



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Q.140-Q.180

(11/1988)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

**Especificaciones del sistema de
señalización N.º 5**

Recomendaciones UIT-T Q.140-Q.180

(Anteriormente Recomendaciones del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q
CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 4	Q.120–Q.139
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 5	Q.140–Q.199
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	Q.250–Q.309
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R1	Q.310–Q.399
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2	Q.400–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.799
INTERFAZ Q3	Q.800–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000	Q.1700–Q.1799
ESPECIFICACIONES DE LA SEÑALIZACIÓN RELACIONADA CON EL CONTROL DE LLAMADA INDEPENDIENTE DEL PORTADOR	Q.1900–Q.1999
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendaciones UIT-T Q.140-Q.180

Especificaciones del sistema de señalización N.º 5

Orígenes

Las Recomendaciones UIT-T Q.140-Q.180, preparadas por la Comisión de Estudio XI (1985-1988) del CCITT, fueron aprobadas el 25 de noviembre de 1988 en Melbourne. Estos textos incluyen las enmiendas realizadas por la CMNT el 12 de marzo de 1993 a las Recs. UIT-T Q.141 y Q.144. Estos textos fueron publicados originalmente en el fascículo VI.2 del Libro Azul.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2002

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Especificaciones del sistema de señalización N.º 5

Rec. N.º		Página
Q.140	Definición y función de las señales.....	3
Q.141	Código de señales de línea.....	6
Q.142	Toma simultánea en explotación en ambos sentidos.....	11
Q.143	Transmisor de señales de línea.....	12
Q.144	Receptor de señales de línea.....	13
Q.145	Dispositivos de corte.....	15
Q.146	Velocidad de conmutación en las centrales internacionales.....	16
Q.151	Código de señalización entre registradores.....	17
Q.152	Condiciones de fin de numeración – Disposiciones adoptadas en los registradores en relación con la señal ST (fin de numeración).....	18
Q.153	Transmisor de señales multifrecuencia.....	19
Q.154	Receptor de señales multifrecuencia.....	20
Q.155	Análisis de la información numérica necesaria para el encaminamiento.....	21
Q.156	Liberación de los registradores.....	21
Q.157	Paso a la posición de conferencia.....	22
Q.161	Disposiciones generales relativas a las pruebas manuales.....	23
Q.162	Pruebas sistemáticas de los órganos (mantenimiento local).....	23
Q.163	Pruebas manuales.....	24
Q.164	Aparatos de prueba para la verificación del equipo y la medición de las señales.....	27
Q.180	Interfuncionamiento de los sistemas N.º 4 y N.º 5.....	43

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 5

INTRODUCCIÓN

PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 5

Consideraciones generales

El sistema N.º 5 lo mismo puede utilizarse en circuitos provistos de equipos TASI¹⁾ que en circuitos carentes de estos equipos, y conviene tanto para la explotación automática como para la semiautomática. Permite además la explotación en ambos sentidos; exige una señalización por circuitos en cuatro hilos y un acceso automático a los circuitos de salida.

El equipo de señalización consta de dos partes:

- a) Equipo de señalización de línea para las señales denominadas de supervisión, y
- b) Equipo de señalización de registrador para las señales de numeración.

a) *Señalización en línea*

Señalización sección por sección utilizando dos frecuencias «dentro de banda» de 2400 Hz y 2600 Hz; se emplean dos frecuencias y no una, por las siguientes razones:

- i) En la explotación en ambos sentidos, se detecta automáticamente toda toma simultánea,
- ii) La discriminación de las señales se realiza según la frecuencia, lo que evita prever una discriminación en función de la duración.

La detección automática de una toma simultánea exige que la frecuencia de la señal de invitación a transmitir (2600 Hz) sea distinta de la utilizada para la señal de toma (2400 Hz). Se asegura esta detección cuando un extremo transmite la señal de toma en el origen (2400 Hz) y recibe simultáneamente del otro extremo una señal de toma (2400 Hz), en lugar de la señal de invitación a transmitir de 2600 Hz esperada.

Los tiempos de identificación de las señales son todos idénticos, es decir, 125 ms salvo en el caso de las señales de toma y de invitación a transmitir, para las que son de 40 ms. Estas dos señales no son susceptibles de ser imitadas por las corrientes vocales, por lo que es preferible una señalización rápida, en particular, para reducir el número de tomas simultáneas.

Para evitar que la señalización sea relativamente lenta, tanto en el caso de circuitos sin equipo TASI como en las condiciones de carga reducida (que son las más frecuentes) de un sistema TASI, todas las señales son de secuencia obligada continua²⁾, excepción hecha de la señal de intervención. La utilización de señales continuas permite la asociación «circuito/canal TASI» durante el tiempo necesario. (Dada la duración (500 ms) de un prefijo TASI, el método consistente en prever señales de impulso con prefijo TASI introduciría un ligero riesgo en la asociación «circuito/canal TASI» y, en las condiciones de carga más frecuentes con equipo TASI así como en circuitos sin este equipo, reduciría la velocidad de la señalización – habida cuenta del paso del circuito a la posición de conferencia después de los cortes provocados por la señalización.) Sólo la señal de intervención se compone de un impulso con «prefijo TASI»; en efecto, para esta señal se puede aceptar un ligero riesgo ya que es enviada por la operadora y puede repetirse a voluntad.

¹⁾ Véase el Suplemento N.º 2 en el Libro Naranja, volumen VI.1 (1976).

²⁾ Para estos términos, véase el § 2.1.6 de la Recomendación Q.141.

Salvo la señal de respuesta, todas las señales son de secuencia obligada normal³⁾. Para obtener una gran velocidad, la señal de respuesta es de secuencia obligada con superposición en los puntos de tránsito. Hay que tratar de transmitir rápidamente la señal de respuesta para reducir al mínimo las posibilidades de que el abonado que llama o el abonado llamado cuelguen si la respuesta verbal resulta mutilada a consecuencia del corte del circuito durante la transmisión de la señal de respuesta.

b) *Señalización entre registros*

Señalización por impulsos «dentro de banda», sección por sección, de tipo multifrecuencia en código 2/6; la señalización se transmite en bloque⁴⁾ y únicamente hacia adelante. La señalización continua de secuencia obligada resultaría demasiado lenta pues, en ciertos casos, el tiempo de propagación de los circuitos es considerable. Las frecuencias de señalización (700 Hz . . . 1700 Hz) no se superponen a las frecuencias de señalización de línea. La señalización de información numérica va precedida de una señal KP (comienzo de numeración) y termina con una señal ST (fin de numeración). La señalización numérica es transmitida en bloque, sin superposición⁴⁾, por el registrador internacional de salida después de enviada la señal de toma; en consecuencia, la toma del circuito internacional se retrasa al máximo, es decir, hasta que en el registrador internacional de salida se manifiesta la «situación de fin de numeración ST». Durante la transmisión, el registrador de salida transmite los impulsos de multifrecuencias en secuencia continua. La asociación canal/circuito, establecida en el sentido de IDA por la señal de toma, se mantiene, gracias al tiempo de mantenimiento del detector de conversación TASI, durante el periodo que media entre el cese de la señal de toma (al recibirse la señal de invitación a transmitir) y el comienzo de la transmisión de los impulsos por el registrador, así como en los intervalos que separan las señales sucesivas de multifrecuencia.

La señalización de registrador en bloque con superposición⁴⁾ se utiliza para los registradores internacionales de tránsito y para el registrador internacional de llegada, a fin de reducir al mínimo el periodo de espera después de la numeración.

Los compresores-expansores influyen en la señalización, sobre todo en la de impulsos compuestos cortos (por ejemplo, la señalización entre registradores), ya que provocan distorsiones al generar frecuencias de intermodulación. La señalización sección por sección y la duración adoptada para los impulsos de multifrecuencia hacen que la presencia de compresores-expansores no perturbe el funcionamiento del sistema N.º 5.

³⁾ Para estos términos véase el § 2.1.7 de la Recomendación Q.141.

⁴⁾ Para estos términos véase la nota del § 3.1.1 de la Recomendación Q.151.

CAPÍTULO I

DEFINICIÓN Y FUNCIÓN DE LAS SEÑALES

Recomendación Q.140

1. DEFINICIÓN Y FUNCIÓN DE LAS SEÑALES

1.1 señal de toma (transmitida hacia adelante)

Señal transmitida al comienzo de la llamada con objeto de que el circuito internacional pase a la posición de trabajo en el extremo de llegada y se provoque la toma de un equipo destinado a encaminar la llamada por la red nacional del país de llegada o hacia otro centro internacional.

1.2 señal de invitación a transmitir (hacia atrás)

Señal transmitida desde el extremo de llegada de un circuito internacional como consecuencia de la recepción de una señal de toma, para indicar que se han establecido las condiciones necesarias para recibir las señales de numeración.

1.3 señal de comienzo de numeración, denominada también «señal KP» en el sistema N.º 5 (transmitida hacia adelante)

Esta señal, que tiene la forma de una señal de numeración, se transmite al recibirse la señal de invitación a transmitir, y puede servir para preparar al registrador internacional de llegada para recibir las señales de numeración siguientes.

Para distinguir las comunicaciones de llegada de las de tránsito, se prevén dos señales KP diferentes:

- a) KP1, llamada terminal,
- b) KP2, llamada de tránsito.

1.4 señal de numeración (transmitida hacia adelante)

Señal que transmite la información selectiva necesaria para encaminar la llamada en la dirección deseada. Se transmite siempre una serie de señales de numeración.

1.5 señal de fin de numeración, denominada también «señal ST» en el sistema N.º 5 (transmitida hacia adelante)

Esta señal, que tiene la forma de una señal de numeración, se transmite para indicar que no sigue ninguna otra señal de numeración. Se transmite siempre, tanto en el servicio semiautomático como en el automático.

1.6 señal de ocupado (transmitida hacia atrás)

Señal transmitida hacia la central internacional de salida únicamente después de una señal de invitación a transmitir, con objeto de indicar que la línea está ocupada o que el abonado llamado comunica. Las condiciones de empleo de esa señal son las siguientes:

- a) Su transmisión por una central internacional de tránsito es *obligatoria* para indicar que, después de la conexión de un registrador, se ha producido congestión en ese centro o en las arterias de salida que haya que utilizar.

- b) Su transmisión por una central internacional de llegada es *obligatoria* si después de la conexión de un registrador se produce congestión en esa central o en su salida inmediata, pero es *facultativa* si la congestión existe más allá de esa central (congestión en un punto de la red nacional del país de llegada u ocupación de la línea del abonado de llamada). La transmisión de esta señal es facultativa porque las redes nacionales de varios países no permiten su envío.

Observación – La recepción en la central de salida de la señal de ocupado tendrá por efecto:

- proporcionar la indicación adecuada de ocupado a la operadora de salida o al abonado que llama, y
- provocar el envío por la central de salida de una señal de fin, con objeto de liberar la conexión internacional (salvo disposiciones especiales en contrario, concernientes, por ejemplo, a la vigilancia de los circuitos).

1.7 **señal de respuesta (transmitida hacia atrás)**

Señal transmitida hacia la central internacional de salida para indicar que el abonado llamado ha contestado a la llamada¹⁾.

En el servicio semiautomático, esta señal tiene por efecto hacer funcionar la supervisión.

En explotación automática, se utiliza para provocar:

- el comienzo de la tasación del abonado que llama, y
- el comienzo del cómputo de la duración de la conferencia, a los efectos del establecimiento de las cuentas internacionales.

1.8 **señal de colgar (transmitida hacia atrás)**

Señal transmitida hacia la central internacional de salida para indicar que ha colgado el abonado llamado. En servicio semiautomático, esta señal pone en funcionamiento la supervisión; no debe provocar en la central internacional de salida el corte permanente del circuito de conferencia.

En explotación automática, convendrá tomar medidas para liberar la conexión internacional e interrumpir la tasación y el cómputo de la duración de la conferencia cuando el abonado que llama no haya colgado uno o dos minutos después de la recepción de la señal de colgar. La liberación de la conexión internacional se efectuará de preferencia en el punto en que se haga la tasación del que llama.

Observaciones relativas a las señales de respuesta y de colgar – Véanse las observaciones correspondientes en la Recomendación Q.120.

1.9 **señal de fin (transmitida hacia adelante)**

Señal transmitida hacia adelante al final de una comunicación:

- a) En explotación semiautomática, cuando la operadora de la central internacional de salida retira su clavija del jack o lleva a cabo una operación equivalente;
- b) En explotación automática, cuando el abonado que llama cuelga o realiza una operación equivalente (caso de una centralita de abonado).

Esa señal se envía también en explotación automática inmediatamente después de la recepción por la central internacional de salida de una señal de ocupado, así como en el caso de liberación forzosa de la conexión mencionado en los § 4.3.1 y 4.3.2 (explotación automática) y 4.3.1 (explotación semiautomática) de la Recomendación Q.118. Puede asimismo transmitirse como consecuencia de una liberación anormal de un registrador de salida en el caso previsto en el § 3.6.2 a) 1 de la Recomendación Q.156.

1.10 **señal de liberación de guarda (transmitida «hacia atrás»)**

Señal transmitida «hacia atrás» en respuesta a la señal de fin. Sirve para proteger el circuito internacional contra cualquier toma ulterior hasta la terminación, en el extremo de llegada, de las operaciones de desconexión desencadenadas por la recepción de la señal de fin.

¹⁾ Véanse en la Recomendación Q.27 las medidas que deben adoptarse para que la transmisión de las señales nacionales o internacionales de respuesta sea lo más rápido posible.

1.11 **señal de intervención (transmitida «hacia adelante»)**

Señal transmitida hacia la central internacional de llegada 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 asistencia²⁾ en el caso de una comunicación establecida automáticamente con esa central. En caso de que la comunicación se establezca en la central internacional de llegada a través de una operadora (de llegada o de tráfico diferido), la señal debe provocar de preferencia la nueva intervención de ésta.

1.12 *Diagramas demostrativos del orden de sucesión de las señales*

En los cuadros 1 y 2 del anexo 1 a las especificaciones del sistema de señalización N.º 5, se representa el orden de sucesión de las señales en explotación telefónica semiautomática y automática.

Por otro lado, en los cuadros del anexo 2 a las especificaciones del sistema de señalización N.º 5 se describen las operaciones correspondientes a las diferentes condiciones normales o anormales de establecimiento de una comunicación.

²⁾ Véase la definición de operadora de asistencia en el § 1.1.6 de la Recomendación Q.101.

CAPÍTULO II

SEÑALIZACIÓN DE LÍNEA

Recomendación Q.141*)

2.1 CÓDIGO DE SEÑALES DE LÍNEA

(Ginebra, 1964; modificada en Helsinki, 1993)

2.1.1 Consideraciones generales

El código utilizado para la transmisión de las señales de línea está basado en el empleo de dos frecuencias f_1 (2400 Hz) y f_2 (2600 Hz) transmitidas aislada o conjuntamente, como muestra el Cuadro 1. El empleo de señales compuestas para la señal de fin y para la señal de liberación de guarda mejora la protección contra las liberaciones intempestivas debidas a imitaciones de señales.

Aprovechando el orden inmutable en el que deben transmitirse ciertas señales, se pueden utilizar señales de la misma frecuencia para caracterizar operaciones diferentes. Ejemplo: en el sentido hacia atrás, la frecuencia f_2 sirve para caracterizar, sin que pueda haber confusión entre ellas, la señal de invitación a transmitir, la señal de ocupado, y la señal de colgar. Los equipos de señalización deberán funcionar teniendo en cuenta un orden de sucesión determinado de las señales, y conservar en su memoria los estados de señalización precedentes, así como el sentido de transmisión de las señales, a fin de poder distinguir entre señales de igual frecuencia. Excepto para la señal de intervención, se acusa recibo de todas estas señales según un sistema de secuencia obligada como se indica en el Cuadro 1. El orden de transmisión de las señales transmitidas hacia atrás está sujeto a las limitaciones siguientes:

- a) señal de ocupado: jamás después de una señal de respuesta; únicamente después de una señal de invitación a transmitir;
- b) señal de respuesta: jamás después de una señal de ocupado;
- c) señal de colgar: únicamente después de una señal de respuesta.

NOTA – La recepción de la señal de respuesta (señal de frecuencia f_1) permite establecer una distinción entre la señal de ocupado y la señal de colgar (que son ambas señales de frecuencia f_2).

El extremo de salida puede transmitir en cualquier momento, para liberar el circuito, una señal de fin, de la que debe acusar recibo una señal de liberación de guarda, cualquiera que sea la fase de funcionamiento de los equipos, e incluso si éstos se encuentran en reposo. La señal de fin tiene prioridad absoluta sobre todas las demás señales, pudiendo interrumpir su sucesión.

2.1.2 Funcionamiento en tránsito

En tráfico de tránsito, el equipo de línea de la central de tránsito debe ser informado (mediante el registrador, por ejemplo) de que el estado de funcionamiento es de tránsito. Ello facilitará la transmisión sección por sección de las señales de línea a través de la central de tránsito, sin que se produzcan condiciones correspondientes a centros terminales.

2.1.3 Duración de la transmisión de las señales de línea

2.1.3.1 La duración de la transmisión de las señales de línea se indica en el Cuadro 1. Deben satisfacerse las condiciones suplementarias siguientes:

- a) En caso de toma simultánea (debida a la explotación en ambos sentidos), la señal de toma transmitida en el extremo que ha detectado la toma simultánea debe mantenerse al menos durante 850 ± 200 ms a fin de que el extremo alejado pueda detectar también la toma simultánea.
- b) Si el abonado solicitado acciona su gancho conmutador a un ritmo superior a la velocidad a la que el equipo puede transmitir una serie de señales de colgar y de señales de respuesta, una señal apropiada dará siempre la indicación correcta de la posición final del gancho conmutador.

*) El texto de la Rec. UIT-T Q.141 fue enmendado por la CMNT en marzo de 1993.

- c) Toda señal por impulsos o de secuencia obligada cuya transmisión haya comenzado deberá transmitirse completamente (véase, no obstante, la 2.1.1 en lo que concierne a la liberación del circuito en cualquier momento por la señal de fin, y 2.1.7 en lo que respecta a la señal de respuesta con superposición en los dos puntos de tránsito). Si hay que transmitir sucesivamente dos señales en el mismo sentido tendrá que mediar entre ambas un intervalo de silencio de por lo menos 100 ms. La duración de este intervalo no deberá ser demasiado larga, para no retrasar indebidamente la señalización.

Excepcionalmente

- 1) los intervalos entre dos señales consecutivas podrán ser inferiores a 100 ms. Conviene sin embargo conceder preferencia al empleo de señales completas con intervalos de por lo menos 100 ms;
- 2) la señal de intervención podrá interrumpirse inmediatamente si se recibe una señal hacia atrás. Se transmitirá entonces un acuse de recibo de esta señal.
- d) Cuando se envíe una señal compuesta, el intervalo de tiempo que separe los instantes de transmisión de cada una de las frecuencias no deberá exceder de 5 ms. El intervalo de tiempo entre los instantes en que cese la transmisión de las dos frecuencias no deberá exceder de 5 ms.

e) *Métodos de temporización y de alarma*

- i) Si la transmisión de una señal de toma, de ocupado, de respuesta, de colgar o de fin se prolonga durante más de 10 a 20 segundos, se pondrá fin a la transmisión de esta señal.

NOTA 1 – Un plazo de 10 a 20 segundos constituye un periodo razonable para la conexión de un registrador de un centro distante.

- ii) Si la transmisión de una señal de invitación a transmitir o de liberación de guarda, o de cualquier otra señal de acuse de recibo, se prolonga durante más de 4 a 9 segundos, se pondrá fin a la transmisión de esta señal.

NOTA 2 – Este periodo de temporización más breve para las señales secundarias permite detectar en múltiples condiciones una avería en ambos extremos de un circuito en el curso de una sola llamada.

NOTA 3 – La temporización de la señal de acuse de recibo de la respuesta puede dar lugar a tasación sin un trayecto de transmisión satisfactorio para la parte llamada. Si la frecuencia de esas temporizaciones alcanzara niveles inaceptables, puede justificarse un retardo en la transferencia de la señal de respuesta en la red nacional hasta que se complete el ciclo obligado de señalización de la respuesta.

- iii) Cuando se produzca una temporización en las dos condiciones indicadas, deberá señalarse este hecho a la atención del personal encargado del mantenimiento.

NOTA 4 – Una Administración puede decidir que en el momento de la temporización de una señal de acuse de recibo en el extremo de llegada de la conexión, cuando se sabe que va a proporcionarse en el extremo de salida una secuencia automática de repetición de señal de fin, no se dé ninguna indicación al personal de mantenimiento, ni se ponga fuera de servicio el circuito.

- iv) Al producirse una temporización, será conveniente retirar automáticamente el circuito del servicio después de la liberación por el abonado y bloquearlo para las llamadas salientes. No obstante, esta disposición podrá no aplicarse al caso de la señal de toma, cuando la temporización de ésta vaya seguida de una tentativa de señal de fin.
- v) En tanto que método de prueba, las Administraciones podrán realizar repetidas tentativas de señalización, y poner de nuevo el circuito en servicio si comprueban que funciona de manera normal.
- vi) Cada Administración tomará las disposiciones necesarias para que la aparición de una avería aislada no obligue a retirar del servicio más de un circuito o más de un registrador.

2.1.3.2 La duración de la señal de intervención se fija teniendo en cuenta la eventualidad de una mutilación de 500 milisegundos como máximo de la señal por el TASI (hecho que se produce raramente en periodos de fuerte carga de tráfico) y de la necesidad de disponer de tiempos de identificación de una duración tal que se reduzca al mínimo la imitación de las señales por las corrientes vocales.

2.1.4 Tiempos de identificación de las señales de línea

El tiempo de identificación es la duración mínima que debe tener la señal de corriente continua a la salida del receptor de señales para que pueda ser reconocida como válida por el equipo de conmutación. La duración de tiempos de identificación se indica en el Cuadro 1.

Para obtener una protección uniforme contra la imitación de señales, se puede proceder de forma que el tiempo de identificación de señales de dos frecuencias tales como el par señal de fin/liberación de guarda sea inferior al tiempo de identificación de señales de una sola frecuencia susceptibles de imitación. Sin embargo, para mayor facilidad y para mejorar la protección del par señal de fin/señal de liberación de guarda, el tiempo de identificación de las señales compuestas es el mismo (125 ± 25 ms) que para las señales de una sola frecuencia susceptibles de imitación.

