



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.725

**ASPECTOS GENERALES DE LOS SISTEMAS
DE TRANSMISIÓN DIGITAL**

EQUIPOS TERMINALES

**ASPECTOS DE LOS SISTEMAS PARA
LA UTILIZACIÓN DEL CÓDEC AUDIO
DE 7 kHz DENTRO DE 64 kbit/s**

Recomendación UIT-T G.725

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T G.725 se publicó en el fascículo III.4 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

Recomendación G.725

ASPECTOS DE LOS SISTEMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL CÓDEC AUDIO DE 7 kHz DENTRO DE 64 kbit/s

(Melbourne, 1988)

1 Generalidades

Esta Recomendación debe asociarse con las Recomendaciones G.722 *Codificación audio de 7 kHz dentro de 64 kbit/s* y H.221 *Estructura de trama del canal de 64 kbit/s en teleservicios audiovisuales*.

Se ha identificado cierto número de aplicaciones para señales vocales en banda ancha (7 kHz), incluida la telefonía de alta calidad, la audioconferencia (con o sin diversas clases de medios visuales auxiliares), canal de conversación de la telefonía visual, teleconferencia audiográfica, etc. En el futuro surgirán seguramente otras aplicaciones.

Para proporcionar estos servicios se recomienda un esquema en el cual el canal a 64 kbit/s transporta señales vocales y facultativamente datos a varias velocidades, en diversos modos. Se requieren procedimientos de señalización para determinar un modo compatible en el establecimiento de la comunicación, conmutar entre modos durante una comunicación y permitir la transferencia de la comunicación. En la futura RDSI se podrá utilizar la señalización en canal D para algunos de esos procedimientos. Sin embargo, para que estén disponibles las facilidades de señalización de la RDSI habrá que proporcionar previamente señalización dentro del canal.

Todos los terminales audio y audiovisuales que utilicen la codificación audio de la Recomendación G.722 y/o la codificación de señales vocales de la Recomendación G.711 deben ser compatibles para permitir la conexión entre dos de ellos cualesquiera. Esto entraña la necesidad de establecer un modo común de funcionamiento para la comunicación. Es posible que sólo se utilice el modo inicial durante toda la comunicación, o que se conmute a otro modo, si así se desea, lo que dependerá de las capacidades de los terminales. En consecuencia para estos terminales habrá que prever un procesamiento dentro del canal para la conmutación dinámica de los modos, incluso en un entorno RDSI.

A continuación se desarrollan estos conceptos y se describen los procesamientos dentro del canal recomendados.

2 Modos de transmisión y tipos de terminales

2.1 Modos de transmisión

Se han definido los siguientes modos de funcionamiento:

Modo 0 – audio en banda estrecha a 64 kbit/s conforme a la Recomendación G.711 (ley A o ley μ).

Modo 1 – audio de 7 kHz dentro de 64 kbit/s conforme a la Recomendación G.722.

Modo 2 – audio de 7 kHz dentro de 56 kbit/s conforme a la Recomendación G.722 más datos hasta 6,4 kbit/s.

Modo 3 – audio de 7 kHz dentro de 48 kbit/s conforme a la Recomendación G.722 más datos hasta 14,4 kbit/s.

En los modos 2 y 3 se reserva una capacidad adicional de 1,6 kbit/s para la alineación de trama del canal de servicio y el control de modos.

En el futuro podrá definirse otros modos (véase la Recomendación H.221) que tengan otras velocidades binarias para señales vocales o velocidades binarias para datos hasta un trayecto completo de datos a 64 kbit/s.

Para los terminales telefónicos analógicos puede suponerse que las señales vocales se convierten en señales MIC conformes a la Recomendación G.711 en un interfaz digital de la red. Podría considerarse que estos terminales funcionan en modo 0, cuando están conectados a terminales de señales vocales de banda ancha.

2.2 Tipos de terminales

Hasta el presente se han identificado tres tipos de terminales, según sus modos de funcionamiento:

Tipo 0 – un aparato telefónico digital que sólo funciona en el modo 0 (o un aparato telefónico analógico conectado por un interfaz MIC).

Tipo 1 – un terminal audio de 7 kHz capaz de funcionar en el modo 1 o en el modo 0.

