALES DE CONTROL DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN****3.3.1 Consideraciones generales**

Las señales de control del sistema de señalización no están relacionadas con la información de señalización telefónica. Se necesitan para el buen funcionamiento del sistema de señalización.

Todas las señales de control especificadas (véase la Recomendación Q.255) se transmiten mediante unidades aisladas de señalización:

- unidad de señalización de acuse de recibo,
- unidad de señalización de sincronización, y
- unidad de señalización de control del sistema.

3.3.2 Unidad de señalización de acuse de recibo

La función de la unidad de señalización de acuse de recibo (ACU) se describe en la Recomendación Q.251.

3.3.2.1 Formato de la ACU

En la Figura 8/Q.259 se muestra el formato de la señal ACU:

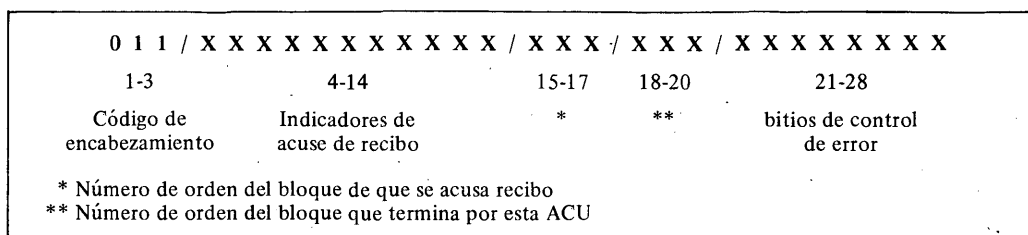


FIGURA 8/Q.259 – Formato de la unidad de señalización de acuse de recibo

3.3.2.2 Códigos empleados para las distintas partes de la ACU

a) Encabezamiento

Se utiliza el código de encabezamiento **0 1 1**.

b) Indicadores de acuse de recibo

La ACU contiene 11 indicadores para acusar recibo, sucesivamente, de las 11 unidades de señalización correspondientes de un bloque recibido, es decir, que el bitio 4 se refiere a la primera unidad de señalización del bloque de que acusa recibo, el bitio 5 a la segunda, etc. Cada indicador se codificará de la siguiente forma:

0 ningún error detectado

1 error detectado

La condición de *error detectado* incluye las señales rechazadas por el equipo terminal, según se indica en las Recomendaciones Q.277, Q.278 y Q.293, punto 8.6.1.

c) Numeración cíclica de los bloques

Tanto el bloque de que se acusa recibo, como el bloque terminado con la ACU se indican con números de orden cíclicos de la serie: **0 0 0, 0 0 1, 0 1 0, 0 1 1, 1 0 0, 1 0 1, 1 1 0, 1 1 1, 0 0 0 ...**

3.3.3 Unidad de señalización de sincronización (SYU)

La función de la unidad de señalización de sincronización (SYU) se describe en la Recomendación Q.251.

3.3.3.1 Formato de la señal SYU

El formato de esta señal se muestra en la Figura 9/Q.259.

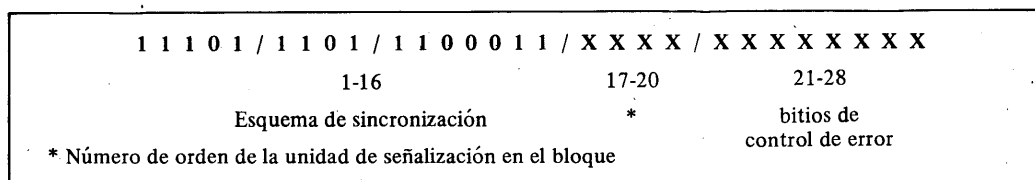


FIGURA 9/Q.259 – Formato de la unidad de señalización de sincronización

3.3.3.2 Código para las distintas partes de la SYU

a) Esquema de sincronización

Este esquema se codifica así: **1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1**.

Puede considerarse que los primeros 9 bitios del esquema de sincronización contienen los sectores de encabezamiento y de información de señalización que se codifican **1 1 1 0 1** y **1 1 0 1**, respectivamente.

El código de encabezamiento **1 1 1 0 1** se utiliza para las señales de control del sistema de señalización (excepto la ACU), así como para las señales de gestión. Los códigos de información de señalización de reserva pueden atribuirse a las señales de control del sistema o a las señales de gestión.

b) Número de orden de la unidad de señalización

El número de orden puede tener cualquiera de las palabras código de numeración binaria de 4 bitios **0 0 0 0, 0 0 0 1, 0 0 1 0**, hasta **1 0 1 0**, inclusive. El número de una unidad de señalización para la sincronización se determina por la posición de esa señal en el bloque de unidades de señalización.

Las palabras código restantes, de **1 0 1 1** a **1 1 1 1** no han sido asignadas.

3.3.4 Unidades de señalización de control del sistema (SCU)

Las funciones de las unidades de señalización de control del sistema (SCU) se describen en la Recomendación Q.255.

3.3.4.1 Formato de una SCU

El formato de una SCU se muestra en la Figura 10/Q.259.

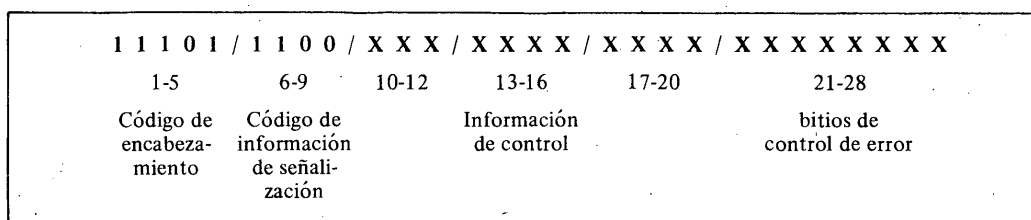


FIGURA 10/Q.259 – Formato de una unidad de señalización de control del sistema

3.3.4.2 Códigos empleados para las distintas partes de la SCU

a) Encabezamiento

Se utiliza el código de encabezamiento **1 1 1 0 1**.

El código de encabezamiento **1 1 1 0 1** se emplea para las señales de señalización de control del sistema (excepto la ACU) y para las señales de gestión. Los códigos de información de señalización de reserva pueden atribuirse a las señales de control del sistema o a las señales de gestión.

b) Información de señalización

Se utiliza el código de información de señalización **1 1 0 0**.

c) Información de control

- Bitios 10-12: se codifican **0 0 1**. Los otros códigos son de reserva.
- Bitios 13-16: se codifican **0 0 0 1**. Los otros códigos son de reserva.
- Bitios 17-20: las señales de control del sistema, definidas en la Recomendación Q.255, se codifican así:

0 0 0 0	reserva
0 0 0 1	paso a un enlace de reserva
0 0 1 0	paso manual a un enlace de reserva
0 0 1 1	reserva
0 1 0 0	enlace de reserva preparado
0 1 0 1	reserva
0 1 1 0	transferencia de tráfico
0 1 1 1	transferencia de tráfico de emergencia
1 0 0 0	reserva
1 0 0 1	reserva
1 0 1 0	acuse de recibo del paso manual a un enlace de reserva
1 0 1 1	reserva
1 1 0 0	acuse de recibo de enlace de reserva preparado
1 1 0 1	reserva
1 1 1 0	acuse de recibo de transferencia de tráfico
1 1 1 1	reserva

3.3.5 Unidades de señalización de sincronización de multibloque (MBS)

La función de las unidades de señalización de sincronización de multibloque se describe en la Recomendación Q.255.

3.3.5.1 Formato de una MBS

El formato de una MBS se muestra en la Figura 11/Q.259.

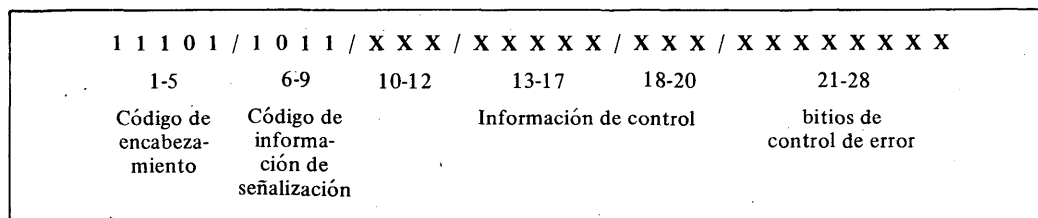


FIGURA 11/Q.259 – Formato de una unidad de señalización de sincronización de multibloque

3.3.5.2 Códigos empleados para las partes de las unidades de señalización de sincronización de multibloque

a) Encabezamiento

Se utiliza el código de encabezamiento **1 1 1 0 1**.

El código de encabezamiento **1 1 1 0 1** se emplea para las señales de control del sistema (excepto la ACU) y para las señales de gestión. Véase el punto 3.3.4.2.

b) Información de señalización

Se utiliza el código de información de señalización **1 0 1 1**.

c) Información de control

— Los bitios 10-20 se codifican como sigue:

0 0 0 señal de supervisión de multibloque

1 0 0 señal de acuse de recibo de multibloque

Los otros códigos son de reserva.

— Los bitios 13-17 indican el número de orden de multibloque en el cual se envía la señal de supervisión de multibloque. El número de orden es una palabra código binaria de 5 bitios, de la serie **0 0 0 0 0, 0 0 0 0 1, 0 0 0 1 0, ..., 1 1 1 1 1, 0 0 0 0 0**.

— Los bitios 18-20 indican el número de orden del bloque en el que se envía la señal de supervisión de multibloque (o que se introduce en la memoria intermedia de salida). Véase el punto 3.3.2.2 c).

Recomendación Q.260

3.4 SEÑALES DE GESTIÓN

3.4.1 Consideraciones generales

Las señales de gestión pueden comprender:

- señales de gestión de red,
- señales de mantenimiento de red,
- señales de gestión de la red de señalización

es decir, señales relacionadas con la gestión de la red de señalización y de la red de circuitos de conversación.

Estas señales se pueden transmitir por medio de mensajes simples o de mensajes múltiples.

3.4.1.1 *Formato básico de las señales de gestión*

El formato básico de un mensaje simple de gestión se muestra en la Figura 12/Q.260.

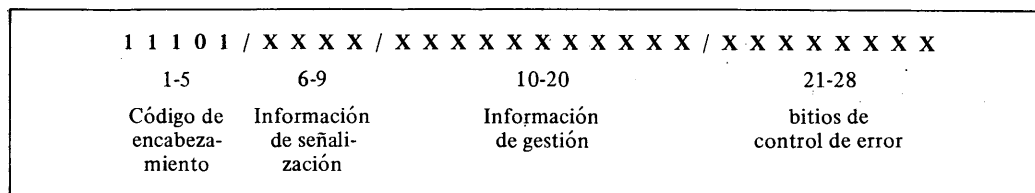


FIGURA 12/Q.260 – Formato básico de un mensaje simple de gestión

El sector de información de gestión (bitios 10-20) puede subdividirse según las necesidades. Cuando en la unidad de señalización de gestión se incluye un número de banda, se sitúa en los bitios 10-16.

Todavía no se ha decidido el formato de las señales de gestión múltiples.

3.4.1.2 *Códigos empleados para las señales de gestión*

a) *Encabezamiento*

Se utiliza el código de encabezamiento **1 1 1 0 1**. Este código se asigna también a las señales de control del sistema de señalización (excepto la ACU). Véase la Recomendación Q.259.

b) *Información de señalización*

Los códigos de información de señalización se asignan así:

0 0 0 1	unidades de señalización de gestión de red y mantenimiento de red
0 0 1 0	reserva
0 0 1 1	reserva
0 1 0 0	reserva
0 1 0 1	unidad de señalización de gestión de la red de señalización
0 1 1 0	reserva (para uso regional o nacional, o ambos)
0 1 1 1	reserva (para uso regional o nacional, o ambos)
1 0 0 0	reserva
1 0 0 1	reserva
1 0 1 0	reserva
1 0 1 1	reserva
1 1 0 0	SCU (véase la Recomendación Q.259)
1 1 0 1	SYU (véase la Recomendación Q.259)
1 1 1 0	reserva (para uso regional o nacional, o ambos)
1 1 1 1	reserva (para uso regional o nacional, o ambos)

El código de información de señalización **0 0 0 0** indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Este medio se reserva para una posible expansión futura.

Los códigos internacionales de información de señalización de reserva pueden asignarse a las señales de gestión o a las señales de control del sistema de señalización.

c) *Información de gestión*

Los códigos utilizados en el sector de información de gestión se indican más adelante, en esta misma Recomendación.

3.4.2 *Señales de gestión de red*

Como todavía no se han definido las señales de gestión de red, no puede darse un formato detallado, excepto para los sectores de encabezamiento y de información de señalización, que se codifican **1 1 1 0** y **0 0 0 1**, respectivamente.

3.4.3 *Señales de mantenimiento de red*

Como todavía no se han definido las señales de mantenimiento de red, no puede darse un formato detallado, excepto para los sectores de encabezamiento y de información de señalización, que se codifican **1 1 1 0** y **0 0 0 1**, respectivamente.

3.4.4 *Señales de gestión de la red de señalización*

3.4.4.1 *Formato de una señal de gestión de la red de señalización*

El formato de un mensaje simple de gestión de la red de señalización se muestra en la Figura 13/Q.260.

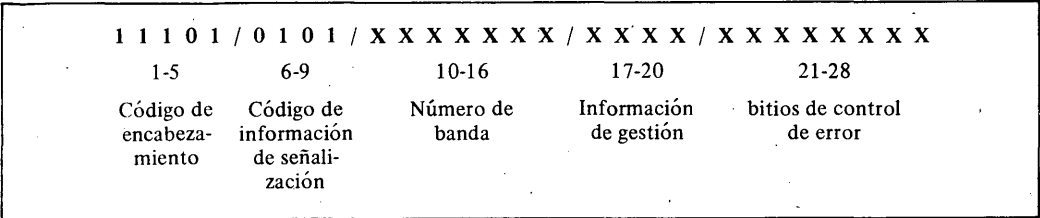


FIGURA 13/Q.260 – Formato de un mensaje simple de gestión de la red de señalización

3.4.4.2 *Códigos empleados para las distintas partes de una unidad de señalización de gestión de red*

a) *Encabezamiento*

Se utiliza el código de encabezamiento **1 1 1 0**.

b) *Información de señalización*

Se utiliza el código de información de señalización **0 1 0 1**.

c) *Número de banda*

El número de banda (bitios 10-16) indica el haz o subhaz de circuitos a que se refiere la señal (véase la Recomendación Q.257).

d) *Información de gestión*

Los códigos utilizados en el sector de información de gestión se atribuyen así:

0 0 0 0	reserva
0 0 0 1	reserva
0 0 1 0	reserva
0 0 1 1	reserva
0 1 0 0	reserva
0 1 0 1	prohibición de transferencia
0 1 1 0	autorización de transferencia
0 1 1 1	reserva
1 0 0 0	acuse de recibo de autorización de transferencia
1 0 0 1	reserva
1 0 1 0	reserva
1 0 1 1	reserva
1 1 0 0	reserva
1 1 0 1	reserva
1 1 1 0	reserva
1 1 1 1	reserva

CUADRO 1 – Asignación de los códigos de encabezamiento y de información de señalización

Bitios 6-9	0000X	0001X	0010X	0011X	01000	01001	01010	01011	011XX	10000	10001	10010	10011	10100	10101	10110	10111	11000	11001	11010	11011	11100	11101	11110	11111	Bitios 5	Bitios 6-9						
0000	SSU				ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM		ISU de IAM	ISU de SAM 1	ISU de SAM 2	ISU de SAM 3	ISU de SAM 4	ISU de SAM 5	ISU de SAM 6	ISU de SAM 7	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	ISU de MUM	0000							
0000					LSU	LSU	LSU	LSU	ISU de MUM	SAM 1 Aislado	SAM 2 Aislado	SAM 3 Aislado	SAM 4 Aislado	SAM 5 Aislado	SAM 6 Aislado	SAM 7 Aislado	LSU	LSU	LSU	LSU	LSU	LSU	LSU	LSU	LSU	LSU	LSU	0000					
0000	UNA SSU o CINCO SSU (IAM solamente)				↑				ACU	↑								↑				↑				0000							
0001					↑					1	1	1	1	1	1	1	RLG		COT	AFC	↑				NMM	↑				0001			
0010					↑					2	2	2	2	2	2	2	ANC		CLF	AFN	↑					↑				0010			
0011					↑					3	3	3	3	3	3	3	ANN	SEC	FOT	AFX	↑					↑				0011			
0100					↑					4	4	4	4	4	4	4	CB 1	CGC		SSB	↑					↑				0100			
0101					↑					5	5	5	5	5	5	5	RA 1	NNC		VNN	↑					↑				0101			
0110					↑					6	6	6	6	6	6	6	CB 2			LOS	↑					↑				0110			
0111					↑					7	7	7	7	7	7	7	RA 2			SST	↑					↑				0111			
1000					↑					8	8	8	8	8	8	8	CB 3	CFL			↑					↑				1000			
1001					↑					9	9	9	9	9	9	9	RA 3				↑					↑				1001			
1010					↑					0	0	0	0	0	0	0							ADC	↑					↑				1010
1011					↑																	BLO	ADN	↑					↑				1011
1100					↑																	UBL	ADX	↑					↑				1100
1101					↑																	BLA	ADI	↑					↑				1101
1110					↑																COF	UBA		↑					↑				1110
1111					↑																	MRF		↑					↑				1111

CCITT-54418

Observaciones. – Todos los códigos no asignados se reservan para uso internacional. El significado de las abreviaturas de las señales se encuentra en Lista al final de estas Especificaciones.

SECCIÓN 4

PROCEDIMIENTOS DE SEÑALIZACIÓN

(Incluido el interfuncionamiento con los Sistemas N.º 4 y N.º 5)

Recomendación Q.261

4.1 ESTABLECIMIENTO NORMAL DE UNA COMUNICACIÓN

4.1.1 Mensaje inicial de dirección

El mensaje inicial de dirección, que es el primer mensaje que se transmite para el establecimiento de una comunicación, generalmente comprende toda información necesaria para que la siguiente central internacional encamine la comunicación. La función de toma está implícita en la recepción de este mensaje inicial de dirección. El formato del mensaje inicial de dirección se indica en la Recomendación Q.258.

El mensaje inicial de dirección (IAM) contiene la siguiente información de señalización:

- a) indicador de distintivo de país,
- b) indicador de la naturaleza del circuito,
- c) indicador de supresor de eco,
- d) categoría del abonado que llama,
- e) señales de dirección.

El *indicador de distintivo de país* indica si en las señales de dirección está o no incluido un distintivo de país. Es necesario en el Sistema N.º 6 ya que no se transmite el distintivo de país al centro internacional de llegada. Este indicador debe traducirse a la señal adecuada para la transmisión por los sucesivos circuitos que utilizan otros sistemas de señalización.

El interfuncionamiento con otros sistemas se especifica en las partes del *Libro Naranja* que incluyen esos sistemas.

El *indicador de la naturaleza del circuito* proporciona información en cuanto a si este circuito o cualquier otro anterior de la conexión ha atravesado o no un satélite de gran altitud, y permite a una central internacional de tránsito asegurarse de que sólo se incluye un segundo circuito por satélite de gran altitud en circunstancias excepcionales.

El *indicador de supresor de eco* proporciona información en cuanto a si en una central internacional precedente se ha incluido o no un semisupresor de eco normalizado (Recomendación G.161) de salida hacia adelante. La recepción de esta señal marcada 1 significa que, hacia atrás, en la última central a cuatro hilos de la conexión, debe incluirse un semisupresor de eco normalizado de llegada. Excepcionalmente se pueden insertar los supresores de eco en un punto que no sea la última central a cuatro hilos, a base de esta señal.

El empleo de un supresor de eco en una central internacional de tránsito sólo se puede hacer por acuerdo y en las comunicaciones que se hayan analizado y comprobado que reúnen las condiciones de transmisión necesarias.

La Recomendación Q.115 contiene las disposiciones relativas al control de los supresores de eco.

El *indicador de la categoría del abonado que llama* se utiliza para indicar la categoría de abonado que efectúa la llamada, es decir, abonado de categoría ordinaria, operadora o abonado de datos, y puede significar que se necesita un encaminamiento especial. La *información sobre el idioma y la discriminación* está incluida en

la de la categoría del abonado que llama. Será necesario traducir la cifra de idioma recibida de una operadora en explotación semiautomática, o la cifra de discriminación recibida de una sección precedente, al apropiado código de categoría del abonado que llama. La información sobre el idioma o la discriminación contenida en el indicador de categoría del abonado que llama debe traducirse a la cifra apropiada para su transmisión por un circuito de una sección siguiente que utilice el Sistema N.º 4 o el Sistema N.º 5.

La *secuencia de transmisión de la información de dirección* será el distintivo de país (que no se transmite a una central internacional de llegada) seguido del número nacional (significativo). Para las comunicaciones destinadas a operadoras de código 11 y de código 12, véase la Recomendación Q.107.

Todas las cifras necesarias para encaminar la comunicación se transmitirán en el mensaje inicial de dirección. En el caso de las comunicaciones cuyas direcciones comprenden un distintivo de país (salvo las destinadas a operadoras especiales), el *mensaje inicial de dirección* deberá contener cuatro cifras como mínimo y cuantas otras estén disponibles. Podrá contener todas las cifras de la dirección. En una sección terminal, el mensaje inicial de dirección puede contener una sola cifra. En consecuencia, el mensaje inicial de dirección puede contener un mínimo de tres unidades de señalización (una cifra) o un máximo de seis unidades de señalización. Aunque un mensaje de seis unidades puede contener 15 cifras y la señal ST, el plan internacional de numeración autoriza sólo 12 cifras.

La selección del circuito nacional de salida puede comenzar normalmente en la central internacional de llegada al recibirse el mensaje inicial de dirección, y por el primer enlace nacional puede procederse a la señalización.

Observación. — En caso de interfuncionamiento con otro sistema de señalización provisto de menos facilidades, será necesario prescindir de algunas señales, por ejemplo, el indicador de la naturaleza del circuito y del indicador de supresor de eco.

Cuando no se reciba ninguna indicación de supresor de eco ni de la naturaleza del circuito de un circuito precedente que utilice un sistema de señalización con menos medios de señalización, se considerará que no se han recibido dichos indicadores *con significado negativo*, a menos que se tenga seguridades de lo contrario.

4.1.2 Mensajes subsiguientes de dirección

Dado el caso, las restantes cifras de dirección se pueden transmitir individualmente en mensajes simples, o agrupados en mensajes múltiples. Se mejora el rendimiento agrupando el mayor número posible de cifras. No obstante, para evitar que se prolongue la espera después de marcar, en los casos de explotación automática con superposición, puede ser que convenga transmitir las últimas cifras individualmente. El número de unidades de señalización utilizadas en un mensaje subsiguiente de dirección puede ser de uno a cuatro. Si el circuito de salida de una central internacional de tránsito utiliza el Sistema N.º 5, las cifras que se reciban con superposición deberán agruparse para su transmisión *en bloque*.

Los mensajes subsiguientes de dirección podrán transmitirse por la red nacional a medida que se reciban. En la última central de canal común deben tomarse medidas apropiadas (por ejemplo, retener la(s) última(s) cifra(s) del número nacional) para impedir que se llame al abonado o se avise a la operadora antes de haber verificado la continuidad del circuito de conversación servido por los canales comunes.

La *secuencia de los mensajes de dirección* se puede perturbar en el caso de retransmisión de uno o más mensajes a causa de un error. Para impedir la formación de una secuencia incorrecta, la última central N.º 6 o de canal común debe examinar el número de secuencia comprendido en cada mensaje de dirección y reordenar las cifras en caso necesario. En ciertos casos, las centrales intermedias de canal común deberán también restablecer el orden de los mensajes de dirección (véase la Recomendación Q.262, punto 4.2.1).

4.1.3 Señal de fin de numeración (ST)

La señal ST se transmite siempre en los siguientes casos:

- a) llamadas en servicio semiautomático,
- b) comunicaciones de prueba, y
- c) cuando se la reciba de un circuito precedente.

En explotación automática, esta señal se transmitirá siempre que la central internacional de salida sepa, por análisis de las cifras, que se ha transmitido la última cifra. Este análisis puede consistir en examinar el distintivo de país y contar el número máximo (o fijo) de cifras del número nacional. En los demás casos, la señal ST no se transmite, y el final de la información de dirección se determina por la recepción de la señal de dirección completa de la central internacional de llegada.

4.1.4 Pruebas de continuidad del circuito de conversación

El procedimiento para las pruebas de continuidad se describe en la Sección 5. El empleo del bucle de pruebas de continuidad exige la neutralización de los supresores de eco de este bucle. Durante el periodo de utilización del bucle de *pruebas de continuidad* o del *transmisor-receptor*, cada central N.º 6 debe neutralizar todos los supresores de eco que hayan de intervenir en la comunicación.

Cada central N.º 6 conecta el transmisor-receptor al circuito de conversación de salida cuando se transmite el mensaje inicial de dirección [véase el punto 5.7.2 a) de la Recomendación Q.271].

La primera central N.º 6 transmitirá la *señal de continuidad* hacia adelante después de darse las tres condiciones siguientes:

- una vez completada la prueba de continuidad del circuito de salida;
- una vez controlado y verificado el buen funcionamiento del circuito de conversación a través de la central (punto 5.2 de la Recomendación Q.271), y
- si la sección precedente es un enlace de canal común, después de recibir una señal de continuidad de la central anterior.

Las centrales intermedias N.º 6 siguientes transmitirán la señal de continuidad hacia adelante después de darse las tres condiciones siguientes:

- después de recibir una señal de continuidad de la sección precedente;
- una vez controlado y verificado el buen funcionamiento del circuito de conversación a través de la central (punto 5.2 de la Recomendación Q.271);
- una vez completada la prueba de continuidad del circuito de salida.

El circuito de conversación puede establecerse en una central internacional y el transmisor-receptor puede desconectarse una vez completada satisfactoriamente la prueba de continuidad. Sin embargo, el establecimiento del circuito de conversación debiera diferirse hasta que el tono de prueba residual se haya propagado por el trayecto de retorno del circuito de conversación. La determinación de este instante puede hacerse bien por temporización, o utilizando el receptor de la frecuencia de prueba para comprobar la supresión de esta frecuencia, o por cualquier otro medio apropiado.

Cuando la central internacional siguiente recibe la señal de continuidad, se desconecta el bucle para pruebas de continuidad. También puede liberarse cualquier cifra del número nacional que haya quedado retenida (véase el punto 4.1.2).

La central N.º 6, en el caso de una prueba de continuidad negativa del circuito de salida:

- desconecta el transmisor-receptor para pruebas de continuidad y repite automáticamente la llamada por otro circuito;
- se retira del servicio el terminal de salida del circuito averiado;
- envía una señal de bloqueo hacia la central siguiente, y
- al recibir la señal de acuse de recibo de bloqueo, realiza una secuencia de señales de fin y de liberación de guarda.

Se efectuará una *repetición de la prueba de continuidad* del circuito de conversación averiado de salida en el término de 1 a 10 segundos, después de recibir la señal de liberación de guarda.

La segunda prueba de continuidad la efectuará la central N.º 6 que detecte la avería, según el método de comunicación de prueba especificado en el punto 9.1.1 de la Recomendación Q.295. La información de dirección contendrá el código 0 0 0 0 a fin de advertir a la central de entrada que esta comunicación de prueba no debe transferirse hacia adelante.

Si esta comunicación de prueba da resultado positivo, debe desbloquearse y ponerse nuevamente en servicio el circuito de conversación. Si el resultado es negativo, se comunicará al personal de mantenimiento que se ha producido una avería y se ha bloqueado el circuito.

En ambos casos, se da fin a la comunicación de prueba por medio de la secuencia de señales de fin y de liberación de guarda.

Según los requerimientos del mantenimiento de la transmisión, el Sistema N.º 6 debiera suministrar:

- a) un registro impreso cada vez que comienza una segunda prueba de continuidad. En tales casos debe identificarse el circuito de que se trate;
- b) un registro impreso cada vez que la prueba de continuidad da lugar a una alarma para el personal de mantenimiento.

Las pruebas de continuidad por el procedimiento de comunicación de prueba pueden efectuarse en cualquier momento necesario, bajo la dirección del personal de mantenimiento. En estas condiciones, y si bien la comunicación de prueba termina siempre con una señal de fin, las señales de bloqueo y de desbloqueo sólo se transmitirán si el personal de mantenimiento lo juzga conveniente.

Si la prueba con las comunicaciones de prueba resulta negativa, no se efectúa una segunda prueba de continuidad (véase el punto 9.1.1 de la Recomendación Q.295).

Como un transmisor-receptor defectuoso puede dar lugar a una prueba de continuidad negativa, conviene tomar precauciones para asegurar una pequeña probabilidad de elegirlo, tanto para la primera prueba como para la segunda, utilizando un transmisor-receptor distinto para cada una de ellas.

4.1.5 Señal de dirección completa

La señal de dirección completa debe generarse en la central del abonado llamado, lo más cerca posible de la misma, ya que implica que no han de transmitirse otras señales eléctricas de condición de la línea del abonado llamado o señales de congestión (véase, no obstante, el punto 4.1.7). No se transmitirá una señal de dirección completa hasta recibir la señal de continuidad y, en caso necesario, realizar la prueba a través de la central.

Si la red siguiente no genera señales eléctricas de condición de la línea del abonado llamado, la última central N.º 6 debe generar una señal de dirección completa cuando se determine el fin de la señalización de dirección. El fin de la señalización de dirección se puede determinar:

- a) por la recepción de una señal de fin de numeración (ST);
- b) por la recepción del número máximo de cifras utilizadas en el plan nacional de numeración;
- c) por un análisis del número nacional (significativo) que indique que se han recibido cifras suficientes para encaminar la llamada hacia el abonado llamado, o
- d) por la recepción de una señal de fin de numeración de la red siguiente (por ejemplo, la señal de número recibido del Sistema N.º 4);
- e) excepcionalmente, si la red siguiente utiliza impulsos de superposición y no puede analizarse el número, percatándose que han transcurrido de 4 a 10 segundos (4 a 6, en el caso de nuevo equipo) desde la recepción de la última cifra, y de que no se ha recibido nueva información; en tales circunstancias, debe impedirse la transmisión a la red nacional de la última cifra recibida hasta el final del periodo de espera que origina una señal de dirección completa que ha de transmitirse por el circuito internacional. De este modo, se tiene la seguridad de que no puede llegar ninguna señal nacional de respuesta antes de transmitirse una señal de dirección completa.

Si el circuito siguiente de una conexión utiliza el Sistema N.º 5, la última central N.º 6 generará y transmitirá una señal de dirección completa siempre y cuando se cumplan las condiciones estipuladas en la Recomendación Q.152 para la transmisión de la señal de fin de numeración (ST) por el circuito N.º 5.

Al recibir una señal de dirección completa o una señal equivalente, la última central N.º 6 (canal común) liberará la información de encaminamiento y de dirección de la memoria y transmitirá la señal de dirección completa por la sección precedente después de recibir la señal de continuidad.

Si, en explotación normal, se prevé una demora en recibir la señal de dirección completa o una señal equivalente de la red siguiente, la última central de canal común originará y transmitirá una señal de dirección completa entre 15 a 20 segundos después de recibir el último mensaje de dirección. Esta condición de temporización representa un límite superior teniendo en cuenta las cláusulas que figuran en el punto 4.8.4.1 a) de la Recomendación Q.268 (de 20 a 30 segundos para centrales internacionales de salida en condiciones anormales de liberación).

Al recibir una señal de dirección completa, una central intermedia N.º 6 liberará la información de encaminamiento y de dirección de la memoria y transmitirá la señal por la sección precedente.

Al recibir una señal de dirección completa, la primera central N.º 6 liberará los registradores y establecerá el circuito de conversación de los circuitos interconectados, liberará la información de dirección y de encaminamiento de la memoria y transmitirá la misma o una señal equivalente por la sección precedente.

En el interfuncionamiento del Sistema N.º 4 con el Sistema N.º 6, la señal de número recibido se transmitirá por la sección que utiliza el Sistema N.º 4 al recibirse la señal de fin de numeración de la sección N.º 4 o de una señal de dirección completa de la sección N.º 6. Sin embargo, se transmitirá también la señal de número recibido si no se recibe una de esas señales en el término de 4 a 6 segundos después de recibir la última cifra.

A menos que pueda determinar si el número llamado es el de un teléfono de previo pago o un número que no requiere tasación, la central que genera la señal de dirección completa transmitirá la señal de dirección completa.

Después de una señal de dirección completa sólo podrán transmitirse las siguientes señales relativas a la llamada:

- a) en explotación normal, una de las señales de respuesta, una señal de colgar o una señal de liberación de guarda;
- b) una señal de llamada infructuosa (véase el punto 4.8.3); una señal de mensaje rechazado (véase el punto 4.6.2.3); o
- c) en el interfuncionamiento con los Sistemas N.º 4 y N.º 5, una de las señales de congestión derivadas de las señales urgentes de ocupado (véase el punto 4.1.8).

Se transmite una señal de dirección completa, abonado libre, como variante de la señal de dirección completa de que se trata anteriormente, cuando se sabe que la línea del abonado llamado está libre.

La señal ha de generarse en la central del abonado llamado, por lo que no puede ir seguida de una señal urgente de ocupado. El procedimiento empleado para la señal de dirección completa, abonado libre, es el mismo que para las otras señales de dirección completa cuando se generan en la central del abonado llamado. Toda información adicional acerca de la condición de línea del abonado llamado o congestión se transmitirá al abonado que llama o a la operadora en forma de un tono audible o de un anuncio oral registrado.

4.1.6 *Señal de dirección incompleta*

La señal de dirección incompleta se transmite siempre que pueda determinarse que no se ha recibido el número adecuado de cifras. Esto puede saberse de inmediato si se recibe la señal ST o una señal de dirección incompleta (u otra equivalente) de la red nacional. En los casos de explotación con superposición, cuando no se ha recibido la señal de fin de numeración, la señal de dirección incompleta se transmitirá por la última central de canal común, entre 15 y 20 segundos después de recibirse la última cifra.

Si la central internacional de llegada ha generado y transmitido una señal de dirección completa, conforme se describe en el punto 4.1.5, se suprimirá una señal de dirección incompleta recibida de la red siguiente y se transmitirá el tono o el anuncio oral adecuado.

Al recibirse la señal de dirección incompleta, cada central N.º 6 la enviará a la central N.º 6 (canal común) precedente, si la hay, liberará la conexión hacia adelante y suprimirá en la memoria la inscripción de llamada. La primera central de canal común transmitirá al abonado que llama el tono o anuncio oral adecuado, en su caso, por la red nacional.

4.1.7 *Señales de congestión*

En los puntos 2.1.12 a 2.1.14 de la Recomendación Q.254 se definen los tres tipos de señales de congestión. Estas se pueden transmitir sin esperar a que se complete la secuencia de prueba de continuidad. La recepción en una central N.º 6 de una señal de congestión provocará la transmisión de la señal de fin y:

- a) una nueva tentativa automática (punto 4.4), o
- b) la transmisión de la señal, tono o anuncio oral adecuados, a la central internacional precedente o a la red nacional.

Si se recibe una señal urgente de ocupado de una sección internacional subsiguiente que utilice otro sistema de señalización, se codificará como una señal de congestión de haz de circuitos del Sistema N.º 6. Toda señal de congestión del Sistema N.º 6, es decir, congestión del equipo de conmutación, del haz de circuitos o de la red nacional, se convertirá en señal urgente de ocupado cuando sea necesaria la transmisión de aquélla por la sección precedente que utilice el Sistema N.º 4 o el Sistema N.º 5.

Si una central internacional de llegada recibe de una red nacional una señal equivalente a la señal urgente de ocupado, se codificará como señal de congestión de red nacional para transmitirse por la sección que emplea el Sistema N.º 6.

4.1.8 *Señales de condición de la línea del abonado llamado*

Se transmitirán las siguientes señales cuando en la central internacional de llegada se recibe de la red nacional la señal eléctrica apropiada:

- señal de abonado ocupado (eléctrica),
- señal de línea fuera de servicio,
- señal de número nacional vacante, o
- señal de abonado transferido.

Tales señales se transmitirán sin aguardar a que se complete la prueba de continuidad.

Al recibirse una de estas señales, la primera central de canal común (o la central internacional de salida) liberará la conexión y la señal provocará la transmisión de la indicación apropiada al abonado que llama o a la operadora de salida.

Al recibir una señal el abonado ocupado, de línea fuera de servicio de número nacional vacante o de abonado transferido, la central que utilice el Sistema N.º 6 puede liberar la conexión hacia adelante. Las secciones precedentes que utilicen el Sistema N.º 5 sólo podrán transmitir la señal urgente de ocupado de esos sistemas. Las demás condiciones se indicarán por tonos audibles o anuncios orales apropiados.

4.1.9 *Señales de respuesta*

Las señales de respuesta, con tasación y sin tasación, se transmiten como se reciben de la red nacional o de la sección internacional siguiente.

La señal de respuesta sin tasación se utilizará cuando:

- a) se reciba una señal de respuesta sin tasación de una sección siguiente, o
- b) se reciba una señal de respuesta y se haya transmitido hacia una sección precedente una señal de dirección completa sin tasación u otra equivalente.

La señal de respuesta sin tasación se suprimirá cuando el sistema de señalización precedente no posea una señal sin tasación, o bien de dirección completa sin tasación o de respuesta sin tasación o una señal equivalente.

Las señales de respuesta con tasación y de respuesta sin tasación sólo se utilizan como resultado de la primera señal indicativa de que el abonado llamado ha descolgado y son señales prioritarias.

4.1.10 *Señal de colgar*

La señal de colgar se transmite cuando el abonado llamado cuelga antes de haberse recibido una señal de fin. La señal de colgar no debe desconectar el circuito de conversación en una central internacional que utilice el Sistema N.º 6. Los requisitos para la liberación de una conexión en caso de que no se reciba una señal de fin se especifican en la Recomendación Q.118.

4.1.11 *Secuencia de las señales de repetición de respuesta y de colgar*

La sucesión de señales de descolgar y de colgar del abonado llamado, producida al accionar repetidamente el gancho o pulsador de conmutación, provocará la transmisión de la siguiente secuencia de señales:

Colgar	N.º 1
Repetición de respuesta	N.º 1
Colgar	N.º 2
Repetición de respuesta	N.º 2
Colgar	N.º 3
Repetición de respuesta	N.º 3
Colgar	N.º 1
etc.	

Después de suprimir una señal de respuesta (véase el punto 4.1.9), deben suprimirse todas las señales de colgar y de repetición de respuesta siguientes.

Contrariamente a la señal de respuesta, la de repetición de respuesta no tiene prioridad especial. La numeración de la secuencia de las señales de colgar y repetición de respuesta permite que la primera central N.º 6 pueda reunir la secuencia en el orden correcto en el caso de que se haya alterado la secuencia primitiva como consecuencia de la retransmisión de una o más de las señales. No obstante, basta transmitir a la operadora (o a la sección precedente) una secuencia de señales de colgar y repetición de respuesta, y que la condición final del circuito represente la posición final del gancho conmutador del abonado llamado. Una señal de repetición de respuesta se transmite como señal de respuesta por una sección precedente que utilice el Sistema N.º 4 o el Sistema N.º 5.

4.1.12 *Señal de intervención*

La señal de intervención se puede transmitir en explotación semiautomática en cualquiera de los dos casos siguientes:

- cuando, después de establecida la comunicación con un abonado en servicio automático o de establecida la comunicación con intervención de una operadora especial, la operadora de salida desea la intervención de una operadora de asistencia;
- cuando, después de establecida una comunicación con intervención de una operadora de código 11 o de código 12, la operadora de salida desea una intervención de la operadora de la central internacional de llegada. La recepción de la señal de intervención en la central internacional de llegada provoca una nueva intervención de la operadora de llegada en las comunicaciones establecidas por intermedio de las posiciones de operadora de la central.

4.1.13 *Secuencia de las señales de fin y de liberación de guarda*

La señal de fin es predominante y todas las centrales internacionales deben estar en disposición de responder liberando el circuito y transmitiendo una señal de liberación de guarda, en cualquier momento durante el establecimiento de una comunicación, aunque el circuito esté en reposo. La señal de fin se transmite solamente una vez que todo el equipo ha quedado liberado, que la información relativa a la comunicación se ha borrado de la memoria y que se dispone del circuito para una nueva comunicación de entrada. La recepción de una señal de fin hará que todo el equipo asociado vuelva a la condición de libre y se borre de la memoria toda la información relativa a la comunicación. No obstante, si se transmite dicha señal, mientras un circuito está bloqueado, no provocará el desbloqueo de este circuito (véase el punto 4.6.1).