Después de identificada la señal, no se tendrán en cuenta las interrupciones de las señales primarias o de las señales de acuse de recibo de una duración inferior a 15 ms en la señalización de secuencia obligada. Las interrupciones de una duración superior a 40 ms se interpretarán, en la señalización de secuencia obligada, como fin de señal.

2.1.5 Código de señales de línea del sistema N.º 5

El código de las señales de línea figura en el Cuadro 1.

CUADRO 1/Q.141

Código de señales de línea del sistema N.º 5

Señal	Sentido de transmisión ^{a)}	Frecuencia ^{b)}	Duración de transmisión	Tiempo de identificación
Toma	————→	<i>f</i> 1	Continua	40 ± 10 ms
Invitación a transmitir	←————	<i>f</i> 2	Continua	40 ± 10 ms
Ocupado	←————	<i>f</i> 2	Continua	125 ± 25 ms
Acuse de recibo	————→	<i>f</i> 1	Continua	125 ± 25 ms
Respuesta	←————	<i>f</i> 1	Continua	125 ± 25 ms
Acuse de recibo	————→	<i>f</i> 1	Continua	125 ± 25 ms
Señal de colgar el solicitado	←————	<i>f</i> 2	Continua	125 ± 25 ms
Acuse de recibo	————→	<i>f</i> 1	Continua	125 ± 25 ms
Intervención	————→	<i>f</i> 2	850 ± 200 ms	125 ± 25 ms
Fin	————→	<i>f</i> 1 + <i>f</i> 2 (compuesta)	Continua	125 ± 25 ms
Liberación de guarda	←————	<i>f</i> 1 + <i>f</i> 2 (compuesta)	Continua	125 ± 25 ms
a) ———→ señales hacia adelante ←———— señales hacia atrás b) <i>f</i> 1 = 2400 Hz <i>f</i> 2 = 2600 Hz				

2.1.6 Otras especificaciones relativas al código de señales de línea

- a) La señal de toma se mantiene hasta el acuse de recibo por la señal de invitación a transmitir. La señal de invitación a transmitir se transmite cuando interviene un registrador de llegada, y persiste hasta el acuse de recibo, constituido por el cese de la señal de toma¹⁾.
- b) La señal de fin persiste hasta el acuse de recibo por la señal de liberación de guarda, que puede enviarse según se indica en los apartados 1) y 2) siguientes:
 - 1) La señal de liberación de guarda se transmite en el momento de la identificación de la señal de fin; persiste hasta el acuse de recibo constituido por el cese de la señal de fin, o hasta la liberación del equipo de llegada apropiada de la central internacional, si esta segunda condición se produce en último lugar¹⁾.
 - 2) La señal de liberación de guarda se transmite en respuesta a la señal de fin para indicar que esta última ha provocado la liberación del equipo de llegada apropiado de la central internacional. La señal de liberación de guarda persiste hasta que se haya identificado el cese de la señal de fin¹⁾.

¹⁾ Este tipo de señalización se denomina «secuencia obligada continua».

El equipo de salida del extremo de llegada del circuito en ambos sentidos deberá mantenerse ocupado 200 a 300 ms después del fin de la transmisión de la señal de liberación de guarda.

- c) En lo que concierne a las señales de ocupado, de respuesta y de colgar, la señal de acuse de recibo no se transmitirá antes de que transcurra el tiempo de identificación (125 ± 25 ms) de la señal primaria. La señal primaria no se interrumpirá antes de que transcurra el tiempo de identificación (125 ± 25 ms) de la señal de acuse de recibo²⁾ (véase 2.1.7 en lo que respecta a la transmisión de la señal de respuesta en un punto de tránsito).
- d) Se transmitirá la señal de ocupado si la comunicación no puede establecerse por cualquiera de las razones siguientes:
- 1) congestión en una central internacional de llegada;
 - 2) congestión en una central internacional de tránsito;
 - 3) detección de un error en la recepción de señales de registrador;
 - 4) recepción eventual de una señal de ocupado proveniente de una red internacional ulterior (por ejemplo, de una red en la que se utilice el sistema N.º 4) o de la red nacional;
 - 5) liberación temporizada de un registrador internacional de llegada.
- e) La recepción de una señal de ocupado en la central internacional de salida provocará las siguientes operaciones:
- al cabo de un tiempo igual al de identificación de la señal (125 ± 25 ms):
 - 1) envío de la señal de acuse de recibo; y
 - 2) envío de un tono apropiado hacia la operadora o hacia el abonado. Si el circuito precedente permite la transmisión de una señal de ocupado, se transmitirá esta señal hacia ese circuito;
 - al finalizar la secuencia obligada, es decir, 100 ms después de que termine la señal de acuse de recibo [véase 2.1.3 c):
 - 3) envío por esa central de una señal de fin y liberación del circuito internacional (o de la cadena de circuitos internacionales) por el par señal de fin/señal de liberación de guarda.
- f) La recepción de una señal de ocupado en una central de tránsito provocará las siguientes operaciones al cabo de un tiempo igual al de identificación de la señal:
- 1) envío de la señal de acuse de recibo;
 - 2) envío de la señal de ocupado por el circuito de llegada precedente; y
 - 3) liberación de la central de tránsito y de la conexión hacia adelante.

NOTA 1 – Cuando el equipo existente esté concebido para permitir solamente la liberación a partir de la central internacional de salida, no será necesario que esta característica sea modificada retrospectivamente.

- g) Al recibirse la señal de respuesta, en el estado respuesta, o la señal de colgar, en el estado abonado llamado cuelga, la central internacional deberá responder, no obstante, enviando la señal de acuse de recibo.

NOTA 2 – Este procedimiento será útil, pues permitirá evitar la innecesaria interrupción de la secuencia obligada cuando la central internacional reciba dos veces, dentro de un breve periodo la señal de respuesta ($f1$) o la señal de colgar ($f2$).

- h) Para evitar irregularidades, las Administraciones deben asegurar que el tiempo de transmisión de la señal de liberación de guarda tiene una duración mínima de 200 ms. El reconocimiento de la señal de liberación de guarda sin la transmisión previa de una señal de fin debe considerarse como una irregularidad. Las Administraciones deben decidir reaccionar al detectar esta irregularidad enviando una señal de fin y liberar la transconexión en la central internacional. Según la capacidad del sistema de señalización en el enlace precedente, el centro de conmutación internacional debe iniciar la liberación de este enlace.

2.1.7 Transmisión de señales hacia atrás por las conexiones de varias secciones (véase, por ejemplo, el caso de una conexión A-T-B)

- a) *Señalización de secuencia obligada normal para la señal de ocupado y la señal de colgar*

Con *señalización de secuencia obligada normal* [véase 2.1.6 c)], en un punto de tránsito T, la transmisión de la señal primaria de T hacia A sólo comienza después de transcurrido el tiempo de identificación de la señal primaria transmitida desde B hacia T. Este método se emplea para la transmisión de la señal de ocupado y de la señal de colgar.

²⁾ Este tipo de señalización se denomina «secuencia obligada continua».

b) *Señalización de secuencia obligada con superposición para la señal de respuesta*

Con *señalización de secuencia obligada con superposición*, en un punto de tránsito T, la transmisión de la señal primaria de T hacia A comienza tan pronto como la respuesta del receptor de señales hace que se corte en T la recepción de la línea BT. No obstante, en cada punto de tránsito debe producirse la identificación normal de la señal primaria. La señal de acuse de recibo sólo se transmitirá por una sección determinada una vez que haya transcurrido el tiempo de identificación de la señal primaria. Para acelerar la transmisión de la señal de respuesta, en las centrales de tránsito se utiliza para esta señal el método de señalización de secuencia obligada con superposición cuando están conectados en tándem dos circuitos del sistema N.º 5.

A continuación se describe con mayor detalle el método de secuencia obligada con superposición.

Si la duración de la señal primaria de B hacia T es inferior al tiempo de identificación de la señal, se interrumpirá en el punto de tránsito T la transmisión de toda señal primaria cuyo envío hacia A se haya iniciado ya.

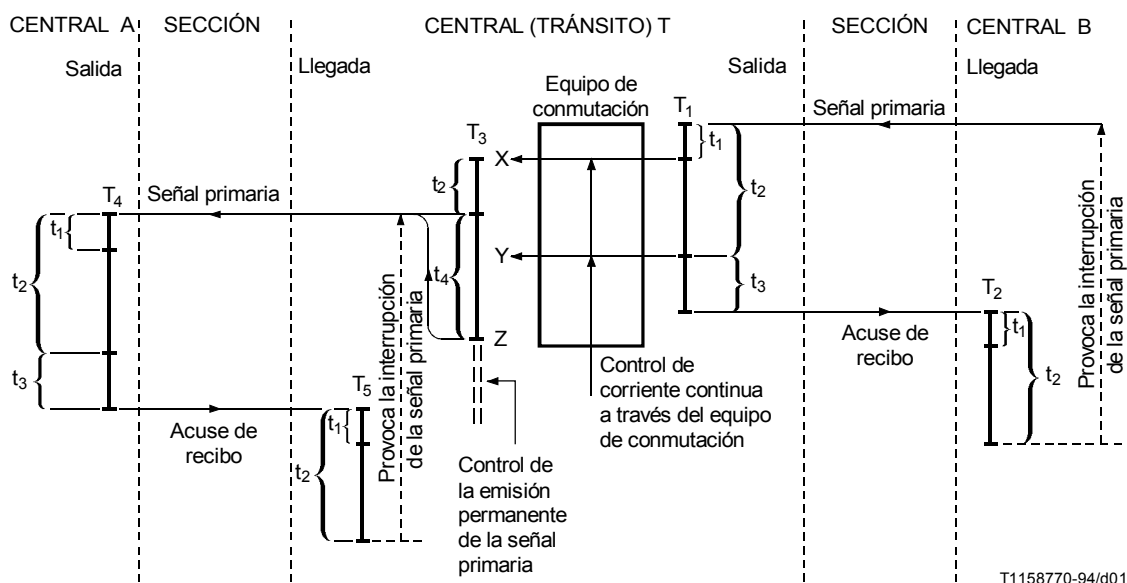
Transcurrido el tiempo de identificación en T de una señal primaria transcurrida de B hacia T, esta central T dejará de controlar la señal primaria enviada de T hacia A. En este caso, en cada sección la señal primaria es interrumpida por la señal de acuse de recibo [véase 2.1.6 c)].

La Figura 1 representa una disposición característica que ilustra el principio de la señalización de secuencia obligada con superposición en los puntos de tránsito. Se pueden adoptar otras disposiciones, según las preferencias de las Administraciones.

La transmisión de la señal primaria de T hacia A se inicia (bajo la acción de la orden X de «comienzo de transmisión» en el equipo de conmutación del punto de tránsito) en el momento en que la respuesta del receptor de señales a la señal primaria transmitida de B hacia T provoca el corte de la línea (t_1 de T_1) en la recepción. La señal primaria se transmite de T hacia A después del corte de la línea (t_3 de T_3) en la transmisión. No obstante, en el punto de tránsito debe efectuarse la identificación normal de la señal primaria, no debiendo transmitirse por una sección dada la señal de acuse de recibo mientras no haya transcurrido el tiempo de identificación de la señal (t_2 de T_1 , t_2 de T_4). La señal primaria se interrumpe una vez transcurrido el tiempo de identificación (t_2 de T_2 , t_2 de T_3) de la correspondiente señal de acuse de recibo.

Para evitar que cualquier imitación de señales de duración inferior al tiempo de identificación de la señal primaria en la sección BT dé lugar a una señalización real de secuencia obligada en la sección TA, la transmisión de la señal primaria por la sección TA está controlada primero por el «comienzo de transmisión» X , obtenido mediante una base de tiempo T_3 , y posteriormente, a partir del instante Z y sin que haya interrupción al final de la base de tiempos, por el control de la emisión permanente que corresponde a la secuencia obligada de la señalización. Si la duración de la señal primaria en la sección BT es inferior al tiempo de identificación de la señal (t_2 de T_1), se interrumpe el control de «comienzo de transmisión» (orden X) y, por consiguiente, la transmisión de una señal primaria por la sección TA (en caso de que hubiese comenzado) durante el periodo $X-Z$ de T_3 , es decir, antes de que comience el control de la emisión permanente que corresponde a la secuencia obligada de la señalización.

Transcurrido el tiempo de identificación de la señal primaria en la sección BT, esta señal no debe controlar por más tiempo en el punto de tránsito la transmisión de la señal primaria por la sección TA. Para ello, la orden Y asegura una condición que bloquea la orden X , garantizándose así que durante el periodo $X-Y$ de T_3 no se interrumpe la transmisión de la señal primaria por la sección TA, y que el control de secuencia obligada de la señal primaria actúa sin reservas a partir del instante Y (o Z , según el método adoptado). En estas condiciones, la señal primaria es interrumpida en cada sección por la señal de acuse de recibo correspondiente.



- T_1 , etc. = Base de tiempo
 t_1 = Corte de la línea en la recepción (35 ms como máximo)
 t_2 = Tiempo de identificación de la señal (125 ± 25 ms)
 t_3 = Corte de la línea en la transmisión (40 ± 10 ms)
 t_4 = En principio 125 ± 25 ms

FIGURA 1/Q.141

Disposición tipo que muestra el principio de la señalización de secuencia obligada con superposición en los puntos de tránsito

Recomendación Q.142

2.2 TOMA SIMULTÁNEA EN EXPLOTACIÓN EN AMBOS SENTIDOS

2.2.1 Intervalo de tiempo sin condición de guarda

Dado que en los circuitos internacionales (intercontinentales) de gran longitud:

- el tiempo de corte del circuito en la transmisión puede alcanzar 50 ms antes de la transmisión de la señal;
- el TASI puede a veces suprimir los primeros 500 milisegundos de las señales de toma;
- el tiempo de propagación en los circuitos puede ser relativamente largo;
- hay que tener en cuenta el tiempo de respuesta de señales;
- el tiempo de identificación de las señales de toma es de 40 ± 10 ms,

el intervalo de tiempo no protegido contra una toma simultánea tiende hacia un valor máximo de 600 ms, al que se añade el tiempo de propagación y el tiempo de respuesta del receptor de señales. En consecuencia, el circuito de señalización deberá identificar las tomas simultáneas y ejecutar las operaciones especificadas en el § 2.2.2.

2.2.2 Identificación de una toma simultánea

En caso de toma simultánea se recibe en cada extremo una frecuencia (f_1) idéntica a la transmisión. Esta situación deberá ser identificada en cada extremo por el equipo de señalización, que deberá poner fin a la transmisión de la señal de toma en el sentido de salida. Si un extremo detecta una toma simultánea, debe interrumpir la transmisión de la señal de toma en la salida 850 ± 200 ms después de iniciada la transmisión de esa señal, y mantener el circuito en estado de ocupación hasta el cese de la señal de toma proveniente del otro extremo. Siempre que una señal de toma de salida se mantenga durante un mínimo de 850 ± 200 ms, los dos extremos del circuito detectarán la toma simultánea.

El equipo de señalización se liberará tan pronto como cesen las señales de toma de salida y de llegada, y no se transmitirá ninguna señal de fin.

Después de la identificación de una toma simultánea, podrá adoptarse cualquiera de las dos disposiciones siguientes:

- a) Repetir automáticamente la tentativa de establecimiento de la comunicación, o
- b) Invitar a la operadora o al abonado a que repita la llamada, sin tentativa de repetición automática.

Se prefiere el método a) (véase la Recomendación Q.108).

El método a) no exige que la repetición automática de la tentativa se limite al circuito que haya servido para la primera tentativa; sin embargo, si el primer circuito está también ocupado en el momento de la segunda tentativa durante la nueva búsqueda de circuito habrá que prever un periodo mínimo de 100 ms entre el fin de la señal de toma de salida del primer intento (o, si ello se produce más tarde, el reconocimiento del cese de la señal de toma recibida del otro extremo) y el comienzo de la señal de toma del segundo intento.

Para reducir al mínimo la posibilidad de toma simultánea, la elección del circuito en los dos extremos se efectuará de modo que, en toda la medida de lo posible, sólo se produzca la toma simultánea cuando no haya más que un circuito libre (por ejemplo, eligiendo los circuitos según un orden opuesto en los dos extremos).

Recomendación Q.143

2.3 TRANSMISOR DE SEÑALES DE LÍNEA¹⁾

2.3.1 Frecuencias de señalización

2400 ± 6 Hz (f_1) y 2600 ± 6 Hz (f_2)

Estas frecuencias se aplican aisladamente o asociadas.

2.3.2 Nivel de las señales transmitidas

-9 ± 1 dBm0 para cada frecuencia.

Tratándose de señales compuestas, la diferencia entre los niveles transmitidos en f_1 y en f_2 no debe exceder de 1 dB.

Observación 1 – El ruido medido a la salida del transmisor de señales de línea deberá ser lo más reducido posible y, en cualquier caso, 20 dB inferior al nivel de la señal. Este ruido incluye toda potencia extraña en la banda de frecuencias comprendida entre 300 Hz y 3400 Hz, sin excluir la resultante de la distorsión no lineal de la señal.

Observación 2 – El nivel de la corriente residual (corrientes de pérdida) que pudiera transmitirse en línea debiera ser al menos 50 dB inferior al nivel de la onda correspondiente a la transmisión de la propia señal en cada frecuencia.

¹⁾ Véase también la Recomendación Q.112.

Recomendación Q.144^{*)}

2.4 RECEPTOR DE SEÑALES DE LÍNEA¹⁾

(Ginebra 1964, modificada en Helsinki, 1993)

2.4.1 Límites de funcionamiento

El receptor de señales de línea deberá funcionar en las condiciones especificadas en 2.4.5, en lo que concierne a la alteración de duración de las señales recibidas que satisfagan las condiciones siguientes:

- a) f_1 : 2400 ± 15 Hz; f_2 : 2600 ± 15 Hz.
- b) El nivel absoluto de potencia N de cada señal no modulada recibida estará comprendido entre los límites:

$$(-16 + n) \leq N \leq (-2 + n) \text{ dBm}$$

en donde n designa el nivel relativo de potencia a la entrada del receptor de señales.

Estos límites representan un margen de ± 7 dB con relación al nivel absoluto nominal de cada señal recibida a la entrada del receptor de señales.

- c) Los niveles absolutos de las dos señales no moduladas de una señal compuesta no deberán diferir más de 5 dB.

Las tolerancias definidas en a), b) y c) precedentes están destinadas a tener en cuenta tanto las variaciones en el extremo transmisor como las que puedan producirse en la transmisión en línea.

2.4.2 Condiciones de no funcionamiento del receptor de señales de línea

- a) *Selectividad*

El receptor de señales no debe ser accionado por una señal cuyo nivel absoluto de potencia en la recepción esté comprendido entre los límites especificados en 2.4.1, cuando la frecuencia esté fuera de las gamas siguientes:

+100
2400 Hz en la recepción de la frecuencia f_1 , o
+150
2600 Hz en la recepción de la frecuencia f_2 .
-100

- b) *Sensibilidad máxima del receptor de señales de línea*

El receptor de señales no debe ser accionado por una señal cuya frecuencia esté comprendida entre los límites 2400 ± 15 Hz o 2600 ± 15 Hz, pero cuyo nivel absoluto de potencia en el punto de circuito en el que esté insertado el receptor sea de $(-17 - 9 + n)$ dBm, siendo n el nivel relativo de potencia en ese punto. Este límite es 17 dB inferior al nivel absoluto nominal de la onda de señalización a la entrada del receptor de señales.

2.4.3 Eficacia del circuito de guarda

El receptor de señales deberá estar protegido por un circuito de guarda contra todo funcionamiento intempestivo debido a las corrientes vocales, al ruido de circuito o a las demás corrientes de origen diverso que circulen por la línea.

El circuito de guarda tendrá por efecto evitar:

- a) Imitaciones de señales (lo que sucede si los impulsos correspondientes de corriente continua a la salida del receptor de señales tienen una duración tal que pueden ser identificados como señales por el equipo de conmutación).
- b) Toda acción del dispositivo de corte que pueda perturbar la comunicación.

Para reducir al mínimo la imitación de señales por las corrientes vocales, se recomienda la sintonización del circuito de guarda.

Para reducir al mínimo la perturbación de las señales por ruidos de baja frecuencia, se recomienda que se atenúe la respuesta del circuito de guarda en las inmediaciones de estas frecuencias y que su sensibilidad en 200 Hz sea por lo menos 10 dB inferior a su sensibilidad en 1000 Hz.

^{*)} El texto de la Rec. UIT-T Q.144 fue enmendado por la CMNT en marzo de 1993.

¹⁾ Véase también la Recomendación Q.112.

A título indicativo, la eficacia del circuito de guarda debiera ser tal que:

- a) Las corrientes vocales normales no provoquen por término medio más de un funcionamiento intempestivo del receptor de una duración superior a 90 ms a la recepción de la frecuencia f_1 o f_2 , en diez horas de conferencia (el tiempo mínimo de identificación de una señal susceptible de imitación es de 100 ms);
- b) El número de cortes intempestivos del circuito telefónico provocados por las corrientes vocales no entrañe una disminución apreciable de la calidad de transmisión del circuito.

Como el sistema de señalización N.º 5 y el módem V.22 utilizan la misma frecuencia, deben verificarse las siguientes condiciones al probar nuevos receptores, de modo que la conexión no sea liberada durante la transmisión de datos:

Cuando están presentes las frecuencias de 2400 Hz ó 2600 Hz en el nivel de -2 dBm0 a -26 dBm0, la adición de uno de los siguientes tonos debe evitar que el receptor las reconozca como frecuencias de señalización de línea:

- a) un tono de 1800 Hz a 10 dB por debajo del nivel de la señal de frecuencia de línea;
- b) cualquier tono en la gama de 1000 Hz a 1900 Hz en 7 dB por debajo del nivel de la señal de frecuencia de línea.

2.4.4 Límites relativos al circuito de seguridad

A Ruido sostenido

Considerando:

- (a) que un circuito de guarda demasiado sensible podría originar en presencia de ruido en el circuito telefónico dificultades de señalización y, en particular, perturbar el funcionamiento del receptor de señales;
- (b) que en el circuito internacional más largo, es decir, en un circuito intercontinental, puede producirse un nivel de ruido no ponderado de -40 dBm0 (100 000 pW) con una distribución espectral uniforme de la energía,

se recomienda que, con una o dos frecuencias de señalización (cada una de ellas de un nivel comprendido entre los límites especificados en 2.4.1), el receptor de señales satisfaga las condiciones estipuladas en 2.4.5 para la alteración de la duración de las señales, en presencia de un ruido de un nivel de -40 dBm0 y una distribución espectral uniforme de la energía en la banda de frecuencias comprendida entre 300 y 3400 Hz.