Tipo 2 – miembro de una familia de terminales audio de 7 kHz/datos capaces de funcionar por lo menos en los modos 0, 1, 2 y 3. También pueden realizarse otros modos. Debe proporcionarse la conmutación dinámica de modos entre los distintos modos.

A fin de establecer un modo de funcionamiento que ofrezca el mejor resultado posible, los terminales de tipo 1 y de tipo 2 deberán poder identificar el tipo de terminal en el extremo distante y deberán indicar su propio tipo al terminal del extremo distante.

2.3 Establecimiento de modos de funcionamiento compatibles

Al comienzo de la fase de comunicación de una llamada, todos los terminales empezarán a funcionar en el modo 0. Los terminales de los tipos 1 y 2 empezarán después un procedimiento de inicialización.

Ese procedimiento (descrito con más detalle en el § 5) comprende:

- la transmisión de información relativa a las capacidades de los terminales respectivos para la codificación de audio y/o la transmisión de datos;
- la determinación de un modo de transmisión apropiado de acuerdo con las capacidades conocidas de ambos terminales; en el cuadro 1/G.725 se da un ejemplo del modo acordado;
- la conmutación a ese modo.

Los terminales conectados para una comunicación pueden cambiar en el curso de la misma. Esto puede exigir la reiniciación con objeto de identificar el tipo de terminal y de restablecer el modo de común de funcionamiento. Esa característica se utiliza en particular para forzar el paso al modo 0, que es necesario en el caso de una transferencia de comunicación (véase el § 7).

CUADRO 1/G.725

Modo de funcionamiento una vez terminado el procedimiento de inicialización

Modo acordado de funcionamiento		Tipo de terminal identificado en el extremo distante		
		Tipo 2	Tipo 1	Tipo 0
Tipo de terminal local	Tipo 2	Modo 2	Modo 1	Modo 0
	Tipo 1			

3 Estructura de trama

La estructura de trama descrita en la Recomendación H.221, se utiliza para la conmutación dinámica de modos y para la inicialización de modos (véanse los puntos siguientes) y más generalmente para asignar subcanales en conexiones entre terminales de tipo 2.

En la Recomendación H.221 se define una señal de asignación de velocidad binaria (SAB), que se utiliza para asignar subcanales y para indicar el algoritmo de codificación audio. El cuadro 2/G.725 da la codificación de la señal SAB para el atributo 000 (codificación audio) según se aplica a los terminales conformes con la Recomendación G.722. Sólo debe tenerse en cuenta una SAB que comience con 000 en lo que respecta al modo de codificación audio en sí. En ese sentido, una SAB con otro atributo no modifica el modo de codificación audio.

CUADRO 2/G.725

Valores de código de SAB que afectan al modo de codificación audio

Código de SAB	Formato del octeto								Codificación audio	Modo	Velocidades de la información			En trama	Observaciones
	Posición del bit										Audio	Canal de aplicaciones	Canal de datos		
	1	2	3	4	5	6	7	8							
00000100	P	P	P	P	P	P	P	P	G 711-A	0	64	0	0	No	Nota 1
00000101	P	P	P	P	P	P	P	P	G 711-μ	0	64	0	0	No	Nota 1
00000110	H	H	L	L	L	L	L	L	G 722	1	64	0	0	No	Nota 1
00001000	H	H	L	L	L	L	L	D	G 722	2	56	6,4	0	Sí	
00001001	H	H	L	L	L	L	L	D	G 722	3	48	6,4	8	Sí	
00011000	H	H	L	L	L	L	L	S	G 722	2	56	0	6,4	Sí	Nota 2
00011001	H	H	L	L	L	L	D	S	G 722	3	48	0	14,4	Sí	Nota 2

P PCM

S Canal de servicio

H Subbanda superior

L Subbanda inferior

D Canal de datos

Nota 1 – Los valores de atributos 001xx implican la conmutación a un modo sin tramas. En el sentido de recepción, el retorno al modo con tramas sólo puede conseguirse recuperando la alineación de trama y multitrama.

Nota 2– El canal de aplicaciones se funde con el canal de datos para formar un solo trayecto de datos.