La señal de liberación de guarda se transmite en respuesta a la señal de fin, pero no hasta que se pueda utilizar el circuito para una nueva comunicación. El hecho de que el circuito esté bloqueado no debe demorar la transmisión de la señal de liberación de guarda.

4.1.14 *Diagramas indicativos de la secuencia de las señales*

En los diagramas del Anexo 1 de estas Especificaciones se muestra el orden de sucesión normal de las señales utilizadas para el establecimiento de las comunicaciones.

Recomendación Q.262**4.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN NUMÉRICA NECESARIA PARA EL ENCAMINAMIENTO****4.2.1 Condiciones necesarias en una central internacional de tránsito**

Para poder determinar en una central internacional de tránsito el encaminamiento hacia la central internacional de llegada deseada o hacia otra central internacional de tránsito es necesario analizar cierto número de cifras. Véase el punto 1.2 de la Recomendación Q.11.

Por regla general, este análisis concierne al distintivo de país, pero en algunos casos es necesario analizar un número mayor o menor de cifras. Como el mensaje inicial de dirección contendrá las cifras necesarias para encaminar la llamada (véase el punto 4.1.1 de la Recomendación Q.261), la selección del circuito de salida puede comenzarse tan pronto como se reciba este mensaje.

Se señala que, además de la información numérica, el mensaje inicial de dirección contiene otra información de encaminamiento, por ejemplo, indicador de distintivo de país, indicador de la naturaleza del circuito, indicador de la categoría del abonado que llama, indicador de supresor de eco, parte de la cual debe analizarse como se indica en el punto 4.1.1 de la Recomendación Q.261.

Normalmente, una central de tránsito N.º 6 no tendrá que analizar más información que la del mensaje inicial de dirección. Los mensajes subsiguientes de dirección pueden transmitirse sin análisis a la siguiente central internacional, tan pronto como se determina el circuito de salida. No obstante, si se modifica la presentación de los mensajes de dirección (por ejemplo, por la combinación de mensajes de dirección), la central de tránsito N.º 6 deberá comprobar el orden de las cifras y, en caso necesario, modificar el número de orden de los mensajes subsiguientes de dirección de salida.

Si la información de dirección se recibe *en bloque* en una central de tránsito N.º 6, normalmente se transmitirá *en bloque*; por otra parte, si se recibe con superposición, se transmitirá también con superposición.

4.2.2 Número máximo de cifras que debe analizarse en una central internacional de tránsito

a) El número máximo de cifras (véase el punto 1.2 de la Recomendación Q.11) que debe analizarse en una central internacional de tránsito para determinar el encaminamiento en esa central es el siguiente:

$$\begin{array}{cccc} I_1 & N_1 & N_2 & N_3 \\ I_1 & I_2 & N_1 & N_2 \\ I_1 & I_2 & I_3 & N_1 & N_2 \end{array}$$

donde I_1 , I_2 , I_3 representan las cifras del distintivo de país y N_1 , ..., N_n representan las cifras del número nacional (significativo).

Observación. — En el caso de países con más de una central internacional de llegada, en las que el tráfico de código 11 o de código 12 requiere un análisis más completo que el del distintivo de país para su encaminamiento en la central internacional de tránsito, N_1 designa la cifra suplementaria característica de la central internacional de llegada (véase el Anexo a esta Recomendación, casos 1b) y 3).

b) En consecuencia, el número de cifras que debe analizarse en una central internacional de tránsito es de cinco como máximo.

4.2.3 Análisis de la información numérica necesaria para determinar el encaminamiento en la central internacional de salida

El número máximo de cifras que debe analizarse en la central internacional de salida para determinar el encaminamiento es también de cinco, como se indica en el punto 4.2.2 para la central internacional de tránsito.

4.2.4 Análisis de la información numérica necesaria para determinar el encaminamiento en la central internacional de llegada

El distintivo de país no se transmitirá por la sección final de la conexión internacional. Por consiguiente, el indicador de distintivo de país deberá ponerse a «0».

ANEXO
(a la Recomendación Q.262)

Ejemplo de análisis de cifras en una central internacional de tránsito

A continuación se enumeran los casos posibles de análisis de cifras en una central internacional de tránsito (las letras asignadas a las centrales internacionales corresponden a la figura, y las asignadas a las cifras son las indicadas en el punto 4.2.2 de la presente Recomendación).

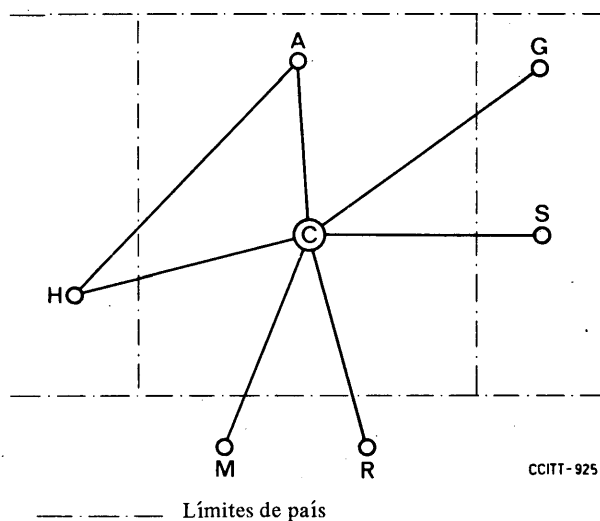


FIGURA 14/Q.262 – Ejemplo de análisis de cifras en una central internacional de tránsito

1. Tráfico en tránsito encaminado por C, en un país, hacia las centrales M o R de otro país, de acuerdo con la(s) primera(s) cifra(s) del número nacional (significativo).

a) *Comunicaciones automáticas y semiautomáticas con números nacionales normales*

Ejemplo: $\frac{I_1 \ I_2 \ N_1 \ N_2}{\text{Analizados}}$

b) *Comunicaciones semiautomáticas destinadas a operadoras de código 11 o de código 12*¹⁾

Ejemplos: $\frac{I_1 \ I_2 \ N_1 \ C_{11}}{\text{Analizados}}$ o $\frac{I_1 \ I_2 \ N_1 \ C_{12}}{\text{Analizados}}$

2. Tráfico en tránsito encaminado por C, en un país, hacia las centrales G o S de otro país, encaminándose el tráfico semiautomático hacia S y el automático hacia G, según el indicador de categoría del abonado que llama.

Ejemplo: $\frac{I_1 \ I_2}{\text{Analizados}}$

¹⁾ Se reconoce que las características de algunos equipos no permiten insertar la cifra suplementaria N_1 . En estas condiciones, es necesario que las Administraciones interesadas lleguen a un acuerdo para no insertar esta cifra N_1 en una determinada central internacional de salida mientras los equipos impongan esta limitación.

3. Tráfico terminal que llega a una central internacional C de un país y que ha de encaminarse según la cifra suplementaria N_1 , hacia operadoras de código 11 o de código 12 de una central internacional A del mismo país.

Ejemplos: $\underbrace{N_1 C_{11}}_{\text{Analizados}} \text{ ST}$ o $\underbrace{N_1 C_{12}}_{\text{Analizados}} \text{ XX ST}$

Recomendación Q.263

4.3 TOMA SIMULTÁNEA EN EXPLOTACIÓN EN AMBOS SENTIDOS

4.3.1 Toma simultánea

Como los circuitos que utiliza el Sistema N.º 6 pueden explotarse en ambos sentidos, es posible que las dos centrales intenten tomar un circuito más o menos al mismo tiempo.

4.3.2 Intervalo de tiempo sin guarda

Dado que con el Sistema de señalización N.º 6:

- a) el tiempo de propagación en los circuitos puede ser relativamente largo;
- b) el mensaje inicial de dirección puede componerse de hasta seis unidades de señalización;
- c) pueden producirse importantes demoras de espera;
- d) el modo de explotación cuasiasociado puede añadir un retardo adicional al paso de las comunicaciones a través de las centrales,

el intervalo de tiempo sin guarda durante el cual se pueden producir tomas simultáneas puede ser relativamente largo en algunos casos. La central debe, pues, detectar las tomas simultáneas y adoptar las medidas especificadas en el punto 4.3.5.

4.3.3 Identificación de una toma simultánea

Una central identifica una toma simultánea por el hecho de recibir un mensaje inicial de dirección relativo a un circuito para el cual ha transmitido un mensaje inicial de dirección. Para la identificación de una toma simultánea, cuando se reciben mensajes fuera de orden, véase el Anexo 2 de estas Especificaciones: *Cuadros de la prueba de racionalidad*.

4.3.4 Medidas preventivas

La toma simultánea se reduce al mínimo con el empleo de un orden opuesto de selección en cada central terminal de un haz de circuitos en ambos sentidos. Es necesario utilizar este método de selección en los casos en que el Sistema N.º 6 haga uso de un enlace de frecuencias vocales con largo tiempo de propagación.

4.3.5 Medidas que han de adoptarse al identificar una toma simultánea

Cada central debe controlar la mitad de un haz de circuitos en ambos sentidos. Al identificarse una toma simultánea, la comunicación que procesa la central que tiene el control ²⁾ de ese circuito se seguirá estableciendo sin tener en cuenta el mensaje inicial de dirección recibido. En estas condiciones, se permitirá transmitir totalmente la llamada que procesa la central que tiene el control, aunque sólo se haya comprobado la continuidad del circuito en el sentido sin control-con control. La comunicación que procesa la central que no tiene el control se eliminará (desconexión del transceptor, conexión del bucle de pruebas, liberación de equipos de conmutación, etc., pero sin transmisión de una señal de fin) y se repetirá automáticamente la tentativa por el mismo circuito o por otro.

²⁾ Para resolver las situaciones de toma simultánea en circuitos explotados en ambos sentidos, un método adecuado es que una central, designada por acuerdo bilateral, controle *todos* los circuitos de etiqueta impar (numeración binaria) y la otra central los de etiqueta par. Esta división del control puede utilizarse también para fines de control del mantenimiento (véase la Recomendación M.80).

Recomendación Q.264**4.4 POSIBILIDAD DE REPETICIÓN AUTOMÁTICA DE LAS TENTATIVAS**

El Sistema N.º 6 dispone de la posibilidad de repetición automática de las tentativas definida en la Recomendación Q.12. Comprende señales transmitidas hacia atrás para proporcionar información en que basarse para decidir si conviene o no efectuar una repetición automática de la tentativa.

Se hará una repetición automática de las tentativas:

- en caso de prueba de continuidad negativa (punto 4.1.4);
- al recibirse una señal de confusión (mientras se establece la comunicación);
- después de identificarse una toma simultánea (en la central sin control), (punto 4.3.4);
- en algunos casos, al recibirse una señal de mensaje rechazado (punto 4.6.2.3);
- al recibirse una señal de bloqueo después del envío de un mensaje inicial de dirección (punto 4.6.1), antes de recibirse una señal transmitida hacia atrás.

También está prevista la repetición automática de las tentativas al recibirse la señal de congestión de haz de circuitos, o de congestión en el equipo de conmutación, o la señal de llamada infructuosa.

Recomendación Q.265**4.5 VELOCIDAD DE CONMUTACIÓN Y DE TRANSFERENCIA DE LAS SEÑALES EN LAS CENTRALES INTERNACIONALES****4.5.1 Consideraciones generales**

Se recomienda utilizar en las centrales internacionales (terminales o de tránsito) equipos de gran velocidad de conmutación, a fin de no perder las ventajas de la gran velocidad del Sistema N.º 6.

Aunque el trayecto de conversación de los circuitos servidos por el Sistema N.º 6 no se corta, el de los circuitos que utilizan la señalización dentro de banda se interrumpe al transmitir señales de línea (véase la Recomendación Q.27). Para impedir la mutilación de la primera respuesta verbal del abonado llamado, es necesario reducir al mínimo, lo antes posible, la duración de las interrupciones indispensables para la transmisión de la señal de respuesta. En consecuencia, la señal de respuesta debe transmitirse cuanto antes a través de la central N.º 6, con objeto de impedir la demora en la eliminación de las interrupciones de cualquier circuito interconectado que utilice la señalización dentro de banda.

El funcionamiento de los dispositivos de conmutación para conectar y desconectar el equipo de pruebas de continuidad debe ser tan rápido como sea posible para reducir al mínimo la espera después de marcar.

Las señales de congestión de equipo de conmutación o de haces de circuitos deben transmitirse hacia atrás lo más rápidamente posible después de recibida la información necesaria para determinar el encaminamiento.

4.5.2 Central internacional de salida

En la central internacional de salida:

- si se utiliza explotación con superposición, la transmisión del mensaje inicial de dirección se hará tan pronto como el número de cifras recibidas y analizadas (normalmente cuatro como mínimo) sea suficiente para poder seleccionar un circuito de salida;
- si se utiliza explotación *en bloque*, la transmisión del mensaje inicial de dirección se hará tan pronto como se tengan todas las cifras de la dirección (la ST inclusive), y se haya seleccionado el circuito de salida.

4.5.3 *Central internacional de tránsito*

En una central internacional de tránsito, la selección de un circuito de salida debe comenzar tan pronto como se hayan recibido y analizado las cifras necesarias para determinar el encaminamiento.

4.5.4 *Central internacional de llegada*

En las centrales internacionales de llegada:

- si se utiliza explotación con superposición en la red nacional, el establecimiento de la parte nacional de la conexión comenzará tan pronto como se reciba el número de cifras suficiente para el encaminamiento;
- si se utiliza explotación *en bloque* en la red nacional, el establecimiento de la parte nacional de la conexión comenzará tan pronto como se reciban todas las cifras (la ST inclusive).

Recomendación Q.266

4.6 SECUENCIAS DE BLOQUEO Y DE DESBLOQUEO Y CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN CUASIASOCIADA

4.6.1 *Secuencias de bloqueo y de desbloqueo*

La finalidad de la señal de bloqueo (desbloqueo) es permitir al equipo de conmutación y al personal de mantenimiento la supresión (y el restablecimiento) del tráfico en el terminal distante de un circuito, debido a avería o para realizar pruebas. También se utiliza en la prueba de continuidad del circuito de conversación, como se describe en el punto 4.1.4 de la Recomendación Q.261 y en la Recomendación Q.271.

Como los circuitos atendidos por el Sistema N.º 6 sirven para ambos sentidos, las señales de bloqueo y de desbloqueo pueden tener su origen en cualquiera de los extremos. La recepción de la señal de bloqueo impide la salida de las comunicaciones de ese extremo hasta que se recibe una señal de desbloqueo, pero no la llegada de comunicaciones. Se utilizan secuencias de acuse de recibo para las señales de bloqueo y de desbloqueo mediante la señal de acuse de recibo de bloqueo y la señal de acuse de recibo de desbloqueo, respectivamente. El acuse de recibo no se transmite hasta que se han llevado a cabo las operaciones apropiadas (bloqueo o desbloqueo). La señal de fin no debe predominar sobre la señal de bloqueo y devolver al servicio circuitos que puedan estar en avería. El circuito bloqueado se devolverá al servicio al transmitir una central de acuse de recibo de desbloqueo y recibirse esta señal en la otra central.

Si se recibe una señal de bloqueo:

- después de enviar un mensaje inicial de dirección y
- antes de recibir una señal transmitida hacia atrás, relativa a esa llamada,

debe efectuarse una repetición automática de la tentativa por otro circuito. La central que reciba la señal de bloqueo deberá liberar hacia adelante la tentativa original en la manera normal después de transmitir la señal de acuse de recibo de bloqueo.

Si la señal de bloqueo se transmite mientras el circuito de conversación está ocupado para una comunicación y después de enviar hacia atrás, como mínimo, una señal relativa a dicha comunicación, la central que recibe la señal debe adoptar medidas para evitar que se tome el circuito de que se trata para subsiguientes llamadas de salida de esa central.

El hecho de que el circuito esté ocupado para una comunicación no demorará la transmisión de la señal de acuse de recibo de bloqueo (desbloqueo).

El bloqueo de un circuito por medio de una señal de bloqueo no debe exceder de 5 minutos, pasados los cuales se accionará un alarma en cada extremo del circuito. Si hay una comunicación en curso en el circuito de que se trata, los 5 minutos comenzarán a partir del momento en que termine esa comunicación. Si el restablecimiento del circuito durara más de 5 minutos, la estación de control del circuito deberá ponerlo fuera de servicio.

4.6.2 Control de la señalización cuasiasociada

Este procedimiento permite a un punto de transferencia de las señales anunciar a un centro participante que no puede transferir las señales hacia un destino determinado. La decisión puede deberse a la avería de la ruta ordinaria y de todas las rutas de reserva hacia ese destino.

4.6.2.1 Señal de prohibición de transferencia

Cuando un punto de transferencia de las señales no pueda encaminar el tráfico cuasiasociado de un haz determinado de circuitos, transmitirá una *señal de prohibición de transferencia* (véase el punto 2.3.3.1) hacia la central de que se trate. Como esta señal se refiere a un haz de circuitos, basta con el número de banda del grupo correspondiente. La parte del sector etiqueta correspondiente al número de circuito se utiliza para los códigos que comprenden hasta 16 señales (véase el punto 3.3.4.2 de la Recomendación Q.260).

La señal de prohibición de transferencia puede ocasionar, en la central que la recibe, el reencaminamiento de la señalización cuasiasociada por otro trayecto de señalización.

4.6.2.2 Señal de autorización de transferencia

Cuando el punto de transferencia de las señales pueda volver a transferir señales, enviará a cada una de las centrales correspondientes una señal de *autorización de transferencia*, que tendrá el mismo número de banda que la señal de prohibición de transferencia.

La central que recibe una señal de autorización de transferencia enviará en sentido opuesto una señal de *acuse de recibo de autorización de transferencia*, y restablecerá la señalización por la ruta normal.

El punto de transferencia de las señales debe repetir la señal de autorización de transferencia a intervalos de 4 a 5 segundos hasta que reciba una señal de *acuse de recibo de autorización de transferencia*. Si no se recibe una señal de *acuse de recibo de autorización de transferencia* en el término de un minuto después de transmitir una señal de autorización de transferencia, se debe interrumpir la repetición de la señal de autorización de transferencia y poner sobre aviso al personal de mantenimiento.

4.6.2.3 Señal de mensaje rechazado

Si un punto de transferencia de señales recibe un mensaje telefónico con destino a un lugar en que existe la condición de transferencia prohibida, enviará una *señal de mensaje rechazado* a la central que transmitió dicho mensaje telefónico. En la señal de mensaje rechazado se utiliza la etiqueta del circuito de que se trate.

Al recibir una señal de mensaje rechazado en la central terminal del circuito identificado en la etiqueta, tal central transmitirá, en la medida de lo posible, el último mensaje de señalización de la memoria relacionado con el circuito afectado por el próximo trayecto de señalización de reserva disponible. De no poderse utilizar este procedimiento, y si se está procediendo al establecimiento de la comunicación, debe transmitirse una señal de fin y hacerse una repetición automática de la tentativa por dicho canal de reserva.

Recomendación Q.267

4.7 MENSAJES IRRAZONABLES Y SUPERFLUOS

4.7.1 Consideraciones generales

Las características de un sistema de señalización por canal común pueden dar lugar a irregularidades como:

- *mensajes irrazonables*, es decir, mensajes con:
 - un contenido de señalización incorrecto,
 - una dirección incorrecta, o
 - una posición incorrecta en la secuencia de señales;
- *mensajes superfluos*.

4.7.2 Cuadros de la prueba de racionalidad

Para resolver las situaciones ambiguas que pueden causar estas irregularidades, es preciso definir procedimientos especiales. Estos procedimientos, algunos de los cuales son obligatorios, están incluidos en los cuadros de la prueba de racionalidad que figuran en el Anexo 2 de estas Especificaciones, que cubren todas las fases posibles de las secuencias de señalización.

El empleo de esos cuadros se justifica en vista de los requisitos en materia de seguridad de funcionamiento establecidos en la Recomendación Q.276 (véase el punto 6.6.1).

4.7.3 Retransmisiones y errores no detectados

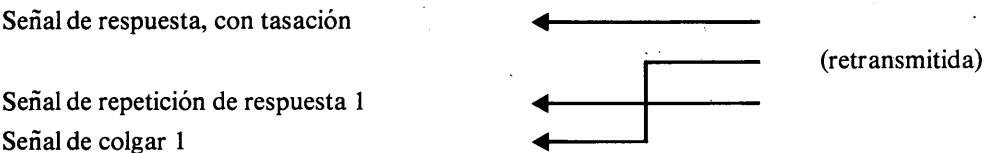
Los tres casos siguientes pueden considerarse como ejemplos de mensajes irrazonables o superfluos:

- cuando se retransmite una unidad de señalización previamente recibida con error, pero la unidad siguiente de la misma comunicación se recibe antes que la retransmitida, se invierte el orden de las unidades de señalización, pareciendo entonces irrazonables;
- cuando un error no detectado puede alterar el significado de una unidad de señalización transformándola en irrazonable;
- cuando falta (debido a la recepción errónea de una ACU o a la compensación de deriva) el acuse de recibo de una unidad de señalización transmitida, ésta puede recibirse dos veces, siendo la segunda superflua.

Ejemplos:

a) Secuencia de señal perturbada

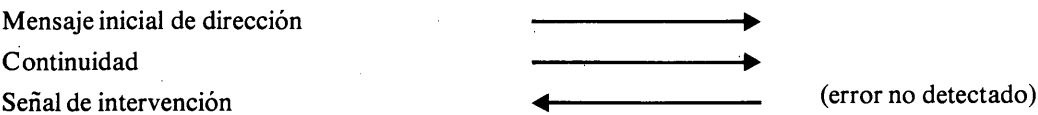
Cuando se recibe una señal de repetición de respuesta antes de retransmitir una señal de colgar, a causa de un error detectado.



La señal de repetición de respuesta es aceptada condicionalmente, en espera de que se reciba la señal de colgar.

b) Error no detectado

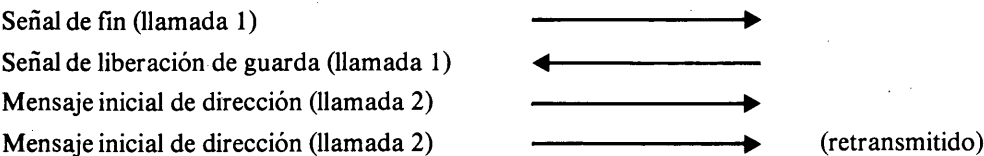
Cuando se recibe una señal de intervención en un lugar o dirección irrazonables de una secuencia de llamada, a causa de un error no detectado.



Se rechaza la señal de intervención

c) Mensaje superfluo

Cuando se reciben dos mensajes iniciales de dirección debido a la recepción de una ACU errónea o a la compensación de deriva.

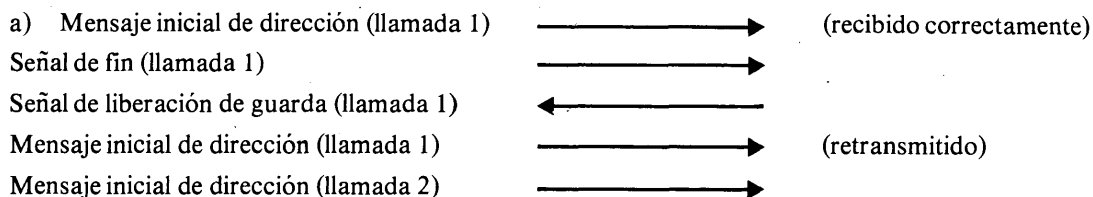


La recepción de dos mensajes iniciales de dirección hace necesario comparar su contenido. Si son idénticos se descarta uno de ellos.

4.7.4 Desbordamiento de mensajes de una secuencia de llamada a otra

Cuando una llamada sigue a otra sin solución de continuidad, puede producirse un desbordamiento de mensajes de la primera a la segunda si una señal de la primera llamada se recibe correctamente por segunda vez como consecuencia de una retransmisión. Esto podría dar lugar a situaciones ambiguas, como se ilustra en los ejemplos siguientes. Los cuadros de la prueba de racionalidad del Anexo 2 de estas Especificaciones contienen los procedimientos para estos casos.

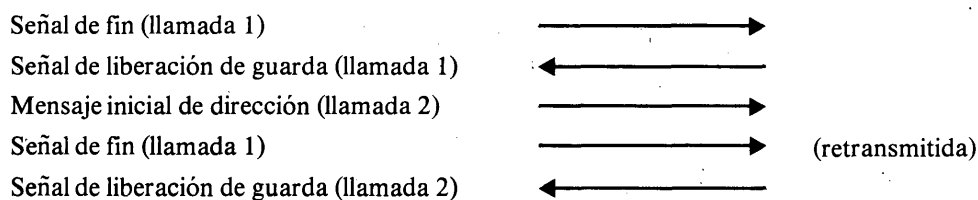
Ejemplos:



Esta secuencia es similar a la que tiene lugar cuando se recibe por segunda vez un mensaje inicial de dirección debido a la recepción de una ACU errónea o a la compensación de deriva, sin que intervenga una señal de fin (véase el ejemplo c) del punto 4.7.3). Debe compararse el contenido de los dos mensajes iniciales de dirección y, si fuera diferente, se puede rechazar la llamada retransmitiendo una *señal de confusión* hacia atrás.

Al recibir la señal de confusión, la central N.º 6 transmitirá una señal de fin por el circuito de que se trata y a continuación se hará una tentativa automática de repetición de la comunicación que ha de establecerse.

b) Puede haber también desbordamiento si se recibe con errores una ACU de una señal de fin y sobreviene otra llamada por el circuito que acaba de liberarse. El orden de las operaciones sería:

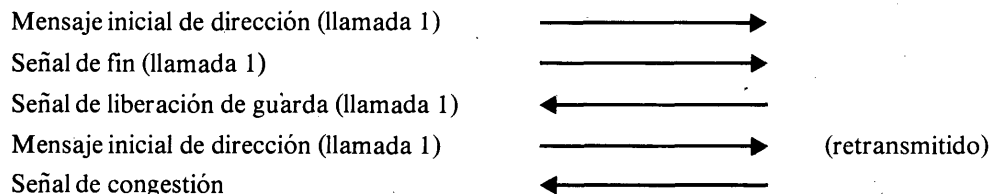


El equipo de tratamiento que recibe la señal de liberación de guarda ignora si se trata de la respuesta a una señal de fin retransmitida o si se debe a un error no detectado en la recepción.

En este caso, las centrales discreparán en cuanto al estado del circuito (toma o liberación), y debe aplicarse el procedimiento especificado para eliminar esta ambigüedad.

4.7.5 Otras situaciones ambiguas

Otra situación ambigua podría darse si, por ejemplo, después de transmitir una señal de fin se recibiera una ACU errónea que diera lugar a una retransmisión superflua del IAM. Si éste va seguido de una señal hacia atrás, por ejemplo, una señal de congestión, la secuencia sería:



El equipo de tratamiento que reciba la señal de congestión hallará el circuito asociado en condición de reposo y supondrá que la señal no es válida. El equipo de tratamiento del otro extremo mantendrá ocupado el circuito en espera de la señal de fin.

En este caso, las centrales no están de acuerdo sobre el estado del circuito (en reposo u ocupado), debiendo seguirse el procedimiento especificado para eliminar la ambigüedad.

4.7.6 *Procedimientos para el tratamiento de mensajes irrazonables y superfluos*

4.7.6.1 *Rechazo*

Los mensajes o unidades de señalización identificados como irrazonables o superfluos se descartan.

4.7.6.2 *Espera*

Los mensajes o unidades de señalización irrazonables cuyo sentido puede aclararse en una fase de la secuencia de señales se retienen provisionalmente. El tiempo de espera debe ser más largo que el de retransmisión del mensaje demorado. Las unidades de señalización retenidas provisionalmente se tratan si la recepción de las señales retransmitidas durante el periodo de espera aclara su significado. Pero si al finalizar el periodo de espera su significado sigue sin aclarar, se las rechaza, salvo cuando se trata de una señal de fin, en cuyo caso debe transmitirse la señal de liberación de guarda.

4.7.6.3 *Liberación*

Si como consecuencia de una secuencia anormal de señales surge una situación ambigua que puede provocar la toma indebida de un circuito durante un tiempo prolongado, el circuito debe liberarse de la manera normal.

4.7.6.4 *Transmisión de la señal de confusión*

Si ninguno de los procedimientos aludidos fuese adecuado para resolver la situación creada por la recepción de un mensaje irrazonable (véase el punto 4.7.1), se retransmitirá a la central N.º 6 precedente la señal de confusión. Ésta no deberá transmitirse después de la señal de dirección completa ni de cualquier otra señal que provoque la liberación de la información de dirección y encaminamiento en la central N.º 6 precedente (véase el punto 4.8.1).

Al recibir la señal de confusión, la central N.º 6 precedente transmitirá la señal de fin, después de la cual se repetirá automáticamente la tentativa de llamada del modo que se especifica en el punto 4.7.4 a); en los demás casos, se transmitirá la señal de fin.

4.7.7 *Procedimientos obligatorios*

De los procedimientos indicados en los cuadros de la prueba de racionalidad, sólo son obligatorios los que se aplican a situaciones en que:

- los equipos de tratamiento de ambos extremos del enlace discrepan en cuanto al estado del circuito;
- se requiere cooperación entre los equipos de tratamiento de ambos extremos del enlace para resolver una situación ambigua.

Las secuencias obligadas, como la de señales de fin y de liberación de guarda deben completarse en todos los casos, independientemente de que la primera señal parezca correcta o no.

Recomendación Q.268

4.8 LIBERACIÓN DE LAS CONEXIONES INTERNACIONALES Y DEL EQUIPO ASOCIADO

4.8.1 *Condiciones normales de liberación*

Las conexiones se liberan normalmente hacia adelante cuando se recibe de la central precedente una señal de fin. Además, se ha previsto la liberación normal de las conexiones (o circuitos) en los casos siguientes:

- cuando es negativo el resultado de la prueba de continuidad: Recomendación Q.261, punto 4.1.4;
- cuando se recibe una señal de dirección incompleta: Recomendación Q.261, punto 4.1.6;
- cuando se recibe una señal de congestión: Recomendación Q.261, punto 4.1.7;
- cuando se recibe una de las señales de condición de la línea del abonado llamado: Recomendación Q.261, punto 4.1.8;
- cuando se recibe la señal de bloqueo después de transmitirse un mensaje inicial de dirección: Recomendación Q.266, punto 4.6.1;

- en ciertos casos, cuando se recibe una señal de mensaje rechazado: Recomendación Q.266, punto 4.6.2.3;
- en ciertos casos descritos al examinar los mensajes irrazonables y superfluos: Recomendación Q.267, punto 4.7.6.3 y Anexo 2 de estas Especificaciones;
- cuando se recibe una señal de confusión: Recomendación Q.267, punto 4.7.6.4.

En condiciones anormales, la conexión se libera del modo siguiente:

- cuando la liberación tiene lugar en condiciones anormales: punto 4.8.4;
- cuando se recibe una señal de llamada infructuosa: punto 4.8.3;
- cuando no se recibe una señal de fin después de que se haya recibido una señal de colgar: Recomendación Q.118, punto 4.3.2;
- cuando no se recibe una señal de respuesta: Recomendación Q.118, punto 4.3.1.

La memoria de cada una de las centrales de una conexión libera la información de dirección y encaminamiento del modo que se describe en los puntos siguientes:

4.8.1.1 *Central internacional de salida*

Podrá borrarse la información de dirección y encaminamiento almacenada en la central internacional de salida cuando se reciba una de las señales hacia atrás siguientes a que se hace referencia en el punto 4.1:

- a) una de las señales de dirección completa;
- b) la señal de dirección incompleta;
- c) una de las señales de congestión (salvo si se efectúa automáticamente una nueva tentativa, véase el punto 4.4);
- d) una de las señales de condición de la línea del abonado llamado, o
- e) la señal de respuesta (recibida en un lugar inapropiado de la secuencia),

o cuando la conexión haya quedado liberada anteriormente.

4.8.1.2 *Central internacional de llegada*

Podrá borrarse la información de dirección y encaminamiento almacenada en la central internacional de llegada cuando se reciba una de las señales hacia atrás descritas anteriormente (u otra equivalente) procedente de un sistema nacional por canal común o cuando se haya generado y transmitido a la central internacional de salida una de las señales siguientes a que se hace referencia en el punto 4.1:

- a) una de las señales de dirección completa;
- b) una señal de dirección incompleta, o
- c) una de las señales de congestión,

o al recibir una señal de fin.

4.8.1.3 *Central internacional de tránsito*

Podrá borrarse la información de dirección y encaminamiento almacenada en una central internacional de tránsito cuando se reciba una de las señales hacia atrás indicadas en los apartados a) a e) del punto 4.8.1.1, cuando se reciba una señal de fin o cuando una de las señales de congestión tenga su origen en dicha central. Si el circuito siguiente de la conexión utiliza el Sistema N.º 5, se liberará la información de dirección y encaminamiento al transmitirse la señal de fin de numeración por el circuito N.º 5 del modo especificado en la Recomendación Q.153.

4.8.2 *Condiciones anormales de liberación — Secuencias de fin y de liberación de guarda*

4.8.2.1 *Liberación imposible al recibirse una señal de fin*

Si una central no puede restablecer el circuito en condición de reposo al recibirse una señal de fin, deberá interrumpir el servicio por el circuito y transmitir la señal de bloqueo. Cuando se reciba la señal de acuse de recibo de bloqueo, se transmitirá la señal de liberación de guarda con objeto de acusar recibo de la señal primitiva de fin.

4.8.2.2 *Liberación imposible al recibirse una señal hacia atrás*

Si una central no puede liberar un circuito al recibir una señal de dirección incompleta, de congestión, de condición de la línea del abonado llamado, de llamada infructuosa o de confusión, deberá interrumpir el servicio por el circuito transmitiendo la señal de bloqueo. Al recibirse la señal de acuse de recibo de bloqueo, se transmitirá la señal de fin como respuesta a la señal original hacia atrás.

4.8.2.3 *No se recibe la señal de liberación de guarda en respuesta a una señal de fin*

Cuando no se reciba una señal de liberación de guarda dentro de los 4 a 15 segundos siguientes a la transmisión de una señal de fin, se repetirá esta última.

Si no se recibe una señal de liberación de guarda dentro del minuto siguiente a la primera transmisión de la señal de fin, se advertirá al personal de mantenimiento. Dejará de repetirse la señal de fin, se interrumpirá el servicio por el circuito y, con carácter facultativo, podrá transmitirse la señal de bloqueo.

4.8.3 *Señal de llamada infructuosa*

La *señal de llamada infructuosa* se transmite como consecuencia de las situaciones debidas al periodo de temporización descritas en el punto 4.8.4. Se transmite igualmente siempre que exista una tentativa infructuosa de llamada y no se apliquen otras señales específicas, a saber:

- señal de confusión,
- señal de dirección incompleta,
- señales de congestión,
- señales de condición de la línea del abonado llamado.

La recepción de una señal de llamada infructuosa en cualquier central N.º 6 provocará la transmisión de una señal de fin y

- a) una tentativa automática de repetición;
- b) la transmisión a la central internacional precedente o a la red nacional de la señal, del tono o anuncio oral apropiados.

La señal de llamada infructuosa del Sistema N.º 6 será transformada en un señal urgente de ocupado que se transmitirá por un enlace precedente que utilice los Sistemas N.º 4 o N.º 5. Si el enlace precedente utiliza el Sistema N.º 6, se transmitirá hacia atrás la señal de llamada infructuosa.

4.8.4 *Condiciones anormales de liberación — Otras secuencias*

Si no se cumplen las condiciones para la liberación normal que se describen en el punto 4.8.1, la liberación se efectuará en las condiciones siguientes:

4.8.4.1 *Central internacional de salida*

Toda central internacional de salida:

- a) liberará la totalidad del equipo y la conexión hacia adelante cuando no se cumplan las condiciones para la liberación normal de la información de dirección y encaminamiento a que se hace referencia en el punto 4.8.1.1 dentro de los 20 a 30 segundos siguientes a la transmisión del último mensaje de dirección;
- b) repetirá la señal de bloqueo o de desbloqueo si no recibe una señal de acuse de recibo en respuesta a las señales de bloqueo o de desbloqueo en el término de 4 a 15 segundos. (Véase el punto 4.6.1 para la secuencia de bloqueo y de desbloqueo.) Cuando no se reciba una señal de acuse de recibo dentro del minuto siguiente a la transmisión de la señal original de bloqueo o de desbloqueo, deberá advertirse al personal de desbloqueo y, en su caso, interrumpir el servicio por el circuito,
- c) liberará la totalidad del equipo y la conexión hacia adelante cuando no se reciba una señal de fin de la red nacional después de haberse recibido la señal de colgar, como se prevé en la Recomendación Q.118, o
- d) liberará la totalidad del equipo y la conexión hacia adelante cuando no se reciba una señal de respuesta dentro del periodo especificado en la Recomendación Q.118.

4.8.4.2 *Central internacional de llegada*

Toda central internacional de llegada:

- a) liberará la totalidad del equipo y la conexión hacia adelante en la red nacional y transmitirá hacia atrás una señal de llamada infructuosa en los siguientes casos:
 - cuando no se reciba una señal de continuidad dentro de los 10 a 15 segundos siguientes a la recepción del mensaje inicial de dirección;

- cuando no se reciba una señal de dirección completa o una señal de condición de la línea del abonado llamado (si existe) dentro de los 20 a 39 segundos siguientes a la recepción del último mensaje de dirección, salvo si se suministra la base de tiempo para la transmisión de la señal de dirección incompleta (véase el punto 4.1.6);
- b) transmitirá la señal de llamada infructuosa cuando no se reciba una señal de fin para el circuito de llegada en el término de 4 a 15 segundos después de transmitir una señal de dirección incompleta, congestión, llamada infructuosa, confusión o condición de la línea del abonado llamado que indique la imposibilidad de establecer la comunicación. Si no se recibe una señal de fin dentro del minuto siguiente a la transmisión de la señal de llamada infructuosa, deberá cesar la repetición de dicha señal, advertirse al personal de mantenimiento, interrumpirse el servicio por el circuito y, con carácter facultativo, se bloqueará dicho circuito.

4.8.4.3 *Central internacional de tránsito*

Toda central internacional de tránsito:

- a) liberará la totalidad del equipo y la conexión hacia adelante y transmitirá la señal de llamada infructuosa en los casos siguientes:
 - cuando no se satisfagan las condiciones para la liberación normal indicadas en el punto 4.8.1.3 en el término de 20 a 30 segundos después de la transmisión del último último mensaje de dirección, o
 - cuando no se reciba una señal de continuidad dentro de los 10 a 15 segundos siguientes a la recepción del mensaje inicial de dirección, o
- b) transmitirá la señal de llamada infructuosa cuando no se reciba una señal de fin para el circuito de llegada en el término de 4 a 15 segundos después de transmitir una señal de dirección incompleta, de congestión, de llamada infructuosa, de confusión o de condición de la línea de abonado llamado indicando la imposibilidad de establecer la comunicación. Si no se recibe una señal de fin durante el minuto siguiente a la transmisión de la señal de llamada infructuosa, deberá cesar la repetición de dicha señal, advertirse al personal de mantenimiento, interrumpirse el servicio por el circuito y, con carácter facultativo, se bloqueará dicho circuito.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 5

PRUEBAS DE CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE CONVERSACIÓN

Recomendación Q.271

5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Como la señalización del Sistema N.º 6 no pasa por el trayecto de conversación, deben preverse medios para efectuar pruebas de continuidad del circuito telefónico antes de comenzar la conversación. Su objeto no es suprimir la necesidad de efectuar pruebas sistemáticas del trayecto de transmisión.

La presente Especificación se refiere únicamente a la parte de una conexión internacional que utiliza el Sistema de señalización N.º 6. La parte del trayecto de conversación que ha de comprobarse puede comprender un circuito TASI.

Como la presencia de un supresor de eco activo en el circuito entorpecería las pruebas de continuidad, es necesario neutralizarlo durante las pruebas y reactivarlo, en caso necesario, una vez terminadas.

5.2 CONFIABILIDAD DEL CIRCUITO DE CONVERSACIÓN EN LA CENTRAL

Las Administraciones asegurarán la confiabilidad de las conexiones establecidas por conducto de un dispositivo de conmutación (prueba a través de la central), bien para cada comunicación o por un método estadístico. En ambos casos, la probabilidad de que se establezca una conexión con un circuito de conversación de calidad de transmisión inaceptable no debe exceder de 10^{-5} como media a largo plazo.

5.3 PRUEBA DE CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE CONVERSACIÓN ENTRE CENTRALES

La prueba de continuidad del circuito de conversación se hará, enlace por enlace, para cada comunicación antes del comienzo de la conversación. El método de prueba en bucle utilizado se especifica más adelante.