B Sobretensiones

Dado que un circuito de guarda cuyo tiempo de mantenimiento sea demasiado prolongado puede dar lugar a dificultades en la recepción de una señal si, por ejemplo, se han producido sobretensiones inmediatamente antes de esa señal, se recomienda que se cumpla la condición siguiente:

Si una corriente perturbadora de frecuencia correspondiente a la sensibilidad máxima del circuito de guarda y un nivel absoluto de potencia de $(-10 + n)$ dBm en el punto de nivel relativo n en el que esté insertado el receptor de señales, cesa 30 milisegundos antes de que se aplique una señal que responda a los límites definidos en 2.4.1, las duraciones de las señales recibidas no deben verse afectadas más allá de los límites especificados en 2.4.5 siguiente.

2.4.5 Alteración de la duración de las señales en la recepción

Estando las frecuencias de señalización y su nivel comprendidos dentro de los límites especificados en 2.4.1, la alteración de la duración de las señales en presencia de los ruidos definidos en 2.4.4 A no deberá exceder de:

- a) 15 ms cuando el receptor de señales reciba un impulso de una de las frecuencias f_1 o f_2 de una duración mínima de 150 ms;
- b) 25 ms cuando el receptor de señales reciba un impulso compuesto de las dos frecuencias f_1 y f_2 , de una duración mínima de 150 ms; esta alteración debe definirse como la diferencia entre la recepción simultánea de las dos frecuencias recibidas a la entrada del receptor y la de la restitución simultánea de las dos componentes en corriente continua a la salida del receptor de señales.

En general, el tiempo de respuesta del receptor de señales debe ser lo más corto posible, a fin de reducir al mínimo el periodo requerido para la señalización.

Salvo en lo concerniente a la señal de intervención, las precedentes condiciones relativas a la alteración de la duración de las señales tienen escasa importancia, por ser todas las demás señales de línea del tipo de secuencia obligada continua²⁾. Sin embargo, se especifican estos límites a los efectos del proyecto de los receptores y de las pruebas.

²⁾ Véase en 2.1.6/Q.141 el significado de la expresión «de secuencia obligada continua».

Recomendación Q.145

2.5 DISPOSITIVOS DE CORTE

Corte en la transmisión

- 2.5.1 Según el § B de la Recomendación Q.25, deben tomarse las medidas oportunas para cortar la línea telefónica durante la transmisión de una señal.
- 2.5.2 El circuito internacional se desconectará en el extremo central internacional entre 30 y 50 ms antes del comienzo de la transmisión por ese circuito de una señal de frecuencia vocal.
- 2.5.3 El circuito internacional se conectará de nuevo en el extremo central internacional únicamente entre 30 y 50 ms después del fin de la transmisión por ese circuito de una señal de frecuencia vocal.
- 2.5.4 Excepcionalmente, los valores mencionados en los § 2.5.2 y 2.5.3 precedentes pueden fijarse en 0-50 ms, toda vez que estos valores no presentan demasiada importancia en el caso de señales del tipo de secuencia obligada.

Corte en la recepción

- 2.5.5 Al recibirse una señal de una sola frecuencia o una señal compuesta de las dos frecuencias, el circuito internacional deberá cortarse en la central internacional de modo que ninguna fracción de señal de una duración superior a 35 ms pase fuera del circuito internacional.

Cada Administración interesada podrá reducir este tiempo de corte de 35 ms para facilitar la protección de su red nacional contra los efectos de señales provenientes del circuito internacional. Sin embargo, conviene señalar que la adopción de un tiempo de corte más reducido puede ocasionar un aumento del número de funcionamientos intempestivos del dispositivo de corte bajo la acción de las corrientes vocales, y disminuir así la calidad de transmisión durante la conferencia.

- 2.5.6 El corte debe mantenerse mientras dure la señal, pero debe cesar en un plazo de 25 ms después del final de la señal de corriente continua que haya accionado el dispositivo de corte.
- 2.5.7 El corte de la línea no debe dar lugar a sobretensiones que puedan perturbar la señalización por el circuito internacional o el funcionamiento de otros sistemas de señalización asociados a este circuito para el establecimiento de una comunicación internacional.
- 2.5.8 El dispositivo de corte podrá ser de cualquier tipo apropiado, por ejemplo, corte físico de la línea, dispositivo electrónico de gran impedancia, inserción de un filtro de banda eliminada que funcione en las frecuencias de señalización, etc. Durante el corte, el nivel de la corriente residual transmitida desde el dispositivo de corte hacia el circuito siguiente deberá ser por lo menos 40 dB inferior al nivel de la señal recibida. Excepcionalmente, el nivel de la corriente residual podrá ser 25 dB inferior al nivel de la señal recibida, si de ello no resulta ninguna perturbación en las redes interesadas.

Recomendación Q.146

2.6 VELOCIDAD DE CONMUTACIÓN EN LAS CENTRALES INTERNACIONALES

2.6.1 Se recomienda la utilización en las centrales internacionales de equipos de gran velocidad de conmutación, con objeto de reducir al mínimo posible el tiempo de selección.

2.6.2 En la central internacional de salida, la toma del circuito y el establecimiento de la conexión deberán efectuarse tan pronto como se manifieste la condición ST de fin de numeración (véase la Recomendación Q.152). En explotación automática, se aprovecharán todos los casos en que razonablemente pueda detectarse de inmediato la condición ST, es decir, evitando la demora de 4-6 segundos.

En una central internacional de tránsito, el establecimiento de la conexión por el circuito de salida deberá hacerse tan pronto como se reciban y se analicen las cifras necesarias para determinar el encaminamiento.

En la central internacional de llegada, deberá iniciarse el establecimiento de la parte nacional de la conexión tan pronto como el registrador haya recibido un número suficiente de cifras.

2.6.3 En las centrales internacionales, la transmisión hacia atrás de la señal de invitación a transmitir deberá hacerse lo antes posible, y en todo caso antes del plazo de desaparición (10 segundos como mínimo) de la señal de toma.

Además, en caso de congestión en los circuitos de salida de una central de tránsito o de una central de llegada, se transmitirá hacia atrás lo antes posible la señal de ocupado y, en cualquier caso, 10 segundos como máximo después de recibidas las cifras necesarias para determinar el encaminamiento.

CAPÍTULO III

SEÑALIZACIÓN ENTRE REGISTRADORES

Recomendación Q.151

3.1 CÓDIGO DE SEÑALIZACIÓN ENTRE REGISTRADORES

3.1.1 Consideraciones generales

- 1) El tráfico de salida debe tener acceso a los circuitos internacionales por conmutación automática; las señales numéricas provenientes de la operadora o del abonado se almacenan en un registrador internacional de salida antes de la toma de un circuito internacional. Tan pronto como se manifiesta en el registrador de salida la condición ST (fin de numeración), se efectúa la elección de un circuito internacional libre y la transmisión de una señal de toma (señal de línea). Al recibirse una señal de invitación a transmitir (señal de línea) cesa la señal de toma y el registrador transmite una señal KP (comienzo de numeración), seguida de las señales numéricas. La última señal de registrador transmitida es una señal de fin de numeración (ST). No es obligatorio que la señalización entre registradores comprenda un prefijo para el TASI.
- 2) La señalización entre registradores se efectúa sección por sección. Las señales de registrador se transmiten siempre en bloque¹⁾, sin superposición¹⁾, tratándose de registradores internacionales de salida, y con superposición¹⁾ en el caso de los registradores internacionales de llegada y de tránsito.
- 3) En una sección dada, la señal KP transmitida por el registrador internacional (de salida o de tránsito) al recibir una señal de invitación a marcar, puede servir para preparar el registrador internacional del extremo distante de la sección a recibir las señales numéricas subsiguientes. Esta señal podrá permitir asimismo establecer una distinción entre el tráfico de tránsito:
 - a) KP terminal (KP1). Esta señal hace intervenir en la central siguiente un equipo (o métodos) destinado exclusivamente a la conmutación de la llamada hacia la red nacional del país de destino.
 - b) KP tránsito (KP2). Esta señal hace intervenir en la central siguiente al equipo (o métodos) necesario para conmutar la llamada hacia otro centro internacional.
- 4) La señalización entre registradores se efectuará con ayuda de un código de 2 entre 6 frecuencias, transmitiéndose las señales únicamente hacia adelante (véase el cuadro 2).

¹⁾ La *transmisión en bloque de señales de registrador* consiste en la transmisión por un registrador de toda la información numérica relativa a una comunicación bajo la forma de un conjunto de señales transmitidas sucesivamente a intervalos de tiempo uniforme.

Esta técnica exige el almacenamiento, en un determinado registrador de la conexión, de toda la información numérica facilitada en relación con una llamada por un abonado o una operadora, antes de que se efectúe la transmisión en bloque de las señales a la salida de ese registrador.

En el caso de los registradores situados más allá de aquel en el que se haya almacenado el conjunto de los datos numéricos facilitados por el abonado o por la operadora, la transmisión hacia adelante de las señales puede iniciarse antes de que haya recibido la totalidad de la información numérica; por consiguiente, puede producirse una superposición (voluntaria) en la transmisión de las señales a la llegada, procedimiento que puede designarse con el nombre de transmisión en bloque con superposición. En cambio, la transmisión de las señales en el punto de salida puede diferirse hasta que se haya recibido y almacenado toda la información numérica pertinente. Este procedimiento puede denominarse de transmisión en bloque sin superposición.

CUADRO 2

Código de señalización entre registradores del sistema N.º 5

Señal	Frecuencias (compuestas) Hz	Observaciones	
KP1	1100 + 1700	Tráfico terminal Tráfico de tránsito	
KP2	1300 + 1700		
Cifra 1	700 + 900		
” 2	700 + 1100		
” 3	900 + 1100		
” 4	700 + 1300		
” 5	900 + 1300		
” 6	1100 + 1300		
” 7	700 + 1500		
” 8	900 + 1500		
” 9	1100 + 1500		
” 0	1300 + 1500		
Código 11	700 + 1700		Operadora de código 11 Operadora de código 12 Fin de numeración
Código 12	900 + 1700		
ST	1500 + 1700		

3.1.2 *Orden en que se suceden en la transmisión las señales de registrador*

El orden de las señales de registrador deberá ser conforme a las indicaciones de la Recomendación Q.107, en la inteligencia de que:

- a) la sucesión de señales de numeración deberá ir precedida en todos los casos indicados de una señal KP (comienzo de la numeración);
- b) el registrador transmitirá la señal ST (fin de numeración) tanto en explotación automática como en explotación semiautomática;
- c) las operadoras de salida podrán componer excepcionalmente números especiales para comunicar con las operadoras de llegada o de tráfico diferido, siendo transmitidos estos números por los registradores internacionales de salida en lugar de las señales de código 11 y de código 12.

Recomendación Q.152

3.2 CONDICIONES DE FIN DE NUMERACIÓN – DISPOSICIONES ADOPTADAS EN LOS REGISTRADORES EN RELACIÓN CON LA SEÑAL ST (FIN DE NUMERACIÓN)

3.2.1 Las medidas previstas en lo que respecta a la señalización entre registradores incluyen la transmisión de una señal ST, tanto en explotación semiautomática como en explotación automática; las disposiciones relativas a la determinación de la condición ST de fin de numeración por el registrador internacional de salida, varían como sigue:

a) *Explotación semiautomática*

Determina la condición ST la recepción de una señal de fin de transmisión enviada por la operadora (véase la Recomendación Q.106).

b) *Explotación automática*

1. Si es la red nacional de salida la que señala la condición ST de fin de numeración mediante el envío de una señal ST al registrador internacional de salida, no es necesario tomar ninguna otra medida a tal efecto en ese registrador.
2. Si la red nacional de salida no señala la condición ST de fin de numeración, incumbe al registrador internacional de salida determinar esta condición ST. Se comprueba la existencia de la condición ST cuando transcurren más de 4 segundos (5 ± 1 segundo) sin que el registrador reciba informaciones numéricas, en cualquiera de los dos casos siguientes, según prefiera la Administración:
 - i) después de la recepción del número mínimo de cifras del plan de numeración mundial; o

- ii) después de la recepción del número mínimo de cifras del plan de numeración del país de destino.

En ambos casos, toda interrupción prolongada de la llegada de información de numeración antes de que se alcance el número mínimo de cifras debiera provocar la liberación del registrador al cabo de un cierto periodo, sin que se produzca la condición ST.

En los casos siguientes puede identificarse inmediatamente la condición ST por el cómputo de las cifras, sin necesidad de que transcurra el plazo de 4 segundos antes indicado:

- i) si el plan de numeración del país de destino tiene un número de cifras constante;
- ii) si se ha recibido el número máximo de cifras del plan de numeración del país de destino.

3.2.2 En ningún caso deberá tomarse el circuito internacional de salida antes de que el registrador internacional de salida haya identificado la condición ST de fin de numeración.

Recomendación Q.153

3.3 TRANSMISOR DE SEÑALES MULTIFRECUENCIA

3.3.1 Frecuencias de señalización

700, 900, 1100, 1300, 1500 y 1700 Hz.

Toda señal deberá estar formada por la combinación de dos de estas seis frecuencias. La variación de frecuencia no deberá exceder de ± 6 Hz con relación a cada frecuencia nominal.

3.3.2 Nivel de señal transmitida

-7 ± 1 dBm0 para cada frecuencia.

La diferencia entre los niveles de transmisión de las dos frecuencias que componen una señal no deberá exceder de 1 dB.

Observación – El nivel de corriente residual (corriente de pérdida) que puede ser transmitida en línea debería ser como mínimo:

- a) 50 dB inferior al nivel de la frecuencia única cuando no se transmita una señal de varias frecuencias;
- b) 30 dB inferior al nivel de cualquiera de las dos frecuencias transmitidas, cuando no se transmita una señal de varias frecuencias.

3.3.3 Duración de las señales

Señales KP1 y KP2: 100 ± 10 ms

Todas las demás señales: 55 ± 5 ms

Intervalos entre todas las señales: 55 ± 5 ms

Intervalo entre el final de la señal de toma transmitida en línea y la transmisión de la señal de registrador KP: 80 ± 20 ms.

3.3.4 Tolerancia para las señales compuestas

El intervalo comprendido entre los instantes en que se inicie la transmisión de cada una de las dos frecuencias que componen una señal no deberá exceder de 1 ms. El intervalo comprendido entre los instantes en que cese la transmisión de cada una de las dos frecuencias no deberá exceder de 1 ms.

Recomendación Q.154

3.4 RECEPTOR DE SEÑALES MULTIFRECUENCIA

3.4.1 Límites de funcionamiento

El receptor de las señales deberá proporcionar una señal de salida independiente para cada una de las seis frecuencias vocales recibidas y funcionar satisfactoriamente en respuesta a cualquier combinación de dos de esas frecuencias, recibida como un impulso único, o como un tren de impulsos que cumpla las condiciones siguientes:

- a) la frecuencia de la señal recibida difiere como máximo ± 15 Hz de la frecuencia de señalización nominal;
- b) el nivel absoluto de potencia N de cada señal no modulada está comprendido en los límites $(-14 + n \leq N \leq)$ dBm, en donde n es el nivel relativo de potencia a la entrada del receptor de señales. Estos límites representan un margen de ± 7 dB con relación al nivel absoluto nominal de cada señal recibida a la entrada del receptor de señales;
- c) los niveles absolutos de las dos ondas no moduladas que formen una señal no diferirán más de 4 dB;
- d) estando las frecuencias de señalización y su nivel comprendidos en los límites especificados en los párrafos a), b) y c) precedentes y en presencia de los ruidos definidos en el § 3.4.3:
 1. En la entrada del receptor de señales, la duración mínima que debe tener una señal multifrecuencia para que el registro de una cifra sea correcto, no debe exceder de 30 ms. Este periodo incluye el tiempo de respuesta del receptor de señales y el control «dos frecuencias y sólo dos frecuencias».
 2. Además, a la entrada del receptor de señales, la duración mínima del intervalo necesario entre dos señales multifrecuencia consecutivas para garantizar el funcionamiento correcto del dispositivo de registro, no debe exceder de 30 ms. Este periodo incluye el tiempo del receptor de señales y el tiempo de retorno al reposo del control «dos frecuencias y sólo dos frecuencias».

Observación 1 – Las tolerancias definidas en a) b) y c) tienen en cuenta tanto las variaciones en la transmisión como las que puedan producirse en la transmisión de línea.

Observación 2 – Los valores de prueba indicados en d) son inferiores a los valores de funcionamiento. La diferencia entre el valor de prueba y el valor de funcionamiento permite soportar una alteración en la duración de los impulsos, una diferencia entre los instantes de recepción de las dos frecuencias que componen una señal, etc.

3.4.2 Consideraciones de no funcionamiento

a) Sensibilidad máxima

El receptor de señales no debe ser accionado por una onda como la especificada en el § 3.4.1 a) con un nivel absoluto de potencia en el punto de conexión del receptor de $(-17 - 7 + n)$ dBm, siendo n el nivel relativo de potencia en ese punto.

Este límite es 17 dB inferior al nivel absoluto nominal de la onda de señalización a la entrada del receptor de señales.

b) Respuesta ante fenómenos transitorios

El funcionamiento del receptor de señales deberá retardarse el tiempo necesario para garantizar una protección contra los funcionamientos intempestivos debidos a las señales parásitas engendradas en el receptor en el momento de la recepción de una señal cualquiera.

c) Respuesta en las señales de corta duración

El receptor de señales no deberá funcionar en respuesta a una señal de impulso de duración igual o inferior a 10 ms. Esta señal puede tener una sola frecuencia o estar compuesta por dos frecuencias recibidas simultáneamente.

Análogamente, el receptor de señales debe ser insensible a los cortes de escasa duración.

3.4.3 *Ruido sostenido*

Dado que en el circuito internacional más largo puede producirse un ruido no ponderado de un nivel de -40 dBm0 (100 000 pW), con una distribución espectral uniforme de la energía, el receptor de señales multifrecuencia deberá cumplir la condición especificada en el § 3.4.1 d) en lo que concierne a las duraciones mínimas de la señal y del intervalo, en presencia de un nivel de ruido de -40 dBm0, con una distribución espectral uniforme de la energía en la gama de frecuencia de 300 a 3400 Hz.

3.4.4 *Impedancia de entrada*

La impedancia de entrada deberá tener un valor tal que la atenuación de adaptación en la gama de frecuencias 300-3400 Hz sea superior a 20 dB en presencia de una resistencia no inductiva de 600 ohmios.

Recomendación Q.155

3.5 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN NUMÉRICA NECESARIA PARA EL ENCAMINAMIENTO

(Véase la Recomendación Q.107 *bis*)

Recomendación Q.156

3.6 LIBERACIÓN DE LOS REGISTRADORES

3.6.1 *Condiciones de liberación normal*

- a) Todo registrador internacional de salida debe liberarse una vez que haya transmitido la señal ST.
- b) Todo registrador internacional de llegada debe liberarse en cualquiera de los casos siguientes:
 1. En función de las disposiciones que adopte la Administración interesada en la central internacional de llegada.

Ejemplo: liberación después de la transmisión de una señal ST, liberación después de detectar una condición de número recibido obtenida de la red nacional, etc.

2. Cuando se ha enviado en retorno la señal de ocupado. En caso de congestión en la central de llegada, la señal de ocupado debe enviarse en retorno lo antes posible, y en todo caso en el plazo máximo de 10 segundos después de la recepción, por la central de llegada, de las cifras necesarias para determinar el encaminamiento.
- c) Todo registrador internacional de tránsito debe liberarse en cualquiera de los casos siguientes:
 1. Cuando ha transmitido la señal ST.
 2. Después de enviar en retorno la señal de ocupado. En caso de congestión en la central de tránsito, la señal de ocupado debe enviarse en retorno lo antes posible, y en todo caso en el plazo máximo de 10 segundos después de la recepción, por la central de tránsito, de la información necesaria para determinar el encaminamiento.

3.6.2 *Condiciones de liberación normal*

- a) Todo registrador internacional de origen debe liberarse en cualquiera de los casos siguientes:
 1. No se ha recibido la señal de invitación a transmitir.

Liberación al cabo de un periodo de espera de 10 a 20 segundos como máximo, a partir del momento en que se transmite la señal de toma. La liberación del registrador pasado ese plazo dependerá de las disposiciones adoptadas por la Administración interesada pero, de preferencia, deberá hacerse lo más rápidamente posible después de la temporización iniciada por la señal de toma. En el circuito de llegada afectado, lo mejor es devolver una señal de congestión.

2. Se ha recibido la señal de invitación a transmitir.

En este caso se supone que en el extremo de llegada ha cesado normalmente la señal de invitación a transmitir pero que, a causa de una avería, el registrador de salida será liberado por el par «señal de liberación de guarda» que hace intervenir la señal de ocupado transmitida por el extremo de llegada al no recibir éste las señales de registrador en el momento apropiado. Esto supone que el extremo de salida ha recibido la señal de ocupado antes de terminarse el plazo de liberación forzosa que las Administraciones puedan eventualmente prever en el registrador de salida.

- b) Todo registrador internacional de llegada se liberará en cualquiera de los dos casos siguientes:
 1. No se ha recibido una señal ST cierto tiempo después del comienzo de la transmisión en el extremo de llegada de la señal de invitación a transmitir.
 2. Desde el extremo de llegada se transmite en retorno una señal de ocupado al detectarse un error en la recepción de las señales de registrador multifrecuencia.
- c) Todo registrador internacional de tránsito se liberará en cualquiera de los casos relativos a la liberación de los registradores de salida y de llegada expuestos en los párrafos a) y b) anteriores.

Recomendación Q.157

3.7 PASO A LA POSICIÓN DE CONFERENCIA

En las centrales internacionales de salida y de tránsito, el circuito pasa a la posición de conferencia cuando el registrador (de salida o de tránsito) se libera después de enviar la señal ST.

En la central de llegada, el circuito pasa a la posición de conferencia cuando se libera el registrador (véase el § 3.6.1 de la Recomendación Q.156).