Se define un segundo atributo SAB 100 (capacidad audio) para señalar las capacidades del terminal al terminal distante. Cuando se recibe, ese atributo no afecta al modo de codificación audio vigente. Sin embargo, puede llevar a la iniciación por el terminal de una acción específica. Esa característica se utiliza en el procedimiento de inicialización de modo y en el procedimiento de paso forzado al modo 0 (véase el § 5). En el cuadro 3/G.725 se indica la codificación de la SAB para valores de atributo asignados para la capacidad de audio.

CUADRO 3/G.725

Valores de código de SAB para la capacidad audio

Código de SAB	Capacidad de codificación audio	Observaciones
10000000	Neutro	Ningún cambio de la capacidad audio
10000001	Tipo 0, ley A	
10000010	Tipo 0, ley μ	
10000011	Tipo 1	
10000100	Tipo 2	
10000101	Reservado	
10000110	Reservado	
10000111	Reservado para uso nacional	

El tercer bit de la señal de alineación de trama (SAT) de la Recomendación H.221 en las tramas impares, llamado aquí el bit A, se pone a 1 al perder la alineación de trama o multitrama y a 0 al adquirir ambas. Facultativamente, el terminal puede poner el bit A a 0 al lograr la alineación de trama y antes de obtener la alineación de multitrama. Por consiguiente, un terminal que recibe una señal de trama con el bit A puesto a 0, puede suponer que el terminal distante es capaz de reaccionar ante un cambio de SAB.

4 Secuencias básicas para los procedimientos dentro del canal

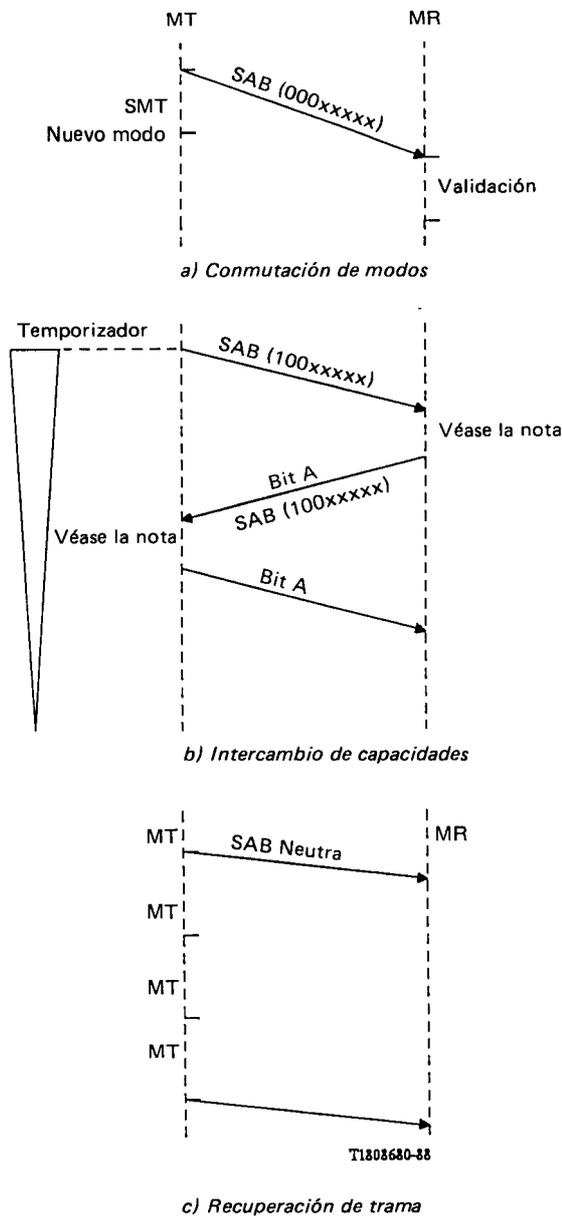
En este punto se definen tres secuencias de señalización, que se utilizan como bloques de construcción para los procedimientos definidos en los § 5 y 6. Las secuencias se describen en la figura 1/G.725.

4.1 Secuencia de conmutación de modos

La conmutación de modos se define en la Recomendación H.221 y se efectúa utilizando códigos SAB de ocho bits, con el atributo de codificación audio (000).