5.4 MÉTODO DE PRUEBA EN BUCLE

El transmisor-receptor del tono de prueba de continuidad se conecta a los trayectos de IDA y de RETORNO del circuito de salida en la primera central y en las siguientes, salvo la última, de la parte de la conexión internacional que utiliza el Sistema de señalización N.º 6. El bucle de prueba se conectará a los trayectos de IDA y de RETORNO del circuito de entrada en cada central, excepto la primera, en la parte de la conexión internacional que utilice el Sistema de señalización N.º 6. Se considera satisfactoria la prueba de continuidad cuando se transmite un tono por el trayecto de IDA y se recibe por el trayecto de RETORNO dentro de límites y tiempos de transmisión aceptables.

5.5 CONDICIONES DE TRANSMISIÓN PARA LAS PRUEBAS DE CONTINUIDAD

5.5.1 *Equipo transmisor*

La frecuencia del tono de prueba será de 2000 ± 20 Hz.

El nivel de transmisión de este tono será de -12 ± 1 dBm0.

5.5.2 *Bucle de pruebas*

El bucle de pruebas debe tener una atenuación de 0 dB, teniendo en cuenta toda diferencia que pueda haber entre los niveles relativos de dos trayectos en el punto de conexión.

5.5.3 *Equipo receptor*

El receptor del tono de prueba debe tener las siguientes características:

5.5.3.1 *Condiciones de funcionamiento*

Frecuencia de la señal: 2000 ± 30 Hz.

Gama de niveles de la señal: el nivel absoluto de potencia N del tono de prueba debe estar comprendido entre $(-18 + n) \leq N \leq (-6 + n)$ dBm, siendo n el nivel relativo de potencia a la entrada del receptor.

Tiempo de identificación: 30 a 60 ms.

Las tolerancias de frecuencia y de la gama de niveles comprenden las variaciones en el extremo transmisor y las variaciones de transmisión en línea que se consideran aceptables.

5.5.3.2 *Condiciones en que no debe funcionar el receptor*

Frecuencia de la señal: fuera de la banda 2000 ± 200 Hz.

Nivel de la señal: inferior o igual a $-22 + n$ dBm0.

Este límite es 10 dB inferior al nivel nominal absoluto del tono de prueba a la entrada del receptor. Si el nivel cae por debajo de este valor, se considera que la transmisión no es aceptable.

Duración de la señal: inferior a 30 ms.

La gama de niveles $(-18 + n) \leq N \leq (-6 + n)$ dBm permite determinar si el resultado de la prueba es positivo o negativo en los enlaces de la parte de la conexión internacional en que se utiliza el Sistema N.º 6.

5.5.3.3 *Condiciones para la liberación*

Si el receptor se utiliza para verificar la supresión del tono de prueba (véase la Recomendación Q.261, punto 4.1.4):

- después de la identificación del tono, se hará caso omiso de las interrupciones no superiores a 15 ms; esto impedirá la conexión directa prematura del circuito de conversación;
- la indicación de supresión del tono no debe demorarse más de 40 ms, y
- el nivel de liberación del receptor debe ser inferior a $-27 + n$ dBm.

5.6 SEÑAL DE CONTINUIDAD

El procedimiento para transmitir la señal de continuidad se expone en la Recomendación Q.261, punto 4.1.4.

5.7 CONSIDERACIONES SOBRE LOS TIEMPOS EN LA PRUEBA DE CONTINUIDAD

5.7.1 *Periodo de temporización limitativa de la prueba de continuidad*

Se considerará que la prueba de continuidad es negativa si el receptor no responde dentro de un periodo que debe fijar la Administración interesada, y que no debe ser superior a 2 segundos.

El periodo de temporización limitativa de la prueba de continuidad debe ser siempre superior al tiempo de identificación del tono de prueba, T_{CR} dado por la fórmula:

$$T_{CR} = 2T_p + T_{IAM} + T_{TC} + T_L + T_R - T_T$$

- donde: T_p = tiempo de propagación en un solo sentido del circuito de conversación y del enlace de señalización (cuando son los mismos),
- T_{TC} = tiempo de mutilación para dos sistemas TASI en serie (para las conexiones que no utilizan el sistema TASI, $T_{TC} = 0$),
- T_R = tiempo de respuesta del receptor,
- T_L = tiempo (máximo) de conexión del bucle,
- T_T = tiempo (mínimo) de conexión del transmisor-receptor,
- T_{IAM} = tiempo de emisión de un mensaje inicial de dirección (longitud del IAM más largo).

Si se desea incluir en el valor T_{CR} la retransmisión de un mensaje inicial de dirección, se puede emplear la siguiente fórmula:

$$T_{CR} = 4T_p + 2T_{IAM} + T_{ACU} + T_x + T_y + T_L + T_R - T_T$$

- donde: T_{ACU} = tiempo de transmisión de una ACU (longitud de una ACU),
- T_x = tiempo que transcurre entre la recepción de un mensaje inicial de dirección y la transmisión de una ACU,
- T_y = tiempo que transcurre entre la recepción de una ACU y la transmisión de un mensaje inicial de dirección.

5.7.2 *Tiempos de conmutación del equipo de prueba de continuidad*

La conexión y desconexión del equipo utilizado para las pruebas de continuidad, así como la neutralización y reactivación de los supresores de eco deberán realizarse en las siguientes etapas de establecimiento de la conexión:

a) *Preparativos en la central N.º 6 que aplica el transmisor-receptor.* — Las operaciones deben comenzar al terminar el tiempo de tratamiento T_h del mensaje inicial de dirección, es decir, cuando se inserta en la memoria intermedia de salida y queda disponible para su su transmisión.

b) *Preparativos en la central N.º 6 que conecta el bucle de pruebas.* — Las operaciones deben comenzar en el momento en que se identifica el mensaje inicial de dirección recibido.

c) *Desconexión en la central N.º 6 que conecta el bucle de prueba.* — Las operaciones siguen a la recepción de la señal de continuidad o de fin, o a la transmisión de señales indicativas de que no puede establecerse la comunicación, por ejemplo, señal de congestión del haz de circuitos.

d) *Desconexión en la central N.º 6 que aplica el transmisor-receptor.* — Las operaciones deben comenzar al terminar la prueba de continuidad positiva o negativa. Excepcionalmente, si la desconexión no hubiera ocurrido antes, las operaciones deben comenzar en el momento que se identifiquen las señales de dirección completa, las señales de respuesta, la señales indicativas de que no puede establecerse la comunicación o al transmitirse una señal de fin.

Para la conexión y desconexión se recomienda un tiempo medio inferior a 100 ms. No debe rebasarse un tiempo de 200 ms. (Véase la Recomendación Q.261.)

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 6

ENLACE DE SEÑALIZACIÓN

Recomendación Q.272

6.1 CARACTERÍSTICAS DEL ENLACE DE DATOS PARA LA SEÑALIZACIÓN

6.1.1 Consideraciones generales

a) El enlace de datos para la señalización puede ser tanto un enlace de datos analógico para la señalización (punto 6.1.1.1) como un enlace de datos numérico para la señalización (punto 6.1.1.2).

b) El Sistema N.º 6 puede funcionar por enlaces de datos para la señalización con el mayor tiempo de propagación previsto (véase también el punto 6.7.3).

c) Para reducir las probabilidades de que la respuesta verbal inicial del abonado llamado sufra distorsión o mutilación, el tiempo de propagación del enlace de datos para la señalización ha de ser lo más corto posible y no significativamente mayor que el de cualquiera de los circuitos de conversación a que está asociado.

d) El enlace de datos para la señalización se utilizará solamente para constituir, entre dos puntos, un enlace de señalización del Sistema N.º 6 y la única conmutación que ha de tener es la que requiere la seguridad de su funcionamiento (véase la Recomendación Q.292).

e) Debe facilitarse un medio para neutralizar los supresores de eco asociados a los circuitos utilizados para el enlace de datos para la señalización. La neutralización debe realizarla el equipo de tratamiento en cada terminal.

6.1.1.1 Enlace de datos analógico para la señalización

El enlace de datos analógico para la señalización se compone de canales internacionales normalizados de frecuencias vocales con 3 ó 4 kHz de separación y de sus correspondientes módems. La característica global de transmisión de los canales de frecuencias vocales deberá compensarse, de ser necesario, a fin de que cumplan las estipulaciones del punto 6.1.3.

6.1.1.2 Enlace de datos numérico para la señalización

El enlace de datos numérico para la señalización debe derivarse de equipos multiplex primarios a 1544 kbitios/s (Recomendación Q.47) ó 2048 kbitios/s (Recomendación Q.46) e incluir el adaptador de interfaces numérico apropiado.

6.1.2 Proporción de errores del canal de datos

6.1.2.1 Canal de datos analógico

La proporción de errores en los bitios a largo plazo para una transmisión a 2400 bitios/s con modulación por desplazamiento de fase cuadrivalente por un canal de datos debe ser inferior a 10^{-5} en condiciones normales de explotación (véase la Recomendación Q.295, punto 9.2.7). Este valor excluye las interrupciones con una duración superior a 350 ms.

6.1.2.2 Canal de datos numérico

La proporción de errores en los bitios a largo plazo para una transmisión de datos a las velocidades de transmisión por canales de datos numéricos que se han especificado debe ser inferior a 10^{-6} en condiciones normales de explotación (véase la Recomendación Q.295, punto 9.2.7). Este valor excluye las interrupciones de duración superior a 350 ms.

6.1.3 Características de transmisión del canal de frecuencias vocales

Las características de transmisión de los canales de frecuencias vocales utilizados en el enlace de datos para la señalización se basan en la Recomendación M.1020.

Sin embargo, en lo que respecta a la velocidad binaria y al método de modulación utilizados, no es preciso ceñirse estrictamente a la Recomendación M.1020 que constituye más bien una orientación útil para la selección de los canales. La igualación de la distorsión de atenuación y del tiempo de propagación de grupo de los canales puede limitarse a la banda de frecuencias comprendida entre 1000 y 2600 Hz (véanse las Figuras 15/Q.272 y 16/Q.272).

a) *Equivalente a 800 Hz.* — El equivalente del canal de frecuencias vocales a 800 Hz debe ser normalmente igual a cero.

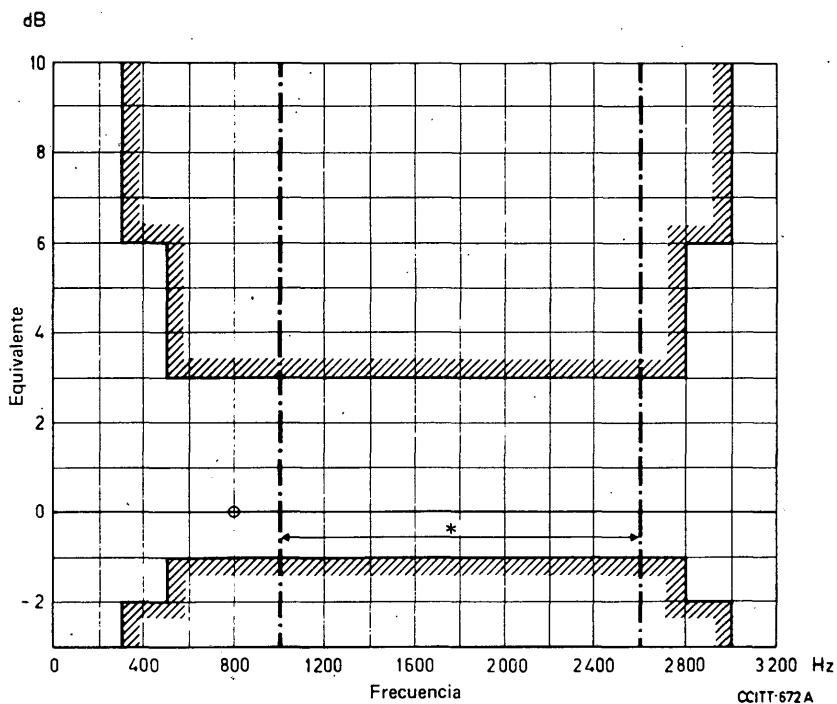
La Recomendación M.1020 incluye el equivalente de los circuitos de prolongación entre los locales de los abonados y las centrales internacionales, así como el de la sección internacional y prevé un equivalente de hasta 13 dB. Estos circuitos de prolongación no existen en el caso del Sistema N.º 6.

b) *Variación del equivalente a 800 Hz.* — La variación en el tiempo del equivalente del circuito a 800 Hz ha de ser lo más reducida posible y no deberá rebasar los límites siguientes:

Variaciones a corto plazo
(durante algunos segundos) ± 3 dB

Variaciones a largo plazo
(durante largos periodos, comprendidas las variaciones diarias y estacionales) ± 4 dB

c) *Distorsión de atenuación.* — La variación con la frecuencia del equivalente del canal en la banda de 1000 a 2600 Hz con relación a la atenuación a 800 Hz no deberá rebasar los límites indicados en la Figura 15/Q.272.



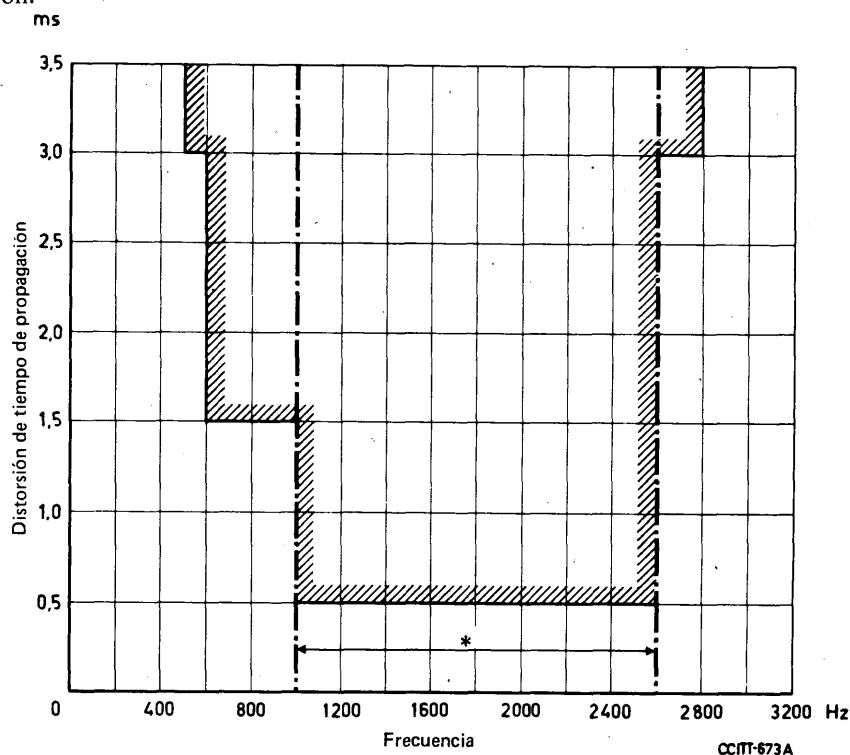
* Banda de frecuencias con características definidas para el Sistema de señalización N.º 6.

Observación. — Los límites indicados en esta figura continúan en estudio. En el Anexo a la Recomendación Q.272, se muestran los cambios propuestos.

FIGURA 15/Q.272 — Variación admisible del equivalente en función de la frecuencia para el canal de frecuencias vocales

d) *Distorsión de tiempo de propagación de grupo.* — La distorsión de tiempo de propagación de grupo en función de la frecuencia en la banda de 1000 a 2600 Hz con relación a la distorsión mínima en esa banda no deberá rebasar los límites indicados en la Figura 16/Q.272. Tal vez haya que seleccionar canales y/o prever igualadores de la distorsión del tiempo de propagación de grupo adecuados para que no se rebasen los límites considerados.

Cuando el enlace asignado permanentemente esté constituido por un circuito de conversación TASI empleado para la señalización, es probable que no se logre esta característica, a menos que todos los canales TASI de la ruta correspondan a las características de transmisión especificadas más arriba. Tal vez sea necesario, además, limitar el número de canales, con una separación de 3 kHz, utilizados en el enlace de datos para la señalización.



* Banda de frecuencias con características definidas para el Sistema de señalización N.º 6. La plantilla de tolerancias es la de la Recomendación M.1020.

Observación. — Los límites indicados en esta figura continúan en estudio. En el Anexo a la Recomendación Q.272, se muestran los cambios propuestos.

FIGURA 16/Q.272 — Variación admisible de la distorsión global de tiempo de propagación de grupo en función de la frecuencia para el canal de frecuencias vocales

e) *Ruido de circuito aleatorio de espectro uniforme.* — De conformidad con la Recomendación M.1020, el valor medio del ruido de espectro uniforme para los canales de frecuencias vocales no deberá exceder de 9,7 milivoltios, valor sofométrico en un punto de nivel relativo cero, medido en los terminales de una resistencia pura de 600 ohmios (-38 dBm0p), para distancias superiores a 10 000 km.

Sin embargo, el ruido aleatorio será considerablemente inferior en circuitos más cortos. La Figura 3 de la Recomendación M.1020 proporciona un valor adecuado para el ruido aleatorio en función de la longitud y aquí figura como orientación en cuanto al nivel del ruido aleatorio que cabe esperar.

f) *Ruido impulsivo.* — En el canal de frecuencias vocales no deberán producirse en 15 minutos más de 18 impulsos de ruido superiores a -21 dBm0. Las mediciones deben efectuarse en las horas cargadas.

Según la Recomendación M.1020, el ruido impulsivo deberá medirse con un instrumento que se ajuste a lo dispuesto en la Recomendación H.13. El valor indicado representa un límite provisional para fines de mantenimiento; los valores definitivos están en estudio.

6.1.4 Nivel de potencia nominal de la portadora de datos

El nivel de potencia nominal de la portadora de datos será de -15 dBm0 (véase la Recomendación Q.15).

Las Recomendaciones H.41, M.1020 y V.2 permiten un nivel de potencia de -10 dBm0 cuando, en un sistema de canales múltiples, no exceden del 5% los canales utilizados simultáneamente en ambos sentidos para fines distintos de la telefonía. Si el porcentaje de canales en este tipo de servicio es mucho mayor que el 5%, deberá reducirse la potencia. La Recomendación Q.15 autoriza un nivel absoluto de potencia media de -15 dBm0.

6.1.5 Características de deslizamiento del canal numérico de datos

Los deslizamientos afectan a la seguridad de funcionamiento del sistema de señalización. Deben preverse medios para:

- evitar que se produzcan deslizamientos, por ejemplo, mediante el empleo de sincronización o de un interfaz contradireccional;
- detectar los deslizamientos, o
- asegurar señales de reloj precisas a fin de reducir la frecuencia de los deslizamientos no detectados.

Aunque es posible prever un medio para detectar los deslizamientos, en general, cada deslizamiento que se produzca provocará la recepción errónea de una unidad de señalización. Cuando se emplee un mecanismo de detección de deslizamientos, la proporción de deslizamientos debe permitir respetar las condiciones de seguridad de funcionamiento especificadas en la Recomendación Q.276, punto 6.6.1 (véase también el punto 6.8.3. de dicha Recomendación).

6.1.5.1 Múltiplex primario a 1544 kbitios/s

Por el momento, no se ha previsto la necesidad de establecer requisitos relativos a los deslizamientos.

6.1.5.2 Múltiplex primario a 2048 kbitios/s

- Señalización a 4 kbitios/s

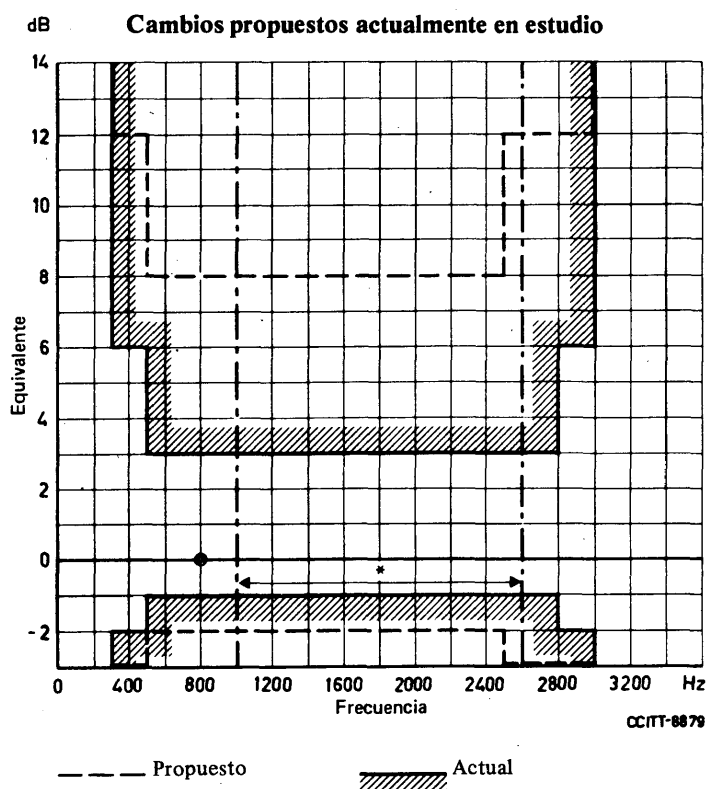
La codificación para derivar el canal a 4 kbitios/s del soporte a 64 kbitios/s está concebida de manera que permita la detección de los deslizamientos y la reconstitución exacta de los datos.

- Señalización a 56 kbitios/s

La codificación para derivar el canal a 56 kbitios/s del soporte a 64 kbitios/s puede utilizarse para la detección de los deslizamientos.

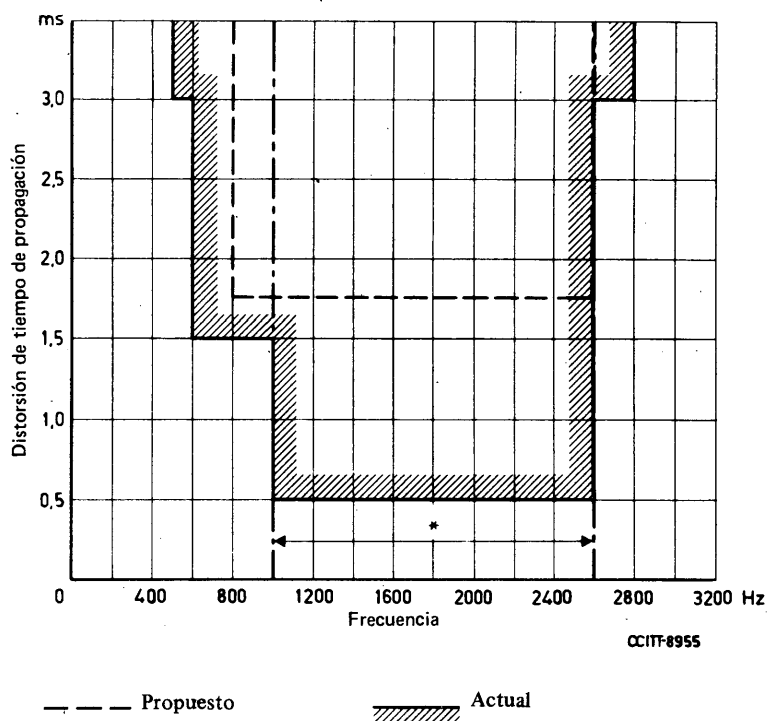
Provisionalmente se aceptará que la proporción de deslizamientos no detectados no exceda de uno cada 16 días.

ANEXO (a la Recomendación Q.272)



* Banda de frecuencias con características definidas para el Sistema de señalización N.º 6.

FIGURA 15 – Variación admisible del equivalente en función de la frecuencia para el canal de frecuencias vocales (Suplemento temporal)



* Banda de frecuencias con características definidas para el Sistema de señalización N.º 6.

FIGURA 16 — Variación admisible de la distorsión global de tiempo de propagación de grupo en función de la frecuencia para el canal de frecuencias vocales (Suplemento temporal)

Recomendación Q.273

6.2 VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE DATOS

6.2.1 Velocidad de transmisión de datos por canales analógicos

Para canales analógicos, la velocidad preferida de transmisión de datos es de 2400 bitios/s.

6.2.2 Velocidad de transmisión de datos por canales numéricos

Para canales numéricos, la velocidad preferida de transmisión es de 4 kbitios/s para los multiplex numéricos internacionales a 1544 kbitios/s y 2048 kbitios/s; además, la velocidad de 56 kbitios/s se puede emplear con el multiplex numérico internacional a 2048 kbitios/s.

Recomendación Q.274

6.3 MÉTODOS DE TRANSMISIÓN

6.3.1 Métodos de modulación analógica

La técnica de modulación que se describe en la presente Recomendación utiliza la modulación por desplazamiento de fase para transmitir datos binarios en serie por canales telefónicos analógicos. La señal de datos binarios se codifica agrupándola primero en pares de bitios (dibitios). Cada dibitio se representa por una de

las cuatro fases posibles de la portadora. Así, del modulador de fase sale un tren de impulsos de portadora defasados, en serie, que se suceden a la mitad de la velocidad binaria. El desfase entre dos elementos consecutivos de modulación contiene la información que ha de transmitirse.

El receptor de datos utiliza la detección diferencial coherente para reconstituir la información de los datos binarios a partir de la señal de línea. Este tipo de detección ha demostrado ser relativamente insensible a los tipos de distorsión y de interferencia que normalmente se encuentran en los medios de transmisión de tipo telefónico. También permite el restablecimiento rápido después de fallos graves tales como interrupciones o cambios importantes de fase.

La recuperación de la temporización del receptor se puede lograr de varias maneras. Se puede disponer de un método muy rápido utilizando ciertas propiedades del espectro transmitido.

La información para la temporización del receptor también puede obtenerse a partir del paso por cero de los dígitos de las señales de datos recibidas en la banda de base. Con este último método se puede mantener la sincronización durante largos periodos de desvanecimiento o de ruido de nivel elevado.

6.3.2 *Métodos de transmisión numérica*

Los métodos empleados para la derivación de los canales numéricos a 4 y 56 kbitios/s a partir de los multiplex primarios a 1544 y 2048 kbitios/s se describen en los siguientes puntos de esta Recomendación.

6.3.2.1 *Derivación a partir del multiplex primario a 1544 kbitios/s*

Los datos binarios del terminal de señalización se transfieren en serie al multiplex primario de 1544 kbitios/s a la velocidad de transmisión de datos de 4 kbitios/s. En el multiplex primario, cada uno de los bits del flujo de datos se inserta sucesivamente en la posición del bit S (véase la Recomendación Q.47, punto 4.1).

En el sentido de recepción, el multiplex primario extrae los bits de la posición del bit S y los transfiere en serie al terminal de señalización.

6.3.2.2 *Derivación a partir del multiplex primario a 2048 kbitios/s*

a) *Transmisión de datos a 4 kbitios/s.* — Los datos binarios del terminal de señalización se transfieren en serie al adaptador numérico de interfaces. En el adaptador numérico de interfaces, el flujo de datos a 4 kbitios/s se modula en un canal soporte a 64 kbitios/s, de manera que 16 bits del canal soporte correspondan a un bit del canal a 4 kbitios/s. El flujo de datos a 64 kbitios/s se transfiere en serie al multiplex primario a 2048 kbitios/s, al ritmo de señales de sincronismo a 8 kHz (temporización de multibitio). En el multiplex primario, los 16 bits correspondientes a un bit de información de señalización se insertan en el intervalo de tiempo de canal asignado de dos tramas sucesivas.

En el sentido de recepción, el multiplex primario extrae los bits del intervalo de tiempo de canal asignado y los transfiere en serie, a una velocidad de 64 kbitios/s, al adaptador numérico de interfaces al ritmo de señales de sincronismo a 8 kHz. El adaptador numérico de interfaces detecta los 16 bits correspondientes a un bit de información de señalización y transfiere en serie los datos binarios al terminal de señalización a una velocidad de transmisión de datos de 4 kbitios/s.

b) *Transmisión de datos a 56 kbitios/s.* — Los datos binarios procedentes del terminal de señalización se transfieren en serie al adaptador numérico de interfaces. En él, los 28 bits de una unidad de señalización se colocan en las posiciones de bit 1 a 7 de cuatro multibitos de 8 bits [(véase también el punto 6.4.2.4 c)]. Estos cuatro multibitos se transfieren en serie, a la velocidad de transmisión de 64 kbitios/s, al multiplex primario a 2048 kbitios/s, al ritmo de señales de sincronismo a 8 kHz (temporización de multibitos). En el multiplex primario, los cuatro multibitos se insertan en el intervalo de tiempo de canal asignado de cuatro tramas sucesivas.

En el sentido de recepción, el multiplex primario extrae los bits del intervalo de tiempo de canal asignado y los transfiere en serie al adaptador numérico de interfaces, a la velocidad de 64 kbitios/s, al ritmo de señales de sincronismo a 8 kHz. En el adaptador numérico de interfaces, los bits 1 a 7 de cada multibitio de 8 bits se transfieren en serie al terminal de señalización, a la velocidad de 56 kbitios/s.

6.4 CONDICIONES APLICABLES A LOS MÓDEMS Y A LOS INTERFACES

6.4.1 Condiciones aplicables a los módems analógicos

Un módem de 2400 bitios/s debe reunir las condiciones siguientes:

6.4.1.1 Condiciones principales

Las condiciones principales aplicables a un módem del Sistema de señalización N.º 6 son las siguientes:

- empleo de modulación diferencial de cuatro fases (véase la Recomendación V.26, solución B);
- utilización de demodulación diferencial coherente de cuatro fases;
- explotación dúplex en enlace para datos en cuatro hilos;
- velocidad de modulación: 1200 baudios;
- velocidad binaria: 2400 bitios por segundo.

6.4.1.2 Condiciones relativas a las frecuencias

- Frecuencia de temporización básica: 2400 Hz (un hertzio por bitio);
- frecuencia portadora: 1800 Hz;
- frecuencia de la envolvente de la portadora: 600 Hz (véase el punto 6.4.1.4);
- todas las frecuencias generadas en el módem se mantendrán estables con una tolerancia de $\pm 0,005\%$ respecto al valor nominal y estarán en relación de fase constante entre sí. Esto implica que todas las frecuencias se deriven de un generador de ritmo básico o que estén alineadas en fase.

6.4.1.3 Relaciones de fase para la codificación

Las relaciones de fase para la codificación deben ser las siguientes:

Dibitio	Desfasaje
0 0	+ 45°
0 1	+135°
1 1	+225°
1 0	+315°

Los desfasajes se refieren a la diferencia de fase de la señal de línea en la zona de transición entre el final de un elemento de señalización y el comienzo del elemento de señalización siguiente.

6.4.1.4 Envolvente de la señal de línea

La forma del impulso de la portadora de datos se puede obtener con muy buena aproximación mediante la expresión siguiente para un elemento de señalización centrado en $t = 0$ (véase la Figura 17/Q.274):

$$\text{Envolvente } (t) = \frac{\cos \frac{2\pi f_d \cdot t}{2} - \cos \frac{2\pi f_d \cdot \frac{3}{4} T}{2}}{1 - \cos \frac{2\pi f_d \cdot \frac{3}{4} T}{2}}$$

para $-\frac{3}{4} T \leq t \leq \frac{3}{4} T$

y

$$\text{Envolvente } (t) = 0 \text{ para } -T \leq t < -\frac{3}{4} T \text{ y } \frac{3}{4} T < t < T$$

donde f_d = frecuencia de los dibitos, 1200 Hz

y T = periodo de los dibitos, 1/1200s.

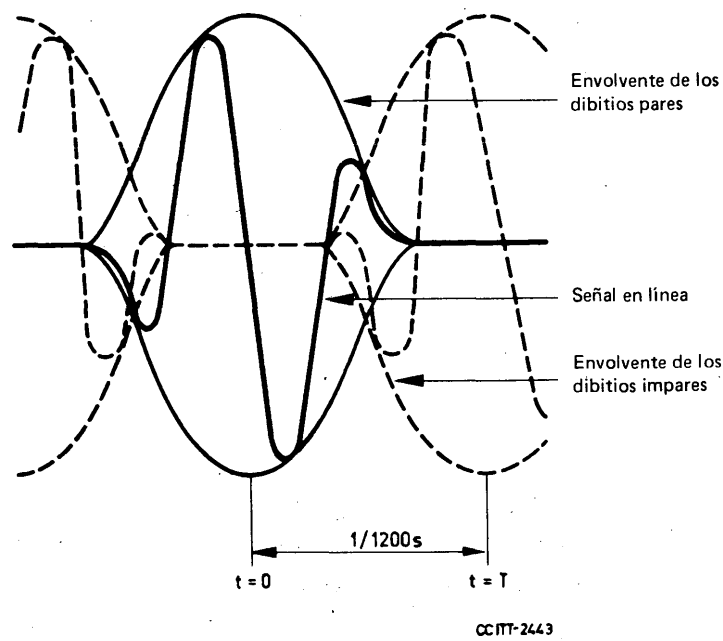


FIGURA 17/Q.274 – Señal compuesta en línea

6.4.1.5 Espectro de potencia en línea

El espectro de potencia en línea producido por la transmisión de datos aleatorios se muestra en la Figura 18/Q.274. También se indican las líneas espectrales producidas por la transmisión de dígitos repetidos (basada en las relaciones de fase para la codificación del punto 6.4.1.3).

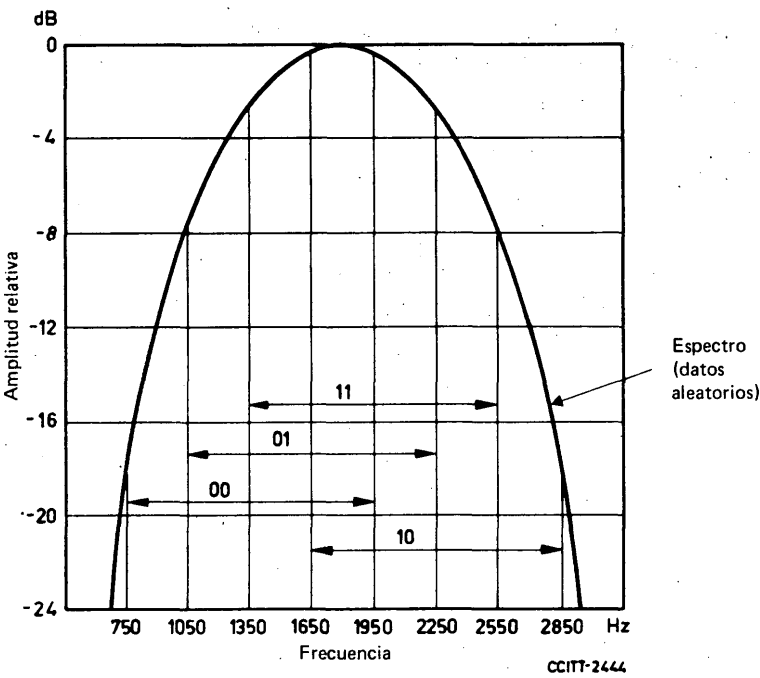


FIGURA 18/Q.274 – Espectro de potencia en línea

6.4.1.6 *Condiciones aplicables al transmisor*

a) El nivel de salida del transmisor ha de ser de -15 ± 1 dBm0 (véase también la Recomendación Q.272, punto 6.1.4).

b) En el transmisor de datos, la temporización de los bitios y la frecuencia de la portadora se obtienen de la misma fuente con el objeto de facilitar la recuperación de la temporización en el receptor.

6.4.1.7 *Condiciones aplicables al receptor*

a) La gama de sensibilidad del receptor ha de ser de -15 ± 8 dBm0 (véase el punto 6.4.1.6 de esta Recomendación y el punto 6.1.3 b) de la Recomendación Q.272).

b) El receptor del módem ha de poder establecer el sincronismo de los bitios lo más rápidamente posible, y en todo caso en menos de 150 milisegundos, cuando recibe unidades de señalización de sincronización.

c) Una vez efectuada la sincronización inicial de los bitios, el receptor ha de mantener el sincronismo de bitios con el transmisor distante durante 500 milisegundos, por lo menos, cuando se pierda la portadora de datos.

6.4.1.8 *Condiciones aplicables a los interfaces* ¹⁾

A discreción de las Administraciones se podrá incorporar el módem al equipo terminal de señalización, o utilizar un módem aparte. Si el módem está separado, deberán seguirse en lo posible las especificaciones de las Recomendaciones V.24 y V.28. Otra solución sería aplicar las condiciones de interfaz definidas en el punto 6.4.2.3.

La temporización de los terminales de señalización de transmisión y de recepción se deriva de la frecuencia de temporización del transmisor y del receptor del módem, respectivamente.

6.4.2 *Condiciones aplicables a los interfaces numéricos*

6.4.2.1 *Consideraciones generales*

a) El interfaz entre el terminal de señalización y el multiplex primario puede representarse funcionalmente como se muestra en las Figuras 19/Q.274, 20/Q.274 y 21/Q.274. (Véase también la Recomendación G.703.)

b) Las funciones del adaptador de interfaces son: conversión de la velocidad de transmisión de datos, si se requiere; conversión de la velocidad de las señales de sincronismo y/o su sentido de transmisión, si se requiere; generación de señales para la retención del sincronismo en la recepción y transferencia de una indicación de pérdida de alineación de trama.

c) Una vez efectuada la sincronización inicial de los bitios, el generador de señales para la retención del sincronismo en la recepción deberá mantener el sincronismo de los bitios durante 500 milisegundos, por lo menos, en caso de interrupción del canal de datos, cualquiera que sea la velocidad utilizada.

d) Las señales de sincronismo para la transmisión y la recepción deben estar en fase con las señales de datos correspondientes.

6.4.2.2 *Condiciones aplicables a los interfaces y a los adaptadores de interfaces*

a) *Velocidad de transmisión de datos, 4 kbitios/s, multiplex primario a 1544 kbitios/s.* — Las funciones del interfaz y del adaptador para una velocidad de transmisión de datos de 4 kbitios/s por un multiplex primario a 1544 kbitios/s se muestran en la Figura 19/Q.274 (el diagrama representa funciones y no indica necesariamente la disposición de equipos reales).

¹⁾ Las condiciones aplicables a la versión numérica podrán aplicarse a la versión analógica. Esto supone el empleo de un terminal de señalización universal.

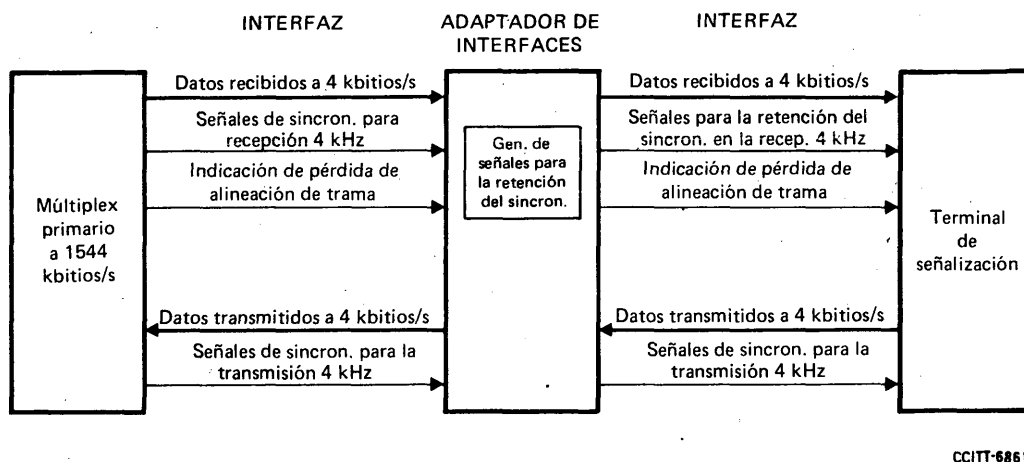
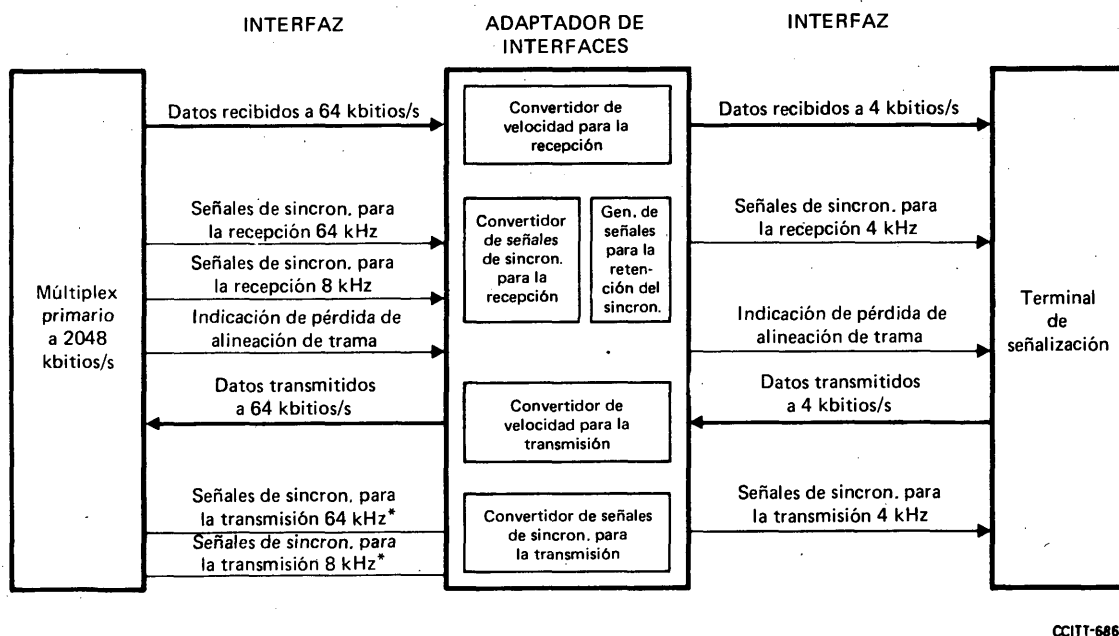


FIGURA 19/Q.274 – Funciones del interfaz y del adaptador de interfaces (velocidad de transmisión de datos, 4 kbitios/s, multiplex primario a 1544 kbitios/s)

El adaptador de interfaces es transparente a los datos transmitidos, a los recibidos y a la indicación de pérdida de alineación de trama. El punto 6.5 trata de la interrupción del canal de datos.