CAPÍTULO IV

MÉTODOS MANUALES DE PRUEBA DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 5

Recomendación Q.161

4.1 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LAS PRUEBAS MANUALES¹⁾

(Véase la Recomendación Q.107 *bis*)

Recomendación Q.162

4.2 PRUEBAS SISTEMÁTICAS DE LOS ÓRGANOS (MANTENIMIENTO LOCAL)

4.2.1 En cada central internacional equipada para la conmutación automática se preverán pruebas sistemáticas de órganos tales como equipos de circuitos, circuitos de conexión, equipo de llamada de operadoras, selectores, registradores, etc. Estas pruebas se ajustarán a la práctica seguida en cada país para el mantenimiento (local) del equipo de conmutación.

4.2.2 Los dispositivos de prueba respetarán las siguientes condiciones:

- a) El dispositivo de prueba sólo podrá tomar un órgano si éste se halla libre.
- b) Todo órgano objeto de pruebas se marcará ocupado mientras duren éstas. Antes de probar un equipo de circuito, se pondrá fuera de servicio el circuito correspondiente en las dos centrales internacionales, o
- c) En lugar de proceder como en b), el órgano que se desea probar, se pone fuera de circuito mientras duran las pruebas, y se sustituye por un órgano de recambio correctamente ajustado.

4.2.3 En las pruebas de circuitos y del equipo de señalización hay que asegurarse de que se respetan las especificaciones del sistema de señalización N.º 5 en lo que concierne a los siguientes elementos:

a) *Sistema de señalización de línea*

Frecuencias de señalización
Niveles de señal transmitida
Nivel de la señal residual transmitida (corriente de pérdida)
Límites de funcionamiento y de no funcionamiento del receptor de señales
Corte de la línea en el extremo receptor
Corte de la línea en el extremo transmisor
Código de señales de línea
Duración de transmisión de las señales
Tiempo de identificación de las señales
Transmisión con superposición de la señal de respuesta en las comunicaciones en tránsito
Toma simultánea
Duración de los periodos temporización y alarma

¹⁾ Véase la Recomendación Q.49 (O.22) «Especificaciones para el aparato automático de medidas de transmisión y pruebas de señalización ATME N.º 2».

b) *Sistema de señalización entre registradores*

Frecuencia de señalización
Niveles de la señal transmitida
Nivel de la señal residual transmitida (corriente de pérdida)
Duración de la transmisión de las señales
Límites de funcionamiento y de no funcionamiento del receptor de señales
Funcionamiento del receptor de señales para una serie de impulsos
Dispositivo de detección de errores

4.2.4 *Simulación de pruebas de un extremo u otro del circuito*

Conviene prever medios para simular en local pruebas de un extremo a otro del circuito. A tal efecto, debiera preverse un dispositivo de bucle local que permita conectar directamente en cuatro hilos una comunicación de prueba de salida a un equipo de llegada. Este dispositivo de bucle reemplazaría a la línea telefónica internacional, y se conectaría al equipo probado y a un equipo de línea y de señalización en ambos sentidos de reserva semejante al equipo ensayado, que tenga acceso al sistema de conmutación.

Recomendación Q.163

4.3 PRUEBAS MANUALES

4.3.1 *Pruebas de funcionamiento de los dispositivos de señalización*

En las pruebas de funcionamiento de un extremo a otro del circuito puede aplicarse cualquiera de los tres métodos siguientes:

- a) El primer método consiste en verificar rápidamente si la transmisión de las señales es satisfactoria, asegurándose de que la señal de toma va seguida de la transmisión hacia atrás de una señal de invitación a transmitir, y la señal de fin de la señal de liberación de guarda.
- b) El segundo método consiste en verificar si la transmisión de señales es satisfactoria para lo cual se establece una comunicación de prueba destinada:
 1. Al personal técnico de la central internacional de extremo distante; o,
 2. A un dispositivo de respuesta automática a las comunicaciones de prueba y de verificación de señalización en caso de que exista tal equipo en la central internacional del extremo distante.
- c) El tercer método consiste en verificar completamente la transmisión satisfactoria de las señales de línea y de las señales entre registradores. Esta verificación comprende las siguientes operaciones:
 1. Transmisión y recepción de las señales de línea y de las señales de registrador.
 2. Transmisión de las correspondientes señales de acuse de recibo.
 3. Control de la duración de las señales de multifrecuencia y de su separación.
 4. Establecimiento de comunicaciones de prueba terminales y de tránsito¹⁾.

4.3.2 *Primer método: prueba rápida*

1. Comprobación de la transmisión satisfactoria de las señales.
 - a) Transmítase una señal de toma y compruébese la recepción e identificación de la señal de invitación a transmitir procedente del otro extremo.

Observación – En ausencia de información de numeración a continuación de la señal de prueba, es posible que se reciba del equipo situado en el extremo distante la señal de ocupado que transmiten algunas Administraciones.
 - b) Transmítase una señal de fin y compruébese la recepción e identificación de la señal de liberación de guarda procedente del otro extremo.

¹⁾ Véase la observación correspondiente al § 4.3.4.3.

2. La imposibilidad de completar la secuencia toma/invitación a transmitir, o la secuencia fin/liberación de guarda, debiera implicar el cese automático, en un plazo máximo de 10 a 20 segundos o 4 a 9 segundos (véase el § 2.1.3.1 e) de la Recomendación Q.141) de la transmisión de las frecuencias de señalización.
3. En caso de avería, conviene adoptar las medidas oportunas para localizarla y repararla.
4. Estas pruebas son breves y sencillas y debieran realizarse por lo menos una vez al mes en cada extremo del circuito. Debe aumentarse esta periodicidad mínima hasta una vez al día, si las perturbaciones observadas son inadmisibles.

4.3.3 Segundo método: comunicaciones de prueba

1. Comprobación de la transmisión satisfactoria de las señales utilizadas para el establecimiento de comunicaciones de prueba (método manual).
 - a) Establézcase comunicación con el personal técnico de la central internacional distante.
 - b) Al establecerse la comunicación:
 - i) debe oírse la señal de llamada;
 - ii) al responder el extremo distante, debe recibirse la señal de respuesta.
 - c) Pídase al extremo distante que envíe una señal de colgar, seguida de una señal de respuesta.
 - d) Debe recibirse e identificarse la señal de colgar cuando cuelgue el extremo distante, y una segunda señal de respuesta al descolgar nuevamente el extremo distante.
 - e) Transmítase una señal de intervención destinada a hacer intervenir a una operadora de asistencia en el extremo distante.
 - f) Póngase fin a la comunicación, y obsérvese si el circuito vuelve a la posición de reposo.

2. Comprobación de la transmisión satisfactoria de las señales utilizadas para el establecimiento de comunicaciones de prueba (método semiautomático).

Si en la central internacional distante existen dispositivos de respuesta automática a las comunicaciones de prueba y de verificación de la señalización, deben utilizarse en las pruebas de comprobación de las señales, en la medida en que ofrezcan las posibilidades señaladas en el § 1.

3. Las pruebas indicadas debieran realizarse desde cada extremo del circuito, *una vez al mes*, cuando se empleen los métodos de pruebas manuales descritos en el §1.

Pueden hacerse diariamente si se dispone de dispositivos de prueba semiautomáticos.

4.3.4 Tercer método: pruebas completas; comunicaciones de prueba terminales y de tránsito

1. Comprobación de la transmisión satisfactoria de las señales (frecuencia, nivel, duración etc.) utilizadas en las comunicaciones terminales y de tránsito.
 - a) Estas pruebas se realizan con ocasión de:
 - la verificación y localización de averías;
 - la verificación del buen funcionamiento de los nuevos circuitos, antes de su puesta en servicio.
 - b) Antes de establecer nuevos circuitos deberían realizarse en los dos extremos todas las pruebas descritas en el § 4.2.3. Durante éstas, los nuevos circuitos que hayan de utilizarse con sistemas TASI debieran conectarse a equipos sin TASI.

2. Comunicaciones terminales

Establézcase una comunicación destinada al centro de pruebas del extremo distante. Coordínese esta prueba con el extremo distante de modo que se proceda a la conexión del oportuno equipo de pruebas antes de que se establezca la comunicación, y háganse las siguientes comprobaciones:

- a) Compruébese en el extremo de salida si una señal de toma va seguida de la recepción e identificación de la señal de invitación a transmitir procedente del extremo distante. Verifíquese si persiste la señal de invitación a transmitir hasta el final de la señal de toma.
- b) Compruébese en el extremo distante los siguientes elementos:

*Duración de las
señales transmitidas*

1. Intervalo entre el fin de la señal de toma y el comienzo de la señal KP.....	80 ± 20 ms
2. Duración de la señal KP.....	100 ± 10 ms
3. Duración de las señales de numeración y de la señal ST.....	55 ± 5 ms
4. Intervalo entre todas las señales.....	55 ± 5 ms

- c) Compruébese si en el extremo de salida se percibe debidamente la señal audible de llamada.
- d) Compruébese si en el extremo de salida se recibe e identifica la señal de respuesta y si se acusa recibo de ella. Compruébese si la señal de acuse de recibo se mantiene hasta el fin de la señal de respuesta.
- e) Envíese una señal de colgar desde el extremo opuesto.
- f) Compruébese en el extremo de salida la recepción, identificación y acuse de recibo de una señal de colgar. Compruébese si la señal de acuse de recibo se mantiene hasta el fin de la señal de colgar.
- g) Envíese una señal de intervención desde el extremo de salida.
- h) Compruébese en el extremo distante la recepción de la señal de intervención. La duración de transmisión de esta señal debe ser de 850 ± 200 ms. Esta señal puede ser mutilada por el sistema TASI.
- i) Prevéase en el extremo distante la transmisión de una serie de señales de colgar y de respuesta, primero a un ritmo lento y después a una cadencia más rápida que la que pueda seguir el sistema.
- j) Durante la transmisión de las señales correspondientes a la manipulación lenta del gancho conmutador, compruébese en el extremo de salida si se recibe e identifica correctamente cada señal de colgar y de respuesta. Compruébese si, después de la transmisión de señales correspondientes a la manipulación rápida del gancho conmutador, el equipo indica debidamente la posición final de dicho gancho conmutador.
- k) Libérese el circuito en el extremo de salida y compruébese si la señal de fin va seguida de la recepción e identificación de la señal de liberación de guarda procedente del extremo. Compruébese si cesa la señal de liberación de guarda al cesar la señal de fin. Obsérvese si el circuito vuelve seguidamente a la posición de reposo.
- l) Compruébese en el extremo de salida si el envío de la señal de fin hacia el equipo de llegada en posición de reposo provoca la transmisión hacia atrás de la señal de liberación de guarda, y si el equipo vuelve a la posición de reposo.
- m) Compruébese en el extremo de salida si se recibe e identifica la señal de ocupado y se acusa recibo de ella. Verifíquese si cesa la señal de acuse de recibo al cesar la señal de ocupado. (Algunas Administraciones quizá consideren útil prever en el extremo de llegada un dispositivo de prueba que envíe una señal de ocupado.)

En servicio normal, la recepción de una señal de ocupado provoca automáticamente (después del acuse de recibo) el envío de una señal de fin por la central internacional que ha solicitado la comunicación. Es posible que algunas Administraciones prefieran no recurrir a este procedimiento en comunicaciones de prueba. En ese caso, la liberación de la comunicación se efectúa bajo la supervisión del personal de la central terminal que ha pedido la comunicación de prueba.

Observación concerniente a los apartados a) a m)

En determinadas circunstancias, por ejemplo, la localización de averías, puede ser útil, cuando se realizan pruebas completas, comprobar la frecuencia, el nivel y la duración de las señales recibidas. No obstante, normalmente hay que suponer que cada Administración ha comprobado localmente la precisión de las señales, de acuerdo con lo indicado en el § 4.2.3.

3. Comunicaciones de tránsito²⁾:

- a) Una vez asegurada la cooperación de una tercera central internacional, establézcase una comunicación de tránsito destinada a dicha central por intermedio de la central internacional mencionada en el punto 2 precedente.
- b) Con la asistencia del personal técnico de la tercera central internacional, repítanse las comprobaciones mencionadas en los puntos 2 c) a 2 k) anteriores: no obstante, en este caso no es necesario medir la duración de la señal de intervención a que se alude en el punto 2 h).

Observación – Las pruebas detalladas de ciertas características de tránsito, como la transmisión de la señal de respuesta con superposición en el punto de tránsito, deberán efectuarse localmente.

²⁾ En las comunicaciones de prueba en tránsito, no se prevé la comprobación de la calidad del circuito más allá de la central de tránsito, toda vez que esto compete a la Administración interesada. Es importante, sin embargo, comprobar en principio las operaciones de tránsito.

Recomendación Q.164

4.4 APARATOS DE PRUEBA PARA LA VERIFICACIÓN DEL EQUIPO Y LA MEDICIÓN DE LAS SEÑALES

4.4.1 Consideraciones generales

Para poder comprobar localmente el funcionamiento correcto de los equipos y proceder en su caso a su reajuste, las centrales internacionales deberán disponer de aparatos de prueba de los tipos siguientes:

- a) generadores de señales de línea y de señales de registrador;
- b) aparatos de medida de señales;
- c) dispositivos de bucle (véase el § 4.4.4).

4.4.2 Generadores de señales

Los generadores de señales deben ser capaces de simular todas las señales de línea y todas las señales de registrador. Los generadores pueden estar incorporados al equipo de prueba que hace pasar al equipo que se pretende probar por secuencias de señalización reales, de forma que puedan hacerse pruebas rápidas y completas, destinadas a determinar si el equipo en cuestión responde a las especificaciones del sistema. Estos generadores deberán reunir las siguientes características:

a) *Generador de señales de línea*

1. Las frecuencias de señalización deben corresponder a su frecuencia nominal, con margen de tolerancia de ± 5 Hz y no variar durante el tiempo necesario para las pruebas.
2. Los niveles de las señales deben poder variar dentro de los límites enunciados en la especificación, y poder ajustarse con una precisión de $\pm 0,2$ dB.
3. La duración de las señales debe ser suficiente para que puedan reconocerse; en el caso de señales de secuencia obligada, tendrán una duración tal que permita efectuar todo el proceso de acuse de recibo.

b) *Generador de señales de registrador*

1. Las frecuencias de señalización deben corresponder a su frecuencia nominal con un margen de tolerancia de ± 5 Hz y no variar durante el tiempo necesario para las pruebas.
2. Los niveles de las señales deben poder variar dentro de los límites enunciados en la especificación, y poder ajustarse con una precisión de $\pm 0,2$ dB.
3. La duración de las señales entre ellas se ajustarán a los límites indicados en la especificación (véase el § 3.3.3 de la Recomendación Q.153 para los valores normales de funcionamiento, y el § 3.4.1 de la Recomendación Q.154 para los valores de pruebas).

4.4.3 Aparatos de medida de las señales

El equipo de pruebas mencionado en el § 4.4.2 puede completarse con aparatos de medida que permitan determinar la frecuencia de las señales, su nivel, su duración y demás intervalos de tiempo significativos; estos aparatos podrán estar incorporados al equipo o ser independientes. En cualquier caso, presentarán las siguientes características:

a) *Aparatos de medida de las señales de línea*

1. La frecuencia o frecuencias de la señal que ha de medirse estarán comprendidas entre los límites extremos previstos en las especificaciones, haciéndose la lectura con una precisión de ± 1 Hz.
2. El nivel o niveles de las ondas medidas en la gama prevista en las especificaciones se determinarán con una precisión de $\pm 0,2$ dB.
3. La duración de las señales, el tiempo de identificación y otros intervalos de tiempo significativos indicados en las especificaciones, se medirán con una precisión de 1 ms o de ± 1 % de la duración nominal si este valor es más elevado. La gama de intervalos de tiempo que ha de medirse va de 5 a 1050 ms aproximadamente. Los periodos de temporización de 10 a 20 segundos y de 4 a 9 segundos de duración deben determinarse con una precisión de ± 1 segundo.

b) *Aparatos de medida de las señales de registrador*

1. La frecuencia o frecuencias de la señal que ha de medirse estarán comprendidas entre los límites extremos previstos en las especificaciones, haciéndose la lectura con una precisión de ± 1 Hz.
 2. El nivel o niveles de las ondas medidas en la gama prevista en las especificaciones se determinarán con una precisión de $\pm 0,2$ dB.
 3. Duración de las señales, e intervalos entre señales, como se indican en las especificaciones: deben medirse con una precisión de 1 ms.
- c) En lo que respecta a la medición de los intervalos de tiempo, puede ser muy útil un registrador (de estilete u otro) con dos entradas como mínimo. Las características de este registrador deberán asegurar una precisión igual a la que se indica en los anteriores apartados a) y b). Los registradores deberán conectarse fácilmente a los circuitos que se han de probar. Las características de entrada del registrador deben ser tales que sólo ejerzan una acción despreciable sobre la calidad del circuito.

4.4.4 *Equipo de bucle*

El equipo local de bucle en cuatro hilos debe simular las características de la línea internacional sin disminución de la calidad de la señalización. La ganancia de este equipo debe ajustarse de forma que dé niveles de transmisión apropiados. No obstante, si cada elemento del equipo se somete a pruebas en los límites, no es esencial que la ganancia del equipo de bucle se ajuste de forma que dé exactamente los niveles de transmisión apropiados. En este caso, será adecuada una conexión directa.

**ANEXOS A LAS ESPECIFICACIONES
DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 5**

ANEXO 1

Sucesión de las señales

Cuadro 1 – Explotación semiautomática (SA) y automática (A) en servicio terminal.

Cuadro 2 – Explotación semiautomática (SA) y automática (A) en servicio de tránsito.

En estos cuadros, las flechas tienen el significado siguiente:

- ▶ Transmisión de una frecuencia de señalización (emisión permanente o en forma de impulso).
- ▶ Fin de transmisión de una frecuencia de señalización en el caso de una emisión permanente de esta frecuencia.
-▶ Transmisión de un tono.

ANEXO 2

**Descripción de las operaciones correspondientes a las diferentes
condiciones normales y anormales que pueden producirse
en el establecimiento de una comunicación**

Cuadro 1 – Central de salida – Condiciones normales

Cuadro 2 – Central de salida – Condiciones anormales

Cuadro 3 – Central de llegada – Condiciones normales

Cuadro 4 – Central de llegada – Condiciones anormales

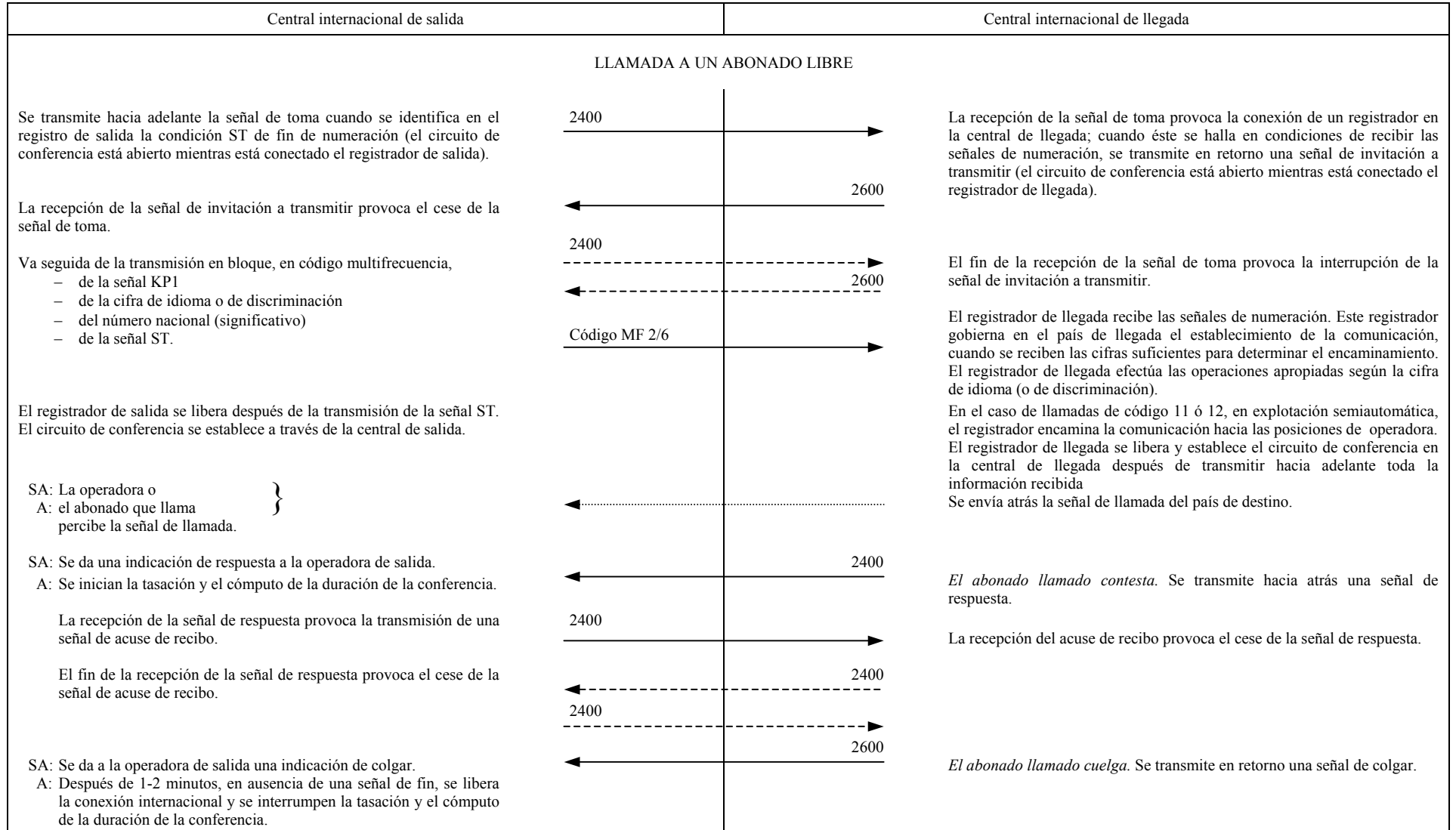
Cuadro 5 – Central de tránsito – Condiciones normales