En la submultitrama vigente el terminal transmisor envía un código SAB para señalar el modo de funcionamiento en que transmitirá durante la submultitrama siguiente.

El terminal receptor decodifica y valida el código SAB durante la submultitrama vigente y conmuta su modo de recepción al modo de funcionamiento señalado al principio de la submultitrama siguiente. Si el terminal receptor no recibe un código SAB válido debido a errores de transmisión, continúa en su modo de funcionamiento vigente durante la submultitrama siguiente.



MT Modo de transmisión
 MR Modo de recepción
 SMT Submultitrama
 MT Multitrama
 SAB Señal de asignación de velocidad binaria

Nota – La temporización exacta de la indicación de bit A depende de la realización.

FIGURA 1/G.725

Secuencias básicas para los procedimientos dentro del canal

4.2 *Secuencia de intercambio de capacidades*

La secuencia de intercambio de capacidades fuerza la alineación de trama en ambos sentidos de transmisión, así como el intercambio de indicaciones de tipo terminal utilizando el código SAB con el atributo de capacidad audio (100).

El terminal que inicia la secuencia de intercambio de capacidades arranca un temporizador T1 (valor: 10 segundos) y transmite en un modo con tramas en el que la señal SAB indica su capacidad vigente.

Cuando el terminal distante decodifica el código SAB de capacidad audio en dos submultitramas consecutivas, comienza la secuencia de intercambio de capacidades. Puede producirse uno de los tres casos siguientes:

- Durante el plazo de temporizador se ha logrado la alienación de multitrama¹⁾, se ha recibido el bit A con un valor de 0 y se ha validado en dos submultitramas consecutivas el código SAB de capacidad audio del terminal distante. En este caso la secuencia se ha completado satisfactoriamente.
- El temporizador ha expirado sin alienación de multitrama¹⁾. En este caso la secuencia ha fracasado.
- El temporizador ha expirado y se ha conseguido la alienación multitrama¹⁾, pero sin la validación del bit A como 0 ni la recepción del código SAB de capacidad audio del terminal distante (o ambos). En este caso se comienza de nuevo la secuencia.

4.3 *Secuencia de recuperación de trama*

Cuando el terminal transmite en un modo sin tramas y desea establecer la alienación de trama en su sentido de transmisión, superpone la estructura de trama a la información transmitida utilizando el código neutro SAB de capacidad audio. Este código SAB de capacidad audio se transmite por lo menos durante tres multitramas (48 tramas).

5 **Inicialización y paso forzado al modo 0**

Los terminales de la Recomendación G.722 se conectarán a las redes digitales cuando se hayan conectado también otros tipos de terminales por ejemplo, terminales de tipo 0, terminales de datos, terminales telemáticos, servidores, etc. Cuando se exija la compatibilidad entre los distintos servicios en los que participan esos terminales, se necesitará un procesamiento de inicialización. Cuando se requiere la compatibilidad automática, se utiliza un procedimiento basado en las secuencias definidas en el § 4.

Para la transferencia de llamada o la recuperación por desadaptación de modos, es necesario que los terminales funcionen en el modo común 0 y se necesita un procedimiento de paso forzado al modo 0, basado también en las secuencias definidas en el § 4.

Al comienzo de la llamada se requiere un procedimiento de inicialización para tener la seguridad de que los dos terminales conectados pueden funcionar en el modo común más apropiado.

5.1 *Procedimiento de inicialización de modo*

El procedimiento de inicialización de modo asegura que ambos terminales han sido informados de las capacidades de los otros terminales, y han sido conmutados al modo audio común más elevado, en ambos sentidos de transmisión. En el caso de dos terminales tipo 2, ambos sentidos de transmisión funcionarán en el modo 1, modo 2 o modo 3, pero no se requiere simetría. El procesamiento puede ser iniciado por ambos terminales independientemente. Sin embargo, aun si es iniciado solamente por un terminal, se obtendrán los mismos resultados como un procedimiento que ha sido iniciado independientemente, debido al funcionamiento simétrico de la secuencia de intercambio de capacidades.