Se ha previsto una función de retención de las señales de sincronismo para la recepción (4 kHz) destinada al terminal de señalización, con objeto de mantener el sincronismo de los bitios durante un intervalo mínimo en que no existen las señales de sincronismo para la recepción.

b) *Velocidad de transmisión de datos, 4 kbitios/s, multiplex primario a 2048 kbitios/s.* – Las funciones del interfaz y del adaptador para una velocidad de transmisión de datos de 4 kbitios/s por un multiplex primario a 2048 kbitios/s se muestran en la Figura 20/Q.274. (El diagrama representa funciones y no indica necesariamente la disposición de equipos reales.)



* El sentido de las señales de sincronismo de 64 kHz y 8 kHz entre el múltiplex primario a 2048 kbitios/s y el adaptador de interfaces en las Figuras 20 y 21/Q.274 depende de que se haya utilizado un interfaz codireccional o contradireccional.

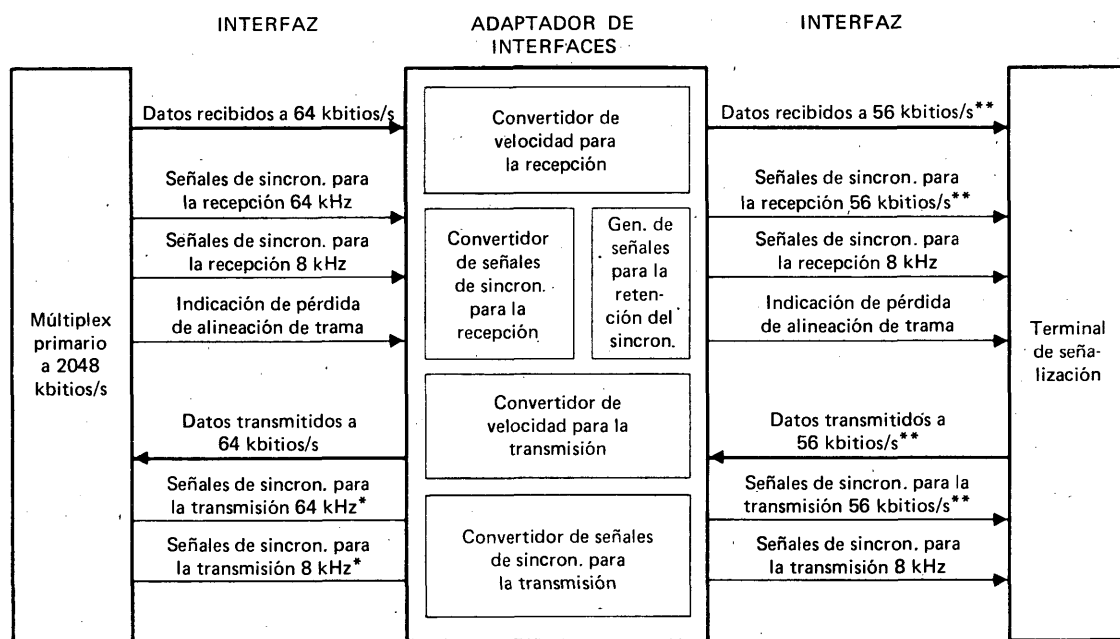
FIGURA 20/Q.274 – Funciones del interfaz y del adaptador de interfaces (velocidad de transmisión de datos, 4 kbitios/s, multiplex primario a 2048 kbitios/s)

El convertidor de velocidad para la recepción convierte los datos recibidos por canal soporte a 64 kbitios/s en datos recibidos a 4 kbitios/s, empleando las señales de sincronismo para la recepción a 8 y 64 kHz. Las señales de sincronismo para la recepción a 4 kHz se derivan mediante el convertidor de señales de sincronismo para la recepción.

El convertidor de velocidad para la transmisión convierte los datos transmitidos a 4 kbitios/s en datos transmitidos por el canal soporte numérico a 64 kbitios/s empleando las señales de sincronismo para la transmisión a 8 y 64 kHz. Las señales de sincronismo para la transmisión se derivan mediante el convertidor de señales de sincronismo para la transmisión.²⁾

El adaptador de interfaces es transparente a la indicación de pérdida de alineación de trama. Se ha previsto una función de retención de las señales de sincronismo para la recepción (4 kHz), destinada al terminal de señalización, con objeto de mantener el sincronismo de los bitios durante un intervalo mínimo en que no existen las señales de sincronismo para la recepción (véase el punto 6.5 relativo a la interrupción del canal de datos).

c) *Velocidad de transmisión de datos, 56 kbitios/s, multiplex primario a 2048 kbitios/s.* — Las funciones del interfaz y del adaptador de interfaces para una velocidad de transmisión de datos de 56 kbitios/s por un multiplex primario a 2048 kbitios/s se muestran en la Figura 21/Q.274. (El diagrama representa funciones y no indica necesariamente la disposición de equipos reales.)



CCITT-7549

* El sentido de las señales de sincronismo de 64 kHz y 8 kHz entre el multiplex primario a 2048 kbitios/s y el adaptador de interfaces en las Figuras 20 y 21/Q.274 depende de que se haya utilizado un interfaz codireccional o contradireccional.

** Se deja al criterio de cada Administración la naturaleza de las señales de sincronismo de 56 kbitios/s y de los datos entre el adaptador de interfaces y el terminal de señalización. Las señales de sincronismo pueden ser de 56 kHz, en cuyo caso los datos llegan a una velocidad uniforme, o de 64 kbitios/s, en cuyo caso se suprime el octavo bitio y se transmiten los siete bitios restantes a la velocidad de 64 kbitios/s, desechándose cada octavo bitio.

FIGURA 21/Q.274 – Funciones del interfaz y del adaptador de interfaces (velocidad de transmisión de datos, 56 kbitios/s, multiplex primario a 2048 kbitios/s)

²⁾ Estos puntos podrán modificarse como resultado de los estudios que realiza la Comisión de estudio XVIII a este respecto.

El adaptador de interfaces es transparente a los datos transmitidos, los datos recibidos y a la información de pérdida de alineación de trama. (El punto 6.5 trata de la interrupción del canal de datos.)³⁾

Los datos transmitidos a 56 kbitios/s y 64 kbitios/s están alineados según la señal de sincronismo para la transmisión a 8 kHz. De manera similar, los datos recibidos están alineados según la señal de sincronismo para la recepción a 8 kHz.

Se ha previsto una función de retención de las señales de sincronismo para la recepción destinada al terminal de señalización, con objeto de mantener el sincronismo de los bitios durante un intervalo mínimo en que no existen las señales de sincronismo para la recepción.

6.4.2.3 *Condiciones eléctricas aplicables al interfaz* ³⁾

Las condiciones eléctricas aplicables al interfaz figuran en las Recomendaciones G.732 y G.733, para el interfaz entre el multiplex primario y el adaptador de interfaces. Se deja a discreción de las Administraciones la adopción de disposiciones para el interfaz entre el adaptador de interfaces y el terminal de señalización.

A discreción de las Administraciones se podrá incorporar el adaptador de interfaces al equipo terminal de señalización o al equipo multiplex primario, o utilizar un adaptador de interfaces separado. Si el adaptador de interfaces está separado, deberán cumplirse las condiciones eléctricas de interfaz antes mencionadas. Si se ha incorporado al equipo terminal de señalización o al equipo multiplex, el interfaz restante deberá cumplir las condiciones eléctricas de interfaz.

6.4.2.4 *Condiciones eléctricas aplicables al adaptador de interfaces*

a) *Multiplex primario a 1544 kbitios/s, canal a 4 kbitios/s*

Los datos transmitidos, los datos recibidos y las señales de sincronismo para la transmisión atraviesan el adaptador de interfaces sin ser modificados.

En el adaptador de interfaces, las señales de sincronismo para la recepción y la información de interrupción del canal de datos son separadas. El generador de señales para la retención del sincronismo se alinea según las señales de sincronismo para la recepción procedentes del multiplex primario. Dicho generador proporciona las señales de sincronismo para la recepción al terminal de señalización. El adaptador de interfaces detecta la interrupción del canal de datos por la ausencia de señales de sincronismo para la recepción procedentes del multiplex primario. Esta información se transmite separadamente al terminal de señalización.

En caso de ausencia de señales de sincronismo para la recepción, el generador de señales para la retención del sincronismo deberá:

- mantener el sincronismo de los bitios durante 500 ms por lo menos, después de efectuada la sincronización inicial de los bitios, y
- tener una tolerancia de ± 70 partes por millón.

b) *Multiplex primario a 2048 kbitios/s, canal a 4 kbitios/s*

Cada bitio de los datos a 4 kbitios/s está representado por dos intervalos de tiempo de canal en el flujo transmitido a 64 kbitios/s. Estos 16 bitios se codifican mediante el convertidor de velocidad para la transmisión, de acuerdo con el siguiente Cuadro 2. Los multibitios de 8 bitios están alineados según las señales de sincronismo a 8 kHz.

CUADRO 2 – Codificación para el canal de datos a 4 kbitios/s
(Multiplex primario a 2048 kbitios/s)

Cifra binaria	Posición de los bitios	Codificación para la transmisión	
1	Impar	00111100	00111100
1	Par	11000011	11000011
0	Impar	01100110	01100110
0	Par	10011001	10011001

³⁾ Estos puntos podrán modificarse como resultado de los estudios que realiza la Comisión de estudio XVIII a este respecto.

Este tipo de transmisión de los datos permite la detección y la corrección de los deslizamientos de un solo intervalo de tiempo de canal, lo que evita la pérdida de datos de señalización. Ello se consigue, en el convertidor de velocidad para la recepción, de la manera siguiente: el flujo de datos a 64 kbitios/s se distribuye en multibitios de 8 bitios (octetos) alineados según señales de sincronismo a 8 kHz, y se codifica cada uno de los multibitios. La recepción de tres multibitios consecutivos con el mismo código indica una duplicación del intervalo de tiempo de canal y que hay que introducir un retardo de medio ciclo en las señales de sincronismo para la recepción de 4 kHz, mientras que la recepción de un solo multibitio con un determinado código seguido de un multibitio cuyo código significa una posición de bitio diferente indica la omisión de un intervalo de tiempo de canal y que las señales de sincronismo de 4 kHz deben adelantarse medio ciclo.

Las señales de sincronismo para la transmisión a 4 kHz se derivan directamente de las señales de sincronismo para la transmisión a 64 kHz y 8 kHz. Las señales de sincronismo para la recepción se derivan de las señales de sincronismo para la recepción a 64 kHz y 8 kHz, pero deben poder ajustarse para tener en cuenta un deslizamiento del intervalo de tiempo de canal detectado en el convertidor de velocidad para la recepción. El generador de señales para la retención del sincronismo suministra señales de sincronismo para la recepción al terminal de señalización. El adaptador de interfaces detecta la pérdida de alineación de trama por la ausencia de las señales de sincronismo a 8 kHz procedentes del multiplex primario o por una indicación transmitida desde el multiplex primario por una comunicación separada⁴⁾. Esta información se transmite por separado al terminal de señalización.

En caso de ausencia de señales de sincronismo para la recepción, el generador de señales para la retención del sincronismo deberá:

- mantener el sincronismo de los bitios durante 500 milisegundos por lo menos, después de efectuada la sincronización inicial de los bitios, y
- tener una tolerancia de ± 70 partes por millón.

c) *Multiplex primario a 2048 kbitios/s, canal a 56 kbitios/s*

Los datos transmitidos, los datos recibidos y las señales de sincronismo para la transmisión atraviesan el adaptador de interfaces sin ser modificados.⁴⁾

Los 28 bitios de una unidad de señalización se representan por medio de las posiciones de bitio 1 a 7 de cuatro intervalos de tiempo de canal consecutivos en el tren a 64 kbitios/s transmitido por el adaptador de interfaces o recibido por éste. La posición de bitio 8 de multibitios consecutivos se codifica **0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, ...** en una secuencia continuada. Este esquema no es apropiado para transmisión directa al multiplex primario a 1544 kbitios/s.⁴⁾

En caso de ausencia de señales de sincronismo para la recepción, el generador de señales para la retención del sincronismo deberá:

- mantener el sincronismo de los intervalos de tiempo de canal durante 500 milisegundos por lo menos, después de efectuada la sincronización inicial, y
- tener una tolerancia de ± 50 partes por millón.

Recomendación Q.275

6.5 DETECCIÓN DE LA INTERRUPCIÓN DEL CANAL DE DATOS

6.5.1 Consideraciones generales

La detección de la interrupción del canal de datos es necesaria para completar el código cíclico de 8 bitios. En caso de condiciones de transmisión de datos no satisfactorias, debe proporcionarse una indicación de interrupción de canal de datos, para que el terminal la pueda utilizar en el equipo de protección contra errores (véase la Recomendación Q.277, punto 6.7.2).

6.5.2 Condiciones aplicables al detector

6.5.2.1 Detector de interrupción del canal de datos — versión analógica

En este caso, el detector de interrupción del canal de datos se denomina *detector de interrupción de la portadora de datos*.

⁴⁾ Estos puntos podrán modificarse como resultado de los estudios que realiza la Comisión de estudio XVIII a este respecto.

a) El detector de interrupción de la portadora de datos se necesita para indicar que la transmisión no es satisfactoria por haber disminuido el nivel de la portadora. Cuando el nivel de la portadora recibida esté por debajo de la sensibilidad mínima del módem utilizado, indicará una interrupción; cuando el nivel esté por encima de -23 dBm0 indicará que no hay interrupción.

b) El detector ha de detectar la pérdida de la portadora aun cuando la disminución de la potencia de ésta vaya acompañada de un aumento de la potencia de ruido. Si se utiliza una técnica de guarda de señal para distinguir la potencia de portadora de la potencia de ruido, deberá emplearse el espectro recibido entre 300 y 500 Hz para detectar el nivel de la potencia de ruido.

c) La indicación de interrupción o de restablecimiento de la portadora debe tener un retardo nominal de 5 ms, con límites mínimo y máximo de 4 y 8 ms, respectivamente.

6.5.2.2 *Detector de interrupción del canal de datos — versión numérica*

En el caso de los multiplex primarios a 1544 kbitios/s y 2048 kbitios/s, el detector de interrupción del canal de datos se denomina *detector de pérdida de alineación de trama*.

a) El detector de pérdida de alineación de trama se necesita para indicar la pérdida de alineación de trama del multiplex numérico.

b) La indicación de pérdida o de restablecimiento de la alineación de trama se dará en un tiempo medio no superior a 2 ms, una vez que el equipo MIC haya detectado la pérdida o el restablecimiento de la alineación de trama.

6.5.3 *Interfaz*

En el caso del multiplex primario a 1544 kbitios/s, la interrupción del canal de datos se indica eléctricamente por la supresión de las señales de sincronismo para la recepción a 4 kHz.

En el caso del multiplex primario a 2048 kbitios/s, la pérdida de alineación de trama se indica eléctricamente por la supresión de las señales de sincronismo para la recepción a 8 kHz, o por una indicación transmitida desde el multiplex primario por una comunicación separada.

Recomendación Q.276

6.6 SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO

6.6.1 *Condiciones aplicables*

En los enlaces de señalización en los que la proporción de errores tenga las características descritas en la Recomendación Q.272, punto 6.1.2, deben obtenerse condiciones de seguridad de funcionamiento correspondientes a los siguientes valores, por cada enlace de señalización:

a) Unidades de señalización con información de señalización telefónica retrasadas como consecuencia de una corrección de error efectuada mediante retransmisión:

no más de una de cada 10^4 unidades de señalización puede sufrir retardo, valor medio a largo plazo.

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 causen 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.

d) Interrupciones del servicio de señalización (por el enlace normal y el enlace de reserva):

- interrupciones comprendidas entre 2 segundos y 2 minutos, no más de una al año;
- interrupciones de más de 2 minutos, no más de una cada 10 años.

Para los puntos a), b) y c) se supone que una señal telefónica corresponde a una unidad de señalización. Los resultados para un mensaje múltiple serán como mínimo comparables con los de mensajes simples que transmitan la misma información.

6.6.2 Consideraciones relativas a la retransmisión

La condición 6.6.1 a) se incluye para limitar el porcentaje de señales de respuesta que pueden demorarse como consecuencia del proceso de retransmisión. El número de casos en que se efectúa una retransmisión depende del número de bits de las unidades de señalización y de perturbaciones como las causadas por interrupciones cortas y por la aparición de ráfagas de ruidos intermitentes que hagan necesario pasar del enlace normal al de reserva.

6.6.3 Consideraciones relativas a las interrupciones del servicio

La condición 6.6.1 d) depende en gran medida de la calidad de funcionamiento del enlace de frecuencias vocales o del enlace numérico asignados a la señalización. Por consiguiente, al proyectar el equipo terminal hay que tomar precauciones a fin de que su influencia, en relación con la de otros factores, sea pequeña.

Recomendación Q.277

6.7 PROTECCIÓN CONTRA ERRORES

6.7.1 Detección de errores mediante bits de control

Las perturbaciones de las unidades de señalización durante su transmisión se detectarán por medio de los codificadores y decodificadores conectados a los terminales transmisor y receptor, respectivamente. El codificador genera 8 bits de control basado en el polinomio $X^8 + X^2 + X + 1$ (en el Cuadro 3 se dan la matriz y un ejemplo de aplicación).

Estos bits de control serán los números 21-28 de cada unidad de señalización y antes de su transmisión se invertirán como protección contra la pérdida de sincronización en un bit aislado.

Cuando el decodificador del terminal de recepción haya recibido los 28 bits de una unidad de señalización, después de reinvertirse los bits de control, se indicará si la unidad de señalización es o no correcta. Esta información se almacenará para incluirla en el sector de acuse de recibo de una ACU que se transmitirá hacia atrás. Se transmitirá una ACU después de cada 11 unidades de señalización para formar un bloque (véase la Recomendación Q.251, punto 1.1.2).

6.7.2 Detección de errores por el detector de interrupción del canal de datos

El detector de interrupción de la portadora de datos o el detector de pérdida de alineación de trama completarán la detección de errores utilizando bits de control. La indicación de una interrupción del canal de datos en cualquier momento del proceso de recepción provocará el rechazo de las unidades de señalización en curso de recepción. Cualquiera que sea el resultado de la decodificación, la ACU ha de indicar que las unidades de señalización no se han recibido correctamente.

6.7.3 Corrección de errores

La corrección de errores se consigue por la retransmisión de los mensajes cuyo acuse de recibo indica que no se han recibido correctamente. La estructura de los bloques y el contenido de la ACU se han descrito ya en las Recomendaciones Q.251, punto 1.1.2 y Q.259, punto 3.3.1. Los indicadores de acuse de recibo deben transmitirse en el orden correspondiente al de las unidades de señalización a que se refieren.

La retransmisión, de conformidad con la información de la ACU, sólo podrá hacerse almacenando en el terminal de transmisión las unidades de señalización con sus números de referencia de bloque, en el momento de su transmisión. Este registro debe mantenerse hasta que se reciba la correspondiente ACU, momento en que puede borrarse el registro de los mensajes que el acuse de recibo indica haberse recibido correctamente. En el caso de mensajes múltiples, hay que retransmitir el mensaje completo cuando se compruebe que alguno de sus elementos no es correcto. Un mensaje múltiple puede contener unidades de señalización transmitidas en dos bloques adyacentes, pero hay que asegurarse de que las unidades de señalización constituyentes del mensaje queden registradas hasta que los indicadores de acuse de recibo muestren que el mensaje múltiple completo se ha recibido correctamente.

CUADRO 3 – Codificador de control de 8 bits

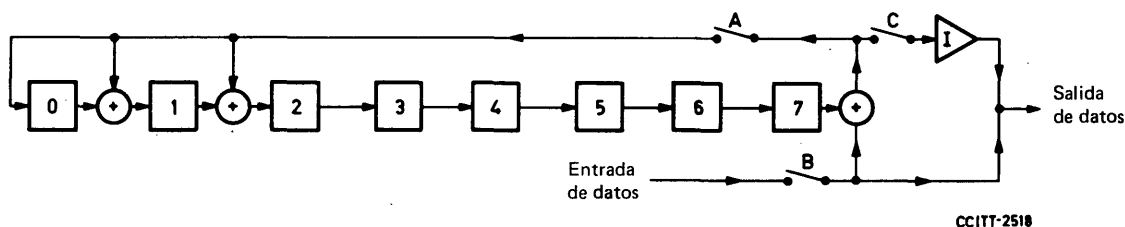
Matriz del código de control de 8 bits

	1	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9	b_{10}	b_{11}	b_{12}	b_{13}	b_{14}	b_{15}	b_{16}	b_{17}	b_{18}	b_{19}	b_{20}
c_7	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
c_6	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
c_5	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
c_4	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
c_3	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
c_2	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
c_1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
c_0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1

Los "1" de las columnas $b_1 \dots b_{20}$ de la matriz corresponden a los bits que deben sumarse en módulo 2 para determinar el bit de control indicado para esa columna.

La inversión de los bits de control la da en esta matriz la columna 1.

Ejemplo de codificador con registro de desplazamiento



Cuando se transmiten bits de información, los conmutadores A y B están cerrados, y el conmutador C abierto.

Cuando se transmiten bits de control: A y B abiertos y C cerrado.

Los registros de desplazamiento de los codificadores se ponen a cero al empezar.

Código de control de 8 bits

Polinomio: $p(x) = (x + 1)(x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1) = x^8 + x^2 + x + 1$.

Nombre del código: polinomio primitivo más control de paridad.

Bits de información: $b_1 \dots b_{20}$, bits de control: $c_7 \dots c_0$.

Secuencia en la línea: b_1 (primero) $b_2 \dots b_{19}$ b_{20} c_7 $c_6 \dots c_1$ c_0 (último).

En el caso poco probable de que un equipo terminal no pueda aceptar una unidad de señalización correctamente recibida debido, por ejemplo, a una congestión en la memoria intermedia de entrada, el bit de indicador apropiado de acuse de recibo de la ACU de salida se codificará como si la unidad de señalización se hubiera recibido con error.

La demora máxima admitida entre la transmisión de una unidad de señalización y la recepción subsiguiente de la ACU en la que se acusa recibo de esa unidad de señalización será como se indica a continuación:

a) *Cuando no se utilice el procedimiento de supervisión de multibloque*, la demora máxima admitida entre la transmisión de una unidad de señalización y el tratamiento subsiguiente de la ACU recibida en la que se acusa recibo de esa unidad de señalización no será superior al tiempo invertido para transmitir 8 bloques (96 unidades de señalización). De este tiempo queda disponible un tiempo correspondiente a 64 unidades de señalización (como máximo) para la propagación en bucle del enlace de datos (véase la Observación 1). A una velocidad binaria de 2400 bits/s, esto corresponde a un tiempo de propagación en bucle de hasta 740 ms (véase la Observación 2).

b) *Cuando se utilice el procedimiento de supervisión de multibloque*, la demora máxima admitida entre la transmisión de una unidad de señalización y el tratamiento subsiguiente de la ACU recibida, en la que se acusa recibo de esa unidad de señalización no será superior al tiempo invertido para transmitir 256 bloques (véase la Observación 3). De este tiempo (hasta 3072 unidades de señalización), todas las unidades de señalización, salvo unas 32, quedarán disponibles para la propagación en bucle del enlace de datos. A una velocidad binaria de 56 kbit/s, esto corresponde a un tiempo de propagación en bucle de hasta 1520 ms.

Observación 1. — La cifra de 64 unidades de señalización se basa en que, del número total de 96 unidades de señalización, 32 están atribuidas como sigue:

En la central que transmite las unidades de señalización:

Transmisión de SU	}	No superior al tiempo necesario para la transmisión de 3 SU
Recepción de ACU		
Tratamiento		

En la central que recibe las unidades de señalización:

Recepción de SU	}	No superior al tiempo necesario para transmitir 29 unidades de señalización
Generación de ACU		
Demora de espera de ACU		
Transmisión de ACU		
Tiempo de compensación de deriva		
Tratamiento		

Observación 2. — El tiempo necesario para transmitir 64 unidades de señalización equivale también a
448 ms a 4 kbitios/s
32 ms a 56 kbitios/s

Observación 3. — No en todas las configuraciones es necesario prever una capacidad de 256 bloques: por ejemplo, la memoria de bloques puede limitarse a la que sea necesaria para los tiempos de propagación en bucle previstos y para las velocidades de transmisión de datos que se aplicarán en el terminal. Cuando la capacidad del bucle de protección contra errores no exceda de 8 bloques, no será necesario un equipo de supervisión de multibloques.

Los mensajes que el acuse de recibo indica que no se han recibido correctamente deben presentarse para la retransmisión, en cuyo momento se borrará el registro de su anterior transmisión. La excepción a la regla general es que las siguientes unidades de control del sistema de señalización nunca deben retransmitirse: acuse de recibo, sincronización, supervisión de multibloque, acuse de recibo de multibloque y paso a un enlace de reserva.

Todas las unidades de señalización de un bloque, salvo las SYU, las ACU, las de supervisión de multibloque, las de acuse de recibo de multibloque y las unidades de señalización de control del sistema para paso a un enlace de reserva deben retransmitirse si no se recibe correctamente la señal de acuse de recibo relativa a ese bloque. Esto puede ocurrir cuando la verificación de la ACU es negativa como consecuencia de errores durante la transmisión, o de una diferencia entre los trenes de datos en uno y otro sentido de retransmisión (véase la Recomendación Q.279).

Los tres primeros bitios de la ACU (es decir, el código de encabezamiento) pueden utilizarse con fines de identificación. (Véase la Recomendación Q.259, punto 3.3.2.2.) Si la verificación de la ACU es positiva y el encabezamiento es correcto, la posibilidad de que haya errores no detectados es muy pequeña.

Recomendación Q.278

6.8 SINCRONIZACIÓN

6.8.1 Consideraciones generales

La SYU contendrá, además de los 8 bitios de control, un esquema de 16 bitios para la sincronización de los bitios y de las unidades de señalización, y un número de 4 bitios para la sincronización de los bloques. El mismo esquema de 16 bitios aparecerá en todas las SYU. El número de 4 bitios indicará la posición de la SYU en su bloque (véase el punto 3.3.3.2 de la Recomendación Q.259).

En cada terminal de señalización se requieren dos contadores con una capacidad de hasta 8 bitios, destinados al cómputo de los bloques completados y de los bloques de que se ha acusado recibo.

El «contador de bloques completos» indica el número de orden del último bloque transmitido por el terminal. Los últimos 3 bits de este número también se transmiten en la ACU del bloque y ocupan las posiciones de bits reservadas para el número de orden de bloques completos.

El contador de bloques de los que se acusa recibo avanza según el número de orden del bloque de que se acusa recibo contenido en la ACU recibida e indica por consiguiente el número de orden del bloque cuyo acuse de recibo se ha efectuado por la última unidad ACU recibida. A fin de mantenerlo ajustado, incluso cuando se ha detectado un error en una ACU, el contador de bloques de que se acusa recibo avanza una unidad cada vez que la duodécima unidad de señalización de un bloque se recibe con error.

La puesta a cero de los contadores se efectúa durante la sincronización normal, y la comprobación periódica se hace empleando el procedimiento de supervisión de multibloque.

El enlace de señalización no podrá utilizarse cuando el número de bloques en el bucle de protección contra errores rebase la capacidad de los contadores.

6.8.2 Sincronización normal

Este procedimiento de sincronización se emplea siempre que se pone en servicio un enlace de señalización, bien por vez primera o tras una pérdida total de sincronización.

La sincronización normal se establecerá de la siguiente forma. Cada terminal transmitirá:

- una serie de bloques con 11 SYU más una ACU, o
- una serie de bloques de información de *enlace averiado* según se expone en el punto 8.6.1 de la Recomendación Q.293, cuando se haya solicitado el paso al enlace de reserva.

En ambos casos, la transmisión de las ACU se efectúa inicialmente con los indicadores de acuse de recibo puestos a 1 y con los números de orden de bloques completos y bloques de que se acusa recibo puestos a 0.

El instante de comienzo de la transmisión en los terminales carece de importancia.

Una vez que se han sincronizado los bits en el demodulador, se comprueba el tren de bits de llegada para encontrar el esquema de la SYU. Una vez encontrado y comprobado el esquema, se puede determinar el número de secuencia y la posición de la ACU.

En un momento dado deberá recibirse correctamente la ACU transmitida, con su número de bloque por el enlace de entrada.

En este momento, los indicadores de acuse de recibo de la ACU siguiente de salida deben indicar los errores detectados en las unidades de señalización del bloque asociado recibido. En la ACU, ambos números de orden siguen siendo 0.

La recepción de dos ACU, por lo menos, que verifiquen y acusen recibo correctamente de una o más unidades de señalización, indica que se mantiene el sincronismo de bits, de unidades de señalización y de bloques.

En este momento comienza el periodo de prueba de un minuto y se inicia la numeración de los bloques como sigue:

El contador de bloques completos y el número de orden de bloques completos en la ACU siguiente de salida pasan a 1. El contador y el número de orden de bloques completos en la ACU avanzan una unidad cada vez que se transmite una ACU.

Cuando el terminal recibe una ACU con un número de acuse de recibo de bloque diferente de cero, el contador de bloques de que se acusa recibo se ajusta a este número. El contador se ajusta al número de orden del bloque de que se acusa recibo cada vez que se recibe una ACU.

Cuando el contador de bloques de que se acusa recibo avanza por primera vez una unidad, el número de bloques en el bucle de control contra errores se puede determinar por la diferencia entre la indicación del contador de bloques de que se acusa recibo y del contador de bloques completos.

Si el contador de bloques completos vuelve a cero antes de que avance el contador de bloques de que se acusa recibo, la capacidad de aquél es insuficiente.

Únicamente si el procedimiento inicial de sincronización indica más de 8 bloques en el bucle de control de errores, debe emplearse el procedimiento de supervisión de multibloques una vez por cada ciclo del contador de bloques completos. En este caso, el procedimiento de supervisión de multibloques debe emplearse también para el restablecimiento del sincronismo de los bloques (véase el punto 6.8.4).

Cada vez que se recibe una señal de supervisión de multibloques, debe acusarse recibo de la misma por medio de una señal de acuse de recibo de multibloque, dentro de los límites de tiempo necesarios para la transmisión de 40 unidades de señalización.

Cuando se recibe la señal de acuse de recibo de multibloques, se comparan los números de multibloque y de bloque con el contenido del contador de bloques de que se acusa recibo. Si la diferencia está comprendida entre -4 y $+3$, se considera que hay sincronismo de multibloques.

Cuando no se recibe una señal de acuse de recibo de multibloque en respuesta a una señal de supervisión de multibloques transmitida, no es necesario adoptar ninguna medida. Sin embargo, si el acuse de recibo indica que hay error en la recepción de una señal de supervisión de multibloques o en la ACU, debe iniciarse nuevamente el procedimiento de supervisión de multibloques.

Si la proporción de errores en las unidades de señalización es aceptable al terminar el periodo de prueba de un minuto, se transmiten dos señales de transferencia de tráfico en el caso de un enlace normal, o dos señales para indicar que los enlaces sincronizados de reserva están preparados. El acuse de recibo de estas señales por el otro terminal se efectúa según se indica en los puntos 8.6.2 y 8.8 de la Recomendación Q.293. Puede transmitirse entonces la señalización por los enlaces normales y señalarse como dispuestos para entrar en servicio los enlaces sincronizados de reserva.

En el caso de enlaces de reserva no sincronizados, se omiten los periodos de prueba de un minuto y de emergencia y la secuencia de señalización de transferencia de tráfico, cuando el paso se efectúa de un enlace normal al de reserva, según se indica en el punto 8.6.1 de la Recomendación Q.293.

Para módems analógicos, la sincronización de los bitios se mantiene mediante la transición entre los dígitos y, en el caso de enlaces numéricos, por señales de sincronismo para la recepción. La pérdida del sincronismo llevará a un resultado negativo del control de las unidades de señalización. No obstante, es más probable que las unidades de señalización incorrectas se deban a perturbaciones en la línea que a la pérdida del sincronismo. La comprobación del tren de bitios permitirá identificar el esquema de 16 bitios de una SYU y restablecer el sincronismo en caso necesario.

6.8.3 *Restablecimiento del sincronismo de las unidades de señalización*

Cuando el terminal de señalización reciba unidades consecutivas de señalización erróneas, podrá adoptar medidas unilaterales para restablecer el sincronismo del tren de bitios de llegada. En cualquier ACU que se transmita durante este procedimiento, todos los bitios del indicador deben ser 1, y los números de los bloques de que se acusa recibo y de los bloques completos deben avanzar como en funcionamiento normal. Cuando se haya restablecido el sincronismo, en el canal de llegada, se ajustarán los indicadores de acuerdo con las unidades de señalización de llegada, es decir, se reanudará el funcionamiento normal. Durante este proceso, el dispositivo de supervisión de la proporción de errores en las unidades de señalización seguirá contando las unidades de señalización erróneas.

Durante el restablecimiento unilateral del sincronismo deberán adoptarse medidas para garantizar que los restablecimientos del sincronismo erróneos se mantengan a un nivel compatible con las condiciones de seguridad de funcionamiento (Recomendación Q.276). A tal efecto, deberán verificarse varias unidades de señalización para comprobar si el restablecimiento es válido.

6.8.4 *Restablecimiento del sincronismo de los bloques*

Deben preverse dispositivos para detectar la pérdida del sincronismo de los bloques.

Se reconoce la pérdida del sincronismo de los bloques cuando se recibe en la duodécima posición de un bloque una unidad de señalización válida que no es una ACU.

La pérdida del sincronismo de los bloques puede identificarse también cuando:

- a) se recibe una ACU en una posición distinta de la duodécima del bloque;
- b) el número del bloque completado no es el que se esperaba (véase la Observación 2);
- c) el número de secuencia de una SYU no es el esperado.

Cuando uno de los cuatro casos citados indique que se ha producido una pérdida del sincronismo de los bloques, el terminal dejará de transmitir señales telefónicas y transmitirá únicamente unidades SYU y unidades repetidas ACU (véase la Recomendación Q.279).

Se considera que se ha obtenido el restablecimiento del sincronismo cuando el equipo terminal identifica la posición de la unidad de señalización en un bloque, bien por haber reconocido el número de la SYU o identificado una ACU, y recibe una ACU en el lugar correcto.

Una vez logrado el sincronismo de los bloques, el bloque en curso de transmisión se completará con unidades SYU y una ACU. Antes de reanudar el tráfico normal, se transmitirá, como mínimo, un bloque completo de 11 unidades SYU.

La primera ACU enviada una vez restablecido el sincronismo tendrá las siguientes características:

- a) todos los bitios indicadores son 1;
- b) el número del bloque completado es el número de orden siguiente;
- c) el número de bloque de que se acusa recibo corresponde al indicado por la última ACU recibida.

Al restablecerse el sincronismo, un equipo terminal puede recibir una ACU en la que el número de bloque de que se acusa recibo es diferente del esperado. Todos los mensajes transmitidos en un bloque del que no se haya acusado recibo deberán retransmitirse.

Una vez terminada la resincronización de los bloques, deberá verificarse la sincronización de los multibloques, si procede.

Cuando no se puede restablecer el sincronismo de los bloques en el término de 350 ms, se aplicará el procedimiento de paso a enlace de reserva (véase la Recomendación Q.293, punto 8.6.1) o de restablecimiento de emergencia (Recomendación Q.293, punto 8.7), según sea apropiado.

Observación 1. — Una señal constituida únicamente por ceros, es decir, una unidad de señalización constituida por 20 ceros con los bitios de control correctos, puede causar una discontinuidad en la secuencia de las unidades de señalización transmitidas.

Facultativamente, todo equipo terminal receptor capaz de identificar tales señales puede tomar medidas para asegurar que no se pierda el sincronismo: por ejemplo, puede detener los contadores de unidades de señalización y de bloques recibidos durante la recepción de esas unidades de señalización.

Observación 2. — Si el número de bloques completos en una ACU recibida es cero, no deberá tomarse ninguna medida para restablecer el sincronismo.

6.8.5 Restablecimiento del sincronismo de los multibloques

Si los números de orden de multibloque y de bloque en una unidad de señalización de accuse de recibo de multibloque no están comprendidos entre -4 y $+3$ con relación a la indicación del contador de bloques de que se acusa recibo, deberá transmitirse una nueva señal de supervisión de multibloque. Se considera perdido el sincronismo de los multibloques cuando el resultado de la segunda medición tampoco está comprendido entre los límites mencionados anteriormente. No obstante, si los resultados de las dos mediciones son idénticos, puede restablecerse el sincronismo de los multibloques ajustando la indicación del contador de bloques de que se acusa recibo al resultado obtenido.

Cuando se transmite la segunda señal de supervisión de multibloque, el terminal transmitirá solamente las SYU y las ACU correspondientes a tres bloques. Se reanuda entonces el tráfico normal, y se retransmitirán todos los mensajes que se hayan transmitido en el intervalo comprendido entre la transmisión de las dos señales de supervisión de multibloque.

Si no puede restablecerse el sincronismo de los multibloques, deberán emplearse los procedimientos de paso al enlace de reserva (véase el punto 8.6.1 de la Recomendación Q.293) o de restablecimiento de emergencia (véase el punto 8.7 de la Recomendación Q.293).

Recomendación Q.279**6.9 COMPENSACIÓN DE DERIVA****6.9.1 Consideraciones generales**

La diferencia entre las señales de sincronismo en los dos terminales de un enlace de señalización producirá una deriva entre los trenes de bits transmitidos en uno y otro sentido.

En determinado momento, el terminal más lento advertirá que tiene dos bloques en espera de acuse de recibo. Cuando así suceda, sólo se acusará recibo del segundo (último) bloque (*salto* de una ACU). Al recibir el acuse de recibo del segundo bloque, el terminal transmisor iniciará la transmisión de todos los mensajes del primer bloque, como si se hubiesen recibido con error, antes de proceder a eventuales retransmisiones correspondientes al segundo bloque.

Por otra parte, el terminal más rápido advertirá en un momento dado que no tiene que acusar recibo de ningún bloque completo en la ACU que va a transmitir. En este caso, se repiten los sectores de acuse de recibo de los indicadores y del número de bloque (bits 4 a 17) del bloque anterior (*repetición* de una ACU). Esta ACU se identificará como una repetición por el número de orden (bits 15 a 17) y no la tendrá en cuenta el equipo terminal más lento (véase la Recomendación Q.259, punto 3.3.2).