Cuadro 6 – Central de tránsito – Condiciones anormales

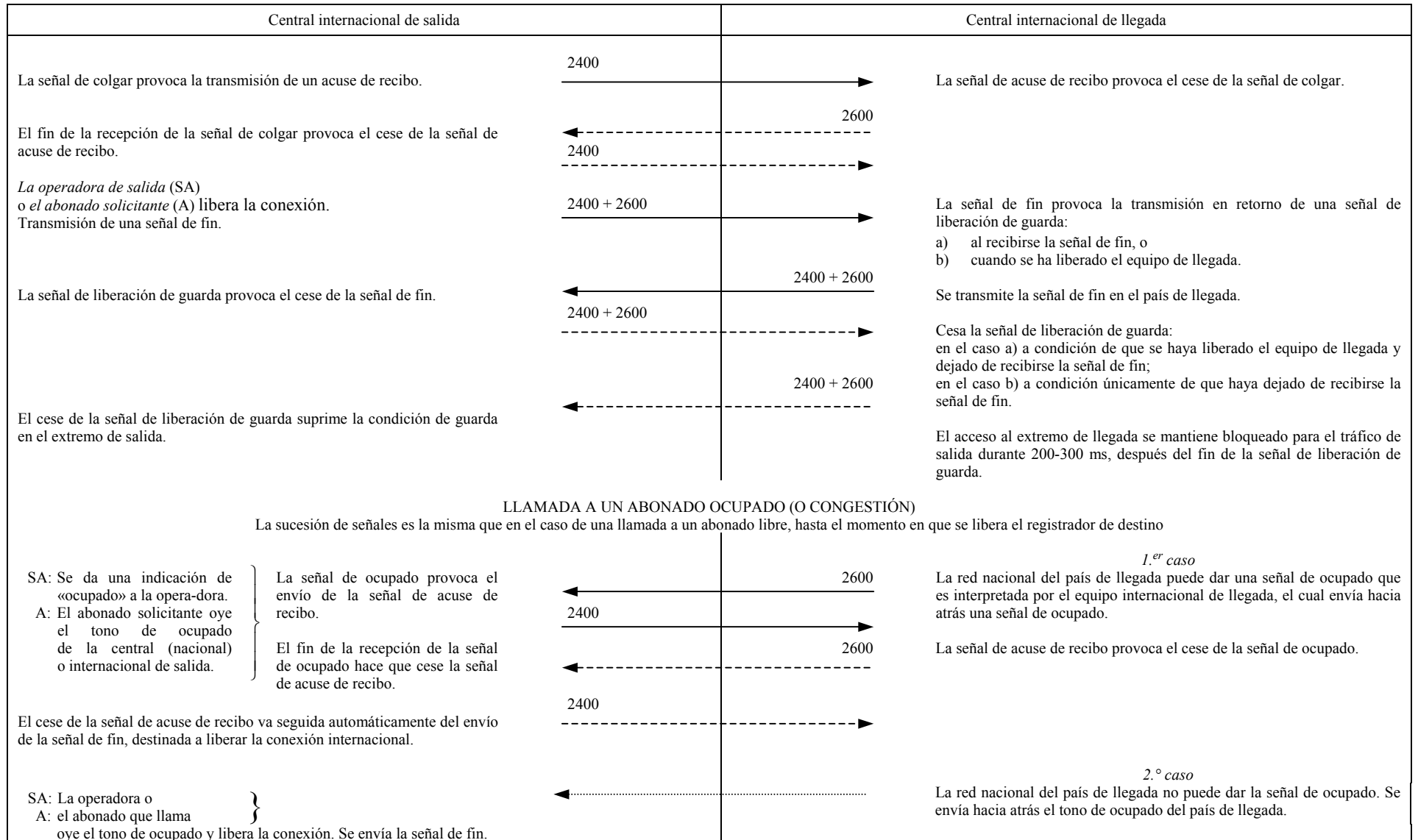
ANEXO 1

CUADRO 1

Explotación semiautomática (SA) y automática (A) en servicio terminal

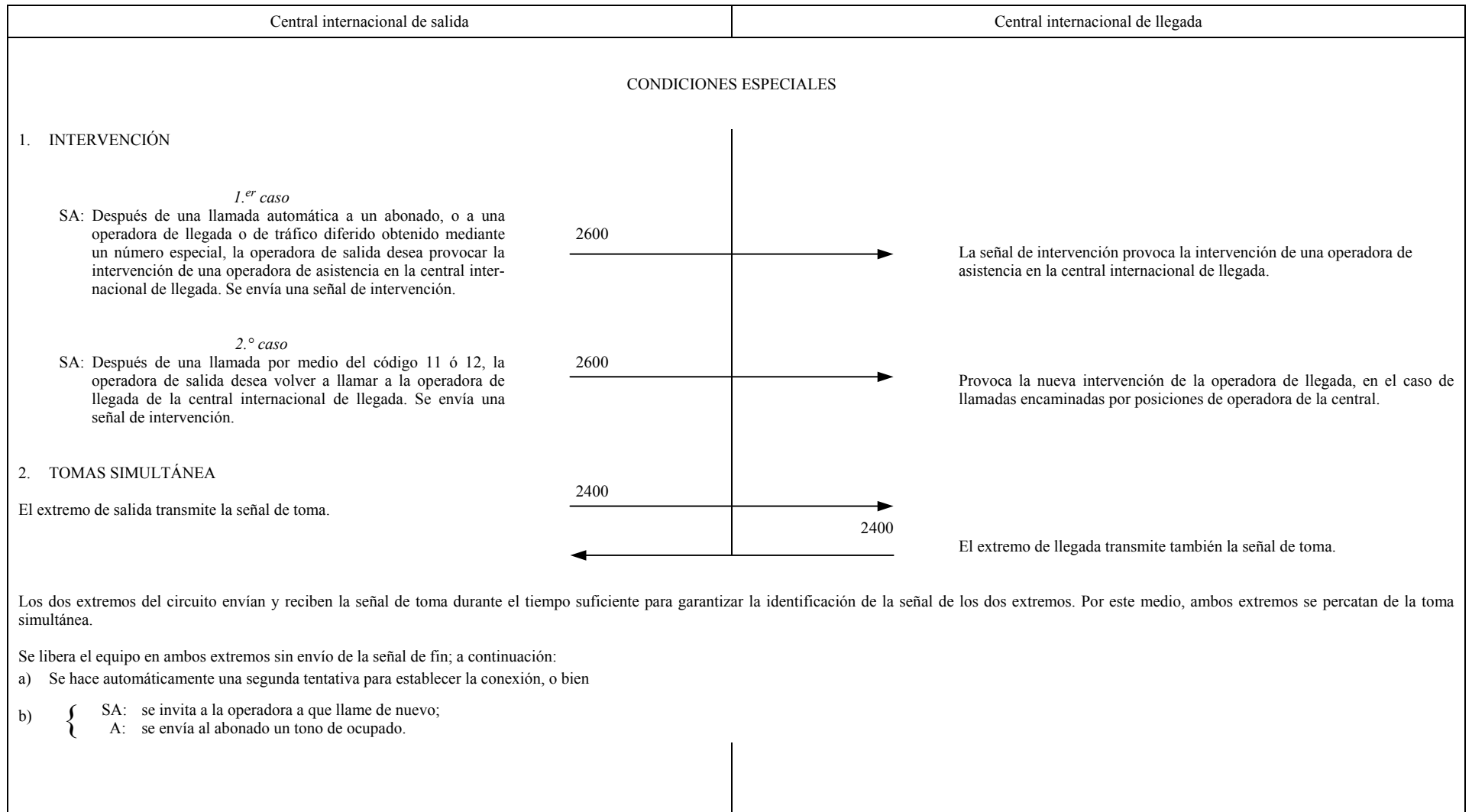


ANEXO 1
CUADRO 1 (continuación)



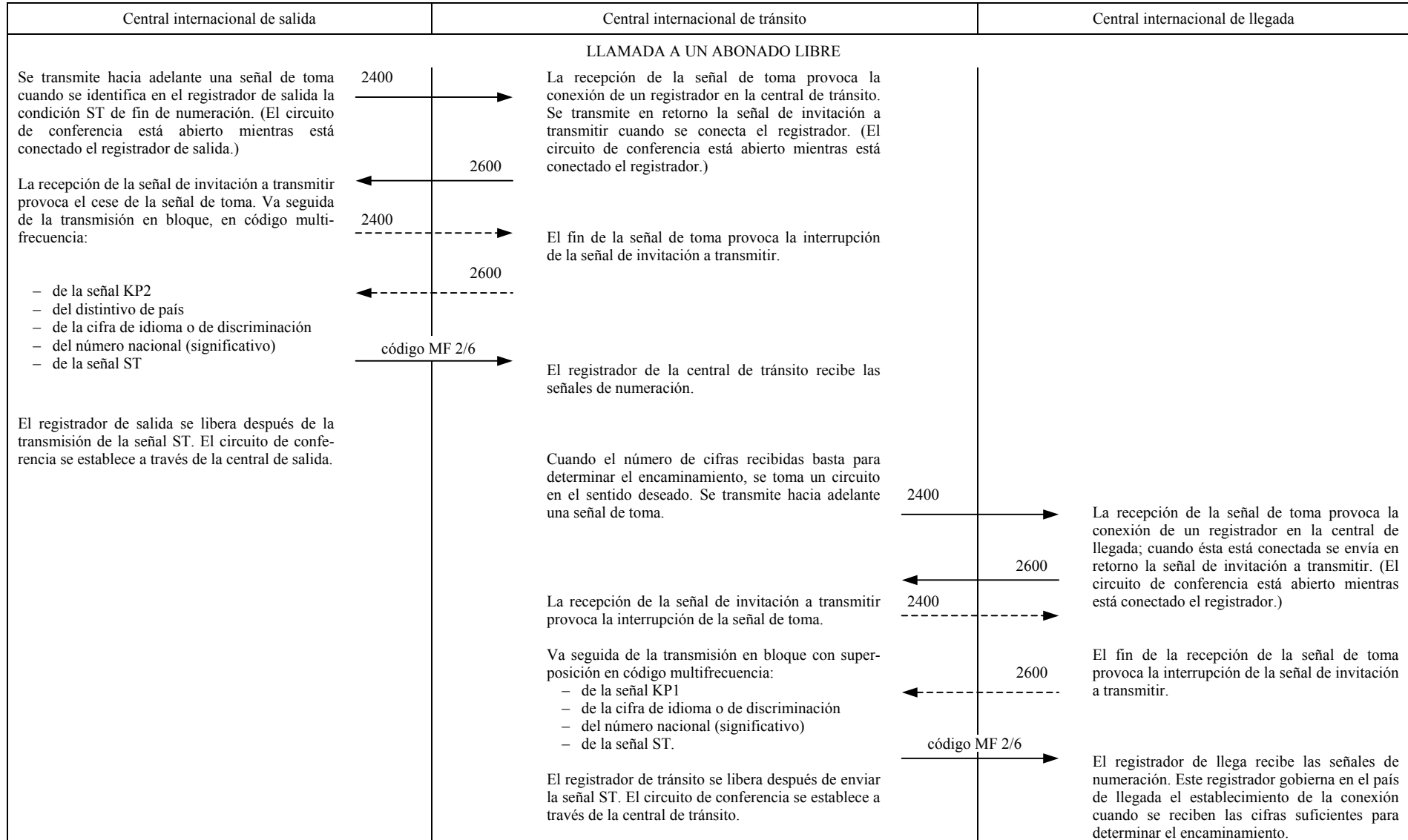
ANEXO 1

CUADRO 1 (conclusión)

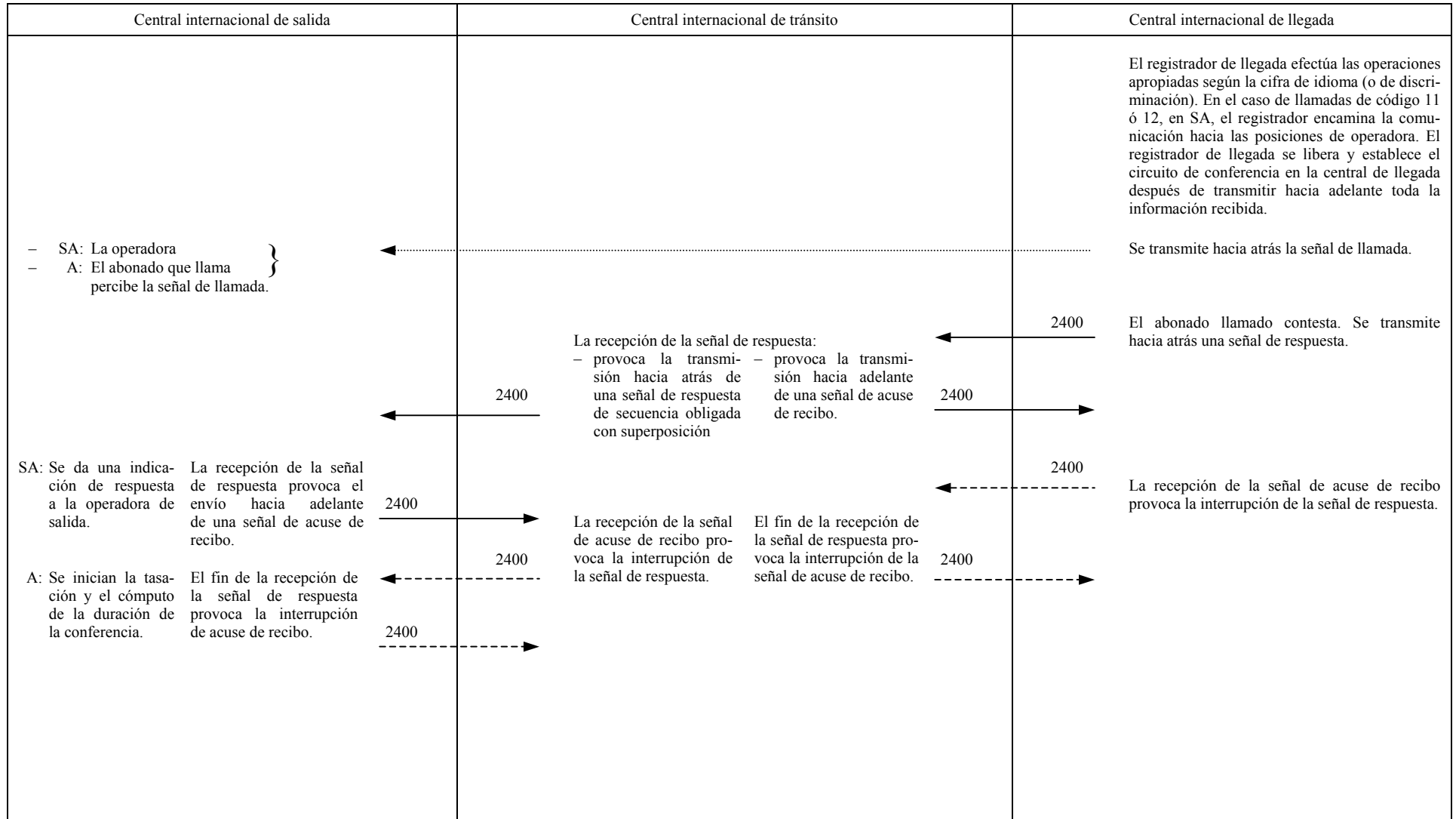


ANEXO 1
CUADRO 2

Explotación semiautomática (SA) y automática (A) en servicio de tránsito

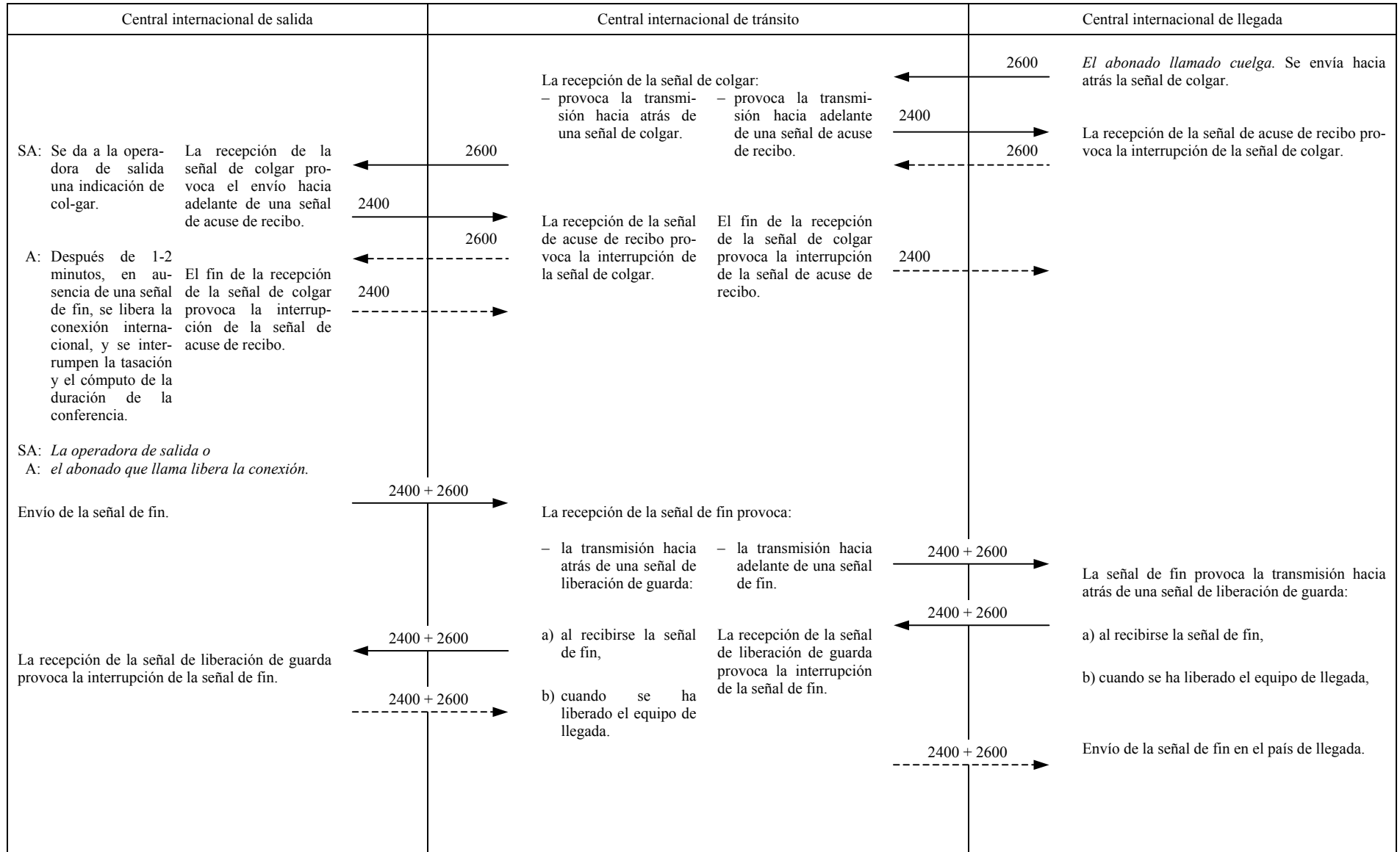


ANEXO 1
CUADRO 2 (continuación)



ANEXO 1

CUADRO 2 (continuación)



ANEXO 1
CUADRO 2 (continuación)

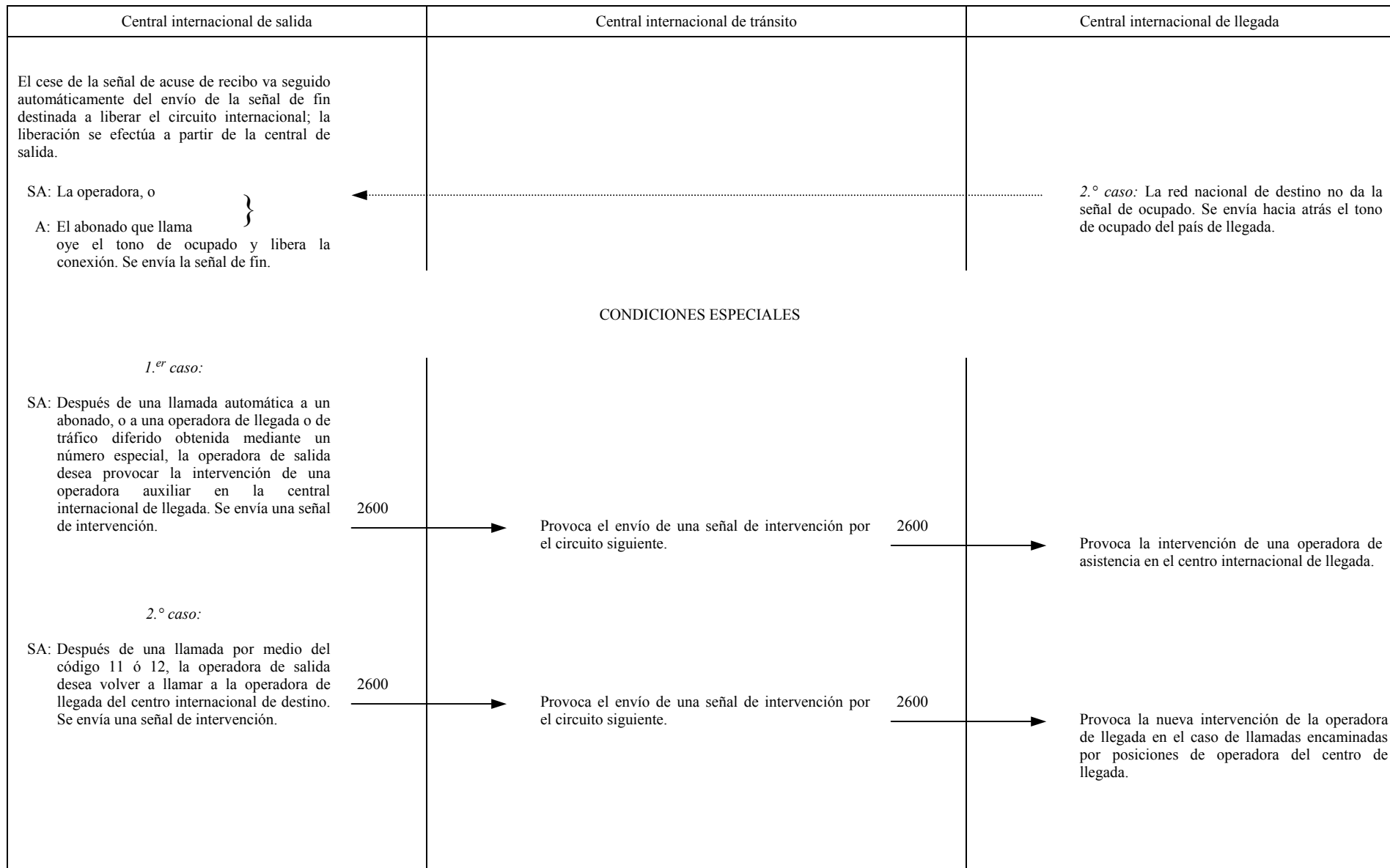
Central internacional de salida	Central internacional de tránsito	Central internacional de llegada
<p>El cese de la señal de liberación de guarda suprime la condición de guarda en el extremo de salida.</p>	<p>Se interrumpe la señal de liberación de guarda:</p> <ul style="list-style-type: none"> – en el caso a) a condición de que se haya liberado el equipo de llegada y dejado de recibirse la señal de fin, – en el caso b) a condición únicamente de que haya dejado de recibirse la señal de fin. <p>El acceso al extremo de llegada se mantiene bloqueado para el tráfico de salida durante 200-300 ms después del fin de la señal de liberación de guarda.</p>	<p>Se interrumpe la señal de liberación de guarda:</p> <ul style="list-style-type: none"> – en el caso a) a condición de que se haya liberado el equipo de llegada y dejado de recibirse la señal de fin, – en el caso b) a condición únicamente de que haya dejado de recibirse la señal de fin. <p>El acceso al extremo de llegada se mantiene bloqueado para el tráfico de salida durante 200-300 ms después del fin de la señal de liberación de guarda.</p>