Al comienzo del procedimiento de inicialización de modo, el terminal comienza transmitiendo en modo 0, a la vez que inicia la secuencia de intercambio de capacidades (véase el § 4.2). La parte recepción está en búsqueda de trama y el audio en recepción esta en modo 0. Si la secuencia de intercambio de capacidades se ha completado satisfactoriamente, se ejecuta la secuencia de conmutación de modo (véase el § 4.1) para conmutar a un modo de funcionamiento común. El procedimiento de inicialización se ha completado cuando ambos terminales han conmutado a su modo (o modos) comunes de funcionamiento, de acuerdo con sus capacidades.

Si fracasa la secuencia de intercambio de capacidades, es decir, no se detectó la alineación de trama en el trayecto entrante dentro del plazo del temporizador, el terminal continuará transmitiendo en modo 0, pero sin alineación de trama.

5.2 *Procedimiento de paso forzado al modo 0*

Cuando es necesario tener la seguridad de que ambos terminales funcionan en el modo 0 (por ejemplo, antes de una transferencia de llamada), se utiliza este procedimiento.

Para el terminal forzante una SAB igual a 10000001 o a 10000010 (terminal tipo 0) es enviada al terminal que ha de ser forzado para que funcione en modo 0, utilizando la secuencia de intercambio de capacidades (véase la parte b) de la figura 1/G.725). Cuando esto se ha completado, ambos terminales ejecutan la secuencia de conmutación de modo (véase la parte a) de la figura 1/G.725) con el valor de SAB igual a 00000100 o a 00000101 para conmutar la transmisión al modo 0, puesto que la MIC es ahora el único modo de común funcionamiento.

¹⁾ Facultativamente la alineación de trama puede ser suficiente.

Al completarse la secuencia de conmutación de modos, ambos terminales funcionan en el modo 0. Puede obtenerse entonces cambios de configuración de red (véase el § 7).

5.3 *Procedimiento de recuperación en caso de desadaptación de modos*

En el caso de que se haya detectado una desadaptación de modos, entre el modo 0 y el modo 1 en el receptor (por ejemplo, examinando el nivel de energía o supervisando la estadística de la salida decodificada), puede emplearse el procedimiento de paso forzado al modo 0 para establecer un modo de funcionamiento común. La salida audio debe silenciarse a partir de la detección de la desadaptación hasta el establecimiento de modo 0 común. Después de este procedimiento, puede lograrse la reiniciación utilizando el procedimiento de inicialización de modo.

5.4 *Recuperación de la pérdida inesperada de la alineación de trama*

Si un terminal pierde inesperadamente la alineación de trama en su trayecto receptor se pone en marcha un temporizador T2 (valor: 0,1 segundos). Durante ese periodo se monitoriza el estado de la alineación de la trama en el sentido recepción:

- si la alineación de trama se recupera antes de expirar el temporizador, continúa el funcionamiento normal;
- si no se recupera la alineación de trama antes de expirar el temporizador, el terminal pasa al procedimiento de paso forzado al modo 0. La salida de audio debe silenciarse desde la expiración del temporizador hasta que se completa el procedimiento de paso forzado al modo 0. Después de este procedimiento, puede obtener la reiniciación empleando el procedimiento de inicialización de modo.

6 Procedimiento de conmutación dinámica de modos para los terminales tipo 2

El procedimiento de conmutación dinámica de modos utiliza la estructura de trama especificada en la Recomendación H.221, según se describe en el § 3, y las secuencias definidas en el § 4.

Cuando el terminal recibe en un modo con tramas, y es capaz de decodificar el bit A, debe aplazarse la conmutación de modos si el bit A está puesto a 1; finalmente puede utilizarse el procedimiento de recuperación en el caso desadaptación de modos descrito en el § 5.3.

6.1 *Conmutación dinámica de un modo con tramas a otro modo con tramas*

Se utiliza la secuencia de conmutación de modos [véase la parte a) de la figura 1/G.725].

En el terminal transmisor, si se transmite una SAB para señalar un nuevo modo audio, el codificador audio debe funcionar en el modo de codificación de audio apropiado (ley A o ley μ de la Recomendación G.711; modo 1 de la Recomendación G.722) a partir del primer octeto de la submultitrama siguiente.