6.9.2 Histéresis de la compensación de deriva

Cuando el lapso entre el instante en que se recibe el segundo bloque y el instante en que debiera transmitirse el acuse de recibo es muy reducido (inferior, por ejemplo, a la duración de una unidad de señalización), puede ser necesario recurrir a la compensación de deriva a intervalos frecuentes. Para evitar saltos y repeticiones alternados de ACU demasiado frecuentes, se recomienda dejar transcurrir cierto tiempo entre decisiones opuestas de *salto* y *repetición* (histéresis de la compensación de deriva). Este intervalo debe ser lo suficientemente largo como para evitar compensaciones de deriva inútiles, y lo bastante corto como para no demorar demasiado el acuse de recibo del bloque considerado.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 7

CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO DE LAS SEÑALES

Recomendación Q.285

7.1 CATEGORÍAS DE PRIORIDAD DE LAS SEÑALES

7.1.1 Reglas aplicables a la prioridad de las señales

En explotación normal deben seguirse las siguientes reglas para el establecimiento de las categorías de prioridad; dentro de cualquier categoría, las señales se transmiten por su orden de llegada a la memoria intermedia de salida (véase la Recomendación Q.251, punto 1.1.1):

- a) las unidades de señalización de acuse de recibo (duodécima unidad de señalización de cada bloque) tienen prioridad absoluta de transmisión, en sus posiciones fijas predeterminadas;
- b) la información de enlace averiado (Recomendación Q.293, punto 8.6.1) tiene prioridad sobre las demás señales;
- c) la señal de respuesta con tasación, la señal de respuesta sin tasación y las señales de supervisión de multibloque y de acuse de recibo de multibloque tienen prioridad sobre las demás señales telefónicas en espera y sobre las señales de control del sistema de señalización, exceptuadas las indicadas en los puntos a) y b) anteriores;
- d) todas las demás señales telefónicas, mensajes simples o múltiples, y todas las demás señales de control del sistema de señalización, exceptuadas las unidades de señalización de sincronización, tienen prioridad sobre las señales de gestión y sobre todas las demás señales relativas al tráfico en general;
- e) toda señal que ha de retransmitirse tendrá preferencia sobre las demás señales en espera, pertenecientes a la misma categoría de prioridad;
- f) las señales de gestión tienen prioridad sobre las unidades de señalización de sincronización;
- g) las unidades de señalización de sincronización no tienen prioridad.

7.1.2 Inserción

- a) En el formato se prevé la posibilidad de que se inserte un mensaje simple con prioridad en un mensaje múltiple, pero inicialmente no se utilizará esta característica, salvo para la ACU;
- b) en el caso de que se utilice un mensaje múltiple para una señal de gestión de red, todas las señales telefónicas tendrán la posibilidad de insertarse en tal mensaje;
- c) en el caso muy raro de que se inserte una SYU en un mensaje múltiple (a causa, por ejemplo, de una sobrecarga importante del equipo de tratamiento), dicho mensaje múltiple podrá aceptarse como válido.

Recomendación Q.286**7.2 CARGA DEL CANAL DE SEÑALIZACIÓN Y DEMORAS DE ESPERA****7.2.1 Carga admisible**

Según la Recomendación Q.257, punto 3.1.3.3, el Sistema N.º 6 ofrece la posibilidad de identificar, mediante etiquetas, 2048 circuitos telefónicos. Considerando que la carga del sistema de señalización variará con las características del tráfico por los circuitos que atiende y el número de señales que se utilicen, no puede especificarse un límite máximo general del número de circuitos que pueden servir un sistema. Este máximo de circuitos debe determinarse en cada paso particular teniendo en cuenta las características del tráfico, a fin de que la carga total de señalización se mantenga a un nivel que permita obtener un valor aceptable de demora de señalización por razones de espera.

7.2.2 Demoras de espera

Los sistemas de señalización por canal común cursan las señales necesarias para muchos circuitos a base de una compartición en el tiempo, y se pueden producir demoras cuando es necesario someter a tratamiento más de una señal en un lapso dado. Cuando esto ocurre, se forma una hilera de señales que es necesario transmitir atendiendo a su orden de llegada y a su prioridad. En el Anexo a la presente Recomendación figuran fórmulas que concuerdan satisfactoriamente con el resultado de pruebas de simulación efectuadas con computador, y que se recomiendan para calcular la demora media de espera de las señales indicadas. Se da también el significado de las variables empleadas.

ANEXO

(a la Recomendación Q.286)

Fórmulas para el cálculo de las demoras de espera de las señales telefónicas

Señales de respuesta: Mensaje simple con prioridad

$$Q_w = \frac{1 + (D-1) a_d}{(1-a_c)(1-a_c-a_{wM})} \times \frac{T_e}{2}$$

Otras señales telefónicas: Mensaje simple sin prioridad

$$Q_o = \frac{1 + (D-1) a_d}{(1-a_c-a_{pM})(1-a_c-a_{wM})} \times \frac{T_e}{2}$$

Señal de dirección: Mensaje múltiple sin prioridad

$$Q_d = Q_o + \frac{(D-1) a_c}{1-a_c} \times T_e$$

- donde Q_w, Q_o, Q_d = promedio de demora de espera;
- a_w = intensidad de tráfico de señales de respuesta; si no se emplean unidades de señalización de sincronización de multibloque;
- a_{wM} = intensidad de tráfico de señales de respuesta, de señales de supervisión de multibloque y de acuse de recibo de multibloque, si se emplean unidades de señalización de sincronización de multibloque;
- a_d = intensidad de tráfico de mensajes de dirección múltiples;
- a_p = intensidad de tráfico de todas las señales telefónicas, si no se emplean unidades de señalización de sincronización de multibloque;
- a_{pM} = intensidad de tráfico de todas las señales telefónicas y de todas las señales de supervisión de multibloques y de acuse de recibo de multibloque, si se emplean unidades de señalización de sincronización de multibloque;
- a_c = intensidad de tráfico de las unidades de señalización de acuse de recibo;
- T_e = tiempo de transmisión de una unidad de señalización;
- D = número de unidades de señalización que componen un mensaje de dirección múltiple.

Cuando la longitud de los mensajes de dirección múltiples es distinta, la demora media para los mensajes compuestos de D_i unidades de señalización (SU) se obtiene mediante la fórmula (3), sustituyendo D por D_i . En las fórmulas (1) y (2) deben utilizarse los siguientes valores:

$$D = \frac{\sum D_i a_{di}}{a_d} \quad \text{y} \quad a_d = \sum a_{di}$$

donde a_{di} es la intensidad de tráfico de mensajes compuestos de D_i unidades de señalización.

Observación 1. — La unidad de intensidad de tráfico es el erlang. El tráfico a_p comprende a_w, a_d y el tráfico de otros mensajes simples pero no a_c .

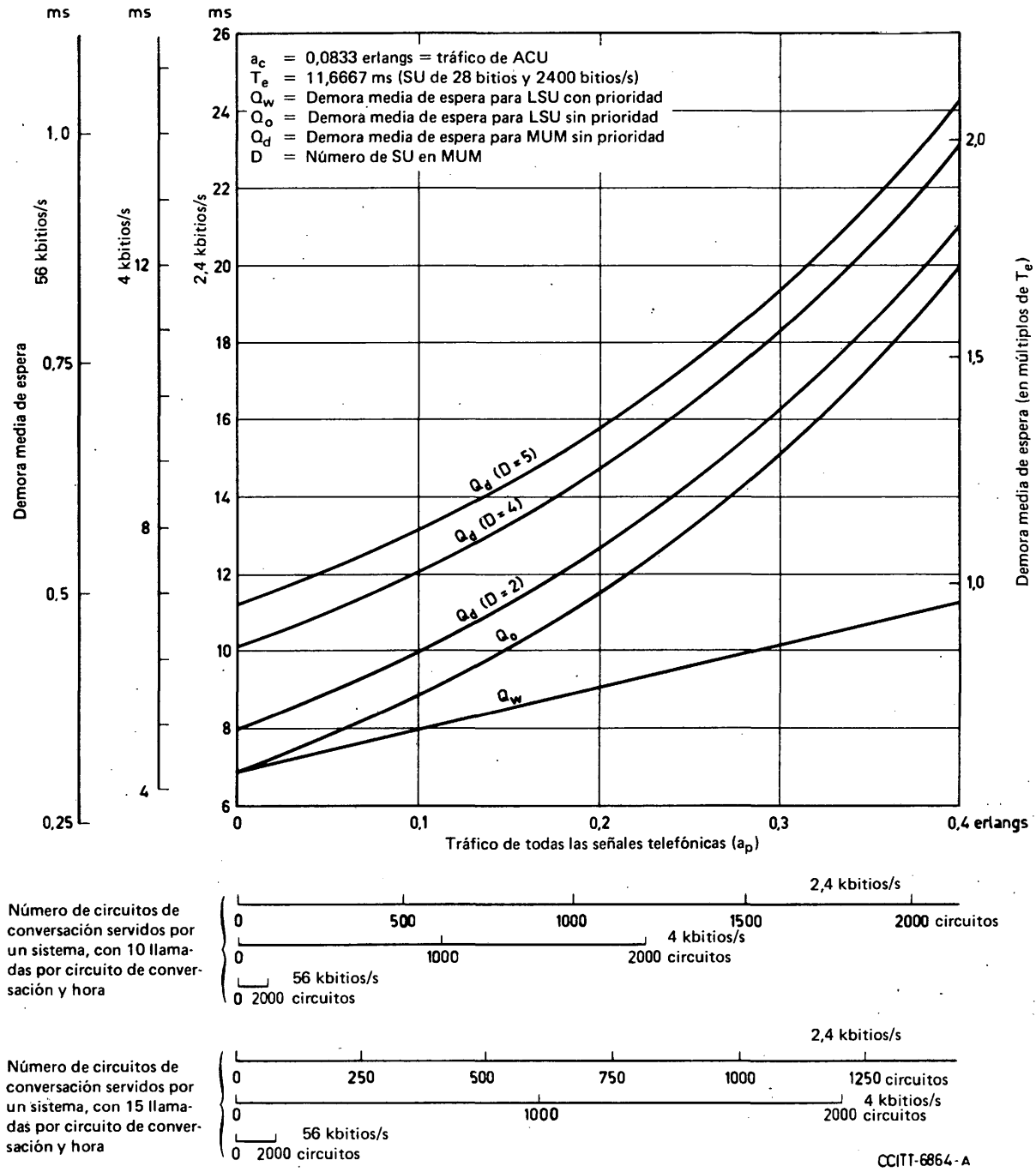
Observación 2. — Estas fórmulas tienen en cuenta los efectos de retardo sistemático (debido a la explotación sincrónica y a la composición de los bloques) y del retardo del tráfico, pero no el tiempo de transmisión del mensaje de señalización ni la demora resultante de la retransmisión eventual de mensajes de señalización.

Observación 3. — La fórmula (3) tiene en cuenta, además, la inserción de unidades de señalización de acuse de recibo.

Observación 4. — Las unidades de señalización de menor prioridad, por ejemplo, las señales de gestión y de sincronización, no influyen en el retardo de las señales telefónicas.

Ejemplo de demoras de espera

El modelo de tráfico considerado figura en el Cuadro 4; de él puede deducirse la distribución del tráfico de señales indicadas en el Cuadro 5. Utilizando el Cuadro 5 se calculan los valores medios de las demoras de espera, como muestra la Figura 22/Q.286.



Observación. — Cuando se utilicen unidades de señalización de sincronización de multibloques se producirá, en el peor de los casos, una carga adicional aproximada de 0,01 erlangs en cuanto al nivel de prioridad de la señal de respuesta, por ejemplo, un ciclo de 16 bloques a 2,4 kbitios/s. Ello producirá un aumento en la demora de espera de aproximadamente el 2% para una señal de respuesta, y de aproximadamente el 3% para un IAM de cinco unidades.

FIGURA 22/Q.286 — Demoras medias de espera para cada canal del modelo de tráfico del Cuadro 4

CUADRO 4 – Modelo de tráfico

Método de transmisión		En bloque				Superposición			
Tipo de llamada		AW	SB	CC	AB	AW	SB	CC	AB
Porcentaje de llamada		30	10	5	5	30	10	5	5
Mensajes por llamada	5-SU	1	1	1	0				
	Dirección 4-SU					1	1	1	1
	2-SU					1	1	0	1
	1-SU					3	3	0	0
Respuesta		1	0	0	0	1	0	0	0
Otras		4,5	4	4	0	4,5	4	4	3

Observación 1. – AW = respuesta; SB = abonado ocupado y no responde; CC = congestión de circuito; AB = infructuosa.

Observación 2. – Las hipótesis utilizadas en este modelo se han elegido a título de ilustración y no han de considerarse típicas.

CUADRO 5 – Distribución de tráfico

Tipo de mensaje		Número de SU por llamada	Porcentaje de tráfico
Respuesta		0,60	5,5
Dirección	D = 5	2,25	20,4
	D = 4	2,00	18,2
	D = 2	0,90	8,2
Otros		5,25	47,7
Total por llamada		11,00	100,0

Observación. – En este cuadro, otros comprende los mensajes de dirección simples (una sola SU).

Recomendación Q.287

7.3 TIEMPO DE TRANSFERENCIA DE LAS SEÑALES

La transferencia de las señales a través de una central ha de efectuarse con suficiente rapidez para no perder las ventajas del Sistema N.º 6 en cuanto a velocidad de señalización. Aunque no se han fijado valores para las distintas componentes del tiempo de transferencia de las señales, el Anexo a la presente Recomendación contiene objetivos de diseño expresados para los valores medios y de 95% del tiempo, de T_h y T_c , para la señal de respuesta, otros mensajes simples y el mensaje inicial de dirección, a velocidades de transmisión de datos especificadas. Estos valores se han de considerar como condiciones de diseño razonables.

ANEXO
(a la Recomendación Q.287)

Evaluación de tiempos de transferencia

1. *Objetivos de diseño*

En el Cuadro 6 se indican los objetivos de diseño para el tiempo de tratamiento de la señal T_h y el tiempo de transferencia a través de una central T_c .

CUADRO 6 — Objetivos de diseño (T_h y T_c)

Tipo de mensaje		Respuesta	Otros mensajes simples	IAM de 5 unidades de señalización
T_h (en ms)	Medio	12	25	25
	Nivel de 95%	25	60	60
T_c (en ms) a 2,4 kbitios/s	Medio	40	65	120
	Nivel de 95%	70	140	200
T_c (en ms) a 4 kbitios/s	Medio	30	50	80
	Nivel de 95%	55	100	135
T_c (en ms) a 56 kbitios/s	Medio	20	35	35
	Nivel de 95%	35	70	70

Observación. — Estos valores deben considerarse como condiciones de diseño razonables.

2. *Cálculo del tiempo de transferencia a través de una central*

Valor medio:

El valor medio del tiempo de transferencia a través de una central $T_{c\ med}$ se calcula por la siguiente fórmula:

$$T_{c\ med} = T_r + T_{h\ med} + T_{s\ med} \tag{1}$$

El valor medio del tiempo de transferencia del transmisor, $T_{s\ med}$, es aproximadamente como sigue:

$$T_{s\ med} = T_{q\ med} + T_m + T_e, \text{ para los mensajes simples,} \tag{2a}$$

$$T_{s\ med} = T_{q\ med} + T_m + (D \times T_e), \text{ para los mensajes múltiples,} \tag{2b}$$

donde T_e = tiempo de transmisión de una unidad de señalización;

T_m = tiempo para la codificación y modulación y, si la hay, para la conversión de paralelo a serie;

T_r = tiempo de transferencia de receptor;

D = número de unidades de señalización que componen un mensaje múltiple.

La demora media de espera, $T_{q\ med}$, es equivalente a Q_w , Q_o o Q_d , que se calcula con la fórmula del Anexo a la Recomendación Q.286.

Valor para el nivel de 95%:

El valor para el nivel del 95% del tiempo de transferencia a través de una central, $T_{c\ 95\%}$ se obtiene de manera aproximada por la siguiente fórmula:

$$T_{c\ 95\%} = T_{c\ med} + \sqrt{(\Delta T_h)^2 + (\Delta T_q)^2},$$

donde

$$\begin{aligned} \Delta T_h &= T_{h\ 95\%} - T_{h\ med}, \\ \Delta T_q &= T_{q\ 95\%} - T_{q\ med}, \end{aligned} \tag{3}$$

El valor, para el nivel de 95%, de demora de espera, $T_{q\ 95\%}$, se puede determinar por simulación.

Ejemplo 1:

En el Cuadro 7 se muestra un ejemplo calculado para la velocidad de 2,4 kbitios/s de $T_{c\ med}$ y $T_{c\ 95\%}$ con $a_p = 0,4$ erlang, con el modelo de tráfico del Cuadro 4. Como resultado de la simulación para este modelo, se ha determinado que $T_{q\ 95\%} = 3,5 \times T_{q\ med}$. Los valores de $T_{h\ med}$ y $T_{h\ 95\%}$ son los utilizados para el Cuadro 6, suponiéndose $T_r = T_m = 2$ ms.

CUADRO 7 – Ejemplo calculado (T_c)

Tipo de mensaje		Respuesta	Otros mensajes simples	IAM de 5 unidades de señalización
T_c (en ms)	Medio	38	60	111
	Nivel de 95%	69	121	181

Ejemplo 2:

En la Figura 23/Q.287 y en el Cuadro 8 se muestra un ejemplo calculado del valor medio de T_c para el tráfico de 2000 circuitos servidos por sistemas con velocidades diferentes de transmisión de datos y con 10 llamadas por circuito de conversación y hora, con el modelo de tráfico del Cuadro 4. Se ha supuesto que el tiempo medio de tratamiento de los mensajes de respuesta, T_h , es de 10 ms (para los otros mensajes, T_h es igual a 20 ms) y que $T_r = T_m = 2$ ms. Se ha supuesto también que el número de bloques en el bucle de protección contra errores no es superior a ocho.

CUADRO 8 – Tiempos medios de transferencia a través de una central para sistemas con diferentes velocidades de transmisión de la señalización

Tipo de mensaje			Respuesta	Otros mensajes simples	IAM de 5 unidades de señalización
Tiempo medio de tratamiento T_h (en ms)			10	20	20
Tiempo medio de transferencia a través de una central T_c (en ms)	Velocidad binaria (kbitios/s)	2,4	36	54	105
		4	27	38	69
		56	15	25	28
Tiempo medio de transferencia a través de una central, T_c (en ms) (Refiérase a la Figura 23/Q.287)			A	B	C

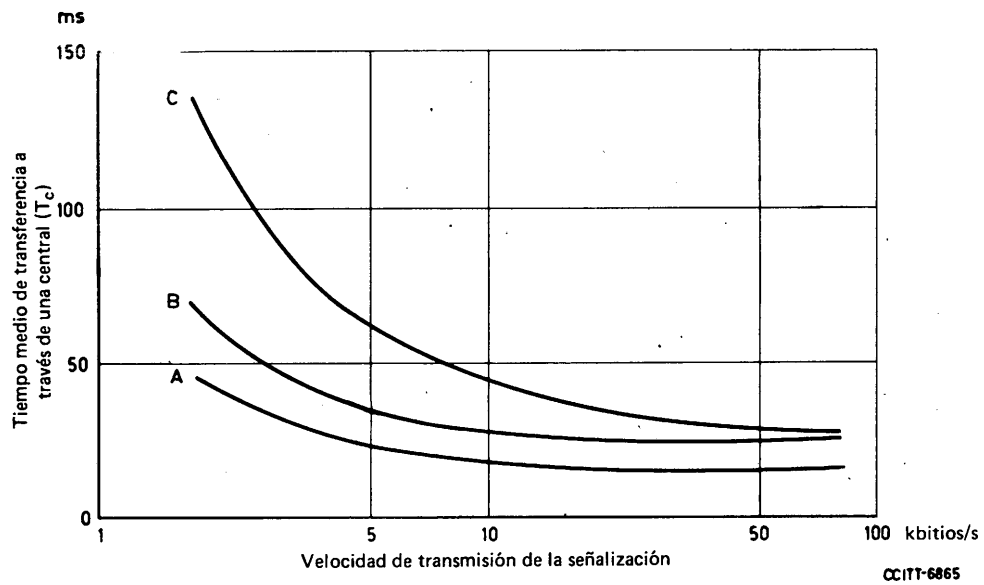


FIGURA 23/Q.287 – Tiempo medio de transferencia a través de una central para sistemas con diferentes velocidades de transmisión de la señalización

SECCIÓN 8

DISPOSICIONES DE SEGURIDAD

Recomendación Q.291

8.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Como por el enlace común de señalización se transmiten las señales relativas a numerosos circuitos de conversación, una avería en este enlace afecta a todos sus circuitos de conversación. Conviene, pues, adoptar medidas que garanticen un servicio continuo de los circuitos.

Para asegurar la continuidad del servicio, hay que disponer de enlaces de reserva para los cuales pueden adoptarse una o varias de las soluciones siguientes:

- otro enlace de señalización, utilizando un modo cuasiasociado o en condiciones de compartición de carga;
- un enlace de señalización de reserva especializado;
- un enlace de transferencia de reserva especializado;
- un circuito utilizado normalmente para conversación (o para otros fines de servicio) que podrá retirarse del servicio y emplearse como enlace de transferencia, en caso necesario.

En los dos últimos casos, los enlaces de transferencia se equiparán con terminales de señalización y con módems o adaptadores de interfaces, para formar enlaces de señalización.

Aparte de las consideraciones relativas al despacho del tráfico de señalización, no se impone ninguna restricción en cuanto al uso de un enlace numérico de señalización de reserva como enlace analógico normal de señalización y viceversa.

En caso de avería del enlace normal de señalización, todos los mensajes en espera que deban ser objeto de retransmisión, así como todas las unidades de señalización sin acuse de recibo, deberán transmitirse por el enlace de reserva previsto. El tráfico de señalización subsiguiente destinado al enlace averiado se transferirá al de reserva, pero sólo después de haberse efectuado los preparativos oportunos.

Cuando no se disponga de ningún enlace de señalización para cursar el tráfico de señalización durante el periodo de paso a un circuito de reserva no sincronizado o a un circuito telefónico especialmente designado, o en caso de restablecimiento de emergencia, deben tomarse precauciones para impedir que se rebase la capacidad de almacenamiento del sistema de señalización averiado, a fin de que los mensajes no se pierdan. Durante este periodo, se recomienda poner fuera de servicio todos los circuitos de conversación libres (mediante la ocupación local en cada terminal), a fin de permitir el desbordamiento del tráfico hacia otras rutas utilizables. En caso de no existir medios de desbordamiento, deberán transmitirse en retorno las oportunas señales de congestión en el haz de circuitos.

8.2 DISPOSICIONES FUNDAMENTALES RELATIVAS A LA SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO

Estas condiciones las determinan los valores fijados para la interrupción de la transmisión de señalización (Recomendación Q.276, punto 6.6.1 d).

Una vez detectada una avería, conviene dejar expedito con la mayor rapidez un enlace de reserva.

Una vez puesto en servicio el enlace de reserva, no se volverá a emplear el enlace normal hasta haber comprobado durante un minuto que funciona satisfactoriamente.

Si también estuviera averiado el enlace de reserva, habrá que recurrir a otro; si no existe, se tratará de pasar a un enlace apropiado de señalización utilizando el procedimiento de restablecimiento de emergencia descrito en el punto 8.7 de la Recomendación Q.293.

8.3 TIPOS DE AVERÍAS, IDENTIFICACIÓN DE LAS MISMAS Y DE LAS PROPORCIONES DE ERRORES ANORMALES

8.3.1 Tipos de averías

La interrupción del servicio por el enlace normal de señalización puede deberse a varios tipos de averías en los canales de transferencia, en los módems o adaptadores de interfaces, o en el equipo terminal de señalización.

Las averías pueden ser:

- a) interrupción de la portadora de datos analógica o pérdida de alineación de la trama numérica;
- b) indicación continua de error en las unidades de señalización;
- c) indicación intermitente, pero inadmisibles, de error en las unidades de señalización, o
- d) pérdida del sincronismo de los bloques o de los multibloques.

8.3.2 Identificación de las averías

El Sistema N.º 6 dispone de un equipo de comprobación para identificar cualquier tipo de avería que pueda afectar al canal de señalización.

En cada terminal, la comprobación del canal de señalización de llegada se efectuará:

- a) verificando la proporción de errores en las unidades de señalización, y
- b) detectando la pérdida de sincronismo de los bloques o multibloques.

El dispositivo de supervisión de la proporción de errores detecta los porcentajes excesivamente elevados de unidades de señalización recibidas incorrectamente. La detección de una unidad de señalización recibida incorrectamente se efectúa a base de una indicación del decodificador de los bits de control o del detector de interrupciones en el canal de datos (véase la Recomendación Q.277, puntos 6.7.1 y 6.7.2). Dicho dispositivo de supervisión ha de tener la característica hiperbólica de proporción de errores/tiempo indicada en la Figura 24/Q.291. El dispositivo de supervisión se pondrá nuevamente a cero:

- cuando se compruebe que la salida del dispositivo de supervisión indica que la proporción de errores en las unidades de señalización, detectada por el decodificador o por el detector de interrupciones en el canal de datos, es ya inaceptable, o
- cuando se obtenga el sincronismo del enlace de señalización, o
- después de un fallo del enlace de señalización.

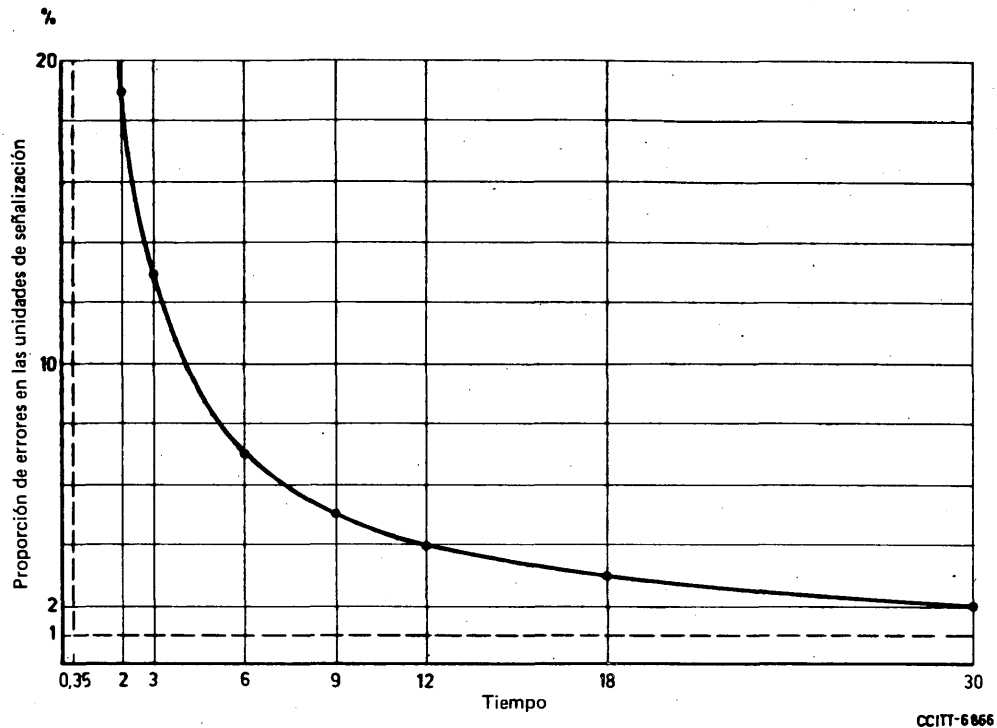
La pérdida del sincronismo de los bloques o multibloques se detecta como se indica en la Recomendación Q.278.

8.3.3 Reconocimiento del fin de una avería

a) Periodo de prueba de un minuto

En cada terminal hay un dispositivo de supervisión del fin de las averías. Su función es verificar el funcionamiento satisfactorio del enlace de señalización después del establecimiento inicial del sincronismo o de un fallo del enlace de señalización. El enlace de señalización no se pondrá en servicio hasta haberse logrado una proporción de errores en unidades de señalización del 0,2% o menos, durante un periodo de prueba de un minuto. El dispositivo de supervisión del fin de las averías indicará que se ha alcanzado esa proporción de errores cuando compruebe que, durante el periodo de prueba de un minuto, no se han recibido más de:

- 10 unidades de señalización erróneas a 2400 bitios/s, o
- 16 unidades de señalización erróneas a 4 kbitios/s, o
- 240 unidades de señalización erróneas a 56 kbitios/s.



La recepción de unidades de señalización erróneas consecutivas durante 350 ms provocará el paso a un enlace de reserva.

Observación. – Esta curva se basa en una distribución uniforme de los errores.

FIGURA 24/Q.291 – Característica del dispositivo de supervisión de la proporción de errores en las unidades de señalización

Velocidad de transmisión de datos	Número de unidades de señalización	
	X	Y
2400 bitios/s	31 ± 1	2 500
4 kbitios/s	50	4 200
56 kbitios/s	700	58 800

Nota. – El dispositivo de supervisión de la proporción de errores en las unidades de señalización puede definirse asimismo por los parámetros siguientes:

- X unidades de señalización erróneas consecutivas recibidas;
- 2% de unidades de señalización erróneas en un total de Y unidades recibidas.

Cuando el dispositivo de supervisión del fin de las averías indique que se han recibido más de 10 unidades de señalización erróneas antes de que transcurra el periodo de prueba de 1 minuto, se pondrá a cero y comenzará otro periodo de prueba de 1 minuto.

b) Periodo de prueba de emergencia

El periodo de prueba de emergencia se utiliza en el procedimiento de restablecimiento de emergencia (véase la Recomendación Q.293, punto 8.7). Durante este periodo, que tiene una duración de 2 a 3 segundos, la proporción de errores en el enlace deberá tener un valor para el cual el dispositivo del fin de las averías no proporciona ninguna indicación de avería. El periodo de prueba de emergencia comienza cuando se sincroniza un enlace normal o de reserva. Cuando el dispositivo de supervisión proporcione una indicación antes de finalizar el periodo de prueba de emergencia, deberá ser puesto a cero y comenzar nuevamente el periodo de prueba de emergencia.

c) *Periodo de prueba innecesario*

No se requiere el periodo de prueba cuando:

- el paso a un enlace de reserva se debe a un fallo de un enlace de señalización (véase la Recomendación Q.293, punto 8.6.1);
- se ha logrado el restablecimiento del sincronismo de los bloques o multibloques (véase la Recomendación Q.278, puntos 6.8.4 y 6.8.5).

Recomendación Q.292

8.4 ENLACES DE RESERVA PREVISTOS

Estos enlaces pueden clasificarse en tres grupos, por orden de utilización:

- a) enlaces de señalización de reserva cuasiasociados;
- b) enlaces de transferencia asignados permanentemente;
- c) circuitos directos especialmente designados.

Dentro de cada grupo se pueden distinguir dos o más categorías que difieren en las operaciones preparatorias para poner en servicio efectivo las instalaciones de reserva.

En la elección del enlace que haya de utilizarse pueden intervenir varios factores, por ejemplo, la posibilidad de emplear enlaces de señalización cuasiasociados, el número de circuitos servidos, la distancia entre las centrales N.º 6, etc. La elección del método o métodos deberán hacerla, pues, las Administraciones interesadas, según las circunstancias.

En principio, el enlace de reserva seguirá una ruta distinta de la del enlace normal de señalización.

8.4.1 Enlaces de señalización de reserva cuasiasociados

El método para utilizar un enlace de señalización cuasiasociado, en tanto que enlace de reserva, se deriva directamente de los principios aceptados para el Sistema N.º 6 (Recomendación Q.253).

Este método supone una red de señalización adecuada y exige acuerdos previos a su adopción entre las Administraciones por cuyos puntos de transferencia de las señales pueda desbordar el tráfico de señalización.

En el punto 4.6.2 de la Recomendación Q.266 se describen métodos de control de la señalización cuasiasociada.

8.4.2 Enlaces de transferencia de reserva asignados permanentemente

Como enlace de señalización de reserva, se asigna permanentemente un enlace de transferencia.

Pueden distinguirse las siguientes posibilidades:

a) *Compartición de la carga*

Ambos enlaces de transferencia están provistos de módems o adaptadores de interfaces y de equipos terminales de señalización y se utilizan en funcionamiento paralelo con compartición de la carga. Según este método, cada enlace sirve de enlace de reserva para la carga de señales del otro enlace.

En ambos enlaces se asignarán etiquetas idénticas a los circuitos, y cada circuito se asignará a uno de los enlaces de señalización paralelos, que será su enlace normal. Las centrales deben poder aceptar en todo momento tráfico de señalización para las etiquetas de cualquiera de los dos enlaces.

b) *Reserva sincronizada*

El enlace de transferencia está provisto de módems o adaptadores de interfaces y de equipos terminales de señalización, y forma así un enlace de señalización de reserva.

El enlace no se utiliza en condiciones normales de tráfico, pero sus canales están sincronizados.

c) *Enlace de reserva no sincronizado*

El enlace de transferencia no está provisto de módems o adaptadores de interfaces ni de equipos terminales de señalización. En este caso se necesita una operación de conmutación para convertir el enlace de transferencia en enlace de señalización, antes de que pueda comenzar la sincronización de los canales de señalización.

Se consideran más normales las disposiciones a) y b), y no hay duda de que se generalizan en el caso de asignación permanente de un enlace de transferencia como reserva del de señalización normal. No obstante, en el caso de centrales internacionales en que terminen numerosos enlaces de señalización, las Administraciones quizá prefieran renunciar a las posibilidades a) y b) y utilizar en común los módems y equipos terminales de señalización en un cierto número de enlaces de transferencia de reserva.

8.4.3 *Circuitos directos especialmente designados*

Un circuito directo especialmente designado está disponible permanentemente para su conversión en enlace de señalización, en caso necesario. Pueden distinguirse las siguientes posibilidades:

a) *Circuito de conversación de reserva*

El circuito designado está normalmente en la condición de conversación (u otro servicio). La conmutación y la sincronización han de realizarse en caso de que el enlace de transferencia del circuito de conversación se necesite como enlace de señalización de reserva. La conmutación sólo está permitida cuando no se utiliza el enlace de transferencia. Por ello, las Administraciones deben garantizar una alta probabilidad de que se encuentre libre el circuito de conversación designado especialmente (por ejemplo, utilizando un circuito de última elección).

Los módems y equipos terminales de señalización disponibles pueden utilizarlos en común varios haces de circuitos de conversación.

b) *Circuito de reserva TASI (analógico solamente)*

El circuito designado es un circuito TASI. Este circuito no se utiliza para la conversación. Cuando se necesita poner en servicio un enlace de señalización de reserva, se aplican los datos en la forma normal. Estos datos serán suficientes para accionar el detector de conversación en cada extremo y hacer que los canales TASI queden asociados al circuito durante todo el tiempo que los datos estén aplicados.

La disposición b) no puede considerarse solución general, pues depende de que entre las centrales internacionales interesadas exista un sistema TASI.

Recomendación Q.293

8.5 PERIODOS EN LOS QUE CONVIENE TOMAR MEDIDAS DE SEGURIDAD

Se definen los siguientes instantes para las operaciones de seguridad:

T_0 = instante en que comienza la indicación de avería de señalización;

T_w = instante en que se da el aviso de avería (por ejemplo, para ocupar un circuito de conversación designado de reserva);

T_d = instante en que se toma la decisión de pasar al enlace de reserva;

T_u = instante en que el tráfico de señalización puede transferirse al enlace de reserva.

No se especifican los intervalos $T_w - T_0$ y $T_u - T_d$. Se admite que pueden variar según el método que se aplique.

El intervalo $T_d - T_0$ no incluye el tiempo que necesita el equipo de tratamiento para reaccionar. Su valor está determinado, en el caso de:

- una avería continua, por ser erróneas todas las unidades de señalización durante 350 ms;
- una avería intermitente, por el instante en que el dispositivo de supervisión de la proporción de errores en las unidades de señalización indica que esa proporción de errores se ha vuelto inaceptable, o
- una pérdida del sincronismo de los bloques o multibloques, por la imposibilidad de obtener el restablecimiento del sincronismo de los bloques en el término de 350 ms aproximadamente.

8.6 PROCEDIMIENTOS DE PASO DEL ENLACE NORMAL AL DE RESERVA Y VICEVERSA

8.6.1 Paso de los enlaces de señalización defectuosos a los de reserva

- a) Sean dos centrales A y B con un fallo en el enlace de señalización AB *que afecta a ambos sentidos*.

En el instante T_d ambas centrales inician el procedimiento de sincronización (Recomendación Q.278), en su caso, por el enlace de señalización de reserva. Cuando los dos terminales estén sincronizados por conducto del enlace de reserva se conmutan a este enlace de reserva los equipos de tratamiento sin ningún periodo de prueba.

Al detectarse el fallo de un enlace en servicio en el instante T_0 , cada equipo terminal empieza a enviar *información de enlace averiado* por el enlace que acaba de averiarse. Esta información consiste en una serie de señales de paso a enlace de reserva (que completan el bloque que se está enviando) más una ACU, seguida de un tren continuo de bloques alternativos de señales de paso a enlace de reserva y de SYU (11 señales de paso + ACU, 11 SYU + ACU, 11 señales de paso + ACU, etc.).

Cuando un terminal no pueda aceptar una unidad de señalización correctamente recibida, el bitio pertinente de la ACU que acusa recibo de la unidad de señalización pasará a ser 1. Si el terminal ha perdido el sincronismo, se inicia el procedimiento normal de sincronización (Recomendación Q.278, punto 6.8.2).

Con el enlace de reserva adecuadamente preparado, cada central transmite por el mismo todas las señales en espera de retransmisión y todas las señales que no han sido objeto de acuse de recibo por la otra central, seguidas del nuevo tráfico de señalización proveniente del enlace averiado, como se especifica en el punto 8.1 de la Recomendación Q.291.

- b) Sea una avería que afecta a *un solo sentido*, por ejemplo, de A a B. El fallo se detectará en el terminal B y en el instante T_d , este terminal realizará las operaciones indicadas en el punto 8.6.1 a).

Al recibir por el canal de señalización en servicio dos señales de paso al enlace de reserva en el término de 3 segundos, la central A comenzará el procedimiento de sincronización, de ser aplicable, por el enlace de señalización de reserva. La central A sólo transmitirá bloques de unidades SYU (más unidades ACU) por el canal averiado, de A a B. Las unidades de señalización recibidas correctamente que el terminal no pueda aceptar, harán que el bitio de acuse de recibo pertinente sea 1 en la ACU de salida. En caso contrario, las ACU que completan los bloques de unidades SYU se formarán de la manera normal. La central A retransmitirá entonces todos los mensajes del enlace averiado como se describe en el punto 8.1 de la Recomendación Q.291 y transferirá al enlace de reserva todo el tráfico de señalización subsiguiente, destinado al enlace averiado, mientras subsista el fallo.

- c) Si se dispone de más de un tipo de enlace de reserva, la señalización debe restablecerse primeramente por un sistema de reserva sincronizado, como una ruta cuasiasociada o un enlace de reserva exclusivo, de haber uno disponible. Los circuitos de conversación designados se ocuparán en cada extremo para el tráfico de salida, inmediatamente o en cuanto se liberen, hasta que se haya efectuado la transferencia a un enlace de señalización de reserva designado. En el instante T_0 , se seleccionará un enlace de reserva por medio de una búsqueda entre las posibilidades disponibles según un orden fijo predeterminado, especificado por las Administraciones interesadas. En este procedimiento de selección se omitirán los circuitos directos designados que se utilicen como circuitos de conversación.

Si se selecciona un enlace de reserva sincronizado o una ruta en el modo cuasiasociado, se puede efectuar una transferencia ulterior a un enlace de reserva exclusivo no sincronizado o a un circuito directo designado, como se describe en 8.6.3.2.

Cuando se detecta un fallo en un enlace de señalización de reserva, la información de enlace averiado debe enviarse de la misma forma que en el caso de un enlace de señalización normal que sufre un fallo. Si el enlace de reserva está cursando tráfico de señalización, se debe iniciar el procedimiento descrito en el punto 8.2 de la Recomendación Q.291.

8.6.2 Retorno al enlace normal

Cuando un terminal haya restablecido el sincronismo por el enlace que había fallado, comenzarán los periodos de prueba de un minuto y de emergencia. Si la proporción de errores en las unidades de señalización recibidas ha seguido siendo aceptable durante el periodo de prueba de un minuto, la central *cesará de enviar información de enlace averiad* o sustituyendo las señales de paso (si las está transmitiendo) por unidades SYU (más unidades ACU).

Para volver al enlace normal, la central A que inicia el procedimiento de retorno debe transmitir dos señales de transferencia por el enlace *normal*. Desde este instante, y hasta que el retorno se complete o se abandone, la central A debe estar en condiciones de recibir y procesar todas las señales que lleguen, tanto por el enlace normal como por el de reserva utilizado. Cuando la central B reciba una señal de transferencia de tráfico y sepa que el enlace normal está en condiciones de funcionar, responderá enviando dos señales de acuse de recibo de transferencia de tráfico por el enlace normal, y transferirá inmediatamente su tráfico de señalización del enlace de reserva al enlace normal. Cuando la central A reciba una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico, transferirá su tráfico de señalización del enlace de reserva al enlace normal. Si una central recibe una señal de transferencia de tráfico por el enlace que cursa el tráfico, deberá acusarse su recepción.