LLAMADA A UN ABONADO OCUPADO (O CONGESTIÓN)

La sucesión de señales es la misma que en el caso de una llamada a un abonado libre, hasta el momento en que se libera el registrador de destino

<p>SA: Se da a la operadora una indicación de ocupado.</p>	<p>La recepción de la señal de ocupado provoca el envío de una señal de acuse de recibo.</p>	<p>La recepción de la señal de ocupado:</p> <ul style="list-style-type: none"> – provoca el envío hacia atrás de la señal de ocupado. 	<p>– provoca el envío hacia adelante de la señal de acuse de recibo.</p>	<p>2600</p>	<p>1.º caso: La red nacional de llegada de una señal de ocupado. Envío hacia atrás de la señal de ocupado.</p>
<p>A: El abonado que llama oye el tono de ocupado enviado por la central de salida (nacional o internacional).</p>	<p>El fin de la recepción de la señal de ocupado provoca la interrupción de la señal de acuse de recibo.</p>	<p>La recepción de la señal de acuse de recibo provoca la interrupción de la señal de ocupado.</p>	<p>El fin de la recepción de la señal de ocupado provoca la interrupción de la señal de acuse de recibo.</p>	<p>2600</p>	<p>La recepción de la señal de acuse de recibo provoca la interrupción de la señal de ocupado.</p>

ANEXO 1
CUADRO 2 (conclusión)



ANEXO 2

CUADRO 1

Central de salida – Condiciones normales

Condiciones	Abonado libre	Abonado ocupado o congestión nacional		Congestión en la central de tránsito o de llegada o en los circuitos a la salida inmediata de tal central (después de la conexión de un registrador)
		La señal de ocupado		
		no se facilita	se facilita	
Operaciones efectuadas	Liberación del registrador	Después de la transmisión de la señal ST		
	Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador		
	Acción sobre el circuito internacional		Liberación del circuito después de la recepción de la señal de ocupado	
	SA – Señalización local dada a la operadora		Ocupado	
	A – Transmisión hacia el abonado que llama de una indicación apropiada		Tono de ocupado	
Información recibida del circuito internacional	Señales recibidas		Señal de ocupado	
	Indicación audible recibida	Señal de llamada	Tono de ocupado	
Referencias	3.6.1	3.7	3.6.1, 3.7, 1.6	

SA = Servicio semiautomático

A = Servicio automático

}

Cuando no figure ninguna indicación específica, la cláusula se aplica al servicio semi-automático y automático.

ANEXO 2

CUADRO 2

Central de salida – Condiciones anormales

Condiciones		El registrador de salida no recibe (más) cifras	Registro de una información numérica no utilizada	No recepción de una señal de invitación a transmitir después del envío de la señal de toma	No habiendo detectado el registrador de salida anomalía alguna, el registrador de llegada recibe un número incompleto o inexistente y detecta la anomalía
Operaciones efectuadas	Liberación del registrador	SA – (no recepción de la señal local de fin de transmisión): 10-20 segundos ^{a)} después de la toma o de la recepción de la última cifra A – 15-30 segundos ^{a)} después de la toma si no se reciben cifras o si su número es inferior al mínimo es inferior al mínimo. (Si se han recibido suficientes cifras, se considera que existe la condición ST normal 4-6 segundos después de la recepción de la última cifra.)	Desde que se observa la anomalía	10-20 segundos después de comenzar la transmisión de la señal de toma	Después de la transmisión de la señal ST
	Paso a la posición de conferencia	(A – Después de la liberación del registrador suponiendo la existencia de la condición ST.)			Después de la liberación del registrador
	Acción sobre el circuito internacional	(A – Toma normal suponiendo la existencia de la condición ST.)		Liberación por la señal de fin	
	SA – Indicación local dada a la operadora	La determina cada Administración por ser de la competencia de cada país			
	A – Indicación dada al abonado	Indicación audible apropiada			
Señales recibidas del circuito internacional					Ocupado
Referencias		3.2		3.6.2 1.9	2.1.6 d) 3.6.1

^{a)} Valor indicado a título de ejemplo.

ANEXO 2

CUADRO 3

Central de salida – Condiciones normales

Operaciones efectuadas	Condiciones	Abonado llamado libre		Abonado ocupado o congestión nacional		Congestión en la central de llegada o en los circuitos a la salida inmediata de esa central (después de la conexión de un registrador)
		La señal de ocupado		no se facilita	se facilita	
Liberación del registrador	Después:	<ul style="list-style-type: none"> a) del envío de la información numérica, o b) de una señal ST, hacia el equipo de la red nacional, o c) de la recepción de una señal de fin de selección proveniente del equipo de la red nacional 				Después del envío de la señal de ocupado
Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador					
Envío de la señal de ocupado por el circuito internacional				Después de la recepción de la señal nacional de ocupado		0-10 segundos después de recibirse los datos necesarios para determinar el encañamiento
Envío de una indicación audible	Señal nacional de llamada	Tono nacional de ocupado	Tono nacional de ocupado (en su caso)			
Referencias	3.6.1.b)1.	3.6.1.b)1.	2.1.6 d) 4. 3.6.1 b) 2.		1.6 2.1.6 d) 1. 3.6.1 b) 2.	

ANEXO 2

CUADRO 4

Central de llegada – Condiciones anormales

Operaciones efectuadas \ Condiciones	No recepción de las señales de numeración	Error detectado en la recepción de las señales de numeración	Señal ST no recibida	Recepción de un número incompleto o inexistente (señal ST recibida)
Liberación del registrador	10-20 segundos después de comenzar la transmisión de la señal de invitación a transmitir	Desde que se observa el error	20-40 segundos ^{a)} después de comenzar la transmisión de la señal de invitación a transmitir	Después: a) del envío de la información numérica, o b) de una señal ST hacia el equipo de la red nacional, o c) de la recepción de una señal de fin de selección, o d) de una señal de ocupado ^{b)} proveniente del equipo de la red nacional, o e) de la detección de la anomalía por el registrador internacional de llegada
Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador			
Señales transmitidas por el circuito internacional	Ocupado			d) ocupado e) ocupado
Referencias	2.1.6.d)	2.1.6.d)	2.1.6.d) 3.6.2.b)1.	2.1.6.d) 3.6.2.b)2.

a) Valor indicado a título de ejemplo.

b) Para el nuevo equipo, las Administraciones pueden estimar más apropiado enviar un «tono de información especial» en lugar de «ocupado».

ANEXO 2

CUADRO 5

Central de tránsito – Condiciones normales

Operaciones efectuadas \ Condiciones	Llamada efectuada normalmente (en lo que se refiere a la central de tránsito)	Congestión en la central de tránsito o en los circuitos a la salida inmediata de esa central (después de la conexión de un registrador)
Liberación del registrador	Después de la transmisión de la señal ST	Después de la transmisión de la señal de ocupado
Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador	
Envío hacia atrás de la señal de ocupado		0-10 segundos después de la recepción de los datos necesarios para determinar el encaminamiento
Referencias	3.6.1.c1).	3.6.1.c)2.

ANEXO 2

CUADRO 6

Central de tránsito – Condiciones anormales

Operaciones efectuadas \ Condiciones	No recepción de las señales de numeración	Error detectado en la recepción de las señales de numeración	Señal ST no recibida	Recepción de información numérica no utilizada	No recepción de la señal de invitación a transmitir después de la transmisión de la señal de toma
Liberación del registrador	10-20 segundos después de comenzar la transmisión de la señal de invitación a transmitir	Desde que se observa el error	20-40 segundos ^{a)} después de comenzar la transmisión de la señal de invitación a transmitir	Después de comprobar la anomalía	10-20 segundos después de comenzar la transmisión de la señal de toma
Paso a la posición de conferencia	Después de la liberación del registrador				
Señales transmitidas hacia atrás por el circuito internacional de llegada	Ocupado				
Acción sobre el circuito internacional de salida					Liberación por la señal de fin
Referencias	2.1.6.d)	2.1.6.d)	2.1.6.d) 3.6.2.c)	2.1.6.d)	2.1.3.1.e) 2.1.6.d) 3.6.2.c)

a) Valor indicado a título de ejemplo.

Recomendación Q.180

1. INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS N.º 4 Y N.º 5

1. Consideraciones generales

En servicio semiautomático y en servicio automático, es posible asegurar una explotación normal con el interfuncionamiento de los sistemas de señalización N.º 4 y N.º 5, lo mismo en el sentido N.º 4 hacia N.º 5, que en el sentido N.º 5 hacia el N.º 4.

El interfuncionamiento es posible porque:

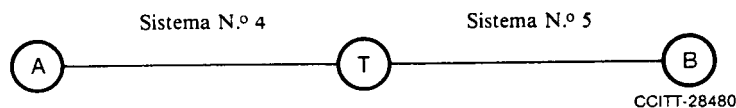
- las señales de línea (esto es, las señales de supervisión) tienen por lo general el mismo significado y la misma función en los dos sistemas;
- las informaciones numéricas (señales de dirección) se envían de modo idéntico en ambos sistemas;
- las condiciones de empleo de la cifra de idioma en el servicio semiautomático y de la cifra de discriminación en el servicio automático son enteramente iguales en los dos sistemas.

Por lo general, el interfuncionamiento de los sistemas requiere meramente que toda señal recibida en el código de uno de los sistemas se traduzca por la señal correspondiente de código del otro sistema. No obstante, en las centrales de tránsito en que se produzca un interfuncionamiento de los sistemas N.º 4 y N.º 5, son necesarias precauciones especiales en lo que respecta a las señales cuyo uso difiera de un sistema a otro. Las diferencias son las siguientes:

- a) El sistema N.º 5 utiliza una señal hacia adelante de fin de numeración (señal ST), mientras que en el sistema N.º 4 no se envía siempre la señal de fin de numeración (código 15);
- b) El sistema N.º 4 utiliza una señal hacia atrás, llamada señal de número recibido, no prevista en el sistema N.º 5.

2. Comunicaciones que pasan del sistema N.º 4 al sistema N.º 5

2.1 Comunicaciones semiautomáticas que pasan del sistema N.º 4 al sistema N.º 5

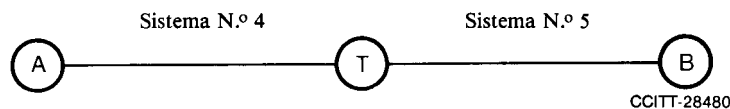


1. En explotación semiautomática, la central de salida A del sistema N.º 4 transmite una señal de fin de numeración por la sección AT, liberándose el registrador de salida en A.
2. Se acusa recibo de la señal de fin de numeración del sistema N.º 4, que tiene la forma de una señal de numeración (código 15).
3. Al recibir de A la señal de fin de numeración, la parte de llegada del sistema N.º 4 en la central de tránsito T transmite hacia A un acuse de recibo de la señal de fin de numeración, y transmite luego hacia A una señal de número recibido.
4. En T, se transmite por la sección TB con el sistema N.º 5 una señal ST de fin de numeración; esta señal ST resulta de la conversión de la señal de fin de numeración (código 15) del sistema N.º 4.
5. En T, el registrador de salida¹⁾ del sistema N.º 5 se libera una vez transmitida la señal ST por la sección TB con el sistema N.º 5. En T, el registrador de llegada¹⁾ del sistema N.º 4 se libera después de la transmisión en retorno hacia A de la señal de número recibido del sistema N.º 4.

¹⁾ Estas funciones de los registradores pueden realizarse con un solo registrador.

Observación – La señal de número recibido se transmite desde T por la sección TA para respetar las especificaciones del sistema N.º 4. Como el registrador de salida se liberará en A (según lo previsto en las especificaciones del sistema N.º 4) inmediatamente después de la transmisión por A de la señal de fin de numeración, la única función que puede cumplir en A la señal de número recibido es la de informar a la operadora de que se han efectuado las operaciones de selección. Sin embargo, como la señal de número recibido sólo corresponde a operaciones en la sección AT del sistema N.º 4, esta señal no proporciona indicación alguna sobre el conjunto del proceso entre A y B; por consiguiente, la indicación dada a la operadora tiene escaso interés.

2.2 Comunicaciones automáticas que pasan del sistema N.º 4 al sistema N.º 5



1. En explotación automática, la central A no transmite ninguna señal de fin de numeración por la sección AT con sistema N.º 4: la central de tránsito T tendrá, pues, que comprobar si se han recibido todas las cifras a fin de:

- a) transmitir hacia B una señal ST, en sistema N.º 5,
- b) transmitir hacia A una señal de número recibido en sistema N.º 4.

En estas condiciones, la señalización entre registradores del sistema N.º 5 se efectuará en T en bloque sin superposición²⁾ [véase el § 3.2.1 b (2) de la Recomendación Q.152 en lo que respecta a las operaciones que ha de realizar el registrador del sistema N.º 5 en T para comprobar si se han recibido todas las cifras].

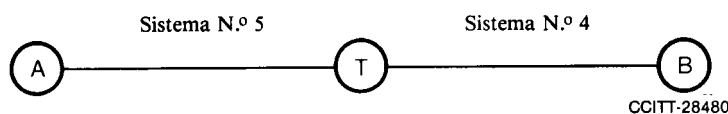
2. En A, la liberación del registrador de salida del sistema N.º 4 depende de la recepción de la señal de número recibido.

En el extremo de llegada del sistema N.º 4 en T, el registrador de llegada¹⁾ del sistema N.º 4 se libera inmediatamente después de la transmisión hacia atrás de la señal de número recibido y una vez que se ha enviado hacia B toda la información de numeración necesaria para el establecimiento de la conexión.

En T se transmite hacia B por el sistema N.º 5 una señal ST de fin de numeración al final del envío de la información de numeración, liberándose entonces el registrador de salida¹⁾ en T del sistema N.º 5.

3. Comunicaciones que pasan del sistema N.º 5 al sistema N.º 4

3.1 Comunicaciones semiautomáticas que pasan del sistema N.º 5 al sistema N.º 4



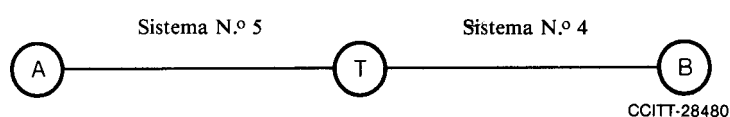
1. En explotación semiautomática, el registrador de llegada¹⁾ de la central de tránsito T que forma parte del sistema N.º 5, recibe una señal ST de fin de numeración 55 ms después de la recepción de la última señal de numeración.
2. En T, la señal ST de fin de numeración del sistema N.º 5 se transforma en una señal de fin de numeración del sistema N.º 4, que se transmite hacia el extremo de llegada B de este sistema.
3. Se acusa recibo de la señal de fin de numeración del sistema N.º 4, que tiene la forma de una señal de numeración (código 15).
4. En A, el registrador de salida del sistema N.º 5 se libera después del envío de la señal ST.

²⁾ Para este término, véase la nota de la Recomendación Q.151.

¹⁾ Estas funciones de los registradores pueden realizarse con un solo registrador.

5. En T, el registrador de salida³⁾ del sistema N.º 4 se libera una vez transmitida la señal de fin de numeración.
6. En B, el registrador de llegada del sistema N.º 4 se libera inmediatamente después de enviarse hacia T, con el sistema N.º 4, la señal de número recibido, y una vez transmitida hacia adelante toda la información de numeración necesaria para el establecimiento de la conexión en el país de destino.
7. La recepción en B de la señal de fin de numeración provoca la transmisión de la señal de número recibido por la sección BT. Hay que señalar que el envío por la sección BT de la señal de número recibido se efectúa únicamente para conformarse a las especificaciones del sistema N.º 4, aunque esta señal no tenga, en este caso, ninguna utilidad, ya que:
 - a) No es necesaria la señal de número recibido para liberar en T el registrador de salida del sistema N.º 4, puesto que esta liberación está determinada por la transmisión, por este registrador, de la señal de fin de numeración.
 - b) Esta señal no puede utilizarse en A para dar una indicación a la operadora, toda vez que no puede transmitirse por el sistema N.º 5 en la sección AT.

3.2 Comunicaciones automáticas que pasan del sistema N.º 5 al sistema N.º 4



1. Esta situación no presenta dificultad alguna, ya que el sistema N.º 5 posee la señal ST que, al determinar en T el fin de la numeración, coloca al registrador de salida del sistema N.º 4 en T en condiciones comparables a las existentes en servicio semiautomático en el sistema N.º 4.
2. En T, la señal ST del sistema N.º 5 se transforma en una señal de fin de numeración (código 15) del sistema N.º 4.
3. Las especificaciones del sistema N.º 4 prevén que la central de llegada B del sistema N.º 4 debe enviar la señal de número recibido tan pronto como:
 - a) se reciba una señal de fin de numeración, o
 - b) se compruebe que se han recibido todas las cifras.

En este caso de interfuncionamiento, suele cumplirse en primer lugar la primera de estas condiciones. Sin embargo, puede suceder que se identifique un número nacional completo antes de que se haya recibido la señal de fin de numeración (por ejemplo, cuando sea constante el número de cifras del número nacional del país de llegada). En este caso, la central de tránsito T debe poder recibir la señal de número recibido, no sólo después de la transmisión de la señal de fin de numeración, sino también cuando se haya transmitido la última cifra que precede a esta señal.

4. En servicio automático, la central B debe poder recibir la señal de fin de numeración (código 15).

4. Desbordamiento del sistema N.º 5 hacia el sistema N.º 4

4.1 En las centrales equipadas con sistemas N.º 4 y N.º 5, puede ser conveniente prever el desbordamiento de un haz de circuitos explotado con el sistema N.º 5 hacia un haz de circuitos explotado con el sistema N.º 4. Este puede ser el caso de una comunicación originada en una central A (figura 1/Q.180) o de una comunicación proveniente de una central de salida K (figura 2/Q.180) que llegue, por un haz de circuitos del sistema N.º 4, a una central de tránsito T, y que pueda transmitirse desde ésta por una ruta de primera elección explotada con el sistema N.º 5 y por una ruta de desbordamiento explotada con el sistema N.º 4.

4.2 Para permitir este desbordamiento, pueden emplearse dos métodos que se diferencian, en particular, por el instante en que se toma la decisión de utilizar la ruta de desbordamiento:

- el método de «exploración única», y
- el método de «doble exploración».

³⁾ Estas funciones de los registradores pueden realizarse con un solo registrador.

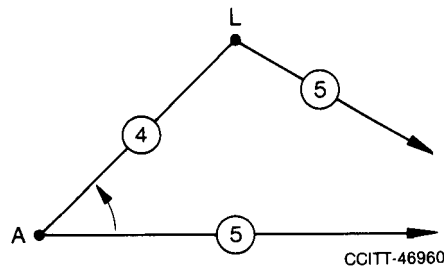


FIGURA 1/Q.180

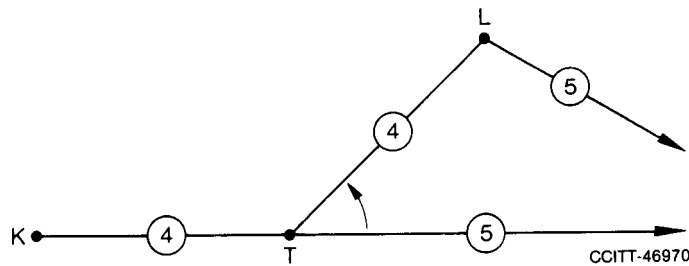


FIGURA 2/Q.180

4.2.1 Exploración única

Con el método de exploración única, la disponibilidad o la ocupación del haz de circuitos del sistema N.º 5 en la central A o en la central T, sólo se examina cuando se identifica en la central la condición ST en el registrador de salida del sistema N.º 5.

- a) Si la exploración en A o en T demuestra que no hay ningún circuito libre en el haz de circuitos del sistema N.º 5, se produce el desbordamiento hacia el haz de circuitos del sistema N.º 4.

Para este desbordamiento, el registrador posee la totalidad de la información numérica (incluso si se trata de un registrador de tránsito como el de la central T mencionado anteriormente) y la indicación ST de fin de numeración.

Si se trata del registrador de la central de tránsito T, se le considerará, a los efectos de las operaciones de selección siguientes, como un registrador de salida del sistema N.º 4. La señalización entre los tres registradores del sistema N.º 4 implicados se hará, pues, en este caso, no de extremo a extremo, sino sección por sección.

En el caso de la figura 2/Q.180, se enviará hacia atrás de T a K, con el sistema N.º 4, la señal de número recibido, tan pronto como se establezca la condición ST (a más tardar, inmediatamente después del periodo de espera de 5 ± 1 segundos previsto en las especificaciones del sistema N.º 5). La condición ST servirá también para provocar la transmisión hacia adelante de T a L, de la señal de fin de numeración (código 15), incluso en explotación automática. La señal de código 15 provocará la transmisión en retorno de L hacia T de la señal de número recibido; por consiguiente, no habrá que esperar en L 5 ó 10 segundos para saber si se ha recibido un número completo.

La señal de número recibido enviada por T se recibirá en K y provocará, en el caso de una comunicación automática, la liberación del registrador de salida de esta central. La segunda señal de número recibido enviada por L se recibirá en T a fin de liberar el registrador de esta central, a pesar de que el registrador haya enviado una señal de fin de numeración cuya transmisión hubiese podido provocar su liberación. El paso del circuito a la posición de conferencia en el centro T se produce inmediatamente después de la liberación del registrador.