Asimismo, en el terminal receptor, si la SAB recibida señala un nuevo modo audio, el decodificador audio debe funcionar en el modo apropiado de decodificación de audio (ley A o ley μ de la Recomendación G.711; modos 1, 2 ó 3 de la Recomendación G.722; audio silenciado) a partir del primer octeto de la submultitrama siguiente.

6.2 *Conmutación dinámica de un modo con tramas a un modo sin tramas*

Como se indica en el § 6.1, debe utilizarse la secuencia de conmutación de modos.

Sin embargo, como la SAB para señalar un modo sin tramas se transmite para una sola submultitrama, puede producirse una desadaptación de modos en condiciones de muchos errores. Facultativamente pueden utilizarse de modo alternativo o simultáneo dos métodos para mejorar la fiabilidad de la conmutación:

- i) Si el terminal distante transmite en un modo sin tramas, se utiliza primero la secuencia de intercambio de capacidades (véase la parte b) de la figura 1/G.725) para poder decodificar el bit A en el sentido recepción y tener la seguridad de que la multitrama está alineada en el terminal distante. Entonces puede transmitirse la secuencia de conmutación de modos.
- ii) El nuevo valor de SAB de la secuencia de conmutación de modos puede repetirse varias veces, lo que producirá una desadaptación temporal en el bit menos significativo.

6.3 *Conmutación dinámica de un modo sin tramas a un modo con tramas*

Se transmiten en serie las secuencias de recuperación de trama y de conmutación de modos [véase la parte c) de la figura 1/G.725].

Puede utilizarse también otro método. Se emplea la secuencia de intercambio de capacidades seguida de la secuencia de conmutación de modos, lo que exige un enlace bidireccional y proporciona un procedimiento más fiable. Sin embargo, causa un cambio de modo innecesario en el terminal distante.

6.4 *Conmutación dinámica de un modo sin tramas a otro modo sin tramas*

Se transmiten en serie las secuencias recuperación de trama y de conmutación de modos.

También pueden utilizarse los otros métodos citados en el § 6.3.

Es posible aplicar además la opción del § 6.2.

7 Consideraciones de red: establecimiento de la comunicación, desconexión del terminal y transferencia de la llamada

7.1 *Establecimiento de la comunicación*

Se supone que los terminales que funcionan en una red conmutada tendrán una configuración de señalización para originar llamadas en la red.

Cuando la red proporciona una indicación de que la conexión ha sido completada, el terminal de origen pondrá sus modos audio en emisión y en recepción en el modo 0, y, después de la indicación de establecimiento de la comunicación, comenzará el procedimiento de inicialización de modo. Cuando la red no proporciona una indicación de establecimiento de la comunicación, el terminal de origen comenzará inmediatamente el procedimiento de inicialización de modo descrito en el § 5.1.

Al responder a una llamada, el terminal comenzará el procedimiento de inicialización de modo.

Los terminales destinados a ser utilizados en circuitos arrendados pueden tener un medio para enviar la señal de aviso a un terminal distante y para responder a la señal de aviso. En este caso, el envío de la señal de aviso es equivalente a la marcación y se aplican los procedimientos antes mencionados.

Siempre que un terminal es reiniciado manualmente o se recupera de una condición de fallo, el terminal comenzará el procedimiento de paso forzado al modo 0 descrito en el § 5.2. El terminal comenzará el procedimiento de inicialización de modo pasados dos segundos.

7.2 *Desconexión del terminal*

Cuando un terminal se desconecta de una llamada, el terminal debe iniciar primero el procedimiento de paso forzado modo 0, esperar la terminación del procedimiento y entonces puede producirse la desconexión real.

7.3 *Transferencia de llamada*

Como consecuencia de lo indicado anteriormente, el terminal que sigue participando en una llamada transferida continuará funcionando en un estado de modo 0 forzado, y en consecuencia transmitirá su SAB de capacidad audio en el modo 0 con tramas. Cuando responde el terminal al que se ha de transferir, se producirá la reiniciación de modo en ambos sentidos.

7.4 *Comunicación conferencia*

Las comunicaciones conferencia se realizarán por medio de una unidad de conferencia multipunto (UCM). Cada terminal participante en la conferencia será conectado a un puerto de la UCM por una conexión conmutada o un circuito arrendado. Se considera que cada una de las conexiones establecidas entre cada terminal y la UCM es una conexión punto a punto en lo que respecta a los procedimientos de comunicación establecida, desconexión de terminal y de transferencia de la llamada.