Mientras la secuencia de señales de transferencia de tráfico y de acuse de recibo no se haya completado satisfactoriamente en la forma descrita precedentemente, la señalización deberá continuar por el enlace de reserva. Completada esa secuencia, las centrales A y B siguen comprobando el enlace de reserva hasta que se haya acusado recibo de todas las señales transmitidas inicialmente por el enlace de reserva. Las señales transmitidas por el enlace de reserva, objeto de un acuse de recibo indicando una recepción errónea, se transmitirán por el enlace de reserva. Después de 5 ± 1 segundos, cuando todas las señales hayan podido ser objeto de un acuse de recibo indicando una recepción correcta, cada extremo volverá a pasar los enlaces de reserva de frecuencias vocales con terminales de conmutación y módems a su condición original. Un circuito de conversación designado deberá ponerse inmediatamente en servicio para tráfico de salida completando una secuencia de desbloqueo, aun cuando no se hayan intercambiado previamente señales de bloqueo para ese circuito. Puede hacerse caso omiso de toda indicación de fallo que se produzca en el enlace de reserva durante el intervalo de 5 ± 1 segundos.

Si la central B resuelve no efectuar el retorno al enlace normal cuando recibe una señal de transferencia de tráfico, debe retener las señales de acuse de recibo de transferencia de tráfico. En consecuencia, la central A debe esperar durante aproximadamente 2 minutos la recepción de una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico. Si transcurrido este intervalo no ha recibido esa señal de acuse de recibo, transmitirá dos señales más de transferencia de tráfico y comenzará un nuevo periodo de espera.

Si la central A resuelve dar por terminado el procedimiento de retorno antes de que quede completado, lo interrumpirá y transmitirá información de enlace averiado como en el caso de un paso normal. La central B contestará a la información de enlace averiado aunque haya aceptado el retorno y comenzado a transmitir mensajes por el enlace normal. De ser necesario efectuar un paso antes de haberse completado la secuencia de señalización de transferencia de tráfico, ambos terminales seguirán en el enlace de reserva desde el cual ha comenzado el retorno.

Si se interrumpe o da por terminado el procedimiento de retorno al enlace normal antes de haberse completado, como acaba de describirse, el enlace normal debe seguir satisfaciendo el requisito indicado para el periodo de prueba de un minuto.

Si ambas centrales A y B comienzan un procedimiento de retorno poco más o menos al mismo tiempo, la que haya transmitido dos señales de transferencia de tráfico contestará a una señal recibida de transferencia de tráfico con una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico y transferirá el tráfico de señalización al enlace normal al recibir, bien una señal de transferencia de tráfico o una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico.

8.6.3 Paso a enlace de reserva de enlaces de señalización no averiados

8.6.3.1 Procedimiento de paso manual

a) Si se desea pasar a un enlace de reserva a causa de nuevas disposiciones, cambios, trabajos de mantenimiento, etc., en el enlace normal, la central A que desea efectuar el paso transmitirá una señal de paso manual a enlace de reserva, por el enlace en funcionamiento. Cuando la central B recibe esta señal y acepta efectuar el paso, responde con una señal de acuse de recibo de paso manual a enlace de reserva:

- en el caso de una ruta en el modo cuasiasociado o de otro enlace de reserva sincronizado, si su funcionamiento es adecuado, o
- en el caso de un enlace de reserva de primera elección no sincronizado, una vez que ha comenzado el procedimiento de sincronización.

Si se selecciona una ruta cuasiasociada u otro enlace de reserva sincronizado, las centrales A y B transferirán su tráfico de señalización después de ese intercambio de señales.

Si se selecciona un enlace de señalización de reserva no sincronizado y se ha recibido la señal de acuse de recibo de paso manual, la central A transmitirá por ese enlace dos señales de transferencia de tráfico una vez que ese enlace esté sincronizado y haya cumplido el periodo de prueba de un minuto. Al recibir una señal de transferencia de tráfico, la central B responderá con una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico y transferirá su tráfico de señalización al enlace de reserva seleccionado, si ha cumplido también el periodo de prueba de un minuto. Al recibir esa señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico, la central A transferirá su tráfico de señalización.

En todos los casos, ambas centrales A y B deben seguir comprobando el enlace normal durante un periodo de 5 ± 1 segundos hasta que haya podido acusarse recibo de todas las señales transmitidas por dicho enlace. Las señales objeto de un acuse de recibo que indiquen una recepción incorrecta se retransmitirán por el enlace normal.

Se puede efectuar una transferencia subsiguiente del enlace de reserva de primera elección a uno de reserva secundario utilizando el procedimiento descrito en el punto 8.6.3.2. La central A debe iniciar la consiguiente transferencia de tráfico al enlace de reserva secundario.

b) Si las centrales A y B envían simultáneamente señales de paso manual a enlace de reserva, ambas deben transmitir las señales de acuse de recibo de paso manual a enlace de reserva. En caso de utilizarse una ruta de reserva cuasiasociada u otro enlace de reserva sincronizado, las centrales A y B transferirán su tráfico de señalización al recibir la señal de acuse de recibo de paso manual a enlace de reserva. En los demás casos, cada extremo transmitirá, después de recibir dicha señal de acuse de recibo por el enlace normal, dos señales de transferencia de tráfico por el enlace de reserva seleccionado, que serán objeto de un acuse de recibo por el otro extremo.

Cuando un extremo reciba una señal de transferencia de tráfico, mientras espera una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico del otro extremo después de haber transmitido dos señales de transferencia de tráfico, podrá transferir su tráfico de señalización del enlace normal al enlace de reserva después de enviar una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico.

c) Si la otra central no acusa recibo de una señal de paso manual a enlace de reserva, debe dejarse transcurrir un intervalo adecuado (por ejemplo, un minuto) antes de repetir la petición. Si no se acusa recibo de la segunda señal de paso manual a enlace de reserva, debe advertirse al personal de mantenimiento de la central que pide el paso a enlace de reserva.

d) El extremo que haya iniciado el paso manual a enlace de reserva debe iniciar el retorno al enlace normal de acuerdo con el punto 8.6.2. En caso de un paso manual a enlace de reserva simultáneo, cualquiera de los dos extremos puede iniciar el retorno al enlace normal.

8.6.3.2 Procedimiento de transferencia (automática) del tráfico

a) Si las Administraciones interesadas lo desean, pueden prever por acuerdo un procedimiento de transferencia automática de tráfico de un enlace de reserva cuasiasociado de primera elección u otro enlace de reserva sincronizado, a un enlace de reserva secundario. Este procedimiento puede utilizarse para limitar la carga de tráfico de señalización en el punto de transferencia de las señales o para liberar el enlace de reserva sincronizado.

b) Después de la transferencia inicial de tráfico de señalización a un enlace de reserva sincronizado, ambas centrales tratarán de sincronizar un enlace de reserva secundario. Si se dispone de más de un enlace, las dos centrales aplicarán el siguiente procedimiento de selección para establecer el sincronismo por un enlace secundario:

Cada central seleccionará un enlace de reserva no sincronizado de primera elección y tratará de sincronizar durante un intervalo de tiempo, convenido de antemano, de $5 \pm 0,25$ segundos para una central y de $7,5 \pm 0,25$ segundos para la otra. La secuencia de selección y el intervalo de tiempo se fijarán por acuerdo bilateral. Si no se consigue la sincronización dentro del periodo especificado, se tratará de hacerlo, sucesivamente, por cada uno de los enlaces de reserva disponibles. De no tener éxito en el enlace de reserva no sincronizado de última elección, se repetirá el ciclo de selección, a menos que el enlace normal esté nuevamente en condiciones de funcionar. La diferencia en los límites de tiempo entre las dos centrales asegura que, incluso si no comienzan por el mismo enlace de reserva para establecer la sincronización, terminarán por coincidir en uno de ellos durante un intervalo mínimo de 2 segundos.

Una vez establecido el sincronismo por el enlace de reserva, y si la proporción de errores es aceptable durante el periodo de prueba de un minuto, se intercambiarán señales de transferencia de tráfico y de acuse de recibo de transferencia de tráfico por el enlace de reserva seleccionado antes de transferir el tráfico, como se describe en el punto 8.6.3.1. Las unidades de señalización transmitidas originalmente por el enlace de reserva sincronizado normalmente deben transmitirse, llegado el caso, por el mismo enlace de reserva.

8.7 PROCEDIMIENTO DE RESTABLECIMIENTO DE EMERGENCIA

a) Este procedimiento tiene por objeto restablecer la comunicación de señalización entre dos centrales sin esperar el periodo de prueba de un minuto, en caso de fallo del enlace de señalización normal y de todos los de reserva, o cuando no se pueda sincronizar los enlaces de reserva no sincronizados en el término de 2 a 3 segundos al fallar el enlace de servicio. Para establecer la comunicación de señalización entre las dos centrales, se seleccionará cualquier enlace que haya podido sincronizarse y satisfecho un periodo de prueba de emergencia. (Véase el punto 8.3.3 de la Recomendación Q.291.) Se debe advertir al personal de mantenimiento siempre que exista una condición de restablecimiento de emergencia. Cualquiera de las centrales puede comenzar unilateralmente el procedimiento de restablecimiento de emergencia, y la otra debe responder aunque no esté al corriente de la situación de emergencia.

b) Cuando se esté transmitiendo información de enlace averiado por un enlace que ha fallado, se deberá continuar transmitiendo esa información hasta que el enlace haya satisfecho su propio periodo de prueba de emergencia.

Si en cualquier momento después del periodo de prueba de emergencia, el dispositivo de control de la proporción de errores en las unidades de señalización indica un funcionamiento inadecuado del enlace, se transmitirá nuevamente información de enlace averiado por el enlace y se dará comienzo al procedimiento de paso a enlace de reserva o de restablecimiento de emergencia.

Para reducir al mínimo el número de comunicaciones afectadas por la condición de restablecimiento de emergencia, debe seguirse el punto 8.1 de la Recomendación Q.291, en particular la recomendación de poner fuera de servicio los circuitos de conversación libres.

El siguiente procedimiento permite obtener el restablecimiento de emergencia por el mayor número posible de enlaces al mismo tiempo. Ambas centrales conectarán simultáneamente equipos terminales al mayor número posible de enlaces de frecuencias vocales situados entre ellas. Las rutas de señalización cuasiasociadas están excluidas de este procedimiento. El enlace normal y todos los de reserva sincronizados tienen terminales asignados de manera permanente. Los terminales para los enlaces de reserva no sincronizados se asignarán de un grupo de terminales de reserva. Sea n el número total de enlaces, y T el número de terminales de reserva disponibles. Si $T \geq n$, se asignará un terminal de reserva a cada uno de los n enlaces de reserva no sincronizados, y se tratará de obtener la sincronización por todos los enlaces simultáneamente. Si $T < n$, se asignarán $T - 1$ terminales de reserva a otros tantos enlaces de reserva no sincronizados, y un terminal pasará sucesivamente por los demás enlaces de reserva no sincronizados según el procedimiento descrito en el punto 8.6.3.2 b).

En cada central la condición de reposo de los circuitos de conversación especialmente designados, que se hayan ocupado previamente durante el procedimiento de restablecimiento de emergencia, puede identificarse, bien por la recepción de una señal de fin de una central precedente o de una señal de colgar de una central posterior.

c) Cuando uno o más enlaces hayan satisfecho el periodo de prueba de emergencia, se transmitirán periódicamente (a intervalos de 2 a 3 segundos) dos señales de transferencia de tráfico de emergencia por cada enlace. Cada central debe poder recibir y procesar las señales de cualquier enlace por el cual se hayan transmitido las señales de transferencia de tráfico de emergencia. Si bien ambas centrales pueden enviar esas señales, una sola (designada como *central de control de restablecimiento de emergencia* por acuerdo entre las dos Administraciones) acusará recibo de ellas. Cuando reciba esas señales, la otra central debe contestar transmitiendo dos señales de transferencia de tráfico de emergencia por el mismo enlace de señalización, si éste ha cumplido el periodo de prueba de emergencia.

Ambas centrales deben seguir transmitiendo pares de señales de transferencia de tráfico de emergencia a intervalos de 2 a 3 segundos por los enlaces que hayan cumplido el periodo de prueba de emergencia hasta que la central de control haya enviado dos señales de acuse de recibo de transferencia de tráfico y que la otra central haya recibido una.

Al recibir dos señales de transferencia de tráfico de emergencia en el término de 3 segundos por uno o más enlaces, la central de control seleccionará uno de estos enlaces que haya cumplido el periodo de prueba de emergencia, responderá con dos señales de acuse de recibo de transferencia de tráfico y podrá comenzar entonces a transmitir tráfico de señalización por ese enlace. La otra central podrá comenzar a transmitir tráfico de señalización cuando reciba una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico.

Al transferir el tráfico al enlace seleccionado, se iniciará un periodo de guarda de 5 ± 1 segundos, durante el cual se acusará recibo de toda señal de transferencia de tráfico de emergencia, recibida en la central de control por el enlace en que se haya reanudado el tráfico. Se hará caso omiso de las señales de transferencia de tráfico de emergencia recibidas por cualquier otro enlace, entre las dos centrales, o por un enlace cualquiera en la central que no efectúa el control. Si durante el periodo de guarda, el dispositivo de control de la proporción de errores en las unidades de señalización indica un funcionamiento inadecuado del enlace que cursa el tráfico, o bien se recibe información de enlace averiado por ese enlace, se debe dar por terminado el periodo de guarda y aplicar el procedimiento indicado en el segundo párrafo del punto 8.7 b).

Una vez terminado el procedimiento de restablecimiento de emergencia, todo retorno al enlace normal, transferencia automática de tráfico o fallo se tratará de manera normal. Si el enlace seleccionado es el normal o un enlace de señalización de reserva sincronizado, las secuencias de señalización de transferencia de tráfico y de enlace de reserva preparado no se transmitirán por los enlaces respectivos.

Cuando una central reciba dos señales de transferencia de tráfico de emergencia, deberá responder de la forma descrita y transferir el tráfico de señalización al enlace de señalización indicado, aunque no esté en la condición de restablecimiento de emergencia.

8.8 FALLO DE UN ENLACE DE RESERVA SINCRONIZADO

Al detectarse un fallo en un enlace de reserva sincronizado, el terminal comenzará a transmitir información de enlace averiado como se describe en el punto 8.6.1 a). La recepción de información de enlace averiado indica que el enlace no puede utilizarse como reserva.

Cuando ambos terminales estén nuevamente sincronizados por el enlace de reserva y la proporción de errores satisfaga las condiciones del periodo de prueba de un minuto (véase el punto 8.3.3 de la Recomendación Q.291), se sustituirá la transmisión de información de enlace averiado por bloques de SYU (más ACU), para indicar que ha finalizado el periodo de prueba.

Para confirmar que el periodo de prueba se ha completado en ambas centrales, la central A, que termina el periodo de prueba, transmitirá dos señales de enlace de *reserva* preparado por el enlace de reserva. Cuando la central B reciba una señal de enlace de reserva preparado y sepa que puede utilizarse el enlace de reserva, responderá con una señal de acuse de recibo de enlace de reserva preparado por el enlace de reserva. La central A tiene la confirmación de que puede utilizarse el enlace de reserva cuando recibe una señal de acuse de recibo de enlace de reserva preparado.

SECCIÓN 9

PRUEBAS Y MANTENIMIENTO

Recomendación Q.295

9.1 PRUEBAS DEL CONJUNTO DE LOS CIRCUITOS DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

9.1.1 *Pruebas automáticas del funcionamiento de los circuitos*

Efectuando pruebas en los circuitos internacionales servidos por el Sistema N.º 6, se pueden obtener indicaciones sobre las condiciones de avería del sistema. Estas pruebas se pueden hacer con el aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de señalización (ATME 2 — Recomendación Q.49/O.22). Según la Recomendación Q.258, en el IAM debe transmitirse la información siguiente:

Indicador de distintivo de país	No se incluye
Indicador de la naturaleza del circuito	Como convenga
Indicador de supresor de eco	No hay semisupresor de eco de salida
Indicador de la categoría del abonado que llama	Llamada de prueba
Señal de dirección	X + ST

Este formato permite 16 tipos de pruebas para transmisión y señalización. De necesitarse más, puede utilizarse una señal de dirección adicional.

Se atribuyen los siguientes códigos de señales de dirección **X**:

0 0 0 0 Prueba de continuidad del Sistema N.º 6, véase la Recomendación Q.261, punto 4.1.4.

0 0 0 1 ATME 2 — Pruebas de señalización y de transmisión.

0 0 1 0 ATME 2 — Pruebas de señalización únicamente.

Todas las comunicaciones de prueba terminan con la secuencia de señales de fin y de liberación de guarda, cualquiera que sea el resultado de la prueba.

Todas las comunicaciones de prueba deben completarse (por ejemplo, en el equipo de respuesta del ATME 2), incluso en caso de una prueba de continuidad con resultado negativo.

9.1.2 *Dispositivo de supervisión de la proporción de errores en las unidades de señalización*

El dispositivo de supervisión de la proporción de errores en las unidades de señalización descrito en la Recomendación Q.291, punto 8.3.2 permite también detectar todo funcionamiento defectuoso del enlace de datos. Cuando la proporción de errores rebasa el nivel de 0,2% durante un periodo de 6 a 10 minutos, se accionará una señal de alarma a fin de advertir al personal de mantenimiento.

9.2 ENLACE DE DATOS PARA LA SEÑALIZACIÓN

El enlace de datos se compone de dos canales de datos, uno en cada sentido. En general, las funciones de mantenimiento se realizan independientemente en cada sentido de transmisión.

A los fines de mantenimiento se puede considerar que cada canal de datos se compone de los siguientes elementos:

- Versión analógica
 - a) un canal de frecuencias vocales;
 - b) un modulador y un demodulador;
 - c) un detector de interrupción de la portadora de datos.
- Versión numérica
 - a) un canal numérico;
 - b) un adaptador de interfaces en cada terminal;
 - c) un detector de pérdida de alineación de trama.

El canal de datos y los elementos que lo constituyen deben verificarse con objeto de garantizar que se ajustan a lo estipulado en la Recomendación Q.272.

9.2.1 Precauciones que deben tomarse en el mantenimiento

Como las interrupciones del enlace de datos afectarán a numerosos circuitos de conversación, hay que tratar los canales de datos con el máximo cuidado. Deben tomarse medidas especiales para impedir que el acceso no autorizado, a fines de mantenimiento, pueda causar interrupciones del servicio. Estas medidas especiales pueden comprender la inclusión de advertencias escritas o simbólicas visibles en el equipo y en los puntos en que el enlace (o los canales) de datos se encuentran en los cuadros de distribución o bastidores de pruebas (véase la Recomendación M.102 del Tomo IV.1 del *Libro Verde*).

9.2.2 Ajuste y mantenimiento de los canales de frecuencias vocales

Las recomendaciones para el ajuste y el mantenimiento de los canales de frecuencias vocales se han extraído de la Recomendación M.102, *Circuitos internacionales arrendados para la transmisión de datos* del Tomo IV.1 del *Libro Verde* con las modificaciones que figuran en el punto 6.1.3 de la Recomendación Q.272.

9.2.2.1 Ajuste

El ajuste de los canales de frecuencias vocales debe hacerse de modo que las distorsiones de atenuación y de fase en función de la frecuencia se ajusten a lo dispuesto en el punto 6.1.3 de la Recomendación Q.272, en la banda de 1000 a 2600 Hz. Además, en el extremo receptor se respetarán las condiciones indicadas en la Recomendación Q.272 para el ruido aleatorio de espectro uniforme y el ruido impulsivo.

9.2.2.2 Mantenimiento

Para asegurar el buen funcionamiento del sistema de señalización por canal común, serán necesarias mediciones periódicas de mantenimiento preventivo para el canal de frecuencias vocales. Las mediciones que han de hacerse periódicamente son:

	<i>Medida</i>	<i>Periodicidad</i>
a)	Equivalente a 800 Hz	Véase la Recomendación M.610, Cuadro A, columna 3
b)	Distorsión de atenuación en función de la frecuencia ..	Anualmente
c)	Distorsión de fase en función de la frecuencia	Anualmente
d)	Ruido	Véase la Recomendación M.610, Cuadro A, columna 3

9.2.3 Ajuste y mantenimiento del canal numérico

Deberán efectuarse pruebas para asegurarse de que el canal numérico reúne las condiciones indicadas en la Recomendación Q.46 o en la Q.47.

9.2.4 *Pruebas del detector de interrupción de la portadora de datos y del detector de pérdida de alineación de trama*

Deberán efectuarse pruebas locales para asegurarse de que los detectores de interrupción de la portadora de datos y de pérdida de alineación de trama reúnen las condiciones indicadas en la Recomendación Q.275.

9.2.5 *Pruebas de los módems*

Los módems deberán probarse localmente para asegurarse de que se respetan las condiciones señaladas en la Recomendación Q.274. Deberán preverse las disposiciones adecuadas para que las pruebas se realicen independientemente del canal de frecuencias vocales y del resto del equipo.

9.2.6 *Pruebas del adaptador de interfaces*

Los adaptadores de interfaces utilizados en la versión numérica del Sistema N.º 6 deberán probarse localmente para asegurarse de que se respetan las condiciones señaladas en la Recomendación Q.274.

9.2.7 *Ajuste y mantenimiento del canal de datos*

9.2.7.1 *Ajuste*

Después de comprobar que el trayecto de transmisión reúne las condiciones necesarias (véanse los puntos 9.2.2.1 y 9.2.3), la proporción de errores en el canal de datos deberá comprobarse durante un periodo de 15 minutos (sin interrupciones) con el equipo descrito en el punto 9.2.8. Las condiciones relativas a la proporción de errores se indica en la Recomendación Q.272, punto 6.1.2.

9.2.7.2 *Mantenimiento periódico*

Las pruebas descritas en el punto 9.2.7.1 deberán realizarse cada vez que sea necesario efectuar pruebas periódicas de ruido en el canal de frecuencias vocales (véase el punto 9.2.2.2), o cuando se requieran pruebas del canal numérico (véase el punto 9.2.3).

9.2.8 *Equipo de pruebas para datos*

El equipo de pruebas para determinar la proporción de errores en el canal de datos consiste en un generador de trenes de bitios pseudoaleatorios que se conecta a la entrada del extremo transmisor del canal de datos, y de un aparato de supervisión que se conecta a la salida del extremo receptor correspondiente.

El tren de bitios que ha de generarse, que se especifica en la Recomendación V.52, se reproduce en el Anexo a la presente Recomendación.

ANEXO

(a la Recomendación Q.295)

Esquema pseudoaleatorio de pruebas

Para las pruebas de los circuitos destinados a la transmisión internacional de datos, es necesario normalizar el esquema pseudoaleatorio que ha de utilizarse. Este esquema debe tener las siguientes características:

- 1) contener todas o la mayoría de las secuencias de 8 bitios que pueden encontrarse en el tráfico real de datos;
- 2) contener secuencias lo más largas posibles de ceros y de unos, teniendo en cuenta la facilidad para generarlas;
- 3) ser suficientemente largo para que, con velocidades de transmisión superiores a 1200 bitios por segundo, su duración sea notable comparada con la de las perturbaciones causadas por el ruido de línea.

Se ha elegido, pues, un esquema de prueba de 511 bitios. Este esquema lo genera un registro de desplazamiento de 9 pasos, cuyas salidas 5.^a y 9.^a se suman en una etapa aditiva de módulo 2, y cuya resultante realimenta el primer paso. La etapa aditiva de módulo 2 permite obtener a la salida la condición 0 cuando las dos entradas son iguales, y la condición 1 cuando no lo son.

El Cuadro 9 muestra el estado de cada etapa del registro de desplazamiento durante la transmisión de los 15 primeros bitios. El esquema en un largo periodo es el siguiente:

11111111100000111101111100010111001100...

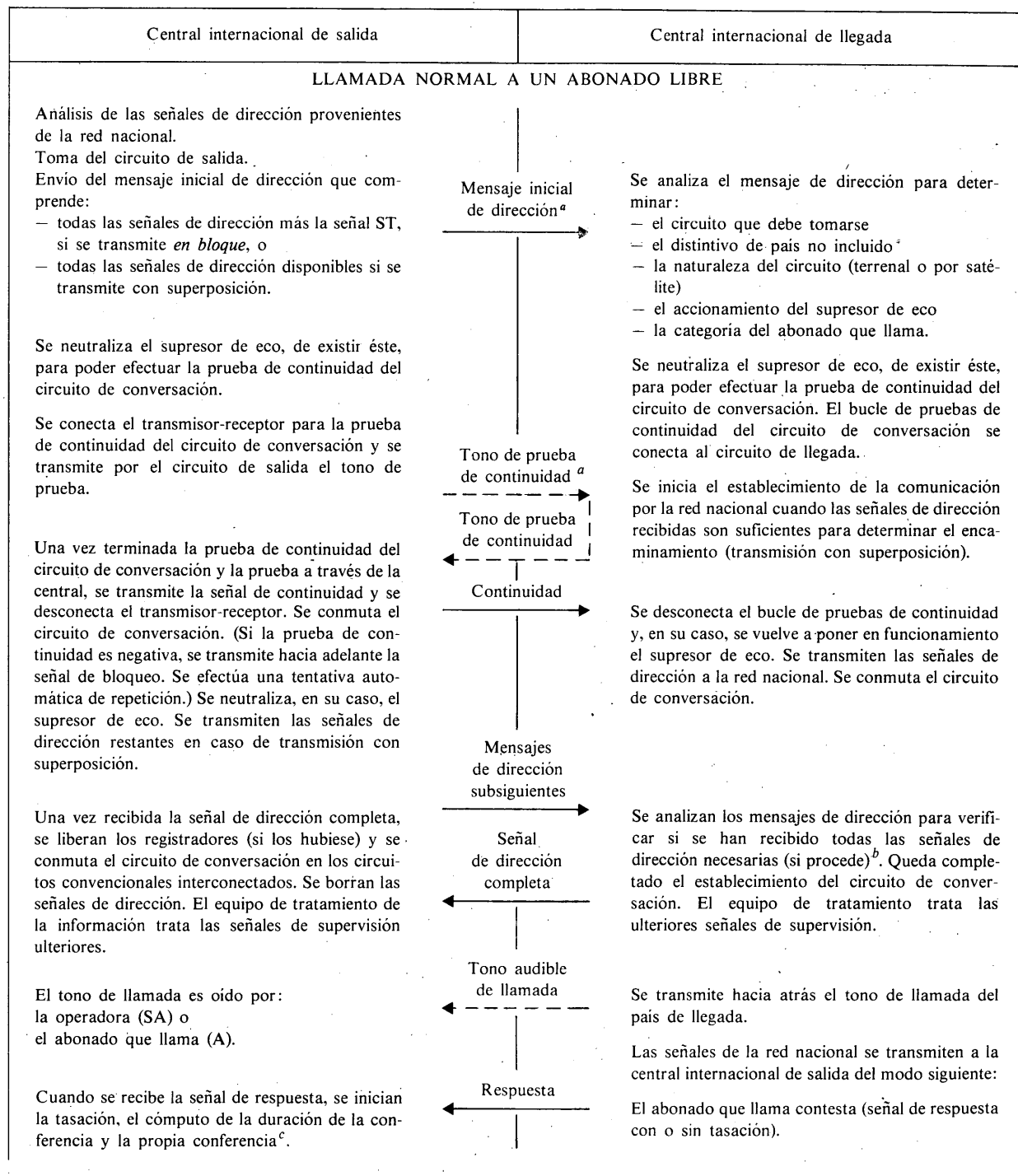
Por el cuadro se ve con claridad que este esquema es la secuencia de los bitios en la 9.^a etapa del registro de desplazamiento, pero también representa la secuencia de los bitios en cualquiera otra etapa, desplazada en el tiempo. La elección de la etapa que haya de conectarse a la salida es, pues, una cuestión de conveniencia de conexión.

CUADRO 9 – Etapas del registro de desplazamiento durante la generación del esquema pseudoaleatorio de pruebas

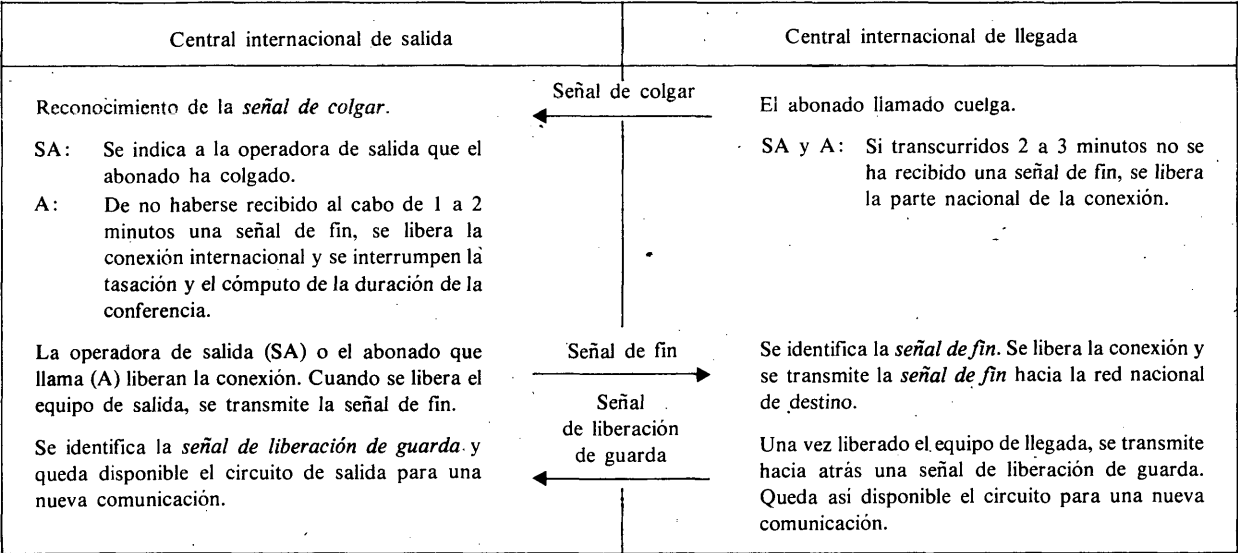
Salida								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	0	0	0
1	1	0	1	1	1	1	0	0
1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1	1

ANEXO 1 A LAS ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

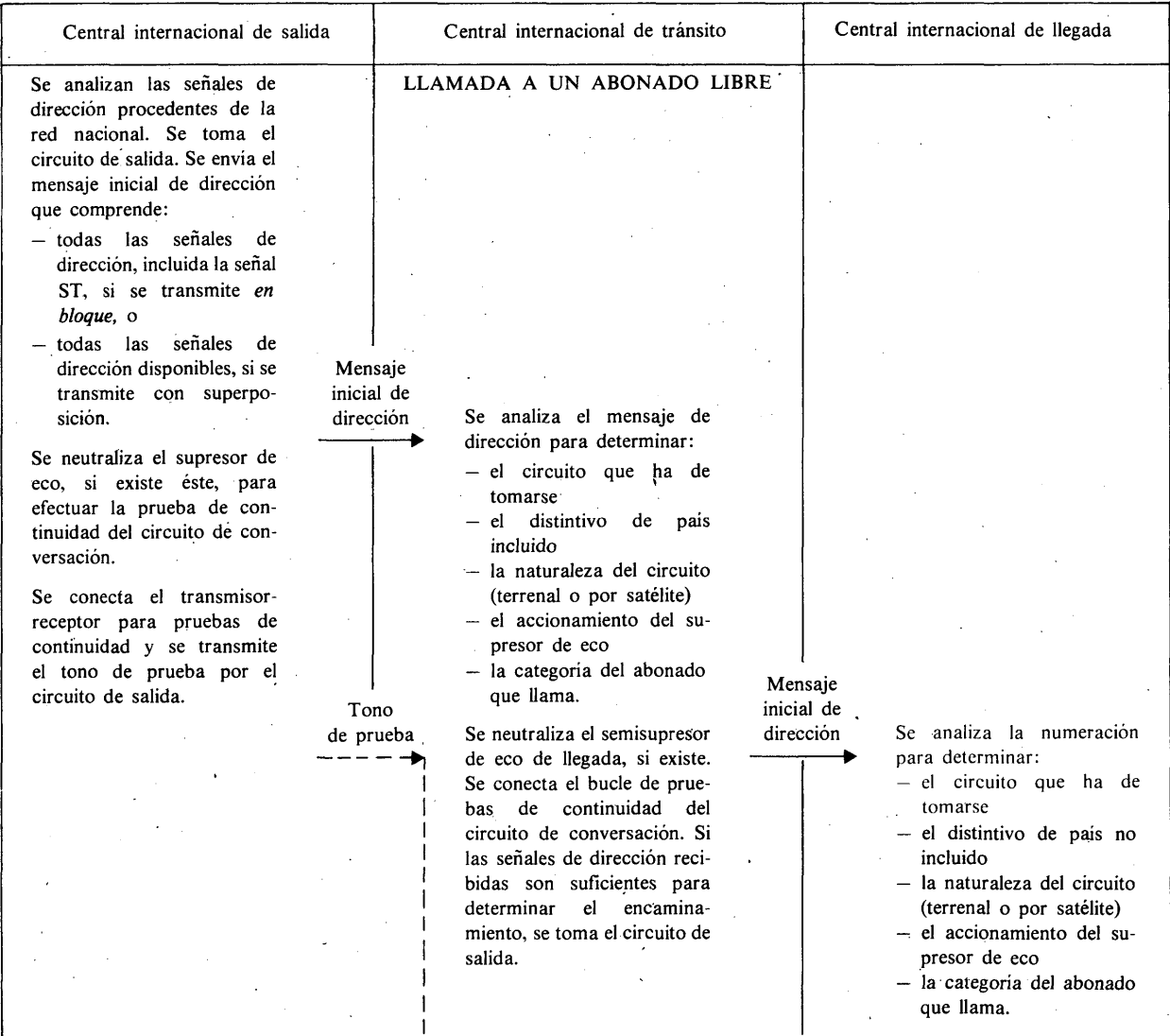
(véase la Recomendación Q.261)

CUADRO 1 — Tráfico semiautomático (SA) y automático (A) terminal
(Suponiendo un funcionamiento sin errores)^a Las flechas de trazo continuo designan las señales transmitidas por el canal común: las flechas discontinuas designan los tonos transmitidos por el circuito de conversación (tonos de prueba y tonos audibles).^b La señal de dirección completa puede emanar de la red nacional.^c A menos que se haya recibido una señal de respuesta sin tasación o una señal de dirección completa sin tasación.

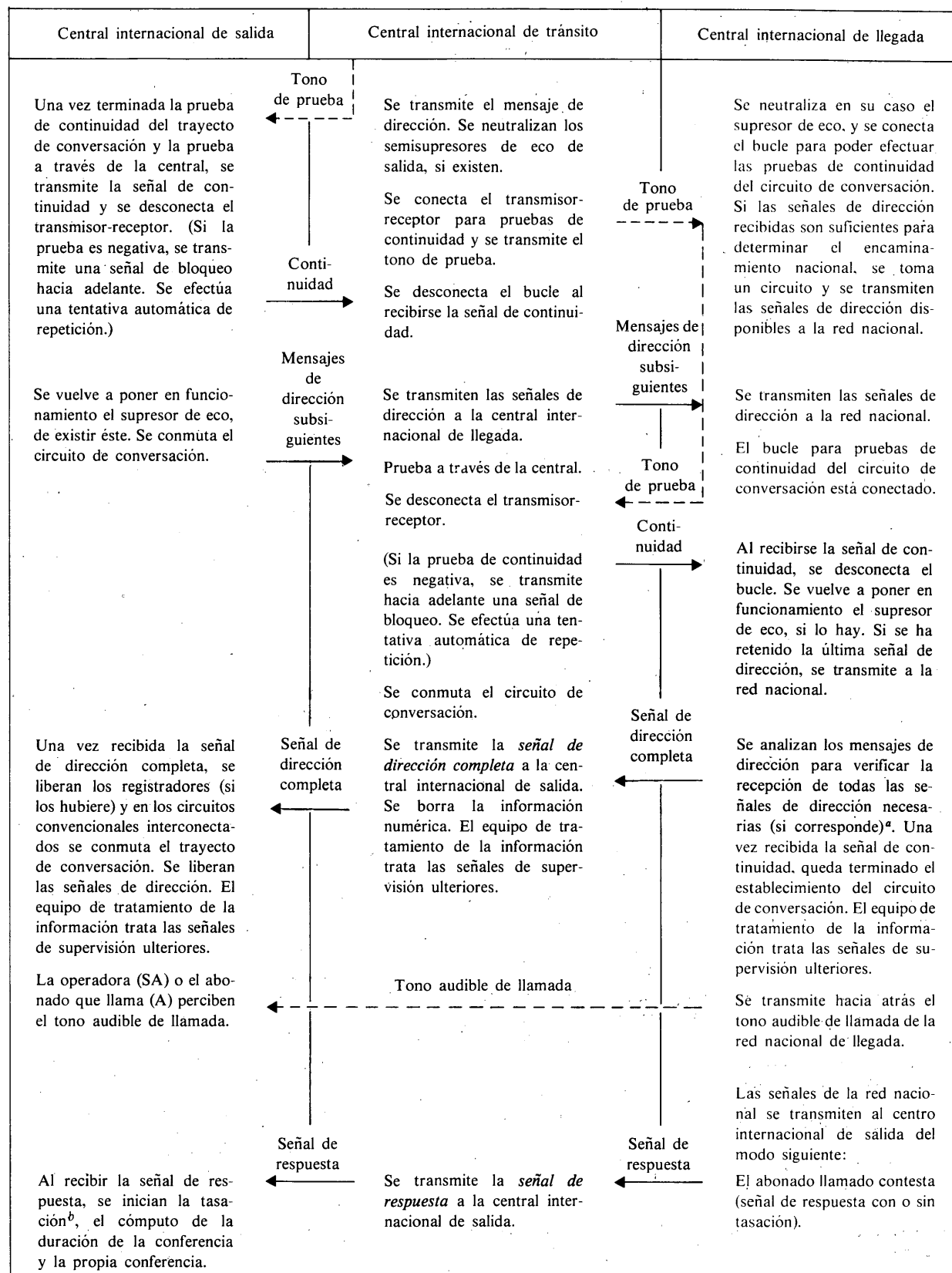
CUADRO 1 (fin)



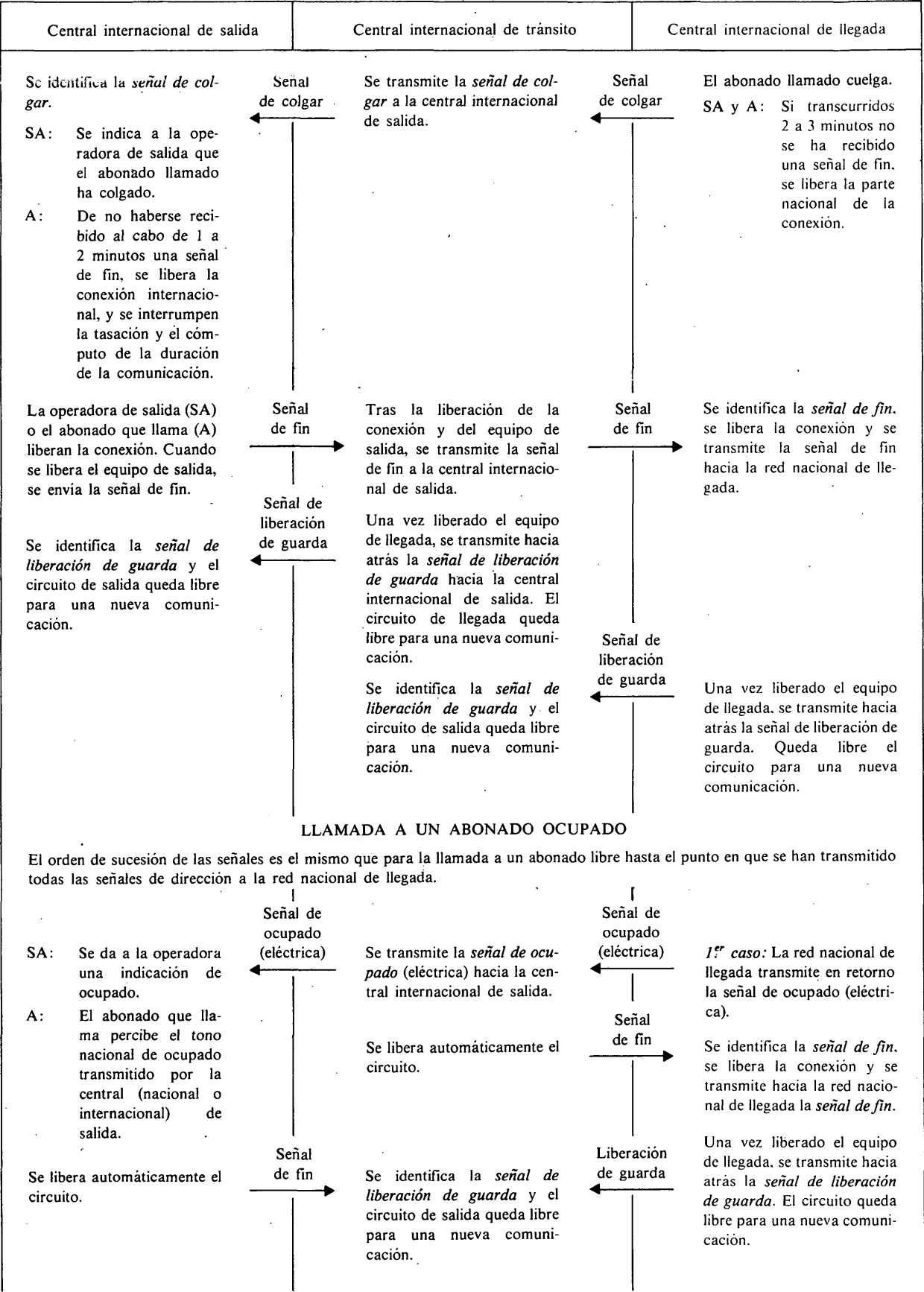
CUADRO 2 — Tráfico semiautomático (SA) y automático (A) de tránsito
(Suponiendo un funcionamiento sin errores)



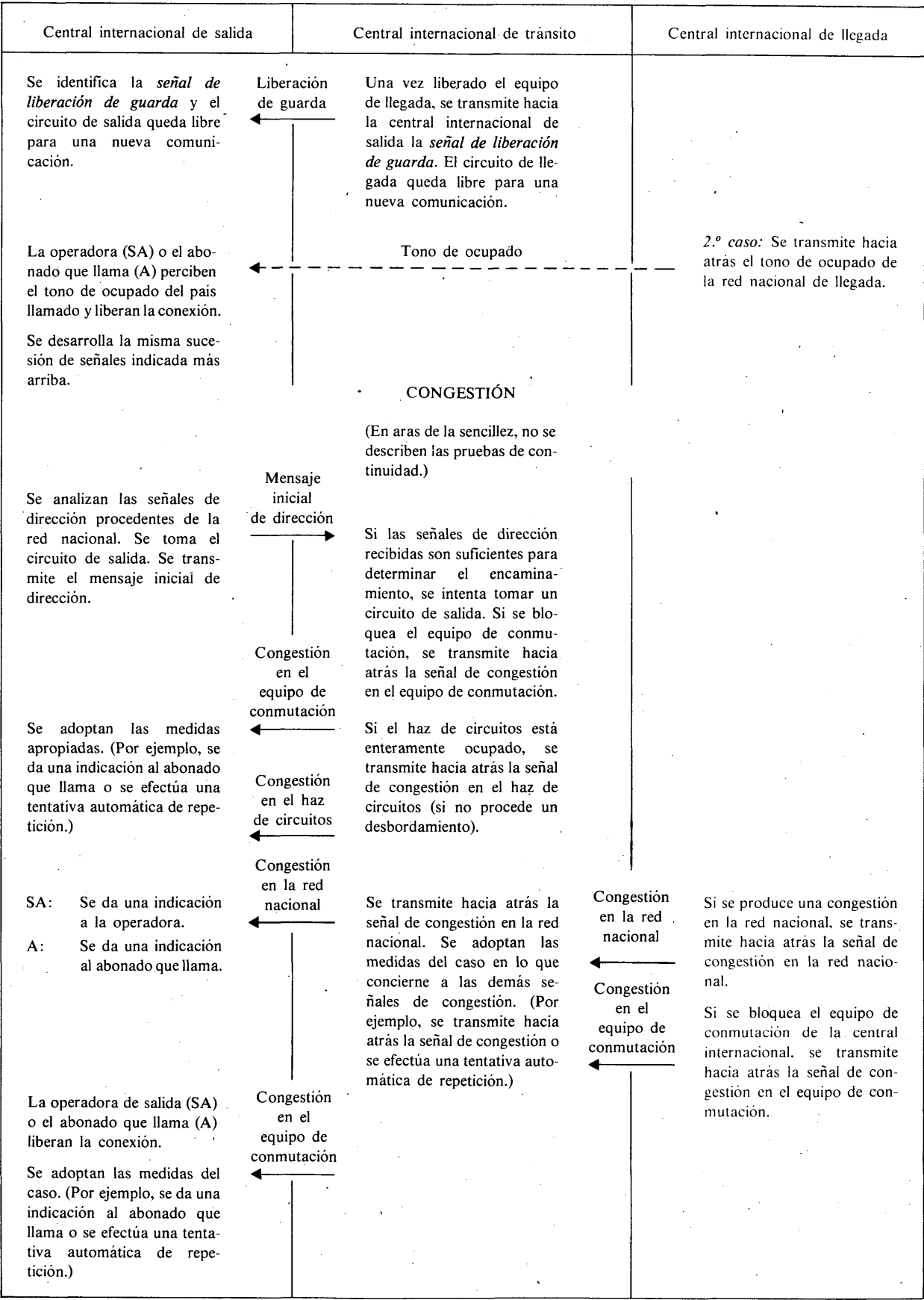
CUADRO 2 (continuación)

^a La señal de dirección completa puede venir de la red nacional.^b Salvo si se ha recibido una señal de repuesta, sin tasación, o una señal de dirección completa.

CUADRO 2 (continuación)



CUADRO 2 (fin)



ANEXO 2 A LA ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

(véase la Recomendación Q.267)

Cuadros de la prueba de racionalidad

1. El presente Anexo comprende los siguientes cuadros:

Cuadro 1, relativo a la recepción de señales en el caso de las llamadas recibidas o a un circuito en condición de reposo;

Cuadro 2, relativo a la transmisión de señales en el caso de las llamadas recibidas o a un circuito en condición de reposo;

Cuadro 3, relativo a la recepción de señales en el caso de las llamadas transmitidas;

Cuadro 4, relativo a la transmisión de señales en el caso de las llamadas transmitidas;

Cuadro 5, relativo a las medidas que deben tomarse con relación a las secuencias de bloqueo y desbloqueo;

Cuadro 6, relativo a los intervalos de temporización.

Para las *abreviaturas* que figuran en estos cuadros, véase la *lista de abreviaturas* que figura a continuación del glosario.

2. Los cuadros de la prueba de racionalidad consisten en filas y columnas.

En la fila superior del cuadro figuran las señales telefónicas que pueden recibirse o transmitirse.

En la primera y segunda columnas de la izquierda se indica el estado del circuito.

La primera columna contiene el número de la secuencia correspondiente al estado del circuito (CSSN), y en la segunda columna se describe el estado del circuito por medio de las señales que ya se han recibido (R) o transmitido (S).

El CSSN 00 representa la condición de reposo del circuito.

Los CSSN 11 y 17 representan posibles estados con relación a una llamada recibida.

Los CSSN 51 a 62 representan posibles estados con relación a una llamada transmitida.

Los CSSN 91 a 98 representan posibles estados con relación a las secuencias de bloqueo y de desbloqueo.

En la intersección de las filas y las columnas (pequeños rectángulos) se indican las medidas que deben tomarse. Los *símbolos* utilizados se explican al final de los cuadros de la prueba de racionalidad. Si los símbolos de una intersección determinada indican que debe pasarse a otro CSSN, hay que adoptar a tal efecto las medidas necesarias. Véase el ejemplo 2 *infra*.

3. *Ejemplos*

Ejemplo 1:

Al recibir un IAM (primera columna de las señales, Cuadro 1), en la condición CSSN 11 (estado en que se recibe un IAM o un IAM y uno más SAM), se mantiene la condición (CSSN 11) y se descarta el nuevo IAM si es idéntico al recibido previamente, o se transmite hacia atrás una señal de confusión si el nuevo IAM difiere del anterior.

Ejemplo 2:

Si el circuito está en reposo (CSSN 00, Cuadro 1) o se recibe una señal de confusión (COF), en la intersección aparecen los símbolos 62 y PS. Para avanzar a CSSN 62 (Cuadro 4), es necesario enviar una señal de fin. PS indica que debe impedirse la selección del circuito hasta que se cumplan las condiciones de CSSN 62 [recepción de la señal de liberación de guarda (RLG)], a fin de que el circuito pueda volver a la condición de reposo (CSSN 00).

CUADRO 1 – Recepción de la señal para una llamada de llegada o para un circuito en reposo

	CSSN	Estado del circuito	Señal recibida																			
			IAM	SAM	COT	FOT	CLF	CGC, NNC	ADI, SEC, SSB, SST, VNN, LOS	COF	ADC, ADN, ADX	AFC, AFN, AFX	ANC, ANN	CB 1	RA 1	CB 2	RA 2	CB 3	RA 3	RLG	CFL	MRF
Reposo	00	Reposo – RLG(S), RLG(R)	11	00 WP			00 WP	62 PS	62 PS	62 PS											62 PS	
Llamada de llegada	11	IAM(R) o IAM(R) + SAM(R)	11 CP	11	12		00														62	
	12	IAM(R) + COT(R) o IAM(R) + SAM(R) + COT(R)	12 CP	12		12	00														62	
	13	COT(R) + ADC(S) o ADN(S) o ADX(S)				13	00														62	RR
	14	COT(R) + AFC(S) o AFN(S) o AFX(S)				14	00														62	RR
	15	ADI(S), SEC(S), CGC(S) NNC(S), SSB(S), SST(S) VNN(S), LOS(S), COF(S)					00														62	RR
	16	ANC(S) o ANN(S)				16	00														62	
	17	CFL(S)					00														62	RR

CUADRO 2 – Transmisión de la señal para una llamada recibida de llegada o para un circuito en reposo

	CSSN	Estado del circuito	Señal transmitida																		
			IAM	SAM	COT	FOT	CLF	CGC, NNC	ADI, SEC, SSB, SST, VNN, LOS	COF	ADC, ADN, ADX	AFC, AFN, AFX	ANC, ANN	CB 1	RA 1	CB 2	RA 2	CB 3	RA 3	RLG	CFL
Reposo	00	Reposo – RLG(S), RLG(R)	51																		
Llamada de llegada	11	IAM(R) o IAM(R) + SAM(R)						15	15	15											17
	12	IAM(R) + COT(R) o IAM(R) + SAM(R) + COT(R)						15	15	15	13	14	16 TL								17
	13	COT(R) + ADC(S) o ADN(S) o ADX(S)						15					16	13 TL	13 TL	13 TL	13 TL	13 TL	13 TL		17
	14	COT(R) + AFC(S) o AFN(S) o AFX(S)											16	14 TL	14 TL	14 TL	14 TL	14 TL	14 TL		17
	15	ADI(S), SEC(S), CGC(S) NNC(S), SSB(S), SST(S) VNN(S), LOS(S), COF(S)																			17
	16	ANC(S) o ANN(S)									16	16		16	16	16	16	16	16		
	17	CFL(S)																			17

CUADRO 3 – Recepción de la señal para una llamada de salida

CSSN	Estado del circuito	Señal recibida																			
		IAM	SAM	COT	FOT	CLF	CGC, NNC	ADI, SEC, SSB, SST, VNN, LOS	COF	ADC, ADN, ADX	AFC, AFN, AFX	ANC, ANN	CB 1	RA 1	CB 2	RA 2	CB 3	RA 3	RLG	CFL	MRF
Llamada de salida	51 IAM(S) o IAM(S) + SAM(S)	11 RT	51 WA	51 WA		51 WA 51 SR	62	62	62 RT										62 RT	62	RS
	52 IAM(S) + COT(S) o IAM(S) + SAM(S) + COT(S)	11 RT	52 WA	52 WA		52 WA 52 SR	62	62	62 RT	53	54	55	52 WO	52 WO	TR	TR	TR	TR	62 RT	62	RS
	53 ADC(R) o ADN(R) o ADX(R)						62					55	53 WO	53 WO	TR	TR	TR	TR		62	
	54 AFC(R) o AFN(R) o AFX(R)											55	54 WO	54 WO	TR	TR	TR	TR		62	
	55 ANC(R) o ANN(R)									55	55		56 WO	55 WO	55 WO	TR	TR	TR			
	56 CB 1(R)												TR	57 WO	56 WO	56 WO	TR	TR			
	57 RA 1(R)												TR	TR	58 WO	57 WO	57 WO	TR			
	58 CB 2(R)												TR	TR	TR	59 WO	58 WO	58 WO			
	59 RA 2(R)												59 WO	TR	TR	TR	60 WO	59 WO			
	60 CB 3(R)												60 WO	60 WO	TR	TR	TR	61			
	61 RA 3(R)												56 WO	61 WO	61 WO	TR	TR	TR			
	62 CLF(S)	62 WA 62 SC					62 SR												00		RR

CUADRO 4 – Transmisión de la señal para una llamada de salida

CSSN	Estado del circuito	Señal transmitida																		
		IAM	SAM	COT	FOT	CLF	CGC, NNC	ADI, SEC, SSB, SST, VNN, LOS	COF	ADC, ADN, ADX	AFC, AFN, AFX	ANC, ANN	CB 1	RA 1	CB 2	RA 2	CB 3	RA 3	RLG	CFL
Llamada de salida	51 IAM(S) ◦ IAM(S) + SAM(S)	X	51	52	X	62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	52 IAM(S) + COT(S) ◦ IAM(S) + SAM(S) + COT(S)	X	52	X	52	62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	53 ADC(R) ◦ ADN(R) ◦ ADX(R)	X	X	X	53	62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	54 AFC(R) ◦ AFN(R) ◦ AFX(R)	X	X	X	54	62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	55 ANC(R) ◦ ANN(R)	X	X	X	55	62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	56 CB 1(R)	X	X	X	56	62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	57 RA 1(R)	X	X	X	57	62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	58 CB 2(R)	X	X	X	58	62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	59 RA 2(R)	X	X	X	59	62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	60 CB 3(R)	X	X	X	60	62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	61 RA 3(R)	X	X	X	61	62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	62 CLF(S)	X	X	X		62	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

CUADRO 5 – Secuencias de bloqueo y desbloqueo

CSSN	Estado del circuito	Señal recibida				Señal transmitida			
		BLO	BLA	UBL	UBA	BLO	BLA	UBL	UBA
91	BLA (S)	91 SB		94 SN		97			
92	BLA (R) + BLA (S)	92 SB		93 SN				98	
93	BLA (R)	92 SB		93 SN				96	
94	Desbloqueado	91 SB		94 SN		95			
95	BLO (S)	97 SB	93	95 SN		95			
96	UBL (S)	98 SB		96 SN	94			96	
97	BLA (S) + BLO (S)	97 SB	92	95 SN		97			
98	BLA (S) + UBL (S)	98 SB		96 SN	91			98	

Observación. — Estos estados pueden superponerse a otros estados de tratamiento de las llamadas.

Símbolos de los Cuadros 1, 2, 3, 4 y 5



Descártase la señal recibida.



Impídase la transmisión de señales.



Caso de toma simultánea (a) sin control; b) con control).

- CP: Compárese el IAM recibido con el IAM anterior
— si son idénticos, descártase;
— si difieren, transmítase una señal de confusión.
- PS: Impídase la selección de un circuito de salida.
- RR: Retransmítase la señal rechazada utilizando, en caso necesario, otro enlace de señalización (véase el punto 4.6.2.3 de la Recomendación Q.266).
- RS: Repítase la llamada transmitida utilizando otro enlace de señalización.
- RT: Repítase la llamada transmitida por otro circuito. Acéptese el IAM recibido en caso de toma simultánea.

- SB: Transmítase la señal de acuse de recibo de bloqueo.
- SC: Transmítase la señal de confusión.
- SN: Transmítase la señal de acuse de recibo de desbloqueo.
- SR: Transmítase la señal de liberación de guarda.
- TL: Transfiérase la señal recibida en la central intermedia de canal común. Impídase la transmisión de señales en la última central de canal común.
- TR: Transfiérase la señal recibida en la central intermedia de canal común. Descártase la señal recibida en la primera central de canal común.
- WA: Espera.
- WO: Espera en la primera central de canal común únicamente. Transfiérase la señal recibida en la central intermedia.
- WP: Espera. Impídase la selección de un circuito de salida.

CUADRO 6 – Intervalos de temporización

CSSN	Señal recibida	Condición del circuito	Intervalo de temporización (Nota 1)	Interrúmpase la temporización al recibir	Medidas que deben tomarse	
					Fin del periodo	Comienzo del periodo
00	SAM	Recepción de SAM, en reposo	500 ms +2 T_p	IAM	Descártese. Permanézcase en CSSN 00	Aváncese a CSSN 11
00	CLF	Recepción de CLF, en reposo	500 ms +2 T_p	IAM	Transmítase RLG Permanézcase en CSSN 00	Descártese IAM Transmítase RLG Permanézcase en CSSN 00
51 52	SAM	Recepción de SAM después de uno o varios IAM o uno o varios IAM + uno o varios SAM(S) en una central sin control	500 ms +2 T_p	IAM	Descártese Permanézcase en CSSN 51 o CSSN 52	Toma simultánea (Nota 2)
51 52	COT	Recepción de COT antes de IAM en central sin control	500 ms +2 T_p	IAM	Descártese Permanézcase en CSSN 51 o CSSN 52	Toma simultánea (Nota 3)
51 52	CLF	Recepción de CLF después de uno o varios IAM o uno o varios IAM + uno o varios SAM en una central sin control (Nota 4)	500 ms +2 T_p	IAM	Transmítase RLG Permanézcase en CSSN 51 o CSSN 52	Toma simultánea Transmítase RLG Permanézcase en CSSN 51 o 52
52 53 54	CB1, RA1	Recepción de CB1 o RA1 antes de ANC o ANN	500 ms +2 T_p	ANC, ANN	Descártese Permanézcase en CSSN 52 o CSSN 53 o CSSN 54	(Nota 5)
55 a 61	CB1, CB2, CB3, RA1, RA2, RA3	Verificación de secuencia de CB_i y RA_j	500 ms +2 T_p	CB_i y/o RA_j faltantes	Descártese Permanézcase en CSSN 55 a CSSN 61	(Nota 6)
62	IAM	Recepción de IAM después de una o varias CLF en una central sin control	500 ms +2 T_p	RLG	Descártese Permanézcase en en CSSN 62	Acéptese el IAM Aváncese a CSSN 11

Notas del Cuadro 6

Nota 1. — El intervalo de temporización debe tener en cuenta el tiempo máximo de propagación en bucle del enlace de señalización (por cable o por satélite).

En el caso de las señales que las centrales intermedias transfieran sin analizar detalladamente y cuya secuencia se restablezca en la primera o última central que emplea un sistema de señalización por canal común, como las señales SAM, ANC, CBI, etc., el enlace más desfavorable podrá ser cualquiera de los diversos enlaces de la conexión.

El intervalo de temporización se determina a base de las siguientes relaciones:

$$\begin{aligned} T_{rt} &= 26T_e + 2T_c + 2T_p \text{ (para LSU),} \\ &= 30T_e + 2T_c + 2T_p \text{ (para un IAM de 5 unidades de señalización),} \\ &< 500 \text{ ms} + 2T_p, \end{aligned}$$

donde T_{rt} es el tiempo máximo de retransmisión para una señal errónea.

Nota 2. — Acéptese la llamada de llegada y aváncese a CSSN 11.

Remítase la llamada de salida por otro circuito.

Nota 3. — Acéptese la llamada de llegada y aváncese a CSSN 12.

Remítase la llamada de salida por otro circuito.

Nota 4. — Si se recibe una señal de confusión, de congestión, de condición de la línea del abonado llamado o de dirección incompleta durante el periodo de espera, se demorará la liberación de tentativa de establecimiento de la comunicación y la transmisión de la señal de fin hasta que termine el periodo de temporización o se recibe un IAM.

Nota 5. — En la primera central de canal común, aváncese a CSSN 56 o CSSN 57; si se pasa a CSSN 57, transmitase hacia atrás la señal de respuesta.

Nota 6. — Aváncese el CSSN al superior, dentro de la serie CSSN 55 a 61 y transmitase hacia atrás la señal de colgar o la de repetición de respuesta, si la transición de estado al nuevo CSSN superior lo hace necesario.

**GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS
EN EL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6**

ADAPTADOR DE INTERFACES:
(*Interface adaptor*)

Unidad requerida entre el terminal de señalización y el canal numérico, que proporciona la retención del sincronismo, la indicación de la pérdida de alineación de trama y, en caso necesario, la conversión de las señales de sincronismo y la velocidad binaria.

BLOQUE:
(*Block*)

Grupo de 12 unidades de señalización transmitido por el canal de señalización.

BUCLE DE PROTECCIÓN CONTRA ERRORES:
(*Error control loop*)

Número de unidades de señalización transmitidas por el enlace de señalización entre el instante de la transmisión de una unidad de señalización determinada y el instante de la identificación del acuse de recibo de esa unidad de señalización.

BUCLE DE PRUEBAS DE CONTINUIDAD:
(*Check loop*)

Dispositivo que permite conectar los canales de ida y de retorno de un circuito en el extremo de llegada, a fin de que el extremo de salida pueda efectuar una prueba de continuidad en bucle.

CANAL DE DATOS, ANALÓGICO:
(*Data channel, analogue*)

Trayecto en un solo sentido para señales de datos, que comprende un canal de frecuencias vocales y un modulador y demodulador asociados.

CANAL DE DATOS, NUMÉRICO:
(*Data channel, digital*)

Trayecto en un solo sentido para señales de datos, que comprende un canal numérico y adaptadores de interfaces asociados en cada terminal.

CANAL DE SEÑALIZACIÓN:
(*Signalling channel*)

Canal de datos, con los equipos terminales de señalización asociados en cada extremo.

CANAL DE TRANSFERENCIA:
(*Transfer channel*)

Canal de frecuencias vocales o canal numérico.

CENTRAL N.º 6:
(*No. 6 exchange*)

Central en que se utiliza el Sistema de señalización N.º 6.

CENTRAL N.º 6, PRIMERA:
(*No. 6 exchange, first*)

La central de cada sección N.º 6 de una conexión más próxima al abonado que llama, en la que hay interfuncionamiento con otros sistemas de señalización, salvo si es la central del abonado que llama.

CENTRAL N.º 6, INTERMEDIA:
(*No. 6 exchange, intermediate*)

Central de tránsito en la que hay interfuncionamiento con el Sistema de señalización N.º 6 en ambos sentidos.

CENTRAL N.º 6, ÚLTIMA:
(*No. 6 exchange, last*)

La central de cada sección N.º 6 de una conexión, más próxima al abonado llamado, en la que hay interfuncionamiento con otros sistemas de señalización, salvo si es la central del abonado llamado.

CENTRAL DE CANAL COMÚN:
(*Common channel exchange*)

Central en la que se utiliza un sistema de señalización por canal común que posee instalaciones del Sistema N.º 6 desde el punto de vista del interfuncionamiento.

CENTRAL DE CANAL COMÚN PRIMERA:
(*Common channel exchange, first*)

La central de cada sección de canal común de una conexión, más próxima al abonado que llama, en el que hay interfuncionamiento con otros sistemas de señalización, salvo si se trata de la central del abonado que llama.

CENTRAL DE CANAL COMÚN, INTERMEDIA:
(*Common channel exchange, intermediate*)

Central de tránsito con interfuncionamiento entre sistemas de señalización por canal común.

CENTRAL DE CANAL COMÚN, ÚLTIMA:
(*Common channel exchange, last*)

La central de cada sección de canal común de una conexión, más próxima al abonado llamado, en la que hay interfuncionamiento con otros sistemas de señalización, salvo si es la central de abonado llamado.

COMPENSACIÓN DE DERIVA:
(*Drift compensation*)

Procedimiento para corregir cualquier diferencia en la relación entre la información de acuse de recibo hacia atrás contenida en una ACU y las unidades de señalización hacia adelante cuyo recibo acusa, provocada por una deriva de las velocidades binarias de los canales de datos.

CONTADOR DE BLOQUES COMPLETOS:
(*Block completed counter*)

Contador cíclico previsto en el terminal de señalización para el cómputo del número de bloques completos transmitidos.

CONTADOR DE BLOQUES DE LOS QUE SE HA ACUSADO RECIBO:
(*Block acknowledged counter*)

Contador cíclico previsto en el terminal de señalización para el cómputo del número de bloques recibidos y de los que se ha acusado recibo en el extremo distante.

CUADROS DE PRUEBA DE RACIONALIDAD:
(*Reasonableness check tables*)

Cuadros que definen los procedimientos para evitar o resolver ciertas situaciones ambiguas en que pueden encontrarse las llamadas.

DEMORA DE ESPERA:
(*Queueing delay*)

Demora de un mensaje de señalización provocada por la transmisión sucesiva de las unidades de señalización por el canal de señalización.

DETECTOR DE INTERRUPCIÓN DE LA PORTADORA DE DATOS:
(*Data carrier failure detector*)

Unidad de control destinada a indicar si el nivel de la portadora de datos en un canal de frecuencias vocales es inferior al umbral de sensibilidad del receptor.

DETECTOR DE INTERRUPCIÓN DEL CANAL DE DATOS:
(*Data channel failure detector*)

Detector de interrupción del canal de datos o de pérdida de alineación de trama.

DETECTOR DE PÉRDIDA DE ALINEACIÓN DE TRAMA:
(*Loss of frame alignment detector*)

Unidad de control, destinada a indicar al terminal de señalización la pérdida de alineación de trama en el sistema MIC.

DISPOSICIONES DE SEGURIDAD:
(*Security arrangements*)

Medidas previstas para asegurar la continuidad de funcionamiento del sistema de señalización en caso de interrupción de uno o de ambos canales de datos.

DISPOSITIVO DE SUPERVISIÓN DE LA PROPORCIÓN DE ERRORES:
(*Error rate monitor*)

Dispositivo que recibe una indicación por cada unidad de señalización errónea y mide la proporción de errores según reglas preestablecidas.

ENLACE DE DATOS PARA LA SEÑALIZACIÓN:
(*Signalling data link*)

Combinación de dos canales de datos explotados conjuntamente en un mismo sistema de señalización.

ENLACE DE SEÑALIZACIÓN:
(*Signalling link*)

Combinación de dos canales de señalización explotados conjuntamente en un mismo sistema de señalización.

ENLACE DE TRANSFERENCIA:
(*Transfer link*)

Combinación de dos canales de transferencia explotados conjuntamente en un mismo sistema de señalización.

ETIQUETA:
(*Label*)

Código binario de 11 bits dentro de un mensaje de señalización que se utiliza para identificar el circuito de conversación a que se refiere el mensaje. La etiqueta se subdivide en un número de banda y un número de circuito.

INFORMACIÓN DE ENLACE AVERIADO:
(*Faulty-link information*)

Información transmitida por un enlace de señalización que indica una avería en ese enlace. La información consta de bloques alternos de señales de paso a un enlace de reserva y unidades de señalización de sincronización.

MENSAJE (DE SEÑALIZACIÓN):
(*Signal*) message

Información de señalización asociada a una llamada, función de gestión, etc., y transmitida por el canal de señalización de una sola vez. Puede estar constituida por una o más señales transmitidas en una o más unidades de señalización.

MENSAJE INCOHERENTE:
(*Unreasonable message*)

Mensaje cuyo contenido o dirección de señalización son, respectivamente, inadecuados o incorrectos o que ocupa un lugar inadecuado en la secuencia de señalización.

MENSAJE INICIAL DE DIRECCIÓN:
(*Initial address message*) IAM

Mensaje múltiple, que constituye el primer mensaje para el establecimiento de una comunicación. Consta de, por lo menos, tres unidades de señalización y de seis como máximo, y contiene suficiente información para encastrar la comunicación por la red internacional.

MENSAJE MÚLTIPLE:
(*Multi-unit message*) MUM

Mensaje de señalización que consta de más de una unidad de señalización.

MENSAJE SIMPLE:
(*One-unit message*)

Mensaje de señalización cuya transmisión completa requiere una sola unidad de señalización.

MENSAJE SUBSIGUIENTE DE DIRECCIÓN:
(*Subsequent address message*) SAM

Mensaje simple o múltiple de dirección que sigue al mensaje inicial de dirección.

MULTIBLOQUE:
(*Multi-block*)

Grupo de 8 bloques o 96 unidades de señalización transmitido por el canal de señalización.

PASO (A UN ENLACE DE RESERVA):
(*Changeover*)

Procedimiento para transferir el tráfico de señalización de un enlace de señalización a otro, cuando se avería el enlace o se requiere liberarle del tráfico.

PRUEBA DE CONTINUIDAD: (<i>Continuity check</i>)	Prueba del circuito o circuitos de una conexión, para verificar la existencia de un trayecto de conversación.
PUNTO DE TRANSFERENCIA DE LAS SEÑALES: (<i>Signal transfer point</i>)	Centro relevador de la señalización que trata y transfiere señales de un enlace de señalización a otro, en un modo de explotación no asociado.
RECEPTOR DE DATOS: (<i>Data receiver</i>)	Demodulador analógico de datos o adaptador de interfaces numérico.
TRANSMISOR DE DATOS: (<i>Data transmitter</i>)	Modulador analógico de datos o adaptador de interfaces numérico.
REESTABLECIMIENTO DE EMERGENCIA: (<i>Emergency restart</i>)	Procedimiento para restablecer la comunicación de señalización, en caso de avería en el enlace normal de señalización y en todos los enlaces de reserva.
RETORNO (AL ENLACE NORMAL): (<i>Changeback</i>)	Procedimiento para transferir el tráfico desde un enlace de señalización de reserva al enlace normal de señalización cuando este último está nuevamente en condiciones de utilización.
SECTOR: (<i>Field</i>)	Subdivisión de una unidad de señalización que transmite un determinado tipo o categoría de información, por ejemplo: sector de etiqueta, sector de información de señalización, etc.
SEÑALES DE GESTIÓN: (<i>Management signals</i>)	Señales relativas a la gestión o al mantenimiento de la red de circuitos de conversación y de la red de señalización.
SEÑAL TELEFÓNICA: (<i>Telephone signal</i>)	Señal correspondiente a una comunicación telefónica determinada a un circuito de conversación determinado.
SEÑALIZACIÓN ASOCIADA: (<i>Associated signalling</i>)	Modo de explotación del Sistema N.º 6 en el que las señales encaminadas por el sistema se refieren a un haz de circuitos de conversación que terminan en las mismas centrales que el sistema de señalización.
SEÑALIZACIÓN CUASIASOCIADA: (<i>Quasi-associate signalling</i>)	Forma de señalización no asociada en la que las señales transmitidas por la red deben seguir un trayecto preestablecido.
SEÑALIZACIÓN ENTERAMENTE DISOCIADA: (<i>Fully dissociated signalling</i>)	Forma de señalización no asociada en la que el trayecto que pueden seguir las señales en la red está limitado únicamente por las reglas y la configuración de la red de señalización.
SEÑALIZACIÓN NO ASOCIADA: (<i>Non-associated signalling</i>)	Modo de explotación en el que las señales correspondientes a un haz de circuitos de conversación se transmiten por dos (o más) enlaces de señalización comunes en tándem. Las señales se someten a tratamiento y se transfieren al enlace siguiente mediante los equipos de uno o más puntos de transferencia.

SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN:
(*Common channel signalling*)

Método de señalización que utiliza un enlace de señalización común a varios circuitos de conversación para transmitir todas las señales necesarias al tráfico por esos circuitos.

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN:
(*Signalling system*)

Conjunto de todos los equipos y canales necesarios para efectuar la señalización de uno o de varios haces de circuitos entre dos centrales N.º 6. Un sistema de señalización comprende, pues, un enlace de datos, los equipos terminales de señalización y la parte necesaria del equipo de tratamiento en cada central N.º 6.

TRANSFERENCIA DE TRÁFICO:
(*Load transfer*)

Transferencia del tráfico de señalización de un enlace de señalización a otro.

TRANSMISOR-RECEPTOR PARA PRUEBAS DE CONTINUIDAD:
(*Continuity check transceiver*)

Combinación del transmisor y receptor del tono de comprobación.

UNIDAD AISLADA DE SEÑALIZACIÓN:
(*Lone signal unit*) *LSU*

Unidad de señalización en que consiste un mensaje simple.

UNIDAD DE SEÑALIZACIÓN:
(*Signal unit*) *SU*

El menor grupo definido de bits transmitido por el canal de señalización (28 bits) para transferir información de señalización.

UNIDAD DE SEÑALIZACIÓN DE ACUSE DE RECIBO:
(*Acknowledgement signal unit*) *ACU*

Duodécima unidad de señalización de un bloque que indica si se han recibido correctamente las unidades de señalización indicadas en ese bloque.

UNIDAD DE SEÑALIZACIÓN DE SINCRONIZACIÓN:
(*Synchronization signal unit*) *SYU*

Unidad de señalización que contiene un diagrama de bits e información destinados a facilitar la rápida sincronización y que se transmite por el canal de señalización durante la sincronización, o cuando no hay mensajes de señalización que transmitir.

UNIDAD DE SEÑALIZACIÓN DE SINCRONIZACIÓN DE MULTIBLOQUE:
(*Multi-block synchronization signal unit*) *MBS*

Unidad de señalización que contiene una señal relativa a la sincronización de multibloque del sistema de señalización.

UNIDAD DE SEÑALIZACIÓN PARA EL CONTROL DEL SISTEMA (DE SEÑALIZACIÓN):
(*System control signal unit*) *SCU*

Unidad de señalización relativa a la explotación del sistema de señalización (por ejemplo, una señal de paso a enlace de reserva o una señal de transferencia de tráfico).

UNIDAD INICIAL DE SEÑALIZACIÓN:
(*Initial signal unit*) *ISU*

Primera unidad de señalización de un mensaje múltiple.

UNIDAD SUBSIGUIENTE DE SEÑALIZACIÓN:
(*Subsequent signal check*) *SSU*

Unidad de señalización de un mensaje múltiple que no es la unidad inicial de señalización.

VERIFICACIÓN A TRAVÉS DE LA CENTRAL:
(*Cross-office check*)

Prueba efectuada a través de la central para verificar la existencia de un trayecto de conversación.

ABREVIATURAS PROPIAS DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

ACU	Acknowledgement signal unit <i>Unidad de señalización de recibo</i>	LOS	Line-out-of-service signal <i>Línea fuera de servicio</i>
ADC	Address-complete signal, charge <i>Dirección completa, con tasación</i>	LSU	Lone signal unit <i>Unidad aislada de señalización</i>
ADI	Address-incomplete signal <i>Dirección incompleta</i>	MBS	Multi-block synchronization signal unit <i>Unidad de señalización de sincronización de multibloque</i>
ADN	Address-complete signal, no charge <i>Dirección completa, sin tasación</i>	MRF	Message-refusal signal <i>Mensaje rechazado</i>
ADX	Address-complete signal, coin-box <i>Dirección completa, teléfono de previo pago</i>	MUM	Multi-unit message <i>Mensaje múltiple</i>
AFC	Address-complete signal, subscriber-free, charge <i>Dirección completa, abonado libre, con tasación</i>	NMM	Network-management and maintenance signal <i>Gestión y mantenimiento de la red</i>
AFN	Address-complete signal, subscriber-free, no charge <i>Dirección completa, abonado libre, sin tasación</i>	NNC	National-network-congestion signal <i>Congestión en la red nacional</i>
AFX	Address-complete signal, subscriber-free, coin-box <i>Dirección completa, abonado libre, de previo pago</i>	RA1-3	Reanswer signal No. 1-No. 3 <i>Repetición de respuesta N.º 1-N.º 3</i>
ANC	Answer signal, charge <i>Respuesta, con tasación</i>	RLG	Release-guard signal <i>Liberación de guarda</i>
ANN	Answer signal, no charge <i>Respuesta, sin tasación</i>	SAM1-7	Subsequent address message No. 1-No. 7 <i>Mensaje subsiguiente de dirección N.º 1-N.º 7</i>
BLA	Blocking-acknowledgement signal <i>Acuse de recibo de bloqueo</i>	SCU	System-control signal unit <i>Unidad de señalización de control del sistema</i>
BLO	Blocking signal <i>Bloqueo</i>	SEC	Switching-equipment-congestion signal <i>Congestión en el equipo de conmutación</i>
CB1-3	Clear-back signal No. 1-No. 3 <i>Colgar N.º 1-N.º 3</i>	SNM	Signalling-network-management signal <i>Gestión de la red de señalización</i>
CFL	Call-failure signal <i>Llamada infructuosa</i>	SSB	Subscriber-busy signal (electrical) <i>Abonado ocupado (eléctrica)</i>
CGC	Circuit-group-congestion signal <i>Congestión en el haz de circuitos</i>	SST	Subscriber-transferred signal <i>Abonado transferido</i>
CLF	Clear-forward signal <i>Fin</i>	SSU	Subsequent signal unit <i>Unidad subsiguiente de señalización</i>
COF	Confusion signal <i>Confusión</i>	SU	Signal unit <i>Unidad de señalización</i>
COT	Continuity signal <i>Continuidad</i>	SYU	Synchronization signal unit <i>Unidad de señalización de sincronización</i>
CSSN	Circuit state sequence number <i>Número de orden del estado del circuito</i>	UBA	Unblocking-acknowledgement signal <i>Acuse de recibo de desbloqueo</i>
FOT	Forward-transfer signal <i>Intervención</i>	UBL	Unblocking signal <i>Desbloqueo</i>
IAM	Initial address message <i>Mensaje inicial de dirección</i>	VNN	Vacant-national-number signal <i>Número nacional vacante</i>
ISU	Initial signal unit <i>Unidad inicial de señalización</i>		

Índice alfabético de las especificaciones del Sistema de señalización N° 6

	Recomendación Punto
<i>Abonado ocupado</i>	
señal eléctrica de — —	Q.254. 2.1.24
<i>Abonado transferido</i>	
señal de — — (cambio de número)	Q.254. 2.1.26
<i>Abreviaturas</i>	
— propias del Sistema de señalización N.º 6	Abreviaturas
<i>Acuse de recibo</i>	
indicador de — — —	Q.255. 2.2.1
señal de — — — del paso manual a un enlace de reserva	Q.255. 2.2.3.3
señal de — — — de enlace de reserva preparado	Q.255. 2.2.3.5
<i>Ajuste</i>	
— del canal de datos	Q.295. 9.2.7.1
— de los canales de frecuencias vocales	Q.295. 9.2.2.1
<i>Análisis</i>	
— de la información numérica necesaria para determinar el encaminamiento en la central internacional de llegada	Q.262. 4.2.4
— de la información numérica necesaria para determinar el encaminamiento en la central internacional de salida	Q.262. 4.2.3
Ejemplo de — de cifras en una central internacional de tránsito	Q.262. Anexo. Figura 14/Q.262
Número máximo de cifras que debe analizarse en una central internacional de tránsito	Q.262. 4.2.2
<i>Anormales</i>	
proporciones de errores —	Q.291. 8.3
condiciones — de liberación	Q.268. 4.8.2 Q.268. 4.8.4
<i>Asignación</i>	
— de códigos de encabezamiento	Q.257. 3.1.3.1
— de códigos de encabezamiento y de información de señalización	Cuadro 1
— de códigos de información de señalización	Q.257. 3.1.3.2
<i>Asociado(a)</i>	
modo de explotación —	Introducción
modos de explotación — y cuasiasociado	Q.251, Figura 4/Q.253
señalización	Glosario
<i>Automática(s)</i>	
posibilidad de repetición — de las tentativas	Q.264. 4.4
procedimiento de transferencia de tráfico —	Q.293. 8.6.3.2
pruebas — del funcionamiento de los circuitos	Q.295. 9.1.1
<i>Avería(s) [Fallo(s)]</i>	
identificación de las —	Q.291. 8.3.2
reconocimiento del fin de una —	Q.291. 8.3.3
tipos de —	Q.291. 8.3.1
<i>Banda</i>	
número de —	Q.257. 3.1.3.3

	Recomendación Punto
Bloque(s)	
contador de — completos	Glosario
contador de — de los que se ha acusado recibo	Glosario
estructura de las unidades de señalización y de los. —	Q.251. 1.1.2
diagramas de —	Q.251. 1.1.1
restablecimiento del sincronismo de los —	Q.278. 6.8.4
Bloqueo [Desbloqueo]	
secuencias de — y de desbloqueo	Q.266. 4.6.1
señal de acuse de recibo de —	Q.254. 2.1.43
señal de acuse de recibo de desbloqueo	Q.254. 2.1.44
señal de —	Q.254. 2.1.41
señal de desbloqueo	Q.254. 2.1.42
Canal	
— de datos, analógico	Glosario
— de datos, numérico	Glosario
ajuste y mantenimiento del — de datos	Q.295. 9.2.7
características de la proporción de errores del — de datos	Q.272. 6.1.2
— de señalización	Glosario
detector de interrupción del — de datos	Glosario
Canal de señalización	Glosario
Canal de transferencia	Glosario
Carga admisible	
— del canal de señalización	Q.286. 7.2.1
Central de canal común	Glosario
— — — —, intermedia	Glosario
— — — —, primera	Glosario
— — — —, última	Glosario
Central internacional de llegada	
análisis de la información numérica necesaria para determinar el encaminamiento en la — — — —	Q.262. 4.2.4
liberación de las conexiones internacionales y del equipo asociado en una — — — —	
en condiciones anormales	Q.268. 4.8.4.2
liberación de las conexiones internacionales y del equipo asociado en una — — — —	
en condiciones normales	Q.268. 4.8.1.2
velocidad de conmutación y de transferencia de las señales en las — — — —	Q.265. 4.5.1
Central internacional de salida	
condiciones anormales de liberación de las conexiones internacionales y del equipo asociado en una — — — —	Q.268. 4.8.4
condiciones normales de liberación de las conexiones internacionales y del equipo asociado en una — — — —	Q.268. 4.8.1.1
velocidad de conmutación y de transferencia de las señales en las — — — —	Q.265. 4.5.2
Central internacional de tránsito	
condiciones necesarias en una — — — — para el encaminamiento de la información numérica	Q.262. 4.2.1
ejemplo de análisis de cifras en una — — — —	Figura 14/Q.252
liberación de las conexiones internacionales y del equipo asociado en una — — — —	Q.268. 4.8.1.3
número máximo de cifras que debe analizarse en una — — — —	Q.262. 4.2.2
velocidad de conmutación y de transferencia de las señales en las — — — —	Q.265. 4.5.3
Central N.º 6	Glosario
— — — —, intermedia	Glosario
— — — —, primera	Glosario
— — — —, última	Glosario
Circuito(s)	
— directos especialmente designados	Q.292. 8.4.3
indicador de la naturaleza del —	Q.254. 2.1.3
número de la secuencia del estado del — (CSSN)	Anexo 2
pruebas automáticas del funcionamiento de los —	Q.295. 9.1.1
señal de congestión en el haz de —	Q.254. 2.1.13

	Recomendación Punto
<i>Codificador</i>	
— de control de 8 bitsios	Cuadro 3
<i>Códigos(s)</i>	
— de encabezamiento	Q.257, 3.3.3.1
— de etiqueta	Q.257, 3.1.3.3
— de las señales de gestión	Q.260, 3.4.1.2
	3.4.4.2
— de las señales telefónicas	Q.258, 3.2
— empleados para las distintas partes de la ACU	Q.259, 3.3.2.2
— empleados para las distintas partes de la SCU	Q.259, 3.3.4.2
— para las distintas partes de la SYU	Q.259, 3.3.3.2
— para las partes generales de las unidades de señalización	Q.257, 3.1.3
— utilizados en mensajes subsiguientes de dirección	Q.258, 3.2.2.2
señales telefónicas con el — de encabezamiento 10000	Q.258, 3.2.3.1
señales telefónicas con el — de encabezamiento 11000	Q.258, 3.2.3.2
señales telefónicas con el — de encabezamiento 11001	Q.258, 3.2.3.3
señales telefónicas con el — de encabezamiento 11010	Q.258, 3.2.3.4
señales telefónicas con el — de encabezamiento 11011	Q.258, 3.2.3.5
<i>Colgar</i>	
secuencia de las señales de repetición de respuesta y de —	Q.261, 4.1.11
señales de —	Q.254, 2.1.34
	Q.261, 4.1.10
<i>Condiciones de funcionamiento</i> del equipo receptor	Q.271, 5.5.3.1
<i>Condiciones en que no debe funcionar</i> el equipo receptor	Q.271, 5.5.3.2
<i>Condiciones normales de liberación</i> de las conexiones internacionales y del equipo asociado	Q.268, 4.8.1
<i>Confusión</i>	
señal de —	Q.254, 2.1.27
transmisión de la señal de —	Q.267, 4.7.6.4
<i>Congestión</i>	
señales de —	Q.261, 4.1.7
señal de — en el equipo de conmutación	Q.254, 2.1.12
señal de — en el haz de circuitos	Q.254, 2.1.13
señal de — en la red nacional	Q.254, 2.1.14
<i>Continuidad</i>	
método de prueba de — en bucle	Q.271, 5.4
periodo de temporización limitativa de la prueba de —	Q.371, 5.7.1
prueba de —	Glosario
prueba de — del circuito de conversación	Q.261, 4.1.4
prueba de — del circuito de conversación entre centrales	Q.271, 5.3
señal de —	Q.254, 2.1.10
tiempo de conmutación del equipo de prueba de —	Q.271, 5.7.2
transmisor-receptor para pruebas de —	Glosario
<i>Control</i>	
codificador de — de 8 bitsios	Cuadro 3
— de la señalización cuasiasociada	Q.266, 4.6.2
— de errores	Q.257, 3.1.3.5
cuadros de la prueba de racionalidad	Q.267, 4.7.2
	Anexo 2
detección de errores mediante bitsios de —	Q.277, 6.7.1
protección contra errores	Q.251, 1.1.5
sector de —	Q.257, 3.1.3.5
señales de — del sistema	Q.255, 2.2.3
señales de — del sistema de señalización	Q.255, 2.2
<i>Cuasiasociado(a)</i>	
control de señalización —	Q.266, 4.6.2
enlaces de señalización de reserva —	Q.292, 8.4.1
señalización	Glosario
modos de explotación asociado y —	Figura 4/Q.253
modo de explotación —	Q.253, 1.3.1.2
<i>Datos [Portadora de —]</i>	
detector de interrupción de la —	Q.275, 6.5
	Glosario
nivel nominal de potencia de la —	Q.272, 6.1.4
pruebas del detector de interrupción de la —	Q.295, 9.2.4

	Recomendación Punto
Datos	
velocidad de transmisión de —	Q.273, 6.2
Demoras de espera debidas a una hilera de señales telefónicas	Q.286, 7.2.2 Figura 22/Q.286 Glosario
Deriva	
— entre trenes de bitios transmitidos en una y otro sentido	Q.279, 6.9.1
compensación de —	Glosario
histéresis de la compensación de —	Q.279, 6.9.2
Desbloqueo [Bloqueo]	
secuencia de bloqueo y de —	Q.266, 4.6.1
señal de acuse de recibo de bloqueo	Q.254, 2.1.43
señal de acuse de recibo de —	Q.254, 2.1.44
señal de bloqueo	Q.254, 2.1.41
señal de —	Q.254, 2.1.42
Desbordamiento	
— de mensajes de una secuencia de llamada a otra	Q.267, 4.7.4
Detector de pérdida de la alineación de trama	Glosario
Diagrama	
— básico del sistema de señalización por canal común	Figura 2/Q.251
— funcional de un terminal del Sistema N.º 6	Figura 1/Q.251
Dirección	
señal de —	Q.254, 2.1.1
Dirección completa	
señal de —, abonado libre, con tasación	Q.254, 2.1.19
señal de —, abonado libre, sin tasación	Q.254, 2.1.20
señal de —, abonado libre, teléfono de previo pago	Q.254, 2.1.21
señal de —, con tasación	Q.254, 2.1.16
señal de —, sin tasación	Q.254, 2.1.17
señal de —, teléfono de previo pago	Q.254, 2.1.18
Dirección incompleta	
señal de —	Q.254, 2.1.15 Q.261, 4.1.6
Distorsión	
— de atenuación	Q.272, 6.1.3
— del canal de datos	Q.272, 6.1.3
— del tiempo de propagación de grupo	Q.272, 6.1.3
Distribución del tráfico de las señales	Q.286, Cuadro 5
Eco	
indicador de supresor de —	Q.254, 2.1.4
Emergencia	
periodo de prueba de —	Q.291, 8.3.3
procedimiento de «restablecimiento de —»	Q.293, 8.7 Glosario
señal de transferencia de tráfico de —	Q.255, 2.2.3.7
Encabezamiento	
asignación de códigos de —	Q.257, 3.1.3.1
asignación de códigos de — y de información de señalización	Cuadro 1
Enlace(s)	
— de frecuencias vocales asignados permanentemente	Q.292, 8.4.2
Enlace averiado	
información de —	Glosario
paso de los enlaces de señalización defectuosos	Q.293, 8.6.1
Enlace común de señalización	Introducción

	Recomendación Punto
<i>Enlace de datos para la señalización</i>	Glosario
características de transmisión del — — — — —	Q.272, 6.1.3
consideraciones generales para el — — — — —	Q.272, 6.1.1
mantenimiento para el — — — — —	Q.295, 9.2
<i>Enlace de reserva preparado</i>	
señal de acuse de recibo de — — — — —	Q.255, 2.2.3.5
señal de — — — — —	Q.255, 2.2.3.4
<i>Enlace(s) de señalización</i>	Introducción
— — — de reserva cuasiasociados	Glosario
— — — defectuosos	Q.292, 8.4.1
	Q.293, 8.6.1
<i>Enlace de transferencia</i>	Glosario
— — — de reserva asignados permanentemente	Q.292, 8.4.2
<i>Equipo de señalización</i>	Introducción
<i>Errores</i>	Glosario
bucle de protección contra —	Figura 24/Q.291
característica del dispositivo de supervisión de la proporción de — en las unidades de señalización	Q.277, 6.7.3
corrección de —	Q.277, 6.7.1
detección de — mediante bitios de control	Q.277, 6.7.2
detección de los — por el detector de interrupción de la portadora de datos	Glosario
dispositivo de supervisión de la proporción de —	Q.291, 8.3.2
	Q.295, 9.1.2
proporción de — del canal de datos	Q.272, 6.1.2
protección contra los —	Q.251, 1.1.5
retransmisiones y — no detectados	Q.267, 4.7.3
<i>Espera</i>	
— de los mensajes o unidades de señalización irrazonables	Q.267, 4.7.6.2
<i>Esquema</i>	
seudoaleatorio de pruebas para los circuitos destinados a la transmisión de datos	Q.295, 9.2.8
<i>Etiqueta</i>	Q.257, 3.1.3.3
	Glosario
<i>Fallo(s)</i>	
— de un enlace de reserva sincronizado	Q.293, 8.8
<i>Fin</i>	
condiciones anormales de liberación. Secuencias de — y de liberación de guarda	Q.268, 4.8.2
liberación imposible al recibirse una señal de —	Q.268, 4.8.2.1
no se recibe la señal de liberación de guarda en respuesta a una señal de —	Q.268, 4.8.2.3
secuencia de las señales de — y de liberación de guarda	Q.261, 4.1.13
señal de —	Q.254, 2.1.36
<i>Formato</i>	
— básico de un mensaje simple de gestión	Q.260, 3.4.1.1
	Figura 12/Q.260
— básico de una unidad aislada de señalización	Q.257, 3.1.2.1
	Figura 5/Q.257
— de un mensaje simple de gestión de la red de señalización	Q.260, 3.4.4.1
	Figura 13/Q.260
— de una unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple	Q.257, 3.1.2.2
	Figura 5/Q.257
— de una unidad de señalización de acuse de recibo	Figura 8/Q.259
— de una unidad de señalización de control del sistema (SCU)	Q.259, 3.3.4.1
	Figura 10/Q.259
— de la unidad de señalización de sincronización (SYU)	Q.259, 3.3.3.1
	Figura 9/Q.259
— de una unidad subsiguiente de señalización de un mensaje múltiple	Q.257, 3.1.2.2
	Figura 6/Q.257

	Recomendación Punto
<i>Gestión [Señales de]</i>	Q.256, 2.3
códigos empleados para las distintas partes de una unidad de señalización de — de red	Glosario
códigos de las — —	Q.260, 3.4.4.2
formato básico de las — —	Q.260, 3.4.1.2
formato de las — — de la red de señalización	Q.260, 3.4.1.1
— — de red	Figura 12/Q.260
— — de la red de señalización	Q.260, 3.4.4.1
señales de mantenimiento de red.	Figura 13/Q.260
	Q.256, 2.3.1
	Q.260, 3.4.2
	Q.256, 2.3.3
	Q.260, 3.4.4
	Q.256, 2.3.2
	Q.260, 3.4.3
<i>Glosario</i> de términos utilizados en el Sistema de señalización N.º 6	Glosario
<i>Identificación</i> de las averías	Q.291, 8.3.2
<i>Indicador</i> del distintivo de país	Q.254, 2.1.2
<i>Indicador de longitud</i>	Q.257, 3.1.3.4
<i>Información</i> de enlace averiado	Glosario
<i>Infructuosa</i>	
señal de llamada —	Q.254, 2.1.28
	Q.268, 4.8.3
<i>Inserción</i>	
— en un mensaje múltiple	Q.285, 7.1.2
<i>Interfaces</i>	
adaptador de —	Glosario
condiciones aplicables a los — y a los adaptadores de —	Q.274, 6.4.2.2
condiciones eléctricas aplicables a los —	Q.374, 6.4.2.3
<i>Interrupción de la transmisión de señalización</i>	Q.276, 6.6.3
<i>Intervalos de temporización</i>	Cuadro 6 del Anexo 2
<i>Intervalos de tiempo</i>	
— — sin guarda durante el cual se pueden producir tomas simultáneas	Q.263, 4.3.2
<i>Intervención</i>	
señal de —	Q.254, 2.1.31
	Q.261, 4.1.12
<i>Liberación(es)</i>	Q.267, 4.7.6.3
(Véase a continuación <i>liberación de guarda</i>)	
condiciones de — de las conexiones internacionales y del equipo asociado:	
— anormales	Q.268, 4.8.2
— anormales, otras secuencias	Q.268, 4.8.4
— normales	Q.268, 4.8.1
<i>Liberación de guarda</i>	
señal de — —	Q.254, 2.1.37
<i>Línea</i>	
envolvente de la señal de —	Q.274, 6.4.1.4
espectro de potencia en —	Q.274, 6.4.1.5
señal compuesta en —	Figura 18/Q.274
señales de condición de la — del abonado llamado	Figura 17/Q.274
señal de — fuera de servicio	Q.261, 4.1.8
	Q.254, 2.1.25
<i>Mantenimiento</i>	
ajuste y — de los canales de frecuencias vocales del enlace de señalización	Q.295, 9.2.2
— periódico del canal de datos	Q.295, 9.2.7.2
precauciones que deben tomarse en el mantenimiento del enlace de datos	Q.295, 9.2.1
	Q.256, 2.3.2
señales de — de red	Q.260, 3.4.3

	Recomendación Punto
Manual	
procedimiento de paso — en un enlace de reserva	Q.293, 8.6.3.1
señal de acuse de recibo de paso — a un enlace de reserva	Q.255, 2.2.3.3
señal de paso a un enlace de reserva	Q.255, 2.2.3.2
Mensaje	
(Véase: <i>Mensaje inicial de dirección,</i> <i>Mensaje múltiple y</i> <i>Mensaje subsiguiente de dirección</i>)	
— simple	Q.257, 3.1.1.1 Glosario
señal de — rechazado	Q.254, 2.1.29 Q.266, 4.6.2.3
Mensaje inicial de dirección	Q.258, 3.2.1
códigos utilizados en el — — — —	Q.261, 4.1.1
ejemplo de — — — —	Q.258, 3.2.1.2 Figura 7/Q.258
formato del — — — —	Q.258, 3.2.1.3
informaciones contenidas en el — — — —	Q.258, 3.2.1.1 Q.261, 4.1.1
Mensajes irrazonables	Q.267, 4.7.1 Glosario
ejemplos de aparición de — — o superfluos	Q.267, 4.7.3
procedimientos para el tratamiento de mensajes irrazonables y superfluos	Q.267, 4.7.6
Mensaje múltiple	Q.257, 3.1.1.2 Glosario
formato de un — —	Figura 5/Q.257
Mensaje subsiguiente de dirección (SAM)	Q.258, 3.2.2 Glosario
transmisión de — — — —	Q.261, 4.1.2
Métodos de asociación	Q.253, 1.3.2
Módem	
condiciones aplicables a los interfaces	Q.274, 6.4.1.8
condiciones principales	Q.274, 6.4.1.1
condiciones relativas a las frecuencias	Q.274, 6.4.1.2
condiciones relativas al receptor	Q.274, 6.4.1.7
condiciones relativas al transmisor	Q.274, 6.4.1.6
envolvente de la señal de línea	Q.274, 6.4.1.4
espectro de potencia en línea	Q.274, 6.4.1.5
pruebas de los —	Q.295, 9.2.5
relaciones de fase para la codificación	Q.274, 6.4.1.3
Modo de explotación	
— — — del sistema de señalización	Introducción
— — — «asociado»	Q.253, 1.3.1.1
— — — «cuasiasociado»	Q.253, 1.3.1.2
— — — «enteramente disociado»	Q.253, 1.3.1.2
— — — «no asociado»	Q.253, 1.3.1.2
Modulación	
métodos de — analógica	Q.274, 6.3.1
Multibloque	Glosario
unidad de señalización de sincronización de — (MBS)	Glosario
Naturaleza del circuito	
indicador de la — — —	Q.254, 2.1.3
Nivel de potencia nominal de la portadora de datos	Q.272, 6.1.4
No asociado	
modo de explotación — —	Q.253, 1.3.1.2 Introducción
señalización — —	Glosario

	Recomendación Punto
<i>Número</i>	
señal de — nacional vacante	Q.254, 2.1.23
<i>Objetivos de diseño</i> para el tiempo de tratamiento y para el tiempo de transferencia a través de una central	Q.287, 7.3 Cuadro 6
<i>Paso (a un enlace de reserva)</i>	
— de los enlaces de señalización defectuosos a los de reserva	Q.293, 8.6.1
procedimiento manual de —	Q.293, 8.6.3.1
señal de acuse de recibo de la — manual a un enlace de reserva	Q.255, 2.2.3.3
señal de —	Q.255, 2.2.3.1
señal de — manual a un enlace de reserva	Q.255, 2.2.3.2
<i>Periódico.</i>	
mantenimiento — del canal de datos	Q.295, 9.2.7.2
<i>Periodos</i>	
— de temporización limitativa de la prueba de continuidad	Q.271, 5.7.1
— en los que conviene tomar medidas de seguridad	Q.293, 8.5
<i>Periodo de prueba</i>	
— — — de emergencia	Q.291, 8.3.3
— — — de un minuto	Q.291, 8.3.3
sin — — —	Q.291, 8.3.3
<i>Portadora de datos</i>	
detector de interrupción de la — — —	Q.275, 6.5 Glosario
nivel nominal de potencia de la — — —	Q.272, 6.1.4
pruebas del detector de interrupción de la — — —	Q.295, 9.2.4
<i>Prioridad</i>	
categorías de — de las señales	Q.285, 7.1.1
— de las señales, inserción en mensajes múltiples en caso de	Q.285, 7.1.2
<i>Procedimiento de transferencia (automática) del tráfico</i>	Q.293, 8.6.3.2
<i>Prueba(s)</i>	
— a través de la central	Q.271, 5.2
— automáticas del funcionamiento de los circuitos servidos	Q.295, 9.1.1
bucle de —	Q.271, 5.5.2
— del detector de interrupción de la portadora de datos	Q.295, 9.2.4
— de los módems	Q.295, 9.2.5
equipo de — para datos	Q.295, 9.2.8
método de — en bucle	Q.271, 5.4
<i>Punto de transferencia de las señales</i>	
definición del — — — — —	Q.253, 1.3.3.1 Glosario
funciones de un — — — — —	Q.253, 1.3.3.2
<i>Racionalidad</i>	
cuadros de la prueba de —	Q.267, 4.7.2 Anexo 2 Glosario
<i>Receptor</i> del tono de prueba, características	Q.271, 5.5.3
<i>Rechazo</i>	Q.267, 4.7.6.1
<i>Reconocimiento</i>	
— del fin de una avería	Q.291, 8.3.3
<i>Referencia</i>	
puntos de —	Q.252, 1.2.1
<i>Registro de desplazamiento</i>	
etapas del — — — durante la generación del esquema pseudoaleatorio de pruebas	Q.295, Cuadro 9

	Recomendación Punto
Repetición de respuesta	
secuencia de las señales de — — y de colgar	Q.261, 4.1.11
señales de — —	Q.254, 2.1.35
Reserva	
enlaces de frecuencias vocales asignados permanentemente	Q.292, 8.4.2
enlaces de — previstos	Q.292, 8.4
enlaces de señalización de — cuasiasociados	Q.292, 8.4.1
Resincronización	
— de las unidades de señalización	Q.278, 6.8.3
— de los bloques	Q.278, 6.8.4
Respuesta	
secuencia de las señales de repetición de — y de colgar	Q.261, 4.1.11
señal de repetición de —	Q.254, 2.1.35
señales de —	Q.261, 4.1.9
señal de —, con tasación	Q.254, 2.1.32
señal de —, sin tasación	Q.254, 2.1.33
Retardo	
compensación de —	Glosario
histéresis de la compensación de —	Q.279, 6.9.2
— entre los trenes de bits transmitidos en los dos sentidos	Q.279, 6.9.1
Retorno	
— al enlace normal	Q.293, 8.6.2
	Glosario
Retransmisión(es)	
consideraciones relativas a la —	Q.276, 6.6.2
— y errores no detectados	Q.276, 6.6.2
	Q.267, 4.7.3
Sector	
— de control para la detección de errores	Glosario
— de etiqueta	Q.257, 3.1.3.5
— indicador de longitud	Q.257, 3.1.3.3
	Q.257, 3.1.3.4
Seguridad	
consideraciones generales	Q.291, 8.1
disposiciones fundamentales	Q.291, 8.2
periodos en los que conviene tomar medidas de —	Q.291, 8.5
Señal(es)	
— de colgar	Q.254, 2.1.34
	Q.261, 4.1.10
— de condición de la línea del abonado llamado	Q.261, 4.1.8
diagrama funcional del tiempo de transferencia de las —	Figura 3/Q.252
inserción en un mensaje múltiple con prioridad	Q.285, 7.1.2
mensajes de señalización	Introducción
	Glosario
punto de transferencia de las —	Q.253, 1.3.3.1
	Glosario
— telefónicas	Q.254, 2.1
sector de información de señalización	Q.257, 3.1.3.2
tratamiento de las —	Introducción
unidad de señalización	Glosario
unidades de señalización y estructura de los bloques	Q.251, 1.1.2
Señal de fin de numeración (ST)	
— — — — de línea fuera de servicio	Q.254, 2.1.6
	Q.261, 4.1.3
	Q.254, 2.1.25
Señales de control del sistema de señalización	Q.255, 2.2
— — — de gestión de la red de señalización	Q.259, 3.3.1
	Q.256, 2.3.3
Señalización por canal común	Glosario

	Recomendación Punto
<i>Sincronización</i>	Q.278
— normal	Q.278, 6.8.2
señal de —	Q.255, 2.2.2
unidad de señalización de —	Q.259, 3.3.3
	Figura 9/Q.259
<i>Sistema de señalización</i>	Glosario
señales de control del — —	Q.255, 2.2
	Q.259, 3.3.1
<i>Telefónicas:</i>	
señales —	Q.254, 2.1
	Q.258, 3.2
	Glosario
<i>Terminal receptor</i>	Q.251, 1.1.4
<i>Tiempo(s)</i>	
— de conmutación del equipo de prueba de continuidad	Q.271, 5.7.2
— de transferencia del receptor (Tr)	Q.252, 1.2.2
— de transferencia de las señales en una central (Tc)	Q.252, 1.2.2
	Q.287, 7.3
— de transmisión de una unidad de señalización (Te)	Q.252, 1.2.2
— de transferencia del transmisor (Ts)	Q.252, 1.2.2
— de tratamiento de la información (Th)	Q.252, 1.2.2
	Q.287, 7.3
— total de transferencia de las señales	Q.252, 1.2.2
(Véanse también los Cuadros 6 y 7)	
<i>Tiempos de conmutación</i> del equipo de prueba de continuidad	Q.271, 5.7.2
<i>Toma simultánea</i>	Q.263, 4.3.1
identificación de una —	Q.263, 4.3.2
intervalo de tiempo sin guarda	Q.263, 4.3.2
medidas preventivas	Q.263, 4.3.4
medidas que han de adoptarse al identificar una —	Q.263, 4.3.5
<i>Tráfico</i>	
modelo de —	Q.286, Cuadro 4
<i>Transferencia</i>	
(Véanse los puntos a continuación, así como <i>Punto de transferencia de las señales</i>)	
<i>Tiempo de transferencia</i>	
componentes del — — — de las señales	Q.252, 1.2.2
condiciones del — — —	Q.287, 7.3
diagrama funcional del — — — de las señales	Figura 3/Q.252
— — — de las señales	Q.287, 7.3
<i>Transferencia de tráfico</i>	Glosario
procedimiento de — — — (automática)	Q.293, 8.6.3.2
señal de acuse de recibo de — — —	Q.255, 2.2.3.8
señal de — — —	Q.255, 2.2.3.6
señal de — — — de emergencia	Q.255, 2.2.3.7
<i>Transferencia</i>	
canal de —	Glosario
enlace de —	Glosario
señal de acuse de recibo de —	Q.256, 2.3.3.3
señal de autorización de —	Q.256, 2.3.3.2
	Q.266, 4.6.2.2
señal de prohibición de —	Q.256, 2.3.3.1
	Q.266, 4.6.2.1
<i>Transmisión</i>	
características de — del canal de frecuencias vocales	Q.272, 6.1.3
condiciones de — aplicables para los enlaces de datos para la señalización	Q.272, 6.1.1
condiciones de — aplicables para las pruebas de continuidad	Q.271, 5.5

	Recomendación Punto
<i>Transmisión [Velocidad de]</i>	
— — — de datos por canales analógicos	Q.273, 6.2.1
— — — de datos por canales numéricos	Q.273, 6.2.2
<i>Transmisor-receptor para pruebas de continuidad</i>	Glosario
<i>Unidad aislada de señalización (LSU)</i>	Q.257, 3.1.1.1
formato básico de una — — — —	Figura 5/Q.257
	Glosario
	Q.267, 3.1.2.1
<i>Unidad inicial de señalización (ISU)</i>	Q.257, 3.1.1.3
formato básico de una — — — —	Glosario
	Q.257, 3.1.2.1
	Figura 5/Q.257
<i>Unidad de señalización de acuse de recibo (ACU)</i>	Q.259, 3.3.2
códigos empleados para las distintas partes de la — — — — —	Glosario
formato de la — — — — —	Q.259, 3.3.2.2
	Q.259, 3.3.2.1
	Figura 8/Q.259
<i>Unidad de señalización para el control del sistema (SCU)</i>	Glosario
códigos empleados para las distintas partes de la — — — — —	Q.259, 3.3.4.2
formato de una — — — — —	Q.259, 3.3.4.1
	Figura 10/Q.259
<i>Unidad de señalización de sincronización (SYU)</i>	Q.259, 3.3.3
código para las distintas partes de la — — — — —	Glosario
formato de la — — — — —	Q.259, 3.3.3.2
	Q.259, 3.3.3.1
	Figura 9/Q.259
<i>Unidad subsiguiente de señalización (SSU)</i>	Q.257, 3.1.1.4
formato básico de una — — — — de un mensaje múltiple	Q.257, 3.1.2.2
	Figura 6/Q.257
<i>Velocidad de conmutación y de transferencia de las señales en las centrales internacionales.</i>	Q.265, 4.5
<i>Velocidad de transmisión</i>	
— — — de datos	Q.273, 6.2
— — — de datos por canales analógicos	Q.273, 6.2.1
— — — de datos por canales numéricos	Q.273, 6.2.2

PARTE II
Recomendaciones de la Serie Q (Q.300)

**INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE EL SISTEMA DE
SEÑALIZACIÓN N.º 6 DEL CCITT Y LOS SISTEMAS
NACIONALES DE SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN**

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

Recomendación Q.300**INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE EL SISTEMA DE
SEÑALIZACIÓN N.º 6 DEL CCITT Y LOS SISTEMAS
NACIONALES DE SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN****1. Introducción**

La presente Recomendación trata de las disposiciones que permitirían simplificar el interfuncionamiento entre el Sistema de señalización N.º 6 del CCITT utilizado en la red internacional y los sistemas nacionales de señalización por canal común. Pueden distinguirse tres tipos de sistemas nacionales de señalización:

- i) el Sistema de señalización N.º 6 del CCITT;
- ii) el (o los) sistemas derivados de éste;
- iii) los demás sistemas de señalización por canal común.

Estos sistemas se definen en el punto 3.2.

La simplificación perseguida debiera conducir a condiciones óptimas de explotación para el conjunto de la red y permitir así la obtención de un servicio económico y de alta calidad. A este respecto, todos los países son interdependientes.

Su rápida introducción a todos los niveles de la jerarquía de las redes nacionales puede ser interesante, pues permitiría sacar pleno provecho, desde el principio, de los servicios y facilidades adicionales que ofrecen los sistemas de señalización por canal común, y facilitaría el interfuncionamiento.

2. Definiciones de aspectos relativos a los principios generales**2.1 Interfuncionamiento de la señalización**

Es la transferencia controlada de la información de señalización a través del interfaz entre sistemas de señalización, siendo idéntico el significado de la información transferida o traduciéndose este significado de una manera determinada.

2.2 Comunidad de diseño

Grado en que son idénticas las características básicas de los dos sistemas.

2.3 Transparencia

Puede decirse que existe un estado transparente entre dos puntos determinados cuando una señal presente en uno de ellos puede transmitirse al otro sin pérdida ni modificación de información. El significado de la palabra señal en este contexto es el que se le atribuye en los sistemas de señalización, es decir, elemento de información de sentido normalizado.

La transparencia de la red de canales de señalización ha de asegurar que la transparencia de la información de señalización de un enlace a otro se efectúa siempre señal por señal. Así se podría evitar un laborioso análisis de las diferentes señales recibidas para decidir cual debe transmitirse.

El empleo, en las redes nacionales, del Sistema N.º 6 del CCITT o de un sistema derivado de éste, facilita la transparencia.

2.4 Compatibilidad

La compatibilidad en materia de interfuncionamiento implica un grado de transparencia suficiente para garantizar una calidad de servicio aceptable para el tránsito de una comunicación por la central de interfuncionamiento. Una compatibilidad completa implica una total transparencia.

2.5 Características básicas

Características constitutivas esenciales que constituyen el fundamento del sistema.

3. Aspecto relativo a los sistemas de señalización y a los puntos de interfuncionamiento

3.1 Sistema de señalización N.º 6 del CCITT

Sus especificaciones están contenidas en las Recomendaciones Q.251 a Q.295 del Tomo VI, Parte XIV, del *Libro Naranja*.

3.2 Sistemas nacionales de señalización por canal común

Estos sistemas pueden utilizarse en:

- a) redes analógicas;
- b) redes mixtas analógico-numéricas;
- c) redes numéricas con o sin integración de servicios.

En las redes nacionales pueden utilizarse los siguientes sistemas de señalización por canal común ¹⁾:

1) Sistema de señalización N.º 6 del CCITT

Aunsi las distintas Administraciones asignan de diferente manera las unidades de señalización reservadas para uso regional y/o nacional, se justifica considerar el sistema de señalización en cuestión como Sistema N.º 6 del CCITT.

2) Sistema o sistemas de señalización derivados del Sistema N.º 6 del CCITT

Se considera que un sistema de señalización se deriva ²⁾ del Sistema N.º 6 del CCITT, cuando empean las características básicas de ése.

Los siguientes aspectos constituyen las características básicas típicas del Sistema de señalización N.º 6:

- a) canal separado de señalización común;
 - b) toda transmisión de señales entre centros se efectúa por canal de señalización común;
 - c) transferencia de las señales enlace por enlace;
 - d) transmisión síncrona completamente dúplex de las unidades de señalización.
 - e) longitud de la unidad de señalización y dimensión del bloque fijas;
 - f) detección de errores por bitios de control y corrección de errores por retransmisión;
 - g) prueba de continuidad para cada comunicación;
 - h) posibilidad de señalización cuasiasociada;
 - i) disposiciones de seguridad para el canal de señalización.
- 3) Otros sistemas de señalización por canal común

Sistemas que, aun teniendo similitud con el Sistema N.º 6 del CCITT, difieren de éste en sus características básicas.

3.3 Punto de interfuncionamiento

En la Figura 1/Q.300, el sistema de señalización *N* entre las centrales *A* y *X* es un sistema nacional de señalización por canal común, mientras que el sistema *IN* entre las centrales *X* y *B* es el Sistema N.º 6. Todas las disposiciones necesarias para el interfuncionamiento deben tomarse en la central *X* (CT); en consecuencia, el punto de interfuncionamiento es *X*.

¹⁾ El orden en que se mencionan estos sistemas no implica preferencia alguna.

²⁾ Para evitar ambigüedades, se recomienda emplear esta expresión en lugar de *basados en el Sistema de señalización N.º 6*.

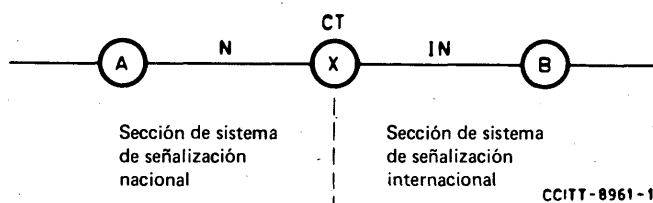


FIGURA 1/Q.300 – Punto de interfuncionamiento, ejemplo 1

En la Figura 2/Q.300, el sistema de señalización *N* entre las centrales *A* e *Y* es un sistema nacional de señalización por canal común, mientras que el sistema *IN* entre las centrales *Z* y *B* es el Sistema N.º 6.

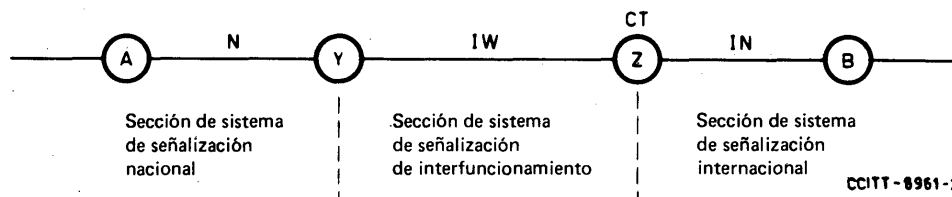


FIGURA 2/Q.300 – Punto de interfuncionamiento, ejemplo 2

El sistema de señalización *IW* en la sección situada entre las centrales *Y* y *Z* (CT) puede ser uno cualquiera de los siguientes:

- 1) Sistema de señalización N.º 6 del CCITT,
- 2) sistema nacional de señalización por canal común,
- 3) sistema de señalización para el interfuncionamiento.

El punto de interfuncionamiento es la central *Y* para 1), y la central *Z* para 2). Por otro lado, en el caso 3), las disposiciones necesarias para el interfuncionamiento pueden compartirse entre las centrales *Y* y *Z*. En este caso, el punto de interfuncionamiento está dividido en dos puntos de subinterfuncionamiento, esto es, un punto de subinterfuncionamiento del lado nacional (central *Y*) y un punto de subinterfuncionamiento del lado internacional (central *Z*).

4. Procedimientos de señalización

4.1 Traducción de la información de señalización

Cabe esperar que, en el futuro, la red interurbana sea a menudo una red de mallas de gran densidad. Puede preverse una intensa utilización de las rutas transversales, explotadas en muchos casos mediante señalización por canal común según el modo no asociado. Existirá, pues, una red general de señalización constituida por una red de conmutación de mensajes enlace por enlace con diferentes variantes en los mensajes y en los procedimientos de transferencia dependiendo de los enlaces, habida cuenta de la diversidad de sistemas de señalización por canal común que aplicarán las distintas redes nacionales. El tratamiento de las señales se efectuará en los puntos nodales de dicha red, incluidas las operaciones de traducción de las señales necesarias cuando converjan sistemas diferentes en un punto determinado.

Sin embargo, la traducción de las señales puede exigir laboriosos tratamientos, que ocuparían un tiempo de computador oneroso, que probablemente aumentará en proporción directa con el volumen del tráfico. Conviene, pues, reducir al mínimo tal tratamiento adicional que puede, además, introducir errores.

El interfuncionamiento se simplifica si:

- las señales de supervisión tienen exactamente el mismo significado y la misma función en los dos sistemas considerados;
- la información de dirección se transmite según la misma secuencia en ambos sistemas;
- el sistema nacional utiliza la señal de dirección completa o su equivalente.

4.2 *Conversión y envío de señales*

Algunas señales eléctricas de los sistemas nacionales de señalización por canal común pueden diferir de las señales del Sistema N.º 6. La central internacional o la central nacional interurbana debe convertir dichas señales en las señales correspondientes, con arreglo a un cuadro de conversión preestablecido.

Para el correcto interfuncionamiento entre el Sistema de señalización N.º 6 del CCITT y los sistemas nacionales de señalización por canal común, es esencial que una central de canal común de la red nacional origine y envíe, para cada comunicación, una de las siguientes señales: dirección completa, dirección incompleta, congestión o condición de la línea del abonado llamado. Véase también la Recomendación Q.261, puntos 4.1.5 a 4.1.8.

Ciertas señales hacia atrás del Sistema N.º 6, que indican condiciones de una red nacional de llegada o de un abonado llamado, debieran poder convertirse lo más directamente posible en las correspondientes señales en la red nacional de salida. Si no es posible la conversión directa, convendría convertir al menos las señales de las dos categorías indicadas a continuación en tonos audibles apropiados o en anuncios orales registrados, en un punto de interfuncionamiento apropiado:

- 1) para invitar al abonado que llama a marcar de nuevo:

señal de congestión del equipo de conmutación	(SEC)
señal de congestión de un haz de circuitos	(CGC)
señal de congestión de la red nacional	(NNC)
señal de abonado ocupado	(SSB)
- 2) para comunicar que no puede obtenerse el número marcado:

señal de dirección incompleta	(ADI)
señal de número nacional vacante	(VNN)
señal de línea fuera de servicio	(LOS)
señal de abonado transferido	(SST)

4.3 *Prueba de continuidad*

Cuando en la red nacional no se realiza ninguna prueba de continuidad, o se utiliza una diferente de la aplicada con el Sistema N.º 6, la central de tránsito del punto de interfuncionamiento debe poder aplicar los dos métodos.

En las redes nacionales debe aplicarse una prueba de continuidad diferente de la del Sistema N.º 6 para controlar los circuitos de conversación a dos hilos, o los circuitos conmutados en centrales a dos hilos.

Ejemplo de método de prueba de continuidad de extremo a extremo, para uso nacional:

Se prevén medios para la prueba de continuidad de extremo a extremo de cada comunicación entre la primera central de señalización por canal común y la última central de señalización por canal común. Se utilizan para la prueba dos tonos diferentes (f_1 y f_2).

La primera central, al recibir el tono f_2 hacia atrás de la última central, envía el tono f_1 hacia adelante. Cuando la central detecta el tono f_1 procedente de la primera central, considera comprobada la continuidad y envía hacia atrás, a la primera central, la señal de prueba positiva de continuidad para comunicar esta circunstancia.

Otro ejemplo es la prueba de continuidad enlace por enlace para cada comunicación, entre la primera central de señalización por canal común y la siguiente, utilizando la primera la conmutación a dos hilos. También en este caso se emplean dos frecuencias f_1 y f_2 , una en cada sentido de transmisión, y si la prueba de continuidad es positiva se transmite una señal de continuidad. Se efectúa una prueba similar entre la penúltima y la última centrales de señalización por canal común.

4.4 *Señales para uso nacional*

El interfuncionamiento de sistemas de señalización por canal común puede exigir ciertas señales adicionales, para uso exclusivo en un sistema nacional de señalización por canal común.

He aquí un ejemplo:

Para evitar la ocupación indebida de los circuitos internacionales por llamadas infructuosas, se desea reenviar a las centrales precedentes señales eléctricas apropiadas que indiquen que no ha sido posible establecer la comunicación y que se puede liberar la conexión, e inyectar un tono apropiado lo más cerca posible del abonado que llama.

Sin embargo, en caso de interfuncionamiento de un sistema nacional de señalización por canal común con sistemas nacionales existentes de señalización y conmutación, puede que no se disponga siempre de las señales eléctricas hacia atrás apropiadas para indicar que una llamada es infructuosa (por ejemplo, congestión de la red nacional, etc.) y las indicaciones pueden limitarse a tonos audibles. En este caso, se podría prever una señal adicional de interfuncionamiento, por ejemplo, *conectado a un sistema que no es por canal común*. Tal señal indicaría a la central de interfuncionamiento de llegada que debe retener la señal de dirección completa durante un lapso determinado, a fin de que el tono audible, reenviado desde un punto más allá de la última central de la sección nacional de señalización por canal común, pueda recibirse y convertirse en la señal eléctrica adecuada.