Si en el caso de la figura 1/Q.180 se reconoce la condición ST en la central de origen A, se utilizará también esta condición para provocar el envío de A hacia L de la señal de fin de numeración (código 15), incluso en explotación automática. Esta señal de fin de numeración provocará asimismo la transmisión en retorno de L hacia A de la señal de número recibido.

- b) Si la explotación en A o en T demuestra que puede disponerse de un circuito libre en el haz de circuitos del sistema N.º 5, se deberá proceder a la transmisión en bloque por este circuito de la numeración, seguida de la señal de fin de numeración ST, de conformidad con las especificaciones del sistema N.º 5.

En el caso de la figura 2/Q.180, las condiciones relativas a la señal de número recibido y a la liberación del registrador de salida son las mismas que las indicadas en el § 4.2.1 a).

4.2.2 Doble exploración

En la doble exploración se examina dos veces el estado de disponibilidad del haz de circuitos del sistema N.º 5, a saber:

- tan pronto como se determina la dirección que ha de elegirse, y
- después de recibirse la totalidad de la información numérica.

En el método de doble exploración, se saca partido del hecho de que la central A o la central T pueden saber, tan pronto como se ha determinado la dirección que ha de elegirse y sin esperar a que se identifique la condición ST, si la ruta directa del sistema N.º 5 está ocupada.

- a) Si la primera exploración en A o T muestra que no se dispone en el haz de circuito del sistema N.º 5 de ningún circuito libre, se producirá inmediatamente el desbordamiento por el haz de circuitos del sistema N.º 4; el empleo de las señales en el circuito o circuitos del sistema N.º 4 debe ajustarse en este caso al procedimiento normalmente aplicado en este sistema:
- en el caso de la figura 2/Q.180, transmisión de extremo a extremo (K-T-L) de las señales de numeración y de la señal de número recibido;
 - la señal de fin de numeración (código 15) sólo se utiliza para las comunicaciones semiautomáticas.

El procedimiento de desbordamiento en la primera exploración reduce en explotación el plazo de espera después de marcar, ya que no hay necesidad de aguardar a reunir en un bloque toda la información numérica para empezar a establecer la conexión. En cambio, presenta el inconveniente de reducir ligeramente la eficacia del haz de circuitos de primera elección del sistema N.º 5.

- b) Cuando la primera exploración no haya revelado ninguna congestión en el haz de circuitos del sistema N.º 5, puede ocurrir, sin embargo, durante o inmediatamente después de la recepción en el registrador de salida en A (o en el registrador de tránsito, en el caso de la central T) de las cifras que sigan a las cifras necesarias para determinar el encaminamiento, que se ocupe el haz de circuitos del sistema N.º 5 y ello tanto más cuanto que este haz de circuitos es un haz de primera elección de utilización elevada y, por consiguiente, con una gran probabilidad de pérdida. Cuando se produzca esta situación, se recurrirá a un desbordamiento por el haz de circuitos del sistema N.º 4, después de haber comprobado, gracias a esta segunda exploración, la ocupación de todos los circuitos del haz del sistema N.º 5. En este caso de desbordamiento, se considerará que las condiciones son idénticas a las descritas en el § 4.2.1 a).
- c) Si la segunda exploración tampoco revela ninguna congestión en el haz de circuitos del sistema N.º 5, se aplicarán todas las condiciones mencionadas en el § 4.2.1 b).

4.3 La señalización en línea para el establecimiento de comunicaciones con desbordamiento a través de dos sistemas N.º 4 sucesivos se hará normalmente, es decir, de extremo a extremo. Sin embargo, la señal de número recibido se transmitirá de conformidad con lo dispuesto en los § 4.2.1 a), 4.2.2 a) o 4.2.2 b).

5. Condiciones de interfuncionamiento de la señalización

5.1 Señal de intervención

La señal de intervención, en el caso de una comunicación de tránsito que pase del sistema N.º 4 al sistema N.º 5, o del sistema N.º 5 al sistema N.º 4, debería provocar la intervención de la operación de asistencia en el país de destino de la comunicación y no en la central de tránsito.

El relé de línea de llegada del primer sistema en el centro de tránsito recibe, por ejemplo, del registrador de tránsito la indicación de que se trata de una comunicación en tránsito. La llegada de una señal de intervención por el primer sistema provoca, por consiguiente, la transferencia de la señal de intervención al relé de línea de salida del segundo sistema, sin que tenga que intervenir la operadora de la central de tránsito.

5.2 Señal de respuesta

5.2.1 Sistema N.º 4 hacia sistema N.º 5 (sentido del tráfico)

La señal de respuesta se transmitirá por la sección con sistema N.º 4 únicamente después de la completa identificación de la señal de respuesta recibida de la sección con sistema N.º 5; por consiguiente, no habrá que proceder a una transferencia con superposición.

Debe hacerse así porque:

- el método con superposición podría dar lugar a dificultades en el sistema de señalización N.º 4, en caso de imitación de la señal P;
- al pasar la señal de respuesta del sistema N.º 5 al sistema N.º 4, las señales del tipo de impulsos del sistema N.º 4 imponen el corte de la línea en la transmisión (periodo de silencio) antes de la transmisión de la señal P; la necesidad de este periodo de corte en la transmisión (40 ± 10 ms) reduciría la ventaja que representa la rapidez de una transferencia con superposición de la señal de respuesta cuando se pasa del sistema N.º 5 al sistema N.º 4 (50 ms aproximadamente);
- la transferencia con superposición no está de acuerdo con las características del sistema N.º 4, según las cuales de iniciarse la transmisión de una señal debe proseguirse hasta el final.

5.2.2 Sistema N.º 5 hacia sistema N.º 4 (sentido del tráfico)

En lo que respecta a las disposiciones que han de adaptarse en una central de tránsito para transferir en retorno del sistema N.º 4 al sistema N.º 5 la señal de respuesta, téngase en cuenta que no debe utilizarse la transmisión con superposición.

En el sistema N.º 4, la transferencia con superposición es incompatible con la identificación de la señal sufijo por medición del tiempo (sufijo largo o sufijo corto). La transferencia con superposición no permitiría aguardar al final de una señal PY (señal de respuesta) para garantizar que no se trata de una señal PYY (señal de liberación de guarda).

5.3 Señal de ocupado

En el caso de interfuncionamiento del sistema N.º 4 con el sistema N.º 5, o viceversa, toda señal de ocupado recibida del circuito de salida en un punto de tránsito debe transformarse en una señal de ocupado en el circuito de llegada.

En el caso de interfuncionamiento del sistema N.º 5 con el sistema N.º 4, la señal de ocupado provocará la liberación de la conexión a partir de la central de salida.

En el caso interfuncionamiento del sistema N.º 4 hacia el sistema N.º 5, al recibir una señal de ocupado, el equipo del sistema N.º 5 deberá funcionar como equipo de salida del sistema N.º 5 y liberar el circuito del sistema N.º 5 a partir del punto de tránsito. Se observará que el circuito del sistema N.º 4 se libera también en el caso de llamadas automáticas.

Observación – En el caso del interfuncionamiento del sistema N.º 5 hacia el sistema N.º 4, se ha determinado que no presenta ventaja alguna el hecho de que la liberación de la conexión internacional sea iniciada sólo por la central de salida. Por consiguiente, en ambos casos de interfuncionamiento, la central de tránsito y la conexión hacia adelante pueden liberarse inmediatamente después de recibir la señal de ocupado. Sin embargo, no es necesario modificar el equipo existente.

5.4 Temporizaciones destinadas a liberar la conexión en caso de anomalías en la sucesión de las señales

5.4.1 No recepción de una señal de fin después de la transmisión de la señal de colgar

En el caso de tráfico de tránsito con paso del sistema N.º 4 al sistema N.º 5 en una central T, éste constituye el extremo terminal del sistema N.º 4.

Las disposiciones que deben tomarse en una central internacional de llegada del sistema N.º 4 son válidas para la central T. Después de una temporización de 2 a 3 minutos, el equipo de llegada en T del sistema N.º 4 deberá provocar una maniobra en el circuito del sistema N.º 5 a continuación, para liberarlo (por ejemplo, en caso de interrupción en el circuito del sistema N.º 4). Esta liberación deberá producirse de igual modo que la liberación de la parte nacional de la conexión cuando la central de llegada es verdaderamente la central internacional de llegada de una conexión internacional.

Por analogía, deberá efectuarse también esta misma acción liberadora en T en el caso de explotación en tránsito del sistema N.º 5 hacia el sistema N.º 4, ya que en el sistema N.º 5 existe un periodo de espera de 2 a 3 minutos para liberar la conexión hacia adelante.

5.4.2 *Retraso en la liberación por el abonado que llama en servicio automático*

En el caso de llamadas automáticas, con interfuncionamiento del sistema N.º 4 hacia el sistema N.º 5, o del sistema N.º 5 hacia el sistema N.º 4, la liberación de la conexión internacional después de un periodo de espera de 1 a 2 minutos debe efectuarse *únicamente en la central de salida* y no en la central T, punto de conexión de los sistemas N.º 4 y N.º 5. En la central T, los relés de línea de salida del segundo sistema de la conexión deben, pues, ser informados de que actúan, no ya como relés de línea del extremo terminal de salida del sistema considerado, sino como relés de línea de una central de tránsito.

5.4.3 *No recepción en la central de salida de una señal de respuesta después de la recepción de una señal de número recibido, o de la identificación de una condición ST*

La liberación de la conexión deberá efectuarse únicamente en la central de salida en el caso de una conexión con paso del sistema N.º 4 al sistema N.º 5, o viceversa. Por consiguiente, en la central de tránsito T, punto de conexión de los sistemas N.º 4 y N.º 5, no se tomará ninguna medida.

En el caso de explotación en el sentido sistema N.º 4 hacia sistema N.º 5, la central T constituye la central de interconexión de los dos sistemas. La no recepción en T de una señal de respuesta 2 ó 4 minutos después de haberse identificado la condición ST, *no* debe entrañar acción alguna en la central T. Incumbirá a la central de salida provocar la liberación de la conexión (mediante el envío de la señal de fin) 2 a 4 minutos después de la recepción de la señal de número recibido procedente del centro T.

En el caso de explotación en el sentido sistema N.º 5 hacia sistema N.º 4, la central T constituye la central de interconexión de los dos sistemas. La no recepción en la central T de una señal de respuesta 2 ó 4 minutos después de la recepción de la señal de número recibido transmitida por la central de llegada de la conexión *no* debe entrañar acción alguna en la central T. Incumbirá a la central de salida provocar la liberación de la conexión (mediante el envío de la señal de fin) 2 a 4 minutos después de la identificación por esta central de la condición ST.

**ANEXOS A LAS ESPECIFICACIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO
DE LOS SISTEMAS N.º 4 Y N.º 5**

ANEXO 1

**Sucesión de las señales en el interfuncionamiento
sistema N.º 4 – sistema N.º 5**

ANEXO 2

**Sucesión de las señales en el interfuncionamiento
sistema N.º 5 – sistema N.º 4**

En estos cuadros, la flechas tienen el significado siguiente:

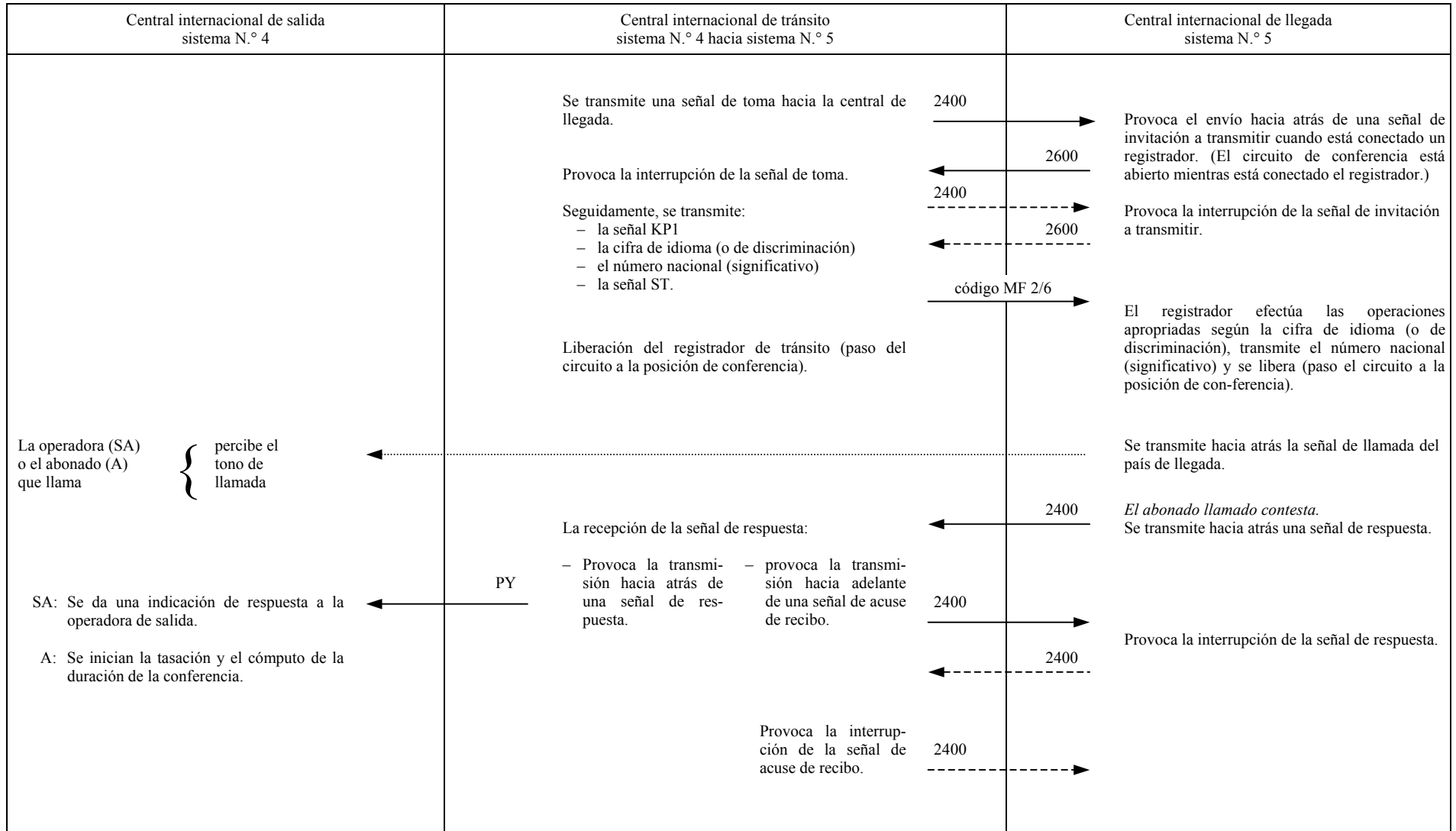
- ▶ Transmisión de una frecuencia de señalización (emisión permanente o en forma de impulsos).
- ▶ Fin de transmisión de una frecuencia de señalización en el caso de una emisión permanente de esta frecuencia.
-▶ Transmisión de un tono.

ANEXO 1

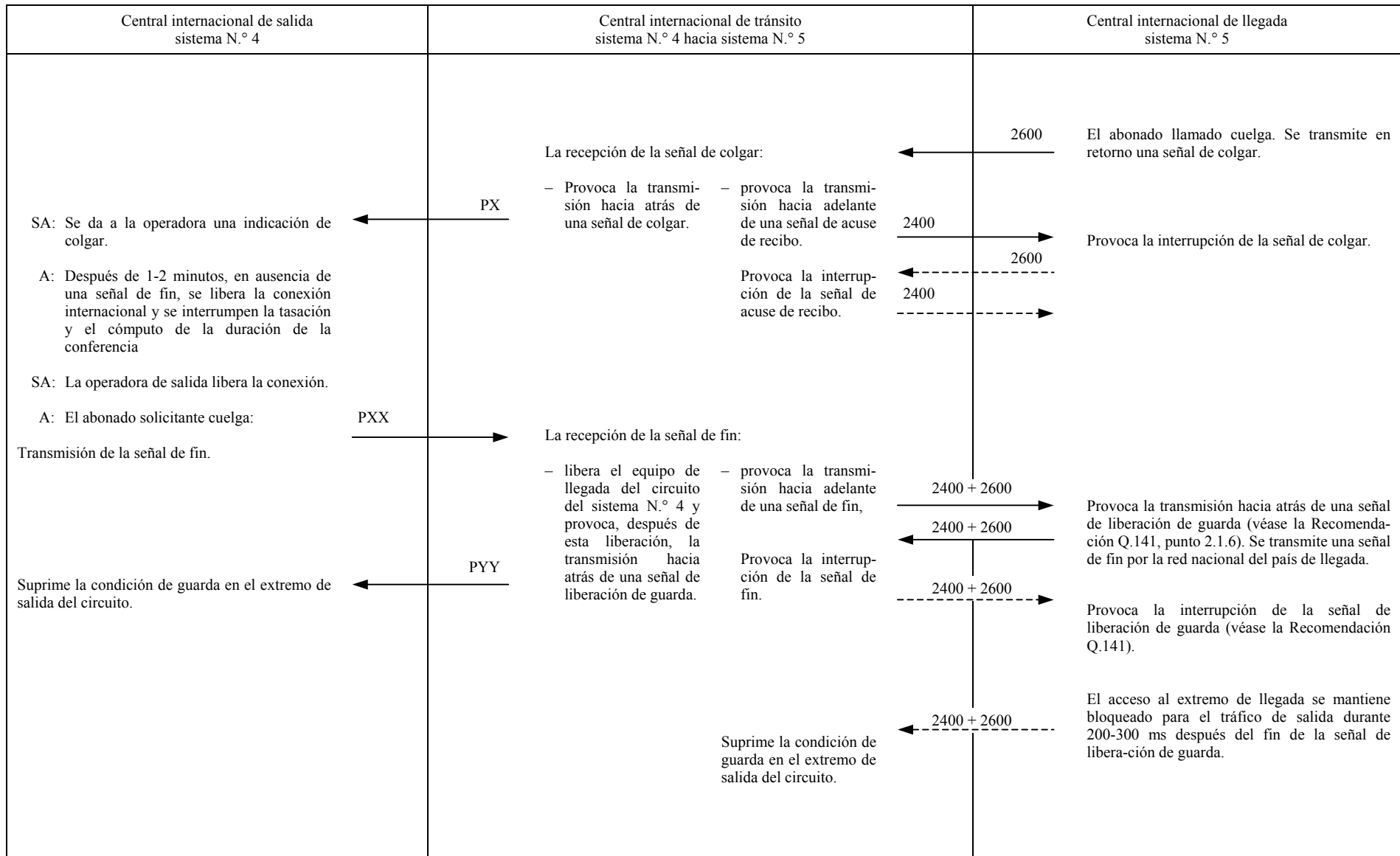
Sucesión de las señales en el interfuncionamiento sistema N.º 4 – sistema N.º 5

Central internacional de salida sistema N.º 4	Central internacional de tránsito sistema N.º 4 hacia sistema N.º 5	Central internacional de llegada sistema N.º 5
Señal de toma de tránsito transmitida hacia adelante (el circuito de conferencia está abierto mientras está conectado el registrador).	<p>PY →</p> <p>Provoca la conexión de un registrador de tránsito (el circuito de conferencia está abierto mientras está conectado el registrador).</p>	
Provoca la transmisión hacia adelante de la primera cifra del distintivo de país.	<p>← Y</p> <p>← Código binario →</p> <p>Recepción por el registrador de tránsito.</p>	
Provoca la transmisión de la cifra siguiente y de los demás elementos de información numérica.	<p>← y</p> <p>← Código binario →</p> <p>Acuse de recibo de una cifra y petición de la cifra siguiente.</p> <p>Recepción por el registrador de tránsito. Cada cifra es objeto de un acuse de recibo.</p>	
Recepción por el registrador de salida.	<p>← y</p> <p>A: Acuse de recibo de la última cifra del número nacional (significativo).</p> <p>SA: La última señal de numeración objeto de acuse de recibo en el código «15» (fin de numeración) el acuse de recibo correspondiente es x o y.</p>	
Recepción por el registrador de salida.	<p>← x o y</p>	
<p>Liberación del registrador de salida y paso del circuito a la posición de conferencia:</p> <p>SA: Después de la transmisión de la señal de fin de numeración.</p> <p>A: Después de la recepción de la señal de número recibido.</p>	<p>← P</p> <p>Se determina la condición ST. Se transmite en retorno hacia el centro de origen una señal de número recibido.</p>	