7.5 *Conversión a formato MIC*

En los procedimientos antes descritos no se ha definido un método automático para el establecimiento de un funcionamiento compatible MIC de ley A o de ley μ . En cambio, los terminales tipo 1 y tipo 2 deben ser capaces de funcionar en MIC ley A y MIC ley μ .

El terminal tipo 1 o tipo 2 de origen es responsable de seleccionar la ley de codificación MIC. Esto es importante especialmente en los casos de conexión a un terminal tipo 0 o de interfuncionamiento con la red analógica, si la red no proporciona conversión de formato porque el terminal de origen pidió un enlace transparente a los bits al tratar de hacer una llamada audio de 7 kHz.

Al hacer la selección deben seguirse las siguientes orientaciones:

- 1) Si no hay una indicación en relación con el formato MIC por defecto en la zona del terminal distante antes de que se establezca la comunicación (por ejemplo, de selección manual por el usuario, o a partir del análisis de las cifras marcadas, o de la red), debe utilizarse el formato MIC del terminal distante siempre que la llamada sea en MIC.
- 2) Si no hay indicación antes de que se establezca la comunicación, el terminal debe aplicar por defecto la ley de codificación MIC de su propia zona, a la vez que monitoriza la estadística de la señal entrante (véase el apéndice I). Si la monitorización indica que debe utilizarse otra ley de codificación, el terminal deberá conmutar al otro modo MIC. Si la consecuencia de intercambio de capacidades en el procedimiento de inicialización de modo se completa satisfactoriamente (es decir, el terminal distante es un terminal tipo 1 o tipo 2), el terminal puede utilizar cualquier ley MIC. De no ser así, la ley de codificación determinada por la monitorización estadística deberá prevalecer durante toda la comunicación.

En una llamada teleconferencia, el puente de red es responsable de proporcionar las conexiones compatibles.

APÉNDICE I

(a la Recomendación G.725)

Algoritmo para determinar si un tren de bits entrante ha sido codificado en MIC ley μ o ley A

En este apéndice figura información sobre la manera de determinar la ley de codificación a partir de la observación de los trenes de bits entrantes. Debe utilizarse en ausencia de otra indicación relativa a la ley de codificación MIC.

I.1 *Algoritmo básico de determinación*

El siguiente algoritmo determina si un tren de bits entrante fue codificado en MIC ley μ o ley A. El algoritmo consta de dos etapas:

- i) acumulación de datos,
- ii) decisión.

Puede adoptarse una decisión después que se han acumulado datos durante 10 ms o más. Las decisiones pueden producirse varias veces cuando aumenta la cantidad de datos acumulados. El periodo en el cual se acumulan datos se denomina el periodo de prueba.

Acumulación de datos

Para cada muestra entrante, se observa la combinación en los bits 2, 3 y 4. (El bit 1 se define como el bit más significativo. Los bits 2, 3 y 4 son el número de los segmentos, definido en la Recomendación G.711.) Cuéntese el número de intervenciones de cada número de segmento en todo el periodo de prueba. Es decir, obténgase ocho números correspondientes al número de intervenciones de cada una de las combinaciones posibles.

Decisión

- 1) Colóquense los contadores como se ilustra en la columna ley μ de la figura I-1/G.725. Si hay un contador que contiene un número mayor que cero, entonces la hipótesis de ley μ es “improbable”.
- 2) Colóquense los contadores como se ilustra en la columna ley A de la figura I-1/G.725 (la disposición de la figura incluye la inversión de bits pares, especificada en la Recomendación G.711). Si hay un contador que contiene un número mayor que cero por encima de un contador que contiene cero, entonces la hipótesis de ley A es “improbable”.
- 3) Si sólo una hipótesis de ley de codificación es probable, decídase en consecuencia.
- 4) Si ninguna hipótesis de ley de codificación es probable, el periodo de prueba fue demasiado corto. Obténgase más datos, y repítase el proceso de decisión.
- 5) Si ambas leyes de codificación fueran probables, selecciónese un contador para representar cada ley de codificación de acuerdo con lo siguiente:

- Si los ocho contadores contienen números mayores que 0, el contador 000 representa la ley μ y el contador 010 representa la ley A.
- Si cuatro contadores contienen números mayores que 0, el contador 100 representa la ley μ y el contador 110 representa la ley A.

Compárense los números de los dos contadores representativos. Elíjase la ley de codificación representada por el contador que contiene el número más pequeño.

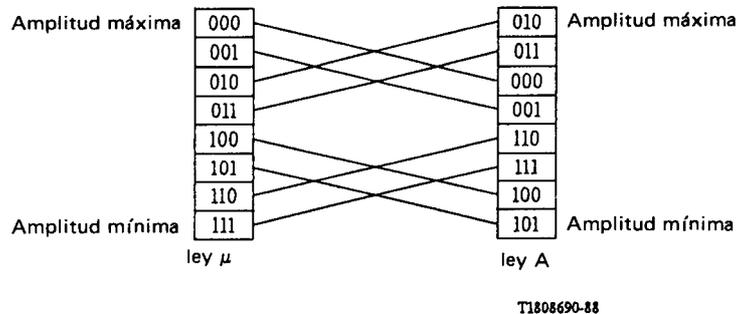


FIGURA I-1/G.725

Orden de los segmentos de acuerdo con la amplitud, MIC ley μ y ley A

I.2 Posibles extensiones y mejoras

La siguiente lista especifica algunas posibles extensiones del algoritmo. Estas extensiones pueden utilizarse para producir el resultado basado en datos adicionales. La manera exacta en que pudieran usarse estos datos cae fuera del alcance de este apéndice.

- Es posible obtener cálculos separados para muestras positivas y negativas, es decir, tener en consideración el bit 1 (bit de signo) de las muestras.
- Es posible definir un umbral distinto a cero para la consideración de un contador no cero (es decir, considerar todos los contadores que contienen números menores que el umbral como si contuviesen cero). Esta extensión puede ser útil para evitar errores espurios de bits que afecten a la decisión.
- El criterio de decisión en el paso 5) del § I.1 es menos sólido que el del paso 3). Pueden considerarse las siguientes mejoras del paso 5):
 - Para evitar una decisión errónea debido a números próximos cuando se emplea el criterio del paso 5), es posible requerir que la diferencia entre los números de los dos contadores representativos exceda de un determinado umbral. Como otra posibilidad (llevando la sugerencia anterior al extremo), es posible no decidir nada de acuerdo con el criterio del paso 5), y descartar los datos si ambas leyes de codificación producen distribuciones admitidas.
 - Es posible representar cada ley de codificación con dos contadores, en vez de con uno. En el caso de ocho contadores no cero, el contador 001 (para la ley μ) se compara con el contador 011 (para la ley A), además de la comparación dada en el algoritmo. En el caso de cuatro contadores no cero, el contador 101 (para la ley μ) se compara con el contador 111 (para la ley A), además de la comparación dada en el algoritmo. Asimismo, es posible utilizar la suma de los dos contadores representativos de cada ley de codificación en una comparación.

I.3 Utilización propuesta del algoritmo

- El algoritmo sólo debe utilizarlo el terminal de origen.
- Durante los primeros 10 ms, utilícese la ley de codificación por defecto (de acuerdo con la zona), mientras se acumulan datos.
- Después de 10 ms, utilícen los datos acumulados para adoptar la primera decisión.

- 4) Si la decisión exige una conmutación de modo, entonces conmutense el lado transmisión y recepción a la ley apropiada. Si la secuencia de intercambio de capacidades está en funcionamiento cuando se requiere la conmutación, conmutese la transmisión sin utilizar el procedimiento de conmutación de modo. En los demás casos, utilícese el procedimiento de conmutación de modo.
- 5) Monitorícese la decisión hasta que se recupere la alineación de trama o durante 200 ms después de comenzar la recepción de información procedente del terminal distante (en los casos en que no hay indicación a este efecto, arránquese el temporizador de 200 ms solamente después de tener la certeza suficiente de que la señal entrante la originó el terminal distante). Si la alineación de trama no es establecida tras la expiración del temporizador de 200 ms, continúese utilizando la ley de codificación determinada por el algoritmo.