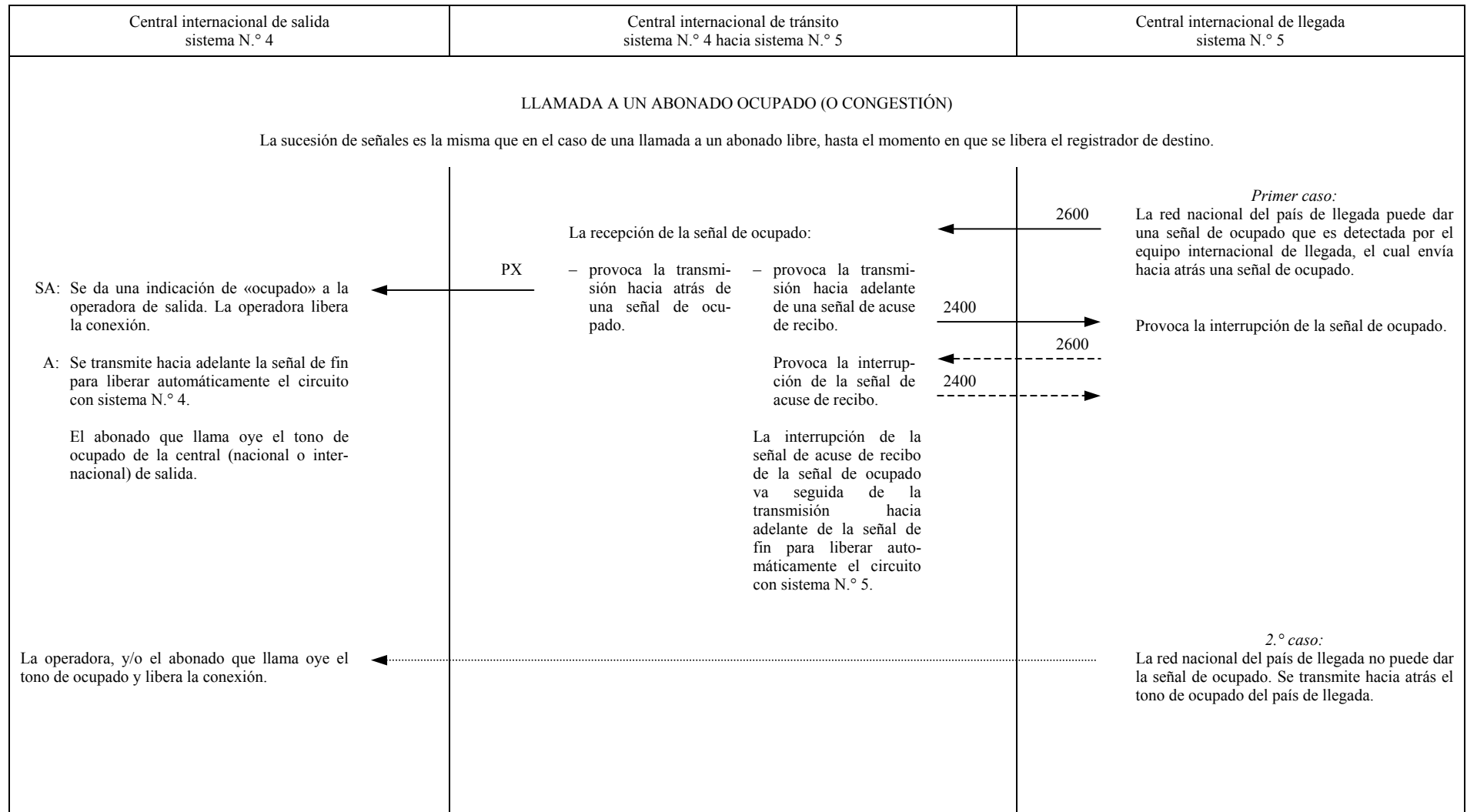
ANEXO 1 (continuación)



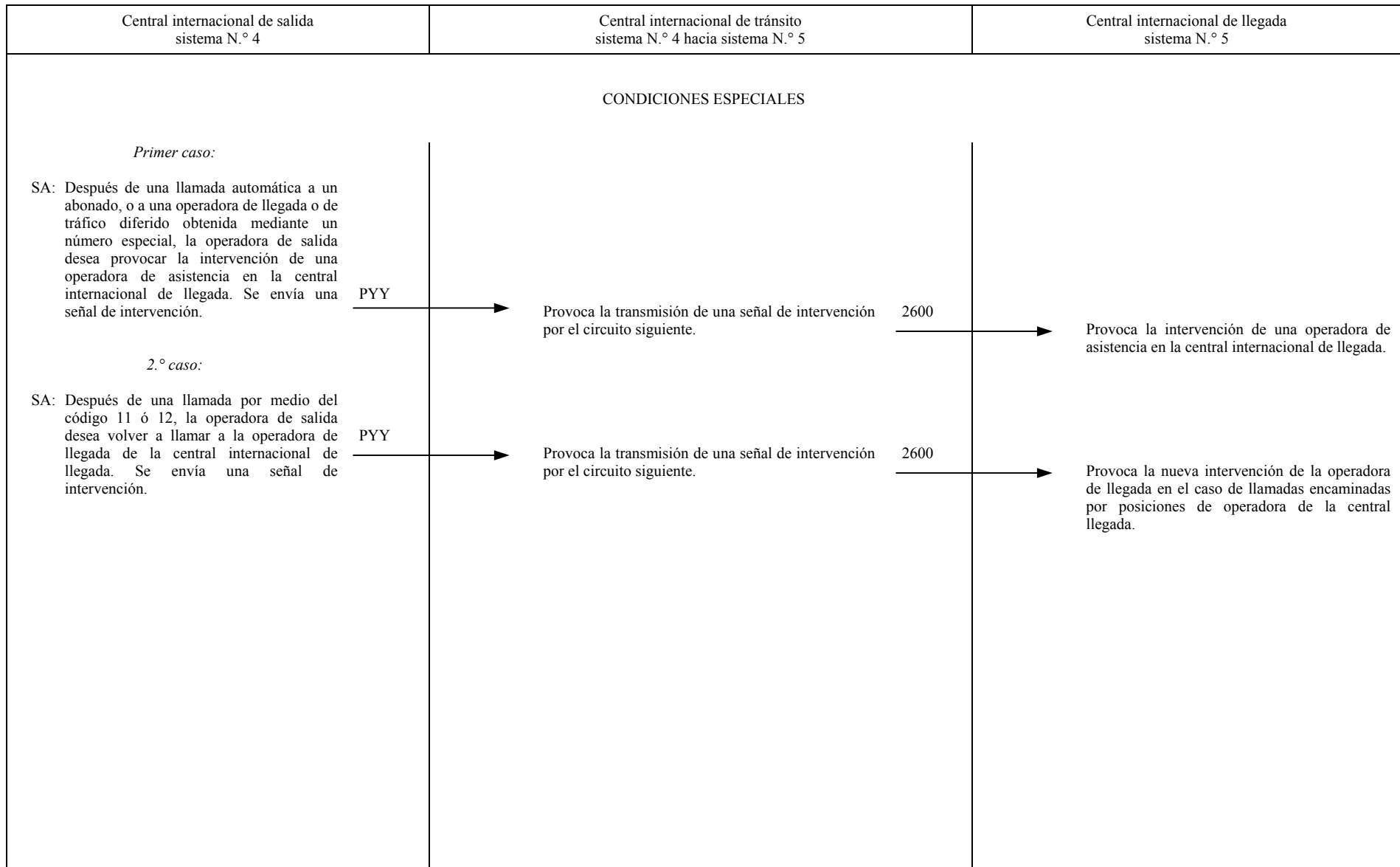
ANEXO 1 (continuación)



ANEXO 1 (continuación)

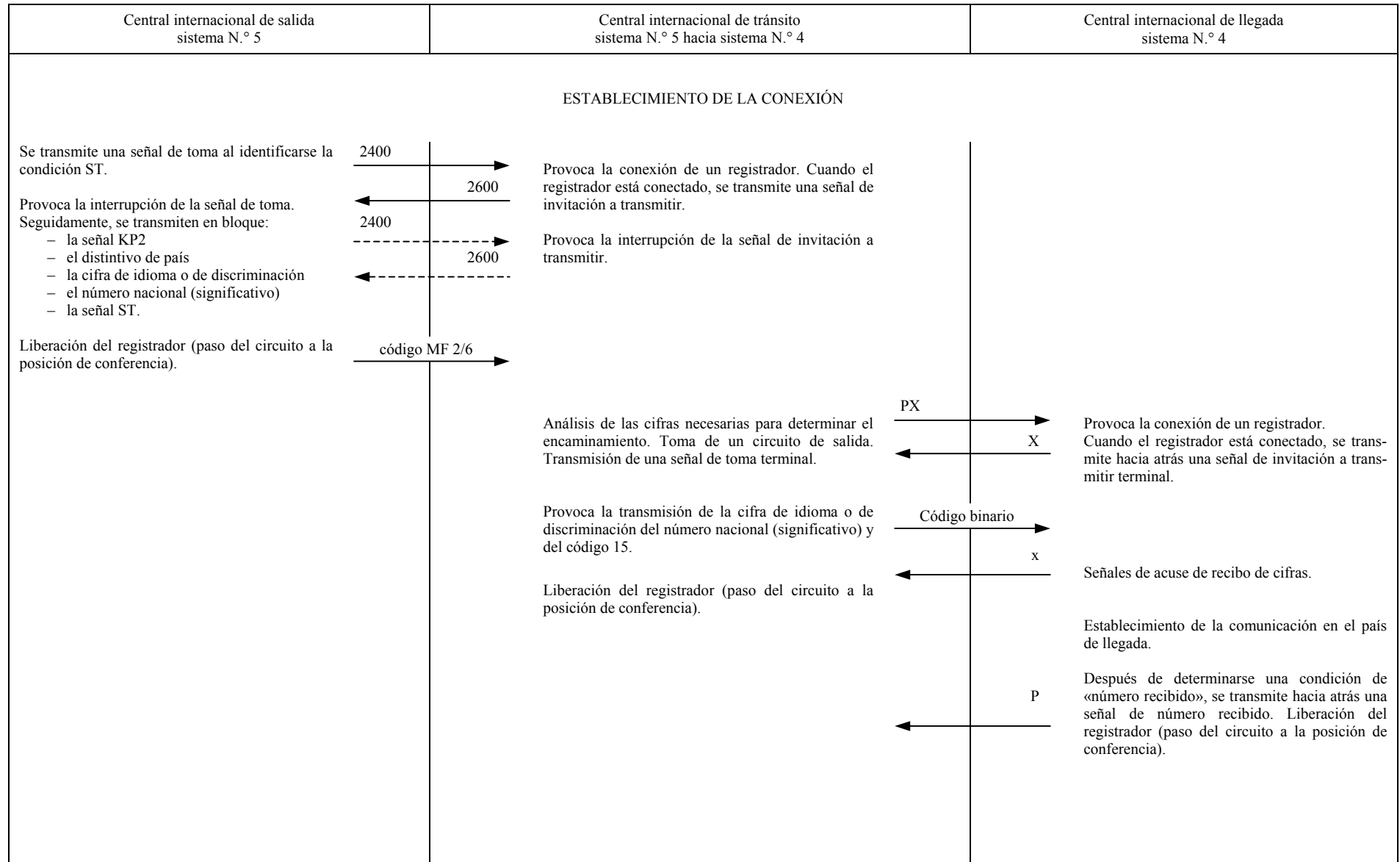


ANEXO 1 (conclusión)

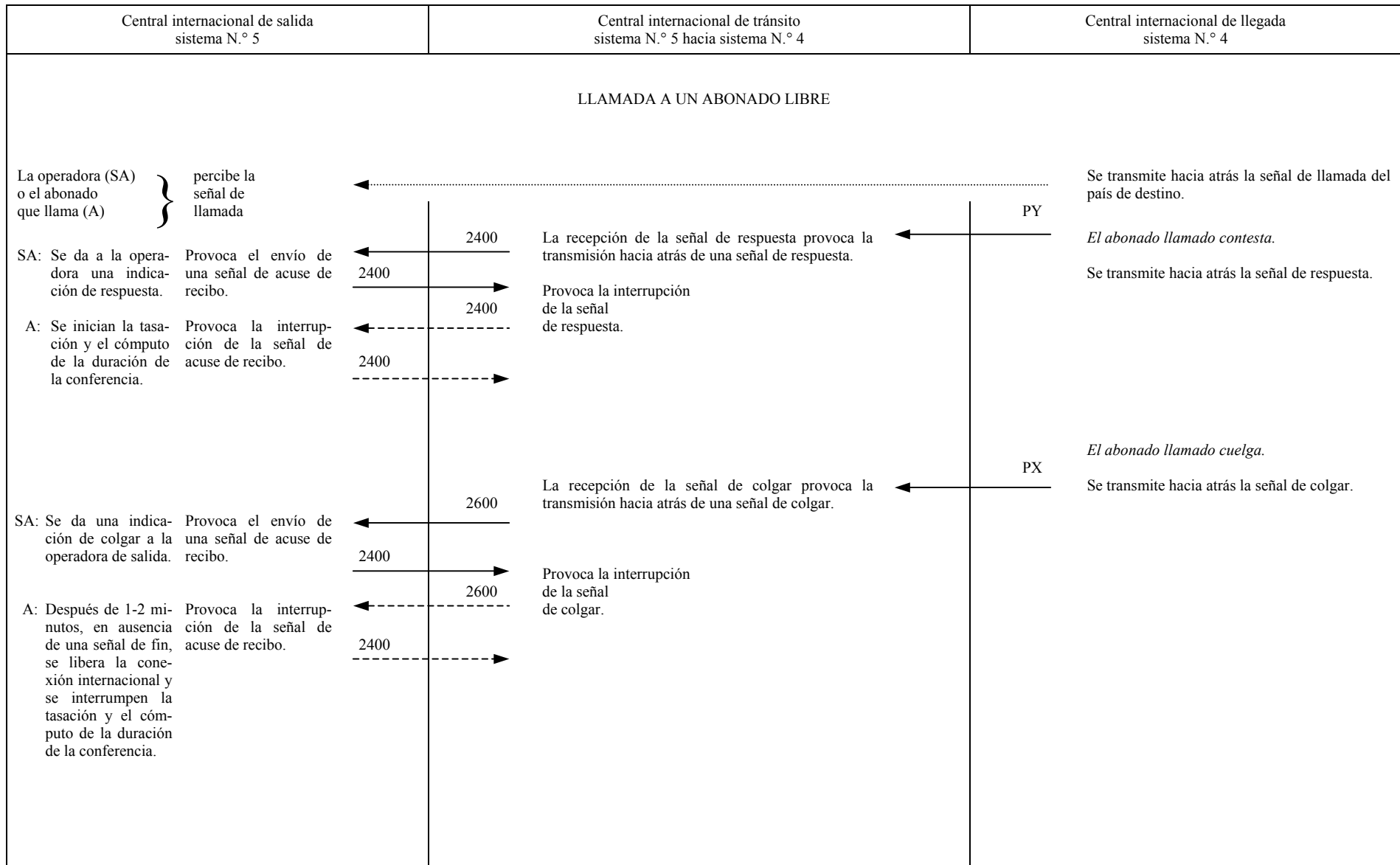


ANEXO 2

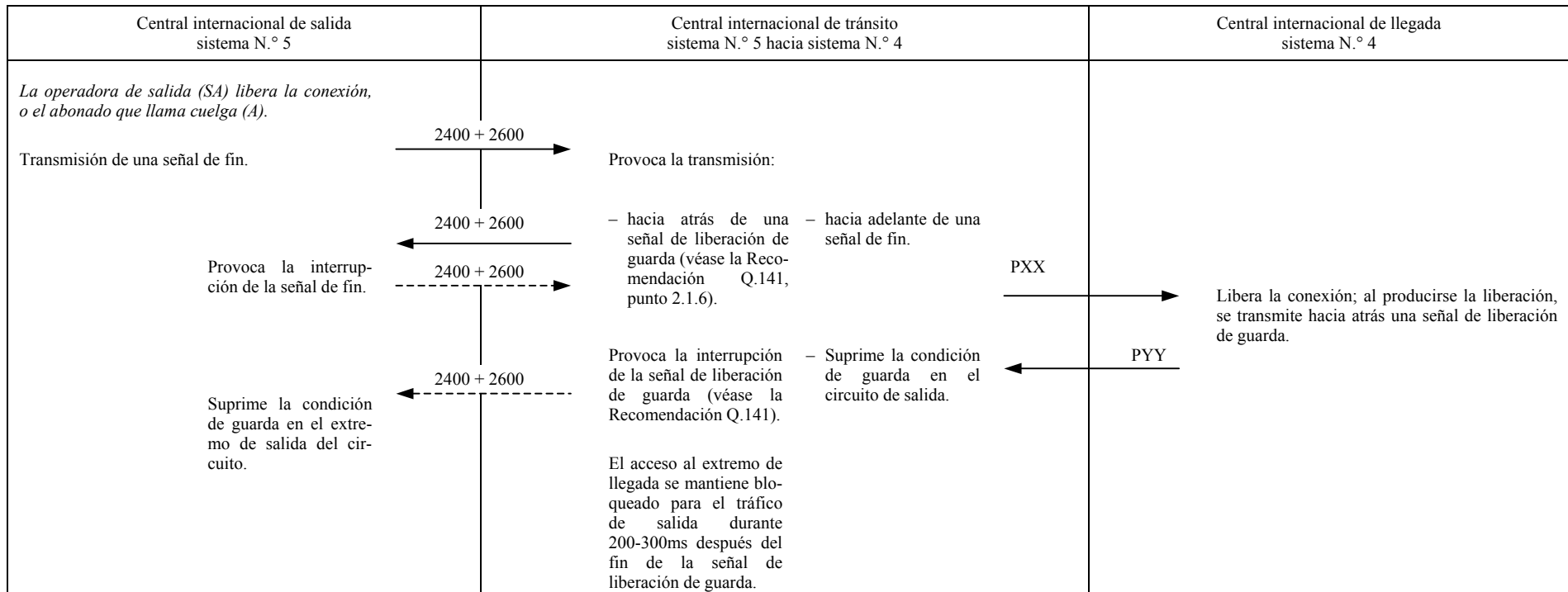
Sucesión de las señales en el interfuncionamiento del sistema N.º 5 al sistema N.º 4



ANEXO 2 (continuación)

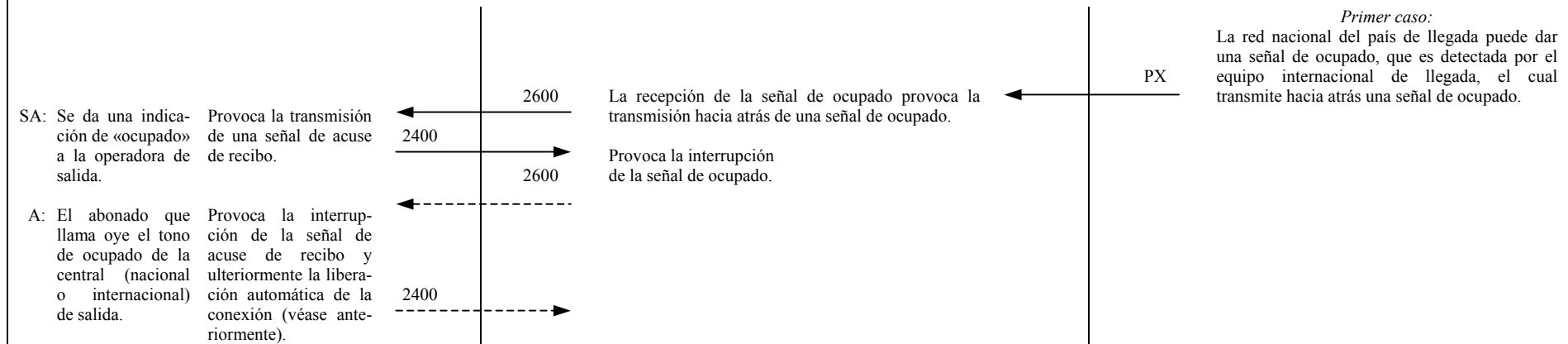


ANEXO 2 (continuación)

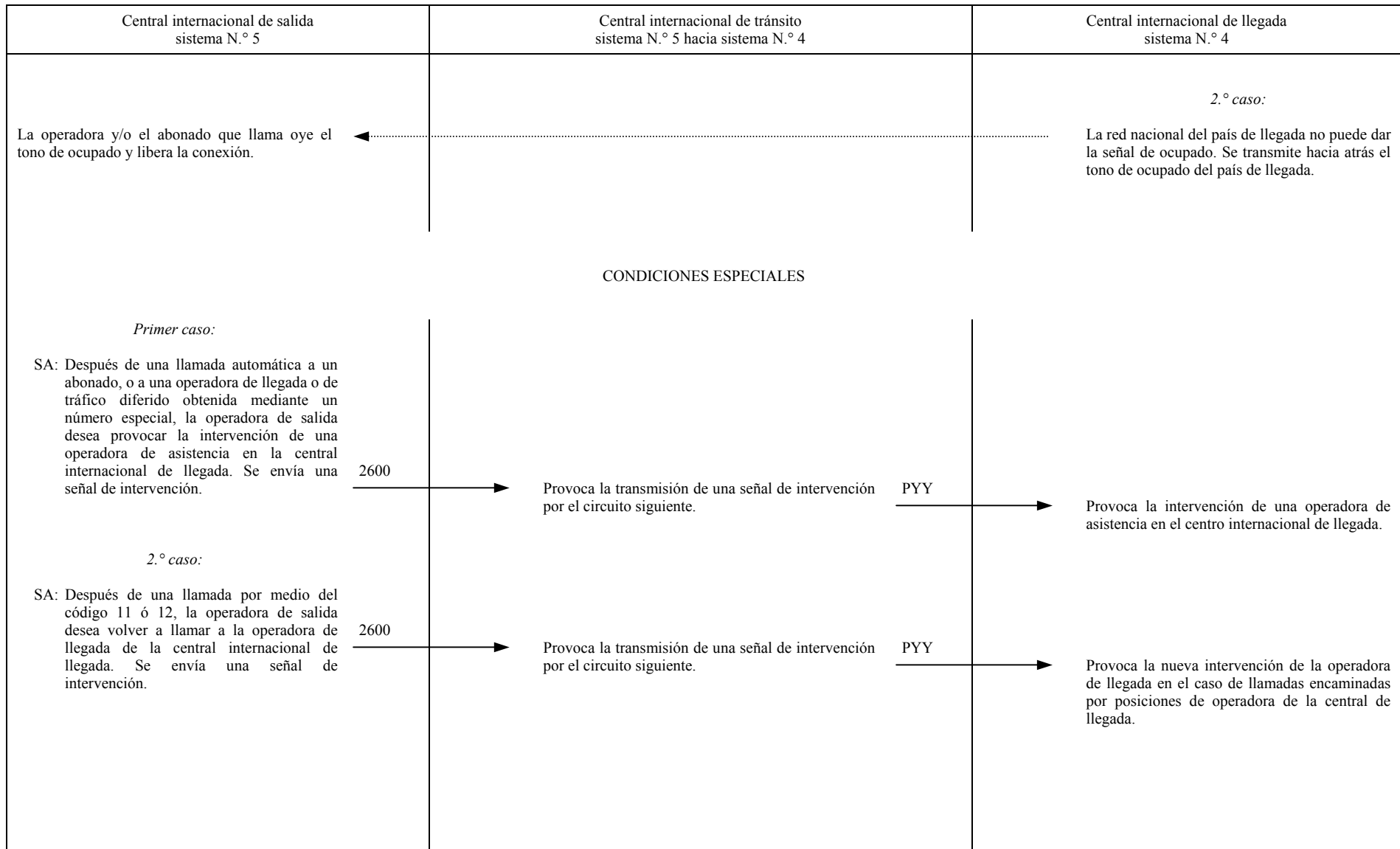


LLAMADA A UN ABONADO OCUPADO (O CONGESTIÓN)

La sucesión de señales es la misma que en el caso de una llamada a un abonado libre, hasta el momento en que se libera el registrador de llegada



ANEXO 2 (conclusión)



SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación