



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

V.92

(11/2000)

SERIE V: COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA RED
TELEFÓNICA

Transmisión simultánea de datos y de otras señales

Mejoras a la Recomendación V.90

Recomendación UIT-T V.92

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE V
COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA RED TELEFÓNICA

Generalidades	V.1–V.9
Interfaces y módems para la banda vocal	V.10–V.34
Módems de banda ancha	V.35–V.39
Control de errores	V.40–V.49
Calidad de transmisión y mantenimiento	V.50–V.59
Transmisión simultánea de datos y de otras señales	V.60–V.99
Interfuncionamiento con otras redes	V.100–V.199
Especificaciones de la capa interfaz para comunicaciones de datos	V.200–V.249
Procedimientos de control	V.250–V.299
Módems en circuitos digitales	V.300–V.399

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

Recomendación UIT-T V.92

Mejoras a la Recomendación V.90

Resumen

Se contemplan módems digitales y analógicos para su utilización en la red telefónica pública conmutada (RTPC) a velocidades de señalización de datos de hasta 56 000 bit/s en sentido descendente y hasta 48 000 bit/s en sentido ascendente, con un tiempo de inicialización reducido en las conexiones reconocidas y procedimientos para soportar el módem en espera como respuesta a los eventos de indicación de llamada en espera o de petición de llamada saliente.

Orígenes

La Recomendación UIT-T V.92, preparada por la Comisión de Estudio 16 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 17 de noviembre de 2000.

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 Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), 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 AMNT.

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 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 2001

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Página

1	Alcance	1
2	Referencias.....	1
3	Definiciones	2
4	Abreviaturas.....	3
5	Módem digital.....	3
6	Módem analógico	3
6.1	Velocidades de señalización de datos.....	3
6.2	Velocidad de símbolo	3
6.3	Aleatorizador	3
6.4	Transmisor	3
6.4.1	Codificador de módulo	4
6.4.2	Precodificador y prefiltro.....	5
6.4.3	Correspondencia inversa.....	5
6.4.4	Codificador convolucional	6
7	Circuitos de enlace.....	6
7.1	Lista de circuitos de enlace.....	6
7.2	Interfaz con el modo caracteres asíncronos	6
8	Señales y secuencias	6
8.1	Fase 1 completa	7
8.2	Señales y secuencias de la fase 1 abreviada para el módem analógico	7
8.2.1	QC1a.....	7
8.2.2	QC2a.....	8
8.2.3	QCA1a.....	8
8.2.4	QCA2a.....	9
8.2.5	TONEq.....	9
8.3	Señales y secuencias de la fase 1 abreviada para el módem digital	9
8.3.1	ANSpcm	9
8.3.2	QC1d.....	15
8.3.3	QC2d.....	15
8.3.4	QCA1d.....	16
8.3.5	QCA2d.....	16
8.3.6	QTS.....	17
8.4	Señales y secuencias de la fase 2 completa y abreviada.....	17
8.4.1	Bits de información INFO	17
8.5	Señales de la fase 3 para el módem analógico.....	22

	Página	
8.5.1	CP _t	22
8.5.2	E _{1u}	23
8.5.3	MD.....	23
8.5.4	J _a	23
8.5.5	R _u	24
8.5.6	S _u	24
8.5.7	TRN _{1u}	24
8.6	Señales de fase 3 para el módem digital.....	24
8.6.1	DIL.....	24
8.6.2	J _d	24
8.6.3	J _p	25
8.6.4	J _{p'}	26
8.6.5	R _i	26
8.6.6	SCR.....	26
8.6.7	S _d	26
8.6.8	TRN _{1d}	26
8.7	Señales de la fase 4 de renegociación de velocidad e intercambio rápido de parámetros para el módem analógico.....	27
8.7.1	B _{1u}	27
8.7.2	E _{2u}	27
8.7.3	CP _u	27
8.7.4	R _M	30
8.7.5	SUV _u	31
8.7.6	TRN _{2u}	32
8.7.7	FB _{1u}	33
8.8	Señales de la fase 4 de renegociación de velocidad e intercambio rápido de parámetros para el módem digital.....	33
8.8.1	B _{1d}	33
8.8.2	E _d	33
8.8.3	CP _d	33
8.8.4	R.....	37
8.8.5	SUV _d	38
8.8.6	TRN _{2d}	38
8.9	Módem retenido.....	38
8.9.1	RT.....	38
8.9.2	Secuencias MH.....	39

	Página
9	Procedimientos operativos..... 40
9.1	Fase 1 completa – Interacción de red..... 40
9.2	Fase 1 abreviada – Interacción de red..... 40
9.2.1	El módem llamante es analógico..... 43
9.2.2	El módem llamante es digital..... 43
9.2.3	El módem respondedor es analógico..... 44
9.2.4	El módem respondedor es digital..... 44
9.2.5	Omisión de ODP/ADP..... 45
9.3	Fase 2 completa – Sondeo/gama..... 45
9.3.1	Omisión de ODP/ADP..... 45
9.4	Fase 2 abreviada – Gama..... 45
9.4.1	Módem digital..... 46
9.4.2	Módem analógico..... 46
9.5	Fase 3 – Acondicionamiento del ecualizador y del compensador de eco y detección de degradación digital..... 47
9.5.1	Módem digital..... 49
9.5.2	Módem analógico..... 50
9.6	Fase 4 – Acondicionamiento final..... 51
9.6.1	Módem digital..... 54
9.6.2	Módem analógico..... 55
9.7	Reacondicionamiento..... 56
9.7.1	Módem digital..... 56
9.7.2	Módem analógico..... 56
9.8	Renegociación de velocidad..... 56
9.8.1	Módem digital..... 58
9.8.2	Módem analógico..... 59
9.9	Intercambio rápido de parámetros..... 60
9.9.1	Módem digital..... 60
9.9.2	Módem analógico..... 61
9.10	Módem retenido..... 61
9.10.1	Transmisión de secuencias MH..... 61
9.10.2	Transacciones de módem retenido..... 62
9.11	Liberación..... 65
10	Facilidades de prueba..... 65

Recomendación UIT-T V.92

Mejoras a la Recomendación V.90

1 Alcance

La presente Recomendación especifica el funcionamiento entre dos módems diferentes, uno digital y el otro analógico, ambos definidos en la cláusula 3. Los dos módems se especifican desde el punto de vista de la codificación, señales de arranque y secuencias, procedimientos operativos y funcionalidad de interfaz DTE-DCE. La interfaz de red del módem digital y la velocidad de señalización que se utilizan para conectar el módem digital localmente a una red digital conmutada se consideran asuntos de carácter nacional, por lo que no se especifican en la presente Recomendación. Las principales características de estos módems son:

- a) modo de funcionamiento dúplex por la red telefónica pública conmutada (RPTC);
- b) separación de canales mediante técnicas de compensación de eco;
- c) modulación por impulsos codificados (MIC) en ambos sentidos a una velocidad de símbolos de 8000;
- d) velocidades de señalización de datos de canal síncronas en sentido descendente de 28 000 bit/s a 56 000 bit/s en incrementos de 8000/6 bit/s;
- e) velocidades de señalización de datos de canal síncronas en sentido ascendente de 24 000 bit/s a 48 000 bit/s en incrementos de 8000/6 bit/s;
- f) técnicas de adaptación que permiten que los módems alcancen velocidades de señalización de datos cercanas a la máxima que el canal puede soportar para cada conexión;
- g) negociación de la modulación V.34 ascendente (descendente) si una conexión no soporta la modulación MIC ascendente (descendente);
- h) intercambio de secuencias de velocidad durante el arranque para establecer la velocidad de señalización de datos;
- i) utilización de los procedimientos V.8, y facultativamente V.8 *bis*, durante el arranque o selección del módem;
- j) tiempo de arranque reducido en conexiones reconocidas; y
- k) soporte de procedimientos de módem retenido en respuesta a eventos de llamada en espera o peticiones de llamada saliente.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- UIT-T G.711 (1988), *Modulación por impulsos codificados de frecuencias vocales*.
- UIT-T V.8 (2000), *Procedimientos para comenzar sesiones de transmisión de datos por la red telefónica pública conmutada*.

- UIT-T V.8 bis (2000), *Procedimientos de identificación y selección, a través de la red telefónica pública conmutada y de circuitos arrendados de tipo telefónico punto a punto, de modos de funcionamiento comunes entre equipos de terminación del circuito de datos y entre equipos terminales de datos.*
- UIT-T V.14 (1993), *Transmisión de caracteres arrítmicos por canales portadores síncronos.*
- UIT-T V.21 (1988), *Módem dúplex a 300 bit/s normalizado para uso en la red telefónica general conmutada.*
- UIT-T V.24 (2000), *Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos.*
- UIT-T V.25 (1996), *Equipo de respuesta automática y procedimientos generales para el equipo de llamada automática en la red telefónica general conmutada, con procedimientos para la neutralización de los dispositivos de control de eco en las comunicaciones establecidas tanto manual como automáticamente.*
- UIT-T V.34 (1998), *Módem que funciona a velocidades de señalización de datos de hasta 33 600 bit/s para uso en la red telefónica general conmutada y en circuitos arrendados punto a punto a dos hilos de tipo telefónico.*
- UIT-T V.42 (1996), *Procedimientos de corrección de errores para los equipos de terminación del circuito de datos que utilizan la conversión de modo asíncrono a modo síncrono.*
- UIT-T V.43 (1998), *Control del flujo de datos.*
- UIT-T V.80 (1996), *Control del equipo de terminación del circuito de datos en la banda y modos de datos síncronos para el equipo de terminal de datos asíncrono.*
- UIT-T V.90 (1998), *Par constituido por un módem digital y un módem analógico para uso en la red telefónica pública conmutada a velocidades de señalización de datos de hasta 56 000 bit/s en sentido descendente y hasta 33 600 bit/s en sentido ascendente.*

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 módem analógico: El módem analógico es el módem del par que, cuando funciona en modo datos, recibe señales de UIT-T G.711 que han sido pasadas a través de un decodificador G.711. Normalmente el módem está conectado a la RTPC.

3.2 módem digital: El módem digital es el módem del par que, cuando funciona en modo datos, genera señales de UIT-T G.711. El módem está conectado a una red digital conmutada a través de una interfaz digital, por ejemplo, una interfaz de velocidad básica (BRI) o una interfaz de velocidad primaria (PRI).

3.3 sentido descendente: Transmisión en el sentido desde el módem digital hacia el módem analógico.

3.4 potencia de transmisión nominal: Potencia de transmisión de referencia que es configurada por el usuario.

3.5 formato Qa.b: Los números indicados como Qa.b con signo se representan en formato de complemento de dos de $(a + b + 1)$ bits con b bits después del punto binario, y asumen valores en el intervalo semiabierto $[-2^a, 2^a[$. Los números indicados como Qa.b sin signo se representan en formato de $(a + b)$ bits con b bits después del punto binario, y asumen valores en el intervalo semiabierto $[0, 2^{a+1}[$.

3.6 Ucódigo; código universal: Se define en la cláusula 3/V.90.

3.7 sentido ascendente: Transmisión en el sentido desde el módem analógico hacia el módem digital.

3.8 L_U : El valor de L_U se fija de modo que TRN_{1U} se transmita en la potencia de transmisión deseada del modo datos.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

BRI	Interfaz de velocidad básica (<i>basic rate interface</i>)
DCE	Equipo de terminación del circuito de datos (<i>data circuit-terminating equipment</i>)
DIL	Secuencia de detección digital de degradaciones (<i>digital impairment learning sequence</i>)
DTE	Equipo terminal de datos (<i>data terminal equipment</i>)
PRI	Interfaz de velocidad primaria (<i>primary rate interface</i>)
RTPC	Red telefónica pública conmutada
RTDEd	Estimación del retardo de ida y vuelta – módem digital (<i>round-trip delay estimate – digital modem</i>)

5 Módem digital

Las velocidades de señalización de datos, velocidad de símbolos, aleatorizador y codificador para el modo digital serán iguales a los indicados en la cláusula 5/V.90.

6 Módem analógico

6.1 Velocidades de señalización de datos

El módem transmitirá sincronamente a velocidades de señalización de datos de 24 000 bit/s a 48 000 bit/s en incrementos de 8000/6 bit/s. La velocidad de señalización de datos será determinada durante la fase 4 del arranque del módem de acuerdo con los procedimientos descritos en 9.6.

6.2 Velocidad de símbolo

La velocidad de símbolos en sentido ascendente será 8000 símbolos/s derivados de la red digital.

6.3 Aleatorizador

El módem analógico incluirá un aleatorizador autosincronizador especificado en la cláusula 7/V.34, que utiliza el polinomio generador, GPA, de la ecuación 7-2/V.34.

6.4 Transmisor

La alineación de trama del transmisor se basará en la figura 1.

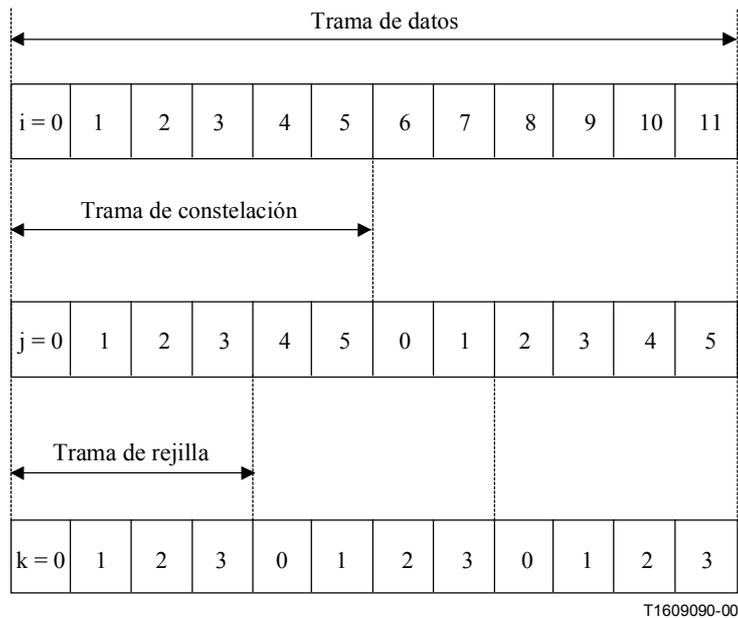


Figura 1/V.92 – Estructura de alineación de trama para el módem analógico

La figura 2 es un diagrama de bloques de los principales elementos del transmisor del módem analógico, que se describen en detalle en 6.4.1 a 6.4.4.

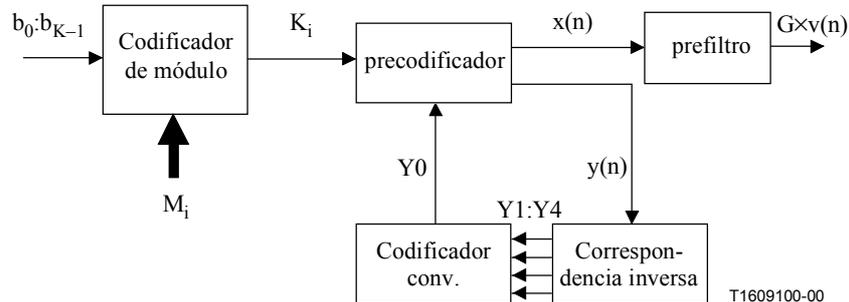


Figura 2/V.92 – Diagramas de los bloques del transmisor del módem analógico

6.4.1 Codificador de módulo

Para cada trama de datos, K bits aleatorizados, indicados por los bits b_0 a b_{K-1} , donde b_0 es el primero en el tiempo, entran en el codificador de módulo. Los parámetros M_0 a M_{11} entran también en el codificador de módulo.

Los valores de M_i y K satisfarán la desigualdad $2^K \leq M = \prod_{i=0}^{11} M_i$

El codificador de módulo convierte los bits K en doce números, K_0 a K_{11} , utilizando el siguiente algoritmo.

NOTA – Son posibles otras implementaciones, pero la función de correspondencia debe ser idéntica a la indicada en el algoritmo descrito a continuación.

- 1) Representar los K bits entrantes como un entero, R:

$$R = b_0 + b_1 \times 2^1 + \dots + b_{K-1} \times 2^{K-1}$$

- 2) Determinar el "signo" de R:

$$s(f) = 0 \text{ si } R \leq (M-1)/2; s(f) = 1 \text{ si } R > (M-1)/2$$

- 3) Codificar diferencialmente el "signo":

$$d(f) = s(f) \oplus d(f-1), \text{ donde } \oplus \text{ representa suma módulo 2}$$

- 4) Formar R_0 :

$$R_0 = R \text{ si } d(f-1) = 0; R_0 = M-1-R \text{ si } d(f-1) = 1$$

- 5) Dividir R_0 por M_0 . El residuo de esta división da K_0 , el cociente es R_1 que se ha de utilizar en el cálculo para el siguiente intervalo de trama de datos. Continuar con los once intervalos de trama de datos restantes. Esto da K_0 a K_{11} como:

$$K_i = R_i \text{ módulo } M_i, \text{ donde } 0 \leq K_i < M_i; R_{i+1} = (R_i - K_i)/M_i$$

- 6) Los números K_0 a K_{11} son las salidas del codificador de módulo, donde K_0 corresponde al intervalo de trama de datos 0 y K_{11} corresponde al intervalo de trama de datos 11.

6.4.2 Precodificador y prefiltro

El precodificador tiene entradas del codificador de módulo y del codificador convolucional. Para cada K_i recibido del codificador de módulo, el precodificador identifica K_i con una clase de equivalencia $E(K_i)$. El precodificador selecciona un punto $u(n)$ de la clase de equivalencia $E(K_i)$. El índice del punto de constelación $u(n)$ es indicado por $y(n)$.

Las clases de equivalencia se eligen como sigue. Sean los N puntos de constelación indicados por $a(\eta)$, $-N/2 \leq \eta < N/2$, donde los índices están en el mismo orden que los niveles. (N es la longitud de constelación apropiada extraída de la secuencia CP_d , es decir, una de $2*LC_1$ a $2*LC_6$ en el cuadro 30). De este modo, los puntos negativos tienen índices negativos y los puntos positivos tienen índices no negativos. La salida del codificador de módulo K_i tiene M_i posibles valores $0 \leq K_i < M_i$. La clase de equivalencia $E(K_i)$ correspondiente a K_i se define como:

$$E(K_i) = \{a(\eta_k) \mid \eta_k = K_i + z_k M_i, z_k \text{ un entero}\} \text{ para } k = 0, 1, 2;$$

$$\{a(\eta_k) \mid \eta_k = 2K_i + 2z_k M_i + (\eta_0 + \eta_1 + \eta_2 + Y_0) \text{ mod } 2, z_k \text{ un entero}\} \text{ para } k = 3.$$

La salida del filtro del precodificador es:

$$x(n) = u(n) + \sum_{\kappa=1}^{LZ_1} u(n-\kappa) z_1(\kappa) + \sum_{\kappa=1}^{LP_1} x(n-\kappa) p_1(\kappa)$$

El prefiltro toma la salida del filtro del precodificador y produce $v(n)$ definido como:

$$v(n) = \sum_{\kappa=0}^{LZ_2-1} x(n-\kappa) z_2(\kappa) + \sum_{\kappa=1}^{LP_2} v(n-\kappa) p_2(\kappa)$$

Finalmente, la salida $v(n)$ es multiplicada por una ganancia, G.

6.4.3 Correspondencia inversa

Para cada trama de rejilla la correspondencia inversa toma los dos pares $(y(0), y(1))$ y $(y(2), y(3))$ y produce Y_1, Y_2, Y_3 e Y_4 . Es idéntico al convertidor de símbolo a bit descrito en 9.6.3.1/V.34. Las coordenadas de enteros impares utilizadas en dicha cláusula se calculan como $2 \times y(k) + 1$.

6.4.4 Codificador convolucional

Se utilizarán los codificadores convolucionales de UIT-T V.34. Los codificadores convolucionales toman la salida Y1, Y2, Y3 e Y4 de la correspondencia inversa y produce Y0, como se describe en 9.6.3.2/V.34, salvo que los retardos 2T son sustituidos por retardos 4T.

7 Circuitos de enlace

Los requisitos de esta cláusula se aplican a ambos módems.

7.1 Lista de circuitos de enlace

La finalidad de las referencias en esta Recomendación a los números de los circuitos de enlace de la Recomendación V.24 es indicar el equivalente funcional de estos circuitos y no supone la implementación física de dichos circuitos. Por ejemplo, se ha de interpretar que las referencias al circuito 103 indican el equivalente funcional del circuito 103 (véase el cuadro 1).

Cuadro 1/V.92 – Circuitos de enlace

Circuito de enlace		Notas
N.º	Descripción	
102	Tierra de señal o retorno común	
103	Datos transmitidos	
104	Datos recibidos	
105	Petición de enviar	
106	Preparado para enviar	
107	Aparato de datos preparado	
108/1 ó	Conectar el aparato de datos a la línea	
108/2	Terminal de datos preparado	
109	Detector de señales de línea recibida por el canal de datos	
125	Indicador de llamada	2
133	Preparado para recibir	

NOTA 1 – Los umbrales y los tiempos de respuesta no son aplicables porque no cabe esperar que un detector de señales de línea distinga las señales recibidas de los ecos para el hablante.

NOTA 2 – El funcionamiento del circuito 133 será conforme a 4.2.1.1/V.43.

7.2 Interfaz con el modo caracteres asíncronos

El módem puede incluir un convertidor asíncrono a síncrono que interconecta con el DTE en un modo asíncrono (o carácter arrítmico). El protocolo para la conversión concordará con UIT-T V.14, UIT-T V.42 o UIT-T V.80. Se puede emplear también compresión de datos.

8 Señales y secuencias

Todas las palabras de código MIC transferidas en secuencias de acondicionamiento se describen utilizando los códigos universales especificados en el cuadro 1/V.90. En los cuadros 2 a 5, 11 a 24, 27 y 30 a 33, a menos que se indique otra cosa, los valores indicados como patrones de bits se transmiten con el bit de la izquierda primero en el tiempo y los valores indicados como enteros se transmiten con el bit menos significativo primero en el tiempo.

8.1 Fase 1 completa

Todas las señales y secuencias de la fase 1 completa se definen en UIT-T V.25, UIT-T V.8 o UIT-T V.8 *bis*.

8.2 Señales y secuencias de la fase 1 abreviada para el módem analógico

Las señales QC1a y QCA1a han de ser utilizadas cuando la conexión es iniciada de acuerdo con UIT-T V.8. Las señales QC2a y QCA2a han de ser utilizadas cuando la conexión es iniciada de acuerdo con UIT-T V.8 *bis*.

Los bits de información de la fase 1 abreviada son transmitidos a 300 bits/s que modulan el canal de banda baja, V.21(L), definido en UIT-T V.21, o el canal de banda alta, V.21(H), definido en UIT-T V.21.

8.2.1 QC1a

La señal QC1a es una secuencia de bits transmitida utilizando la modulación V.21(L). La secuencia consiste en tramas de 10 bits que utilizan el formato tipo V.8 definido en el cuadro 2. QC1a se transmite una vez, y va seguida inmediatamente por CM.

Cuadro 2/V.92 – Definición de QC1a

Posición de bit	Contenido	Definición	
0:9	1111111111	Diez UNOS	
10:19	0101010101	Secuencia de sincronización	
20	0	Bit de arranque	
21	0	Indicación para módem analógico	
22	0	Indicación para QC	
23	P	Fijar a 1 las llamadas para el protocolo LAPM de acuerdo con UIT-T V.42 (véase 9.2.5)	
24:29	WXYZ1	WXYZ	U _{QTS} : Ucódigo de la palabra de código MIC que se ha de usar para QTS
		0000	61
		0001	62
		0010	63
		0011	66
		0100	67
		0101	70
		0110	71
		0111	74
		1000	75
		1001	78
		1010	79
		1011	82
		1100	83

Cuadro 2/V.92 – Definición de QC1a (fin)

Posición de bit	Contenido	Definición
		1101 86
		1110 87
		1111 Liberar desde estado de retención
30:39	1111111111	Diez UNOS
40:49	0101010101	Bits 10:19 repetidos
50:59	000PW0XYZ1	Bits 20:29 repetidos

8.2.2 QC2a

La señal QC2a es una secuencia de bits transmitida utilizando la modulación V.21(H). Los bits se transmiten utilizando la estructura de señal definida en la cláusula 7/V.8 *bis* y la estructura de campo de información definida en la cláusula 8/V.8 *bis*. El módem analógico codificará el campo de identificación como se define en el cuadro 3.

Cuadro 3/V.92 – Definición de campo de identificación en QC2a

Posición de bit	Contenido	Definición
0:3	1011	Tipo de mensaje
4:7	VVVV	Número de revisión V.8 <i>bis</i> (nota)
8:11	WXYZ	U _{QTS} del cuadro 2
12	0	Reservado para la UIT
13	P	Fijar a 1 las llamadas para el protocolo LAPM de acuerdo con UIT-T V.42 (véase 9.2.5)
14	0	Identificador QC
15	0	Módem analógico

NOTA – En el momento de la publicación, el número de revisión V.8 *bis* es 0100. El módem receptor ignorará este bit.

8.2.3 QCA1a

La señal QCA1a es una secuencia de bits transmitida utilizando la modulación V.21(H). La secuencia consiste en tramas de 10 bits que utilizan el formato tipo V.8 según se define en el cuadro 4. QCA1a se transmite una vez.

Cuadro 4/V.92 – Definición de QCA1a

Posición de bit	Contenido	Definición
0:9	1111111111	Diez UNOS
10:19	0101010101	Secuencia de sincronización
20	0	Bit de arranque
21	0	Indicación para módem analógico
22	1	Indicación para QCA
23	P	Fijar a 1 las llamadas para el protocolo LAPM de acuerdo con UIT-T V.42 (véase 9.2.5)

Cuadro 4/V.92 – Definición de QCA1a (fin)

Posición de bit	Contenido	Definición
24:29	W0XYZ1	U _{QTS} : WXYZ del cuadro 2
30:39	1111111111	Diez UNOS
40:49	0101010101	Bits 10:19 repetidos
50:59	001PW0XYZ1	Bits 20:29 repetidos
60:69	1111111111	Diez UNOS

8.2.4 QCA2a

La señal QCA2a es una secuencia de bits transmitida utilizando la modulación V.21(L). Los bits se transmiten utilizando la estructura de señal definida en la cláusula 7/V.8 *bis* y la estructura de campo de información definida en la cláusula 8/V.8 *bis*. El módem analógico codificará el campo de identificación como se define en el cuadro 5.

Cuadro 5/V.92 – Definición de campo de identificación en QCA2a

Posición de bit	Contenido	Definición
0:3	1011	Tipo de mensaje
4:7	VVVV	Número de revisión V.8 <i>bis</i> (nota)
8:11	WXYZ	U _{QTS} del cuadro 2
12	0	Reservado para la UIT
13	P	Fijar a 1 las llamadas para el protocolo LAPM de acuerdo con V.42 (véase 9.2.5)
14	1	Identificador QCA
15	0	Módem analógico

NOTA – En el momento de la publicación, el número de revisión V.8 *bis* es 0100. El módem receptor ignorará este bit.

8.2.5 TONEq

La señal TONEq es un tono de 980 Hz.

8.3 Señales y secuencias de la fase 1 abreviada para el módem digital

Las señales QC1d y QCA1d han de ser utilizadas cuando la conexión es iniciada de acuerdo con UIT-T V.8. Las señales QC2d y QCA2d han de ser utilizadas cuando la conexión es iniciada de acuerdo con UIT-T V.8 *bis*.

8.3.1 ANSpcm

La señal ANSpcm es una secuencia repetitiva de palabras de código MIC que produce un tono en 2100 Hz aproximadamente. La secuencia se repite cada 301 símbolos y tiene una inversión de fase añadida cada 3612 símbolos. La secuencia de palabras de código se puede utilizar para verificar que las características del canal supuestas son correctas, y se transmitirá en uno de los cuatro niveles de transmisión definidos en el cuadro 6.

Cuadro 6/V.92 – Parámetros de generación de ANSpcm

Nivel de transmisión	scl		ϑ
	Ley μ	Ley A	
-9,5 dBm0	1334	667	$0,25 \times \pi / 301$
-12 dBm0	1000	500	$0,25 \times \pi / 301$
-15 dBm0	708	354	$0,25 \times \pi / 301$
-18 dBm0	500	250	$0,25 \times \pi / 301$

La secuencia Ucódigo de 301 símbolos puede ser generada utilizando la siguiente ecuación:

$$x = \lfloor scl \times \sqrt{2} \times \cos(2\pi k \times 79 / 301 + \vartheta) + 0,5 \rfloor \text{ para } k = 0, 1, 2, \dots, 300$$

y cuantificando x a un valor MIC lineal de acuerdo con UIT-T G.711, donde scl y ϑ se definen en el cuadro 6. La salida resultante será igual a la salida definida en los cuadros 7, 8, 9 y 10, dependiendo del valor de scl.

NOTA – Se sabe que algunos equipos de red alteran las características del canal en respuesta a ANSpcm.

Cuadro 7/V.92 – Secuencia ANSpM de –9,5 dBm0f

	μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A
0	A1	88	43	43	6F	86	24	0F	129	AD	87	172	AD	87	215	24	0F	258	43	6C
1	58	76	44	23	09	87	B1	98	130	A9	80	173	27	0D	216	39	10	259	A2	88
2	22	08	45	B8	93	88	A7	8D	131	29	00	174	31	18	217	A3	89	260	DC	CB
3	C2	EE	46	A5	8F	89	2C	07	132	2D	07	175	A4	8F	218	C5	ED	261	22	08
4	A3	89	47	30	1B	90	2A	00	133	A6	8D	176	BA	91	219	22	08	262	D6	F0
5	38	13	48	27	0D	91	A9	83	134	B2	99	177	23	09	220	5E	4F	263	A2	88
6	25	0F	49	AC	87	92	AD	84	135	24	0F	178	46	62	221	A2	88	264	40	69
7	B0	9B	50	AA	80	93	26	0D	136	3A	11	179	A2	88	222	53	7D	265	23	0E
8	A7	82	51	29	03	94	33	1E	137	A3	89	180	E2	C0	223	22	08	266	B7	92
9	2C	06	52	2D	04	95	A4	8F	138	C7	E3	181	22	08	224	BF	EB	267	A5	8F
10	2A	01	53	A6	8D	96	BB	96	139	22	08	182	D1	FF	225	A3	8E	268	2F	1A
11	A9	83	54	B3	9E	97	22	09	140	67	45	183	A2	89	226	37	12	269	27	02
12	AE	84	55	24	0E	98	48	60	141	A2	88	184	3F	6A	227	25	0C	270	AC	86
13	26	0C	56	3C	17	99	A2	88	142	4F	79	185	23	0E	228	AF	9A	271	AA	81
14	34	1F	57	A2	89	100	EC	DE	143	22	09	186	B6	9D	229	A8	82	272	28	03
15	A4	8E	58	CA	E6	101	22	08	144	BE	95	187	A5	8C	230	2B	06	273	2E	04
16	BC	97	59	22	08	102	CE	FA	145	A3	8E	188	2F	05	231	2B	01	274	A6	8C
17	22	09	60	72	53	103	A2	89	146	36	1D	189	28	02	232	A8	83	275	B4	9F
18	4B	67	61	A2	88	104	3E	15	147	25	0C	190	AB	86	233	AE	85	276	24	0E
19	A2	88	62	4D	65	105	23	0E	148	AF	85	191	AB	81	234	26	0C	277	3D	14
20	FC	D4	63	22	09	106	B5	9C	149	A8	82	192	28	02	235	35	1C	278	A2	89
21	22	08	64	BD	94	107	A5	8C	150	2B	01	193	2E	05	236	A4	8E	279	CC	E4
22	CB	E7	65	A4	8E	108	2E	05	151	2B	06	194	A5	8C	237	BD	94	280	22	08
23	A2	89	66	34	1F	109	28	03	152	A8	82	195	B5	9C	238	22	09	281	F7	D6
24	3C	17	67	26	0C	110	AB	81	153	AF	85	196	23	0E	239	4D	65	282	A2	88
25	24	0E	68	AE	85	111	AB	86	154	25	0C	197	3E	15	240	A2	88	283	4A	66
26	B4	9F	69	A8	83	112	28	02	155	36	1D	198	A2	89	241	6F	5D	284	22	09
27	A6	8C	70	2A	01	113	2F	05	156	A3	8E	199	CE	FB	242	22	08	285	BC	97
28	2E	04	71	2B	06	114	A5	8C	157	BF	EA	200	22	08	243	C9	E1	286	A4	8E
29	28	03	72	A7	82	115	B6	9D	158	22	09	201	EA	D8	244	A2	89	287	33	1E
30	AA	81	73	AF	9A	116	23	0E	159	50	7E	202	A2	88	245	3B	16	288	26	0C
31	AC	86	74	25	0F	117	3F	6B	160	A2	88	203	48	60	246	24	0E	289	AE	84
32	27	02	75	37	12	118	A2	89	161	65	47	204	23	09	247	B3	9E	290	A9	83
33	2F	1A	76	A3	8E	119	D2	FC	162	22	08	205	BB	96	248	A6	8D	291	2A	01
34	A5	8F	77	C0	E8	120	22	08	163	C6	E3	206	A4	8F	249	2D	04	292	2C	06
35	B8	93	78	22	08	121	E0	C2	164	A3	89	207	32	19	250	29	03	293	A7	82
36	23	0E	79	55	73	122	A2	88	165	3A	11	208	26	0D	251	AA	80	294	B0	9B
37	41	69	80	A2	88	123	45	6D	166	24	0F	209	AD	84	252	AC	87	295	25	0F
38	A2	88	81	5D	49	124	23	09	167	B2	99	210	A9	80	253	27	0D	296	38	13
39	D7	F1	82	22	8	125	BA	91	168	A6	8D	211	2A	00	254	30	1B	297	A3	89
40	21	08	83	C4	EC	126	A4	8F	169	2D	07	212	2C	07	255	A5	8F	298	C2	EE
41	DB	F5	84	A3	89	127	31	18	170	29	00	213	A7	8D	256	B9	90	299	22	08
42	A2	88	85	39	10	128	27	0D	171	A9	80	214	B1	98	257	23	09	300	59	74

Cuadro 8/V.92 – Secuencia ANSpem de -12 dBm0

0	A9	83	43	4A	66	86	2B	06	129	B3	9E	172	B3	9E	215	2B	06	258	4A	66
1	5D	49	44	2A	00	87	B8	93	130	AF	85	173	2D	07	216	3F	6A	259	A9	80
2	29	00	45	BE	95	88	AD	87	131	2F	05	174	39	10	217	AA	80	260	E0	C2
3	C9	E1	46	AB	86	89	32	19	132	33	1E	175	AB	81	218	CB	E7	261	29	03
4	AA	80	47	38	13	90	2F	1A	133	AD	87	176	BF	EB	219	29	00	262	DB	F5
5	3D	15	48	2D	07	91	AE	85	134	B9	90	177	2A	00	220	64	46	263	A9	80
6	2B	06	49	B2	99	92	B4	9F	135	2B	01	178	4C	64	221	A9	83	264	48	60
7	B7	92	50	AF	9A	93	2C	07	136	3F	6B	179	A9	80	222	59	77	265	2A	01
8	AD	84	51	2E	05	94	3A	11	137	AA	80	180	E7	DA	223	29	00	266	BD	94
9	32	19	52	34	1F	95	AB	81	138	CD	E5	181	29	03	224	C7	E3	267	AB	86
10	2F	1A	53	AC	87	96	C0	E8	139	29	00	182	D8	F6	225	AA	81	268	37	12
11	AE	85	54	BA	91	97	2A	00	140	6B	59	183	A9	80	226	3D	14	269	2D	04
12	B4	9F	55	2B	01	98	4E	7A	141	A9	83	184	46	62	227	2C	06	270	B1	98
13	2C	07	56	41	69	99	A9	80	142	56	70	185	2A	01	228	B7	92	271	B0	9B
14	3A	11	57	AA	80	100	EF	DD	143	29	00	186	BC	97	229	AD	84	272	2E	05
15	AB	81	58	CE	F8	101	29	03	144	C5	ED	187	AC	86	230	31	18	273	35	1C
16	C2	EE	59	29	03	102	D4	F2	145	AA	81	188	36	1D	231	30	1B	274	AC	87
17	29	00	60	76	51	103	A9	80	146	3C	17	189	2E	04	232	AE	84	275	BB	96
18	4F	79	61	A9	83	104	44	6C	147	2C	06	190	B1	98	233	B5	9C	276	2A	01
19	A9	83	62	52	7C	105	2A	01	148	B6	9D	191	B0	9B	234	2C	06	277	43	6F
20	FD	D4	63	29	00	106	BB	96	149	AE	84	192	2E	04	235	3B	16	278	A9	80
21	29	03	64	C3	EF	107	AC	86	150	30	1B	193	36	1D	236	AA	81	279	D1	FF
22	D0	FE	65	AA	81	108	35	1C	151	31	18	194	AC	86	237	C4	EC	280	29	03
23	A9	80	66	3B	16	109	2E	04	152	AE	84	195	BC	97	238	29	00	281	F9	D6
24	42	6E	67	2C	06	110	B0	9B	153	B6	9D	196	2A	01	239	53	7D	282	A9	83
25	2B	01	68	B5	9C	111	B1	98	154	2C	06	197	45	6D	240	A9	83	283	4F	78
26	BB	96	69	AE	84	112	2D	04	155	3C	17	198	A9	80	241	72	53	284	2A	00
27	AC	87	70	30	1B	113	36	1D	156	AA	81	199	D5	F3	242	29	03	285	C2	EE
28	35	1C	71	31	18	114	AC	86	157	C5	E2	200	29	03	243	CE	FB	286	AB	81
29	2E	05	72	AD	84	115	BC	97	158	29	00	201	ED	DF	244	AA	80	287	3A	11
30	AF	9A	73	B7	92	116	2A	01	159	57	71	202	A9	80	245	41	69	288	2C	07
31	B2	99	74	2B	06	117	46	62	160	A9	83	203	4D	65	246	2B	01	289	B4	9F
32	2D	04	75	3D	14	118	A9	80	161	69	5B	204	2A	00	247	BA	91	290	AE	85
33	37	12	76	AA	81	119	D8	F6	162	29	00	205	C0	E8	248	AC	87	291	2F	1A
34	AB	86	77	C7	E3	120	29	03	163	CC	E4	206	AB	81	249	34	1F	292	32	19
35	BD	94	78	29	00	121	E6	C4	164	AA	80	207	39	10	250	2E	05	293	AD	84
36	2A	01	79	5A	74	122	A9	80	165	3F	6B	208	2C	07	251	AF	9A	294	B8	93
37	48	60	80	A9	83	123	4B	67	166	2B	01	209	B4	9F	252	B2	99	295	2B	06
38	A9	80	81	62	40	124	2A	00	167	B9	90	210	AF	85	253	2D	07	296	3E	15
39	DC	CB	82	29	00	125	BF	EA	168	AD	87	211	2F	05	254	38	13	297	AA	80
40	29	03	83	CA	E6	126	AB	86	169	33	1E	212	33	1E	255	AB	86	298	C9	E1
41	DF	CC	84	AA	80	127	39	10	170	2F	05	213	AD	87	256	BE	95	299	29	00
42	A9	80	85	3E	15	128	2D	07	171	AF	85	214	B8	93	257	2A	00	300	5E	4F

Cuadro 9/V.92 – Secuencia ANSpem de –15 dBm0

0	μ	A	43	μ	A	86	μ	A	129	μ	A	172	μ	A	215	μ	A	258	μ	A
1	AF	9A	44	4F	79	87	BF	EA	130	B8	93	173	34	1C	216	47	63	259	AF	9B
2	30	1B	45	C6	E2	88	B5	9C	131	37	12	174	3F	6B	217	B0	9B	260	E7	C5
3	CF	F8	46	B2	99	89	3B	16	132	3B	16	175	B2	99	218	D1	FF	261	2F	1A
4	B1	98	47	3E	15	90	38	13	133	B4	9F	176	C8	E0	219	2F	1A	262	E0	C2
5	45	6D	48	35	1C	91	B7	92	134	BF	EB	177	30	1B	220	69	58	263	B0	9B
6	33	1E	49	BA	91	92	BC	97	135	32	19	178	52	7C	221	AF	9A	264	4E	7B
7	BE	95	50	B8	93	93	34	1F	136	48	60	179	AF	9A	222	5F	4C	265	31	18
8	B5	9C	51	37	12	94	40	68	137	B0	9B	180	EC	DE	223	30	1B	266	C5	ED
9	3A	11	52	3C	17	95	B2	99	138	D4	F2	181	2F	1A	224	CD	E5	267	B3	9E
10	38	13	53	B4	9F	96	C9	E1	139	2F	1A	182	DD	C9	225	B1	98	268	3E	15
11	B7	92	54	C0	E8	97	30	1B	140	6F	5D	183	B0	9B	226	44	6C	269	35	1C
12	BC	97	55	32	19	98	55	73	141	AF	9A	184	4D	65	227	33	1E	270	BA	91
13	34	1F	56	49	61	99	AF	9A	142	5C	4B	185	31	18	228	BE	95	271	B9	90
14	41	69	57	B0	9B	100	F3	D3	143	30	1B	186	C4	EC	229	B6	9D	272	36	1D
15	B2	99	58	D6	F0	101	2F	1A	144	CC	E4	187	B3	9E	230	3A	11	273	3C	17
16	CA	E6	59	2F	1A	102	DB	F5	145	B1	98	188	3D	14	231	39	10	274	B4	9F
17	30	1B	60	78	56	103	B0	9B	146	43	6F	189	36	1D	232	B6	9D	275	C2	EE
18	57	76	61	AF	9A	104	4C	64	147	33	1E	190	B9	90	233	BD	94	276	31	18
19	AF	9A	62	59	77	105	31	18	148	BD	94	191	B9	90	234	33	1E	277	4B	67
20	FD	D5	63	30	1B	106	C2	EE	149	B6	9D	192	36	1D	235	42	6E	278	B0	9B
21	2F	1A	64	CB	E7	107	B3	9E	150	39	10	193	3D	14	236	B1	98	279	D9	F7
22	D8	F6	65	B1	98	108	3D	14	151	39	10	194	B3	9E	237	CB	E7	280	2F	1A
23	B0	9B	66	42	6E	109	36	1D	152	B6	9D	195	C3	EF	238	30	1B	281	FB	D7
24	4A	66	67	34	1F	110	B9	90	153	BD	94	196	31	18	239	5A	74	282	AF	9A
25	31	19	68	BC	97	111	BA	91	154	33	1E	197	4C	64	240	AF	9A	283	57	71
26	C1	E9	69	B6	9D	112	36	1D	155	43	6F	198	B0	9B	241	76	51	284	30	1B
27	B4	9F	70	39	10	113	3D	14	156	B1	98	199	DB	F5	242	2F	1A	285	CA	E6
28	3C	17	71	3A	11	114	B3	9E	157	CC	E5	200	2F	1A	243	D6	F0	286	B2	99
29	37	12	72	B5	9C	115	C4	EC	158	30	1B	201	F0	D2	244	B0	9B	287	41	69
30	B8	93	73	BE	95	116	31	18	159	5D	48	202	AF	9A	245	49	61	288	34	1F
31	BA	91	74	33	1E	117	4D	65	160	AF	9A	203	54	72	246	32	19	289	BC	97
32	35	1C	75	44	6D	118	B0	9B	161	6D	5F	204	30	1B	247	C0	E8	290	B7	92
33	3E	15	76	B1	98	119	DE	CF	162	2F	1A	205	C8	E0	248	B4	9F	291	38	13
34	B3	9E	77	CE	FA	120	2F	1A	163	D3	FD	206	B2	99	249	3C	17	292	3A	11
35	C5	ED	78	30	1B	121	EB	D9	164	B0	9B	207	3F	68	250	37	12	293	B5	9C
36	31	18	79	5F	4D	122	AF	9A	165	48	60	208	34	1F	251	B8	93	294	BE	95
37	4E	7B	80	AF	9A	123	52	7C	166	32	19	209	BB	96	252	BB	96	295	33	1E
38	B0	9B	81	68	5A	124	30	1B	167	BF	EB	210	B7	92	253	35	1C	296	46	62
39	E2	C0	82	2F	1A	125	C7	E3	168	B4	9F	211	38	13	254	3F	6A	297	B1	98
40	2F	1A	83	D0	FE	126	B2	99	169	3B	16	212	3B	16	255	B2	99	298	CF	F9
41	E6	C4	84	B1	98	127	3F	6A	170	37	12	213	B5	9C	256	C6	E2	299	30	1B
42	B0	9B	85	47	63	128	35	1C	171	B8	93	214	BF	EA	257	31	18	300	64	46

Cuadro 10/V.92 – Secuencia ANSpcm de –18 dBm0

	μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A		μ	A
0	B8	93	43	57	71	86	3B	16	129	C2	EE	172	C2	EE	215	3B	16	258	58	76
1	69	5B	44	39	10	87	C7	E3	130	BE	95	173	3C	17	216	4E	7A	259	B9	90
2	39	10	45	CD	E5	88	BC	97	131	3E	15	174	48	60	217	B9	90	260	EC	DE
3	D7	F1	46	BB	96	89	41	69	132	42	6E	175	BA	91	218	D9	F7	261	38	13
4	B9	90	47	47	63	90	3F	6A	133	BC	97	176	CE	FA	219	39	10	262	E7	C5
5	4C	64	48	3C	17	91	BE	95	134	C8	E0	177	39	10	220	6D	5C	263	B9	90
6	3B	16	49	C1	E9	92	C3	EF	135	3A	11	178	5A	74	221	B8	93	264	56	70
7	C6	E2	50	BF	EA	93	3C	17	136	4E	7B	179	B9	90	222	65	47	265	3A	11
8	BD	94	51	3E	15	94	48	61	137	B9	90	180	EF	DD	223	39	10	266	CC	E4
9	41	69	52	43	6F	95	BA	91	138	DB	F5	181	38	13	224	D5	F3	267	BB	96
10	3F	6A	53	BC	97	96	CF	F8	139	38	10	182	E3	C1	225	BA	91	268	46	62
11	BE	95	54	C9	E1	97	39	10	140	73	53	183	B9	90	226	4C	64	269	3D	14
12	C3	EF	55	3A	11	98	5B	4A	141	B8	93	184	54	72	227	3B	16	270	C0	E8
13	3C	17	56	4F	79	99	B8	93	142	61	40	185	3A	11	228	C6	E2	271	BF	EB
14	49	61	57	B9	90	100	F6	D1	143	39	10	186	CB	E7	229	BD	94	272	3E	15
15	BA	91	58	DC	CB	101	38	13	144	D3	FD	187	BB	96	230	40	68	273	44	6C
16	D0	FE	59	38	13	102	E0	C2	145	BA	91	188	45	6D	231	3F	6B	274	BC	97
17	39	10	60	7A	57	103	B9	90	146	4B	67	189	3D	14	232	BD	94	275	CA	E6
18	5D	49	61	B8	93	104	52	7C	147	3B	16	190	C0	E8	233	C4	EC	276	3A	11
19	B8	93	62	5F	4C	105	3A	11	148	C5	ED	191	BF	EB	234	3B	16	277	51	7F
20	FE	D5	63	39	10	106	CA	E6	149	BD	94	192	3D	14	235	4A	66	278	B9	90
21	38	13	64	D1	FF	107	BB	96	150	3F	6B	193	45	6D	236	BA	91	279	DE	CF
22	DE	CE	65	BA	91	108	44	6C	151	3F	68	194	BB	96	237	D2	FC	280	38	13
23	B9	90	66	4A	66	109	3D	14	152	BD	94	195	CB	E7	238	39	10	281	FC	D4
24	50	7E	67	3B	16	110	BF	EB	153	C5	ED	196	3A	11	239	5F	4D	282	B8	93
25	3A	11	68	C4	EC	111	C0	E8	154	3B	16	197	53	7D	240	B8	93	283	5D	48
26	CA	E6	69	BD	94	112	3D	14	155	4B	67	198	B9	90	241	78	56	284	39	10
27	BC	97	70	3F	6B	113	45	6D	156	BA	91	199	E1	C3	242	38	13	285	CF	F9
28	44	6C	71	40	68	114	BB	96	157	D3	FD	200	38	13	243	DC	CB	286	BA	91
29	3E	15	72	BD	94	115	CB	E7	158	39	10	201	F5	D0	244	B9	90	287	49	61
30	BF	EA	73	C6	E2	116	3A	11	159	62	41	202	B8	93	245	4F	79	288	3C	17
31	C1	E9	74	3B	16	117	54	72	160	B8	93	203	5B	75	246	3A	11	289	C3	EF
32	3D	14	75	4C	64	118	B9	90	161	71	52	204	39	10	247	C9	E1	290	BE	95
33	46	62	76	BA	91	119	E4	C6	162	39	10	205	CF	F8	248	BC	97	291	3F	6A
34	BB	96	77	D5	F3	120	38	13	163	DA	F4	206	BA	91	249	43	6F	292	41	69
35	CC	E4	78	39	10	121	EE	DC	164	B9	90	207	48	60	250	3E	15	293	BD	94
36	39	10	79	66	44	122	B9	90	165	4E	7B	208	3C	17	251	BF	EA	294	C6	E3
37	56	70	80	B8	93	123	59	77	166	3A	11	209	C2	EF	252	C1	E9	295	3B	16
38	B9	90	81	6D	5F	124	39	10	167	C8	E0	210	BE	95	253	3C	17	296	4D	65
39	E8	DA	82	39	10	125	CE	FA	168	BC	97	211	3E	15	254	47	63	297	B9	90
40	38	13	83	D8	F6	126	BA	91	169	42	6E	212	42	6E	255	BB	96	298	D7	F1
41	EB	D9	84	B9	90	127	47	60	170	3E	15	213	BC	97	256	CD	E5	299	39	10
42	B9	90	85	4D	65	128	3C	17	171	BE	95	214	C7	E3	257	39	10	300	6A	58

8.3.2 QC1d

La señal QC1d es una secuencia de bits transmitida utilizando la modulación V.21(L). La secuencia consiste en tramas de 10 bits que utilizan el formato tipo V.8 definido en el cuadro 11. QC1d se transmite una vez, y va seguido inmediatamente por CM.

Cuadro 11/V.92 – Definición de QC1d

Posición de bit	Contenido	Definición	
0:9	1111111111	Diez UNOS	
10:19	0101010101	Secuencia de sincronización	
20	0	Bit de arranque	
21	1	Indicación para módem digital	
22	0	Indicación para QC	
23	P	Fijar a 1 las llamadas para el protocolo LAPM de acuerdo con UIT-T V.42 (véase 9.2.5)	
24:29	000LM1	LM	Nivel de ANSpem
		00	-9.5 dBm0
		01	-12 dBm0
		10	-15 dBm0
		11	-18 dBm0
30:39	1111111111	Diez UNOS	
40:49	0101010101	Bits 10:19 repetidos	
50:59	010P000LM1	Bits 20:29 repetidos	

8.3.3 QC2d

La señal QC2d es una secuencia de bits transmitida utilizando la modulación V.21(H). Los bits se transmiten utilizando la estructura de señal definida en la cláusula 7/V.8 *bis* y la estructura de campo de información definida en la cláusula 8/V.8 *bis*. El módem digital codificará el campo de identificación como se define en el cuadro 12.

Cuadro 12/V.92 – Definición del campo de identificación en QC2d

Posición de bit	Contenido	Definición
0:3	1011	Tipo de mensaje
4:7	VVVV	Número de revisión V.8 <i>bis</i> (nota)
8:9	LM	Nivel de ANSpem del cuadro 11
10:12	000	Reservado para la UIT
13	P	Fijar a 1 las llamadas para el protocolo LAPM de acuerdo con UIT-T V.42 (véase 9.2.5)
14	0	Identificador QC
15	1	Módem digital

NOTA – En el momento de la publicación, el número de revisión V.8 *bis* es 0100. El módem receptor ignorará este bit.

8.3.4 QCA1d

La señal QCA1d es una secuencia de bits transmitida utilizando la modulación V.21(H). La secuencia consiste en tramas de 10 bits que utilizan el formato tipo V.8 definido en el cuadro 13. QCA1d se transmite una vez.

Cuadro 13/V.92 – Definición de QCA1d

Posición de bit	Contenido	Definición	
0:9	1111111111	Diez UNOS	
10:19	0101010101	Secuencia de sincronización	
20	0	Bit de arranque	
21	1	Indicación para módem digital	
22	1	Indicación para QCA	
23	P	Fijar a 1 las llamadas para el protocolo LAPM de acuerdo con UIT-T V.42 (véase 9.2.5)	
24:29	000LM1	LM	Nivel de ANSpem
		00	-9.5 dBm0
		01	-12 dBm0
		10	-15 dBm0
		11	-18 dBm0
30:39	1111111111	Diez UNOS	
40:49	0101010101	Bits 10:19 repetidos	
50:59	011P000LM1	Bits 20:29 repetidos	
60:69	1111111111	Diez UNOS	

8.3.5 QCA2d

La señal QCA2d es una secuencia de bits transmitida utilizando la modulación V.21(L). Los bits se transmiten utilizando la estructura de señal definida en la cláusula 7/V.8 *bis* y la estructura de campo de información definida en la cláusula 8/V.8 *bis*. El módem analógico codificará el campo de identificación como se define en el cuadro 14.

Cuadro 14/V.92 – Definición de campo de identificación en QCA2d

Posición de bit	Contenido	Definición
0:3	1011	Tipo de mensaje
4:7	VVVV	Número de revisión V.8 <i>bis</i> (nota)
8:9	LM	Nivel de ASNpcm del cuadro 11
10:12	000	Reservado para la UIT
13	P	Fijar a 1 las llamadas para el protocolo LAPM de acuerdo con UIT-T V.42 (véase 9.2.5)
14	1	Identificador QCA
15	1	Módem digital

NOTA – En el momento de la publicación, el número de revisión V.8 *bis* es 0100. El módem receptor ignorará este bit.

8.3.6 QTS

La señal QTS consiste en 128 repeticiones de la secuencia $\{+V, +0, +V, -V, -0, -V\}$ donde V se define como la palabra de código MIC cuyo Ucódigo es U_{QTS} y 0 es la palabra de código MIC con Ucódigo 0. QTS\ consiste en 8 repeticiones de la secuencia $\{-V, -0, -V, +V, +0, +V\}$.

El primer símbolo de QTS se ha de transmitir, por definición, en el intervalo de trama de datos 0. El módem digital mantendrá la alineación de trama de datos a partir de este punto.

8.4 Señales y secuencias de la fase 2 completa y abreviada

Todas las señales y secuencias de la fase 2 completa y abreviada se definen en UIT-T V.90.

8.4.1 Bits de información INFO

El generador de CRC utilizado se describe en 10.1.2.3.2/V.34.

El cuadro 15 define los bits en la secuencia $INFO_{0d}$. El bit 0 se transmite primero en el tiempo.

Cuadro 15/V.92 – Definición de bits en $INFO_{0d}$

INFO_{0d} bits LSB:MSB	Definición
0:3	Bits de relleno: 1111
4:11	Sinc. de trama: 01110010, donde el bit más a la izquierda es el primero en el tiempo
12	Puesto a 1 indica que se soporta velocidad de símbolos de 2743 en el modo V.34
13	Puesto a 1 indica que se soporta velocidad de símbolos de 2800 en el modo V.34
14	Puesto a 1 indica que se soporta velocidad de símbolos de 3429 en el modo V.34
15	Puesto a 1 indica la capacidad de transmitir en la frecuencia portadora baja con una velocidad de símbolos de 3000
16	Puesto a 1 indica la capacidad de transmitir en la frecuencia portadora alta con una velocidad de símbolos de 3000
17	Puesto a 1 indica la capacidad de transmitir en la frecuencia portadora baja con una velocidad de símbolos de 3200
18	Puesto a 1 indica la capacidad de transmitir en la frecuencia portadora alta con una velocidad de símbolos de 3200
19	Puesto a 0 indica que no se permite la transmisión con una velocidad de símbolos de 3429
20	Puesto a 1 indica la capacidad de reducir la potencia de transmisión a un valor más bajo que el nominal en el modo V.34
21:23	Diferencia máxima permitida en velocidades de símbolos en los sentidos de transmisión y recepción en el modo V.34. Las velocidades de símbolos etiquetadas en orden ascendente, donde 0 representa 2400 y 5 representa 3429, un entero entre 0 y 5 indica la diferencia permitida en el número de pasos de velocidad de símbolos
24	Puesto a 1 en una secuencia $INFO_{0d}$ transmitida desde un módem CME
25	Puesto a 1 indica la capacidad de soportar constelaciones de señales de hasta 1664 puntos
26	Puesto a 1 pide que se utilice la fase 12 abreviada
27	Capacidad V.92: 1

Cuadro 15/V.92 – Definición de bits en INFO_{0d} (fin)

INFO_{0d} bits LSB:MSB	Definición
28	Puesto a 1 indica acuse de recepción correcta de una trama INFO _{0a} durante el restablecimiento tras error
29:32	Potencia de transmisión nominal del módem digital para la fase 2. Se representa en pasos de -1 dBm0 donde 0 representa -6 dBm0 y 15 representa -21 dBm0
33:37	Potencia de transmisión máxima del módem digital. Se representa en pasos de -0,5 dBm0 donde 0 representa -0,5 dBm0 y 31 representa -16 dBm0
38	Puesto a 1 indica que la potencia del módem digital será medida a la salida del códec. En los demás casos, dicha potencia será medida en sus terminales
39	Codificación MIC utilizada por el módem digital: 0 = ley μ , 1 = ley A
40	Puesto a 1 indica la capacidad de funcionar en el modo V.90 con una velocidad de símbolos en sentido ascendente de 3429
41	Reservado para la UIT: Este bit es puesto a 0 por el módem digital y no es interpretado por el módem analógico
42:57	CRC
58:61	Bits de relleno: 1111
<p>NOTA 1 – Los bits 12, 13, 14 y 40 se utilizan para indicar las capacidades y/o la configuración del módem. Los valores de bits 15 a 20 dependen de los requisitos reglamentarios y se aplican solamente al transmisor del módem.</p> <p>NOTA 2 – Se puede utilizar el bit 24 junto con el octeto de categoría de acceso de la RTPC definido en UIT-T V.8 para determinar los parámetros óptimos para los convertidores de señales y las funciones de control de errores en los módems analógicos y digitales y en cualquier CME que intervenga.</p>	

El cuadro 16 define los bits en la secuencia INFO_{0a}. El bit 0 se transmite primero en el tiempo.

Cuadro 16/V.92 – Definición de bits en INFO_{0a}

INFO_{0a} bits LSB:MSB	Definición
0:3	Bits de relleno: 1111
4:11	Sinc. de trama: 01110010, donde el bit más a la izquierda es el primero en el tiempo
12	Puesto a 1 indica que se soporta velocidad de símbolos de 2743 en el modo V.34
13	Puesto a 1 indica que se soporta velocidad de símbolos de 2800 en el modo V.34
14	Puesto a 1 indica que se soporta velocidad de símbolos de 3429 en el modo V.34
15	Puesto a 1 indica la capacidad de transmitir en la frecuencia portadora baja con una velocidad de símbolos de 3000
16	Puesto a 1 indica la capacidad de transmitir en la frecuencia portadora alta con una velocidad de símbolos de 3000
17	Puesto a 1 indica la capacidad de transmitir en la frecuencia portadora baja con una velocidad de símbolos de 3200
18	Puesto a 1 indica la capacidad de transmitir en la frecuencia portadora alta con una velocidad de símbolos de 3200

Cuadro 16/V.92 – Definición de bits en INFO_{0a} (fin)

INFO_{0a} bits LSB:MSB	Definición
19	Puesto a 0 indica que no se permite la transmisión con una velocidad de símbolos de 3429
20	Puesto a 1 indica la capacidad de reducir la potencia de transmisión a un valor más bajo que el nominal en el modo V.34 o en el modo V.90
21:23	Diferencia máxima permitida en velocidades de símbolos en los sentidos de transmisión y recepción en el modo V.34. Las velocidades de símbolos etiquetadas en orden ascendente, donde 0 representa 2400 y 5 representa 3429, un entero entre 0 y 5 indica la diferencia permitida en número de pasos de velocidad de símbolos
24	Puesto a 1 en una secuencia INFO _{0a} transmitida desde un módem CME
25	Puesto a 1 indica la capacidad de soportar constelaciones de señales de hasta 1664 puntos
26	Capacidad V.92: 1
27	Puesto a 1 pide que se utilice la fase 2 abreviada
28	Puesto a 1 indica acuse de recepción correcta de una trama INFO _{0d} durante el restablecimiento tras error
29:44	CRC
45:48	Bits de relleno: 1111
<p>NOTA 1 – Los bits 12 a 14 se utilizan para indicar las capacidades y/o la configuración del módem. Los valores de bits 15 a 20 dependen de los requisitos reglamentarios y se aplican solamente al transmisor del módem.</p> <p>NOTA 2 – Se puede utilizar el bit 24 junto con el octeto de categoría de acceso de la RTPC definido en UIT-T V.8 para determinar los parámetros óptimos para los convertidores de señales y las funciones de control de errores en los módems analógicos y digitales y en cualquier CME que intervenga.</p>	

El cuadro 17 define los bits en la secuencia INFO_{1d}. El bit 0 se transmite primero en el tiempo.

Cuadro 17/V.92 – Definición de bits en INFO_{1d}

INFO_{1d} bits LSB:MSB	Definición
0:3	Bits de relleno: 1111
4:11	Sinc. de trama: 01110010, donde el bit más a la izquierda es el primero en el tiempo
12:14	Reducción de potencia mínima que ha de aplicar el transmisor del módem analógico. Un entero entre 0 y 7 da la reducción de potencia recomendada en dB. Estos bits serán 0 si INFO _{0a} indica que el transmisor del módem analógico no puede reducir su potencia
15:17	Reducción de potencia adicional, por debajo de la indicada por los bits 12:14, que puede ser tolerada por el receptor del módem digital. Un entero entre 0 y 7 da la reducción de potencia adicional en dB. Estos bits serán 0 si INFO _{0a} indica que el transmisor del módem analógico no puede reducir su potencia
18:24	Longitud de MD que ha de ser transmitida por el módem digital durante la fase 3. Un entero entre 0 y 127 da la longitud de esta secuencia en incrementos de 35 ms

Cuadro 17/V.92 – Definición de bits en INFO_{1d} (fin)

INFO_{1d} bits LSB:MSB	Definición
25	Puesto a 1 indica que se ha de utilizar la frecuencia portadora alta desde el módem analógico al módem digital para una velocidad de símbolos de 2400
26:29	Filtro de preacentuación que se ha de utilizar en la transmisión del módem analógico al módem digital para una velocidad de símbolos de 2400. Estos bits forman un entero entre 0 y 10 que representa el índice del filtro de preacentuación (véanse los cuadros 3/V.34 y 4/V.34)
30:33	Velocidad de datos máxima proyectada para una velocidad de símbolos de 2400. Estos bits forman un entero entre 0 y 14 que da la velocidad de datos proyectada como un múltiplo de 2400 bits/s. Un 0 indica que no se puede utilizar la velocidad de símbolos
34:42	Resultados de sondeo pertenecientes a la selección final de una velocidad de símbolos de 2743 por segundo. La codificación de estos 9 bits es idéntica a la de los bits 25-33
43:51	Resultados de sondeo pertenecientes a la selección final de una velocidad de símbolos de 2800 por segundo. La codificación de estos 9 bits es idéntica a la de los bits 25-33
52:60	Resultados de sondeo pertenecientes a la selección final de una velocidad de símbolos de 3000 por segundo. La codificación de estos 9 bits es idéntica a la de los bits 25-33. La información en este campo concordará con las capacidades analógicas indicadas en INFO _{0a}
61:69	Resultados de sondeo pertenecientes a la selección final de una velocidad de símbolos de 3200 por segundo. La codificación de estos 9 bits es idéntica a la de los bits 25-33. La información en este campo concordará con las capacidades analógicas indicadas en INFO _{0a}
70	Puesto a 0 indica que el canal no soporta MIC en sentido ascendente
71:78	Resultados de sondeo pertenecientes a la selección final de una velocidad de símbolos de 3429 por segundo. La codificación de estos 8 bits es idéntica a la de los bits 26-33. La información en este campo concordará con las capacidades analógicas indicadas en INFO _{0a}
79:88	Desplazamiento de frecuencia de los tonos de sondeo medido por el receptor del módem digital. El número indicativo del desplazamiento de frecuencia será la diferencia entre el tono de señal de sondeo de línea de 1050 Hz nominal y el tono de 1050 Hz transmitido, $f(\text{recibido}) - f(\text{transmitido})$. Un entero con signo de complemento de dos comprendido entre -511 y 511 da el desplazamiento medido en incrementos de 0,02 Hz. El bit 88 es el bit con signo de este entero. La medición de desplazamiento de frecuencia será exacta a 0,25 Hz. Cuando no se puede alcanzar esta precisión, el entero se pondrá a -512 lo que indica que se ha de pasar por alto este campo
89:104	CRC
105:108	Bits de relleno: 1111
<p>NOTA 1 – Las velocidades de datos máximas proyectadas superiores a 12 en los bits 30:33 sólo serán indicadas cuando el módem analógico soporta constelaciones de señales de hasta 1664 puntos.</p> <p>NOTA 2 – El módem analógico puede lograr una velocidad de señalización de datos en sentido descendente más alta en el modo V.90 si el módem digital indica que el módem analógico puede transmitir a una potencia más baja en los bits 15:17.</p>	

El cuadro 18 define los bits en la secuencia INFO_{1a} que un módem analógico utiliza para indicar que se desea el funcionamiento MIC ascendente. El módem analógico no utilizará esta secuencia si el bit 70 de INFO_{1d} está suprimido. El bit 0 se transmite primero en el tiempo.

Cuadro 18/V.92 – Definición de los bits en INFO_{1a} si se selecciona MIC en sentido ascendente

INFO_{1a} bits LSB:MSB	Definición
0:3	Bits de relleno: 1111
4:11	Sinc. de trama: 01110010, donde el bit más a la izquierda es el primero en el tiempo
12:13	Número de secciones de filtro en el precodificador y prefiltro se soporta 0 = p ₁ (i) y z ₂ (i) se soporta 1 = z ₁ (i), p ₁ (i) y z ₂ (i) se soporta 2 = p ₁ (i), p ₂ (i) y z ₂ (i) se soporta 3 = z ₁ (i), p ₁ (i), p ₂ (i) y z ₂ (i)
14:15	Número entero que indica el número máximo de coeficientes soportados por el módem analógico en múltiplos de 64 comenzando en 192 $L_{tot} = LZ_1 + LP_1 + LZ_2 + LP_2$ 0 = 192; 1 = 256; 2 = 320; 3 = 384
16:17	Número entero que indica el número máximo de coeficientes soportados por el módem analógico para cada sección de filtro en múltiplos de 64 comenzando en 128 $L_{máx} = \max \{LZ_1, LP_1, LZ_2, LP_2\}$ 0 = 128; 1 = 192; 2 = 256; 3 = 320
18:24	Longitud de MD que ha de ser transmitida por el módem digital durante la fase 3. Un entero entre 0 y 127 da la longitud de esta secuencia en incrementos de (34,5 ms) de 276 símbolos
25:31	U _{INFO} : Ucódigo de la palabra de código digital que ha de utilizar el módem digital para el acondicionamiento de dos puntos. La potencia de este punto no excederá de la potencia de transmisión máxima del módem digital. U _{INFO} será mayor que 66
32:33	Reservado para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem analógico y no son interpretados por el módem digital
34:36	Velocidad de símbolos de 8000 que ha de utilizar el módem analógico: el entero 6
37:39	Velocidad de símbolos de 8000 que ha de utilizar el módem digital: el entero 6
40:49	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 1 por el módem analógico y no son interpretados por el módem digital (nota)
50:65	CRC
66:69	Bits de relleno: 1111
NOTA – Estos bits se ponen a 1 para evitar la generación de un tono.	

El cuadro 19 define los bits en la secuencia INFO_{1a} que un módem analógico utiliza durante la fase 2 abreviada para indicar que se desea el funcionamiento V.34 ascendente. El bit 0 se transmite primero en el tiempo.

Cuadro 19/V.92 – Definición de los bits en INFO_{1a} si se selecciona modo V.34 en sentido ascendente durante la fase 2 abreviada

INFO_{1a} bits LSB:MSB	Definición
0:3	Bits de relleno: 1111
4:11	Sinc. de trama: 01110010, donde el bit más a la izquierda es el primero en el tiempo
12:17	Reservado para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem analógico y no son interpretados por el módem digital
18:24	Longitud de MD que ha de ser transmitida por el módem analógico durante la fase 3. Un entero entre 0 y 127 da la longitud de esta secuencia en incrementos de 35 ms
25:31	U _{INFO} : Ucódigo de la palabra de código digital que ha de utilizar el módem digital para el acondicionamiento de dos puntos. La potencia de este punto no excederá de la potencia de transmisión máxima del módem digital. U _{INFO} será mayor que 66
32	Reservado para la UIT: Este bit es puesto a 0 por el módem analógico y no es interpretado por el módem digital
33	Puesto a 1 indica que se ha de utilizar la frecuencia portadora alta para transmitir del módem analógico al módem digital
34:36	Puesto a 1 indica que se ha de utilizar la frecuencia portadora alta desde el módem analógico al módem digital. Un entero entre 3 y 5 da la velocidad de símbolos, donde 3 representa 3000 y 5 representa 3429
37:39	Velocidad de símbolos de 8000 que ha de utilizar el módem digital: el entero 6
40:49	Desplazamiento de frecuencia de los tonos de sondeo medido por el receptor del módem analógico. El número indicativo de desplazamiento de frecuencia será la diferencia entre el tono de señal de sondeo de línea de 1050 Hz nominal y el tono de 1050 Hz transmitido, $f(\text{recibido}) - f(\text{transmitido})$. Un entero con signo de complemento de dos entre -511 y 511 da el desplazamiento medido en incrementos de 0,02 Hz. El bit 49 es el bit con signo de este entero. La medición de desplazamiento de frecuencia tendrá una exactitud de 0,25 Hz. Cuando no se puede alcanzar esta precisión, el entero se pondrá a -512 lo que indica que se ha de pasar por alto este campo
50:65	CRC
66:69	Bits de relleno: 1111

8.5 Señales de la fase 3 para el módem analógico

8.5.1 CP_t

CP_t contiene parámetros de modulación para uso por el módem digital durante el acondicionamiento. CP_t se transmite utilizando la misma modulación que TRN_{1u}. CP_t es aleatorizada y codificada diferencialmente por suma módulo 2 del bit presente con el bit transmitido previamente. La memoria del codificador diferencial será inicializada con el símbolo final de TRN_{1u} precedente y se transmitirán 24 unos binarios diferencialmente codificados antes de transmitir la primera CP_t en una serie de secuencias de CP_t. Los campos de bits para secuencias de CP_t se definen en el cuadro 23. El bit 0 se transmite primero.

Las secuencias de CP_t son, por definición, de longitud variable. Una plantilla de constelación consta de 128 bits donde un bit puesto a 1 indica que la constelación incluye el código MIC representado por el código correspondiente. Las constelaciones que son idénticas en dos o más intervalos de trama de datos sólo hay que incluirlas una vez en una secuencia de CP. Las constelaciones que son enviadas tienen índices de 0 (en bits 136:271) a un máximo de 5 (en los bits 816:951). Si las

constelaciones en el transmisor del módem digital difieren de las constelaciones en la salida al convertidor D/A del códec, el bit 128 se fijará y se enviará la constelación a la salida del convertidor D/A del códec correspondiente a cada constelación en transmisión. Debido a la variabilidad del número de constelaciones, se define que el parámetro γ es $136 \times$ (el índice máximo de constelación indicado en los bits 103:127) y el parámetro δ es $(2 \times \gamma) + 136$ si el bit 128 está fijado y γ si el bit 128 está libre.

El generador de CRC utilizado se describe en 10.1.2.3.2/V.34.

Cuando se transmiten múltiples secuencias de CP_t como un grupo, todas contendrán información idéntica.

8.5.2 E_{1u}

E_{1u} es una trama de datos de ceros codificados diferencialmente, aleatorizados, que se utiliza para señalar el final de CP_t . Se transmite utilizando la misma modulación que CP_t .

8.5.3 MD

Se define en 10.1.3.5/V.34.

8.5.4 J_a

La secuencia J_a consiste en 24 unos binarios seguidos de repeticiones del descriptor DIL detallado en el cuadro 20. Cuando $N = 0$, la longitud del descriptor DIL es 276 bits. La modulación utilizada para transmitir J_a es la definida para TRN_{1u} . J_a se aleatoriza y codifica diferencialmente por suma de módulo 2 del presente bit con el bit transmitido anteriormente. La memoria del codificador diferencial será inicializada con el símbolo final de TRN_{1u} precedente al comienzo de J_a . La transmisión de la secuencia J_a puede ser terminada sin completar el descriptor DIL final. J_a será un múltiplo entero con una longitud de 12 bits.

El generador de CRC utilizado se describe en 10.1.2.3.2/V.34.

Cuadro 20/V.92 – Definición de bits en el descriptor DIL

LSB:MSB	Definición
0:187 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$	Se define en 8.3.1/V.90
188 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$: 203 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$	Plantilla de capacidad de velocidad de señalización de datos Bit 188 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$: 24 000; bit 189 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$: 25 333; ...; bit 203 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$: 44 000. Los bits puestos a 1 indican las velocidades de señalización de datos soportadas y habilitadas en el transmisor del módem analógico
204 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$	Bit de arranque: 0
205 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$: 220 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$	Plantilla de capacidad de velocidad de señalización de datos (continuación). Bit 205 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$: 45 333; bit 206 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$: 46 666; bit 207 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$: 48 000; bits 208 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$ a 220 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$: Reservados para la UIT. (Estos bits son puestos a 0 por el módem analógico y no son interpretados por el módem digital.) Los bits puestos a 1 indican las velocidades de señalización de datos soportadas y habilitadas en el transmisor del módem analógico
221 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$	Bit de arranque: 0
222 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$: 237 + $\beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$	CRC

Cuadro 20/V.92 – Definición de bits en el descriptor DIL (fin)

LSB:MSB	Definición
$238 + \beta + \lceil N/2 \rceil \times 17$	Bit de relleno: 0
$239 + \beta + \lceil N/2 \rceil \times 17 \dots$	Bits de relleno: Ceros para ampliar la longitud de la secuencia J_a al siguiente múltiplo de 12 bits

8.5.5 R_u

La señal R_u se transmite repitiendo la secuencia de 6 símbolos $\{+L_U, +L_U, +L_U, -L_U, -L_U, -L_U\}$. La señal $\overline{R_u}$ se transmite repitiendo la secuencia de 6 símbolos $\{-L_U, -L_U, -L_U, +L_U, +L_U, +L_U\}$.

El módem analógico pasará por alto la estructura del precodificador y del prefiltro cuando transmite la señal R_u y $\overline{R_u}$. Utilizará la misma estructura empleada cuando se transmite la señal TRN_{1u} de 2 puntos.

8.5.6 S_u

La señal se transmite repitiendo la secuencia de 6 símbolos $\{+\sqrt{(3/2)} \times L_U, 0, +\sqrt{(3/2)} \times L_U, -\sqrt{(3/2)} \times L_U, 0, -\sqrt{(3/2)} \times L_U\}$. La señal $\overline{S_u}$ se transmite repitiendo la secuencia de 6 símbolos $\{-\sqrt{(3/2)} \times L_U, 0, -\sqrt{(3/2)} \times L_U, +\sqrt{(3/2)} \times L_U, 0, +\sqrt{(3/2)} \times L_U\}$. Las señales S_u y $\overline{S_u}$ serán un múltiplo entero con una longitud de 12 símbolos.

8.5.7 TRN_{1u}

La señal TRN_{1u} es una secuencia de valores $\pm L_U$. Los signos de TRN_{1u} son generados aplicando unos binarios a la entrada del aleatorizador descrito en 6.3. Una salida del aleatorizador de 0 representa una tensión positiva, una salida de 1 representa una tensión negativa.

El aleatorizador será inicializado a 0 antes de transmitir TRN_{1u} .

Los segmentos de TRN_{1u} serán un múltiplo entero con una longitud de 12 símbolos. El módem digital mantendrá la alineación de intervalo de trama de datos desde el primer símbolo de la segunda señal TRN_{1u} .

8.6 Señales de fase 3 para el módem digital

El módem digital utilizará el polinomio, GPC, de la ecuación 7-1/V.34 cuando genera señales J_d , J_p , J_p' , SCR y TRN_{1d} . Las señales transmitidas por el módem durante la fase 3 no están conformadas espectralmente.

8.6.1 DIL

Se define en 8.4.1/V.90.

8.6.2 J_d

La secuencia J_d consiste en un número completo de repeticiones del patrón de bits indicado en el cuadro 21. El bit 0 se transmite primero. Los bits son aleatorizados y codificados diferencialmente y transmitidos después según el signo de la palabra de código MIC cuyo Ucódigo es U_{INFO} . Un signo

de 0 representa una tensión negativa, un signo de 1 representa una tensión positiva. El codificador diferencial será inicializado con el símbolo final de la señal TRN_{1d} transmitida.

El generador de CRC utilizado se describe en 10.1.2.3.2/V.34.

Cuadro 21/V.92 – Definición de bits en J_d

J_d bits LSB:MSB	Definición
0:16	Sinc. de trama: 1111111111111111
17	Bit de arranque: 0
18:33	Plantilla de capacidad de velocidad de señalización de datos Bit 18:28 000; bit 19:29 333; bit 20:30 666; ...; bit 33:48 000. Los bits puestos a 1 indican las velocidades de señalización de datos soportados y habilitadas en el transmisor del módem digital
34	Bit de arranque: 0
35:40	Plantilla de capacidad de velocidad de señalización de datos (continuación) Bit 35:49 333; bit 36:50 666; ...; bit 39:54 666; bit 40:56 000. Los bits puestos a 1 indican las velocidades de señalización de datos soportados y habilitadas en el transmisor del módem digital
41:46	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem digital y no son interpretados por el módem analógico
47	Identificador de J_d/J_p : 0 = J_d , 1 = J_p
48	Reservado para la UIT: Este bit es puesto a 0 por el módem digital y no es interpretado por el módem analógico
49:50	Un número entre 1 y 3 que indica la búsqueda máxima del módem digital para la conformación espectral
51	Bit de arranque: 0
52:67	CRC
68:71	Bits de relleno: 0000

8.6.3 J_p

La secuencia J_p consiste en un número completo de repeticiones del patrón de bits indicado en el cuadro 22. El bit 0 se transmite primero. Los bits son aleatorizados y codificados diferencialmente y transmitidos después según el signo de la palabra de código MIC cuyo $U_{\text{código}}$ es U_{INFO} . Un signo de 0 representa una tensión negativa, un signo de 1 representa una tensión positiva. El codificador diferencial será inicializado con el símbolo final de la señal J_d transmitida.

El módem digital no puede cambiar la fase de muestreo del A/D de la oficina central. Por tanto, utilizará la señal J_p para indicar al módem analógico su deseo de ajustar la fase de su transmisor del símbolo $[0, 1)$ o $[0, T)$ segundos.

El generador de CRC utilizado se describe en 10.1.2.3.2/V.34.

Cuadro 22/V.92 – Definición de los bits en J_p

J_p bits LSB:MSB	Definición
0:16	Sinc. de trama: 1111111111111111
17	Bit de arranque: 0
18:33	Cantidad fraccionaria en que es necesario ampliar la señal \bar{s}_u que corresponde con la transición de la señal J_p a J_p' . Entero sin signo de 16 bits que abarca la gama de [0, 1) símbolos o [0, T) segundos
34	Bit de arranque: 0
35:46	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem digital y no son interpretados por el módem analógico
47	Identificador J_d/J_p : 0 = J_d , 1 = J_p
48	Tamaño de constelación utilizado para transmitir CP_u , E_{2u} , SUV_u y TRN_{2u} durante secuencias de acondicionamiento: 0 = constelación de 4 puntos; 1 = constelación de 8 puntos
49	Tamaño de constelación utilizado para transmitir CP_u , E_{2u} , SUV_u y TRN_{2u} durante procedimientos de renegociación: 0 = constelación de 4 puntos; 1 = constelación de 8 puntos
50	Reservado para la UIT: Este bit es puesto a 0 por el módem digital y no es interpretado por el módem analógico
51	Bit de arranque: 0
52:67	CRC
68:71	Bits de relleno: 0000

8.6.4 J_p'

J_p' se utiliza para terminar J_p . J_p' consiste en 12 ceros binarios. Los bits son aleatorizados y codificados diferencialmente y transmitidos después según el signo de la palabra de código MIC cuyo Ucódigo es U_{INFO} . Un signo de 0 representa una tensión negativa, un signo de 1 representa una tensión positiva. El codificador diferencial será inicializado con el símbolo final de la señal J_p transmitida.

8.6.5 R_i

Se define en 8.6.4/V.90.

8.6.6 SCR

SCR es una secuencia de la palabra de código MIC cuyo Ucódigo es U_{INFO} con signos generados aplicando unos binarios a la entrada del aleatorizador. El aleatorizador no tiene que ser inicializado al principio de SCR. Un signo de 0 representa una tensión negativa, un signo de 1 representa una tensión positiva. SCR será un múltiplo entero con una longitud de 6 símbolos.

8.6.7 S_d

Se define en 8.4.4/V.90.

8.6.8 TRN_{1d}

Se define en 8.4.5/V.90.

8.7 Señales de la fase 4 de renegociación de velocidad e intercambio rápido de parámetros para el módem analógico

8.7.1 $B1_u$

$B1_u$ consiste en 48 tramas de datos de unos binarios aleatorizados transmitidos utilizando los parámetros de constelación del modo datos de la CP_d precedente. El primer símbolo de salida del transmisor en la primera trama de datos corresponde a $n = 0$ en las ecuaciones de salida del prefiltro y del filtro del predecodificador de 6.4.2. Una trama de datos en el sentido ascendente tiene una longitud de 12 símbolos. El primer símbolo de $B1_u$ empezará el intervalo de trama de datos 0. El aleatorizador, el codificador de módulo, el codificador convolucional, el precodificador y la memoria del prefiltro son inicializados a cero antes de transmitir $B1_u$.

8.7.2 E_{2u}

E_{2u} es una trama de datos de ceros aleatorizados codificados diferencialmente. Se transmite utilizando la modulación de TRN_{2u} correspondiente durante el acondicionamiento y la renegociación de velocidad. Durante el intercambio rápido de parámetros, se transmite utilizando la modulación en modo datos precedente. E_{2u} será ampliada con un símbolo si el bit 29 de CP_d está fijado.

8.7.3 CP_u

Hay dos tipos de secuencia CP_u : una larga y una corta.

La secuencia CP_u larga contiene parámetros de modulación para ser usados por el módem digital en el modo datos. La secuencia de CP_u larga se transmite utilizando la modulación de TRN_{2u} correspondiente durante los procedimientos de acondicionamiento y renegociación de velocidad y se transmite utilizando los mismos parámetros de modulación que para el modo datos durante los procedimientos de intercambio rápido de parámetros. Para el acondicionamiento y la renegociación de velocidad, el codificador diferencial es inicializado utilizando el último bit con signo transmitido de la secuencia precedente. Una señal CP_u con el bit de acuse de recibo fijado se indica CP_u' . Los bits de campos para las secuencias CP_u se definen en el cuadro 23. El bit 0 se transmite primero.

Cuadro 23/V.92 – Definición de bits en CP_u y CP_t

CP_u y CP_t bits LSB:MSB	Definición
0:16	Sinc. de trama: 1111111111111111
17	Bit de arranque: 0
18	CP: 0
19:20	Tipo: CP_t indicado por 0; CP_u indicado por 1
21:25	Velocidad de señalización de datos seleccionada de módem digital a módem analógico, un entero, drn, entre 0 y 22. drn = 0 indica liberación. Velocidad de señalización de datos = $(drn + 20) \times 8000/6$ en CP_u y $(drn + 8) \times 8000/6$ en CP_t
26:30	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem analógico y no son interpretados por el módem digital
31:32	S_r : El número de bits con signo utilizados como redundancia para conformación espectral
33	Bit de acuse de recibo: 0 = el módem no ha recibido CP_d del módem digital, 1 = ha recibido CP_d del módem digital

Cuadro 23/V.92 – Definición de bits en CP_u y CP_t (continuación)

CP _u y CP _t bits LSB:MSB	Definición
34	Bit de arranque: 0
35	Tipo de códec: 0 = ley μ ; 1 = ley A
36:48	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem analógico y no son interpretados por el módem digital
49:50	Id: Número de tramas de búsqueda solicitadas durante la conformación espectral. Concordará con las capacidades del módem digital indicadas en J _d
51	Bit de arranque: 0
52:67	El valor RMS de TRN _{1d} en la salida del transmisor dividido por el valor RMS de TRN _{1d} en la salida del convertidor D/A del códec expresado en formato Q3.13 sin signo (xxx.xxxxxxxxxxxxxx)
68	Bit de arranque: 0
69:76	Parámetro a ₁ del filtro de conformación espectral en formato Q1.6 con signo (sx.xxxxxx)
77:84	Parámetro a ₂ del filtro de conformación espectral en formato Q1.6 con signo (sx.xxxxxx)
85	Bit de arranque: 0
86:93	Parámetro b ₁ del filtro de conformación espectral en formato Q1.6 con signo (sx.xxxxxx)
94:101	Parámetro b ₂ del filtro de conformación espectral en formato Q1.6 con signo (sx.xxxxxx)
102	Bit de arranque: 0
103:106	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en el intervalo de trama de datos 0
107:110	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en el intervalo de trama de datos 1
111:114	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en el intervalo de trama de datos 2
115:118	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en el intervalo de trama de datos 3
119	Bit de arranque: 0
120:123	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en el intervalo de trama de datos 4
124:127	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en el intervalo de trama de datos 5
128	Puesto a 1 si las constelaciones en el transmisor difieren de las constelaciones a la salida del convertidor D/A del códec
129:135	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem analógico y no son interpretados por el módem digital
136	Bit de arranque: 0
137:152	Plantilla de constelación para Ucuerta ₁ (el bit 137 corresponde con Ucódigo 0)

Cuadro 23/V.92 – Definición de bits en CP_u y CP_t (fin)

CP _u y CP _t bits LSB:MSB	Definición
153	Bit de arranque: 0
154:169	Plantilla de constelación para Ucuerta ₂ (el bit 154 corresponde con Ucódigo 16)
170	Bit de arranque: 0
171:186	Plantilla de constelación para Ucuerta ₃ (el bit 171 corresponde con Ucódigo 32)
187	Bit de arranque: 0
188:203	Plantilla de constelación para Ucuerta ₄ (el bit 188 corresponde con Ucódigo 48)
204	Bit de arranque: 0
205:220	Plantilla de constelación para Ucuerta ₅ (el bit 205 corresponde con Ucódigo 64)
221	Bit de arranque: 0
222:237	Plantilla de constelación para Ucuerta ₆ (el bit 222 corresponde con Ucódigo 80)
238	Bit de arranque: 0
239:254	Plantilla de constelación para Ucuerta ₇ (el bit 239 corresponde con Ucódigo 96)
255	Bit de arranque: 0
256:271	Plantilla de constelación para Ucuerta ₈ (el bit 256 corresponde con Ucódigo 112)
272:271 + γ	Posiblemente más constelaciones en el mismo formato que los bits 136:271
272 + γ :271 + δ	Constelaciones de códec correspondientes en el mismo formato que los bits 136:271
272 + δ	Bit de arranque: 0
273 + δ :288 + δ	CRC
289 + δ	Bit de relleno: 0
289 + δ :...	Bits de relleno: Ceros para ampliar la longitud de la secuencia CP al siguiente múltiplo de 12 símbolos

Las secuencias de CP_u largas son, por definición, de longitud variable. Una plantilla de constelación consta de 128 bits, donde un bit puesto a 1 indica que la constelación incluye el código MIC representado por el Ucódigo correspondiente. Sólo hay que enviar el número de constelaciones diferentes. Las constelaciones que son enviadas tienen índices de 0 (en los bits 136:271) a un máximo de 5 (en los bits 816:951). Si las constelaciones en el transmisor del módem digital difieren de las constelaciones a la salida del convertidor D/A del códec, el bit 128 estará fijado y se enviará la constelación en la salida del convertidor D/A del códec correspondiente a cada constelación en transmisión. Debido a la variabilidad del número de constelaciones, se define que el parámetro γ es $136 \times$ (el índice de constelación máximo dado en los bits 103:127) y el parámetro δ es $(2 \times \gamma) + 136$ si el bit 128 está fijado y γ si el bit 128 está libre.

CP_{us} indica una secuencia CP_u corta utilizada en los procedimientos de renegociación de velocidad e intercambio rápido de parámetros cuando los parámetros de modulación del módem no han cambiado. CP_{us} se transmite utilizando los mismos parámetros de modulación que TRN_{2u} durante los procedimientos de renegociación de velocidad y se transmite utilizando la misma modulación que el modo datos durante los procedimientos de intercambio rápido de parámetros. Para la renegociación de velocidad, el codificador diferencial es inicializado utilizando el último bit con

signo transmitido de la secuencia precedente. Los campos de bits para las secuencias CP_{us} se definen en el cuadro 24. El bit 0 se transmite primero.

El generador de CRC utilizado se describe en 10.1.2.3.2/V.34.

Cuando se transmiten múltiples secuencias de CP_u y CP_u' como un grupo, todas contendrán información idéntica.

Cuadro 24/V.92 – Definición de bits en CP_{us}

CP_{us} bits LSB:MSB	Definición
0:16	Sinc. de trama: 1111111111111111
17	Bit de arranque: 0
18	CP: 0
19:20	CP_{us} : 2
21:25	Velocidad de señalización de datos seleccionada del módem digital al módem analógico, un entero, drn, entre 0 y 22. drn = 0 indica liberación. Velocidad de señalización de datos = $(drn + 20) * 8000 / 6$
26:32	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem analógico y no son interpretados por el módem digital
33	Bit de acuse de recibo: 0 = el módem no ha recibido CP_d del módem digital, 1 = ha recibido CP_d del módem digital
34	Bit de arranque: 0
35:50	CRC
51	Bit de relleno: 0
52:...	Bits de relleno: Ceros para ampliar la longitud de la secuencia CP_{us} al siguiente múltiplo de 12 símbolos

8.7.4 R_M

R_M se transmite repitiendo el patrón de 12 símbolos definido en el cuadro 25.

Cuadro 25/V.92 – Patrón de símbolos para la señal R_M

Intervalo de trama de datos, i	Salida del codificador de módulo, K_i
0	$K_0 = M_0 - 1$
1	$K_1 = M_1 - 1$
2	$K_2 = 0$
3	$K_3 = 0$
4	$K_4 = M_4 - 1$
5	$K_5 = M_5 - 1$
6	$K_6 = 0$
7	$K_7 = 0$
8	$K_8 = M_8 - 1$

Cuadro 25/V.92 – Patrón de símbolos para la señal R_M (fin)

Intervalo de trama de datos, i	Salida del codificador de módulo, K_i
9	$K_9 = M_9 - 1$
10	$K_{10} = 0$
11	$u_{11} = 0$

R_M' se transmite repitiendo el patrón de 12 símbolos definido en el cuadro 26.

Cuadro 26/V.92 – Patrón de símbolos para la señal R_M'

Intervalo de trama de datos, i	Salida del codificador de módulo, K_i
0	$K_0 = 0$
1	$K_1 = 0$
2	$K_2 = M_2 - 1$
3	$K_3 = M_3 - 1$
4	$K_4 = 0$
5	$K_5 = 0$
6	$K_6 = M_6 - 1$
7	$K_7 = M_7 - 1$
8	$K_8 = 0$
9	$K_9 = 0$
10	$K_{10} = M_{10} - 1$
11	$k_{11} = M_{11} - 1$

Las secuencias R_M y R_M' se transmiten utilizando los parámetros de constelación empleados para el modo datos. El módem analógico utilizará la misma estructura de precodificador y prefiltro empleada en el último modo datos. Las secuencias R_M y R_M' serán codificadas en rejilla.

8.7.5 SUV_u

SUV_u es una secuencia de información corta SUV_u se aleatoriza y transmite utilizando la modulación de TRN_{2u} correspondiente durante el acondicionamiento y la renegociación de velocidad. Durante el intercambio rápido de parámetros, se transmite utilizando la modulación en modo datos precedente. El codificador diferencial es inicializado utilizando el último bit con signo transmitido de la secuencia precedente. SUV_u con el bit de acuse de recibo fijado se indica SUV_u' . Los campos de bits para las secuencias de SUV_u se definen en el cuadro 27. El bit 0 se transmite primero.

El generador de CRC utilizado se describe en 10.1.2.3.2/V.34.

Cuando se transmiten múltiples secuencias de SUV_u y SUV_u' como un grupo, todas contendrán información idéntica.

Cuadro 27/V.92 – Definición de bits en SUV_u

SUV_u bits LSB:MSB	Definición
0:16	Sinc. de trama: 1111111111111111
17	Bit de arranque: 0
18	SUV_u : 1
19:25	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem analógico y no son interpretados por el módem digital
26	Puesto a 1 indica que el módem analógico desea que el módem digital espere una señal CP_u antes de enviar CP_d . El módem digital no tiene que satisfacer esta petición
27:31	$20 \times \log_{10}(L)$ donde L es el nivel RMS medido de la salida del prefiltro multiplicada por G. Este resultado se expresa en formato Q2.2 con signo (sxx.xx). El valor 16 (-4,00) indica que no se han efectuado mediciones
32	Puesto a 1 indica que se solicita un periodo de silencio. Se puede utilizar durante la renegociación de velocidad (véase 9.8.2.1)
33	Bit de acuse de recibo: 0 = el módem no ha recibido CP_d del módem digital, 1 = ha recibido CP_d del módem digital
34	Bit de arranque: 0
35:50	CRC
51	Bit de relleno: 0
52:...	Bits de relleno: Ceros para ampliar la longitud de la secuencia SUV_u hasta el siguiente múltiplo de 12 símbolos

8.7.6 TRN_{2u}

TRN_{2u} es una señal de constelación de 4 o de 8 puntos solicitada por el módem digital mediante los bits 48 y 49 de J_p .

TRN_{2u} consiste en unos binarios aleatorizados. La correspondencia de la salida del aleatorizador con símbolos se efectuará de acuerdo con las reglas definidas en los cuadros 28 y 29. El aleatorizador se reiniciará al comienzo de TRN_{2u} . El bit con signo de TRN_{2u} se codifica diferencialmente mediante suma módulo 2 del bit con signo presente con el bit con signo transmitido previamente. La memoria del codificador diferencial será inicializada con el último bit con signo transmitido de la secuencia E_{1u} precedente. TRN_{2u} será un múltiplo entero con longitud de 12 símbolos. TRN_{2u} se puede utilizar para estimar el canal analógico en el sentido ascendente.

Cuadro 28/V.92 – Correspondencia de bits con símbolos para TRN_{2u} de 4 puntos

MSB:LSB	Valor lineal
00	$(1/\sqrt{5}) \times L_U$
01	$(3/\sqrt{5}) \times L_U$
10	$-(1/\sqrt{5}) \times L_U$
11	$-(3/\sqrt{5}) \times L_U$

**Cuadro 29/V.92 – Correspondencia de bits con símbolos
para TRN_{2u} de 8 puntos**

MSB:LSB	Valor lineal
000	$(1/\sqrt{21}) \times LU$
001	$(3/\sqrt{21}) \times LU$
010	$(5/\sqrt{21}) \times LU$
011	$(7/\sqrt{21}) \times LU$
100	$-(1/\sqrt{21}) \times LU$
101	$-(3/\sqrt{21}) \times LU$
110	$-(5/\sqrt{21}) \times LU$
111	$-(7/\sqrt{21}) \times LU$

8.7.7 FB_{1u}

FB_{1u} se compone de 48 tramas de datos de unos binarios codificados diferencialmente. Se transmite utilizando la modulación en modo datos precedente.

8.8 Señales de la fase 4 de renegociación de velocidad e intercambio rápido de parámetros para el módem digital

8.8.1 B_{1d}

Se define en 8.6.1/V.90.

8.8.2 E_d

E_d se compone de 2 tramas de datos de ceros binarios aleatorizados. Se transmite utilizando la modulación de TRN_{2d} correspondiente durante el acondicionamiento y la renegociación de velocidad. Durante el intercambio rápido de parámetros se transmite utilizando la modulación en modo datos precedente.

8.8.3 CP_d

CP_d contiene parámetros de modulación para uso por el módem analógico en el modo datos. Hay cuatro partes de una secuencia CP_d. La primera parte, que ocupa los bits 0 a 50, se envía siempre. Las otras tres partes son facultativas y su presencia es indicada por los bits 19 a 21. Estas partes contienen los parámetros de codificador de módulo, los coeficientes de prefiltro y precodificador y los conjuntos de constelaciones, respectivamente. Todos los bits contenidos en una parte son suprimidos de la secuencia CP_d cuando se indica que la parte no está presente. Todas las secuencias de CP_d terminan con un campo CRC seguido por lo menos por 1 bit de relleno. CP_d se aleatoriza y transmite utilizando la modulación de TRN_{2d} correspondiente durante el acondicionamiento y la renegociación de velocidad. Durante el intercambio rápido de parámetros, se transmite utilizando la modulación en modo datos precedente. Para el acondicionamiento y la renegociación de velocidad, el codificador diferencial es inicializado utilizando el último bit con signo transmitido de la secuencia precedente. Una señal CP_d con el bit de acuse de recibo fijado se indica CP_d'. Los campos de bits para las secuencias de CP_d se definen en el cuadro 30. El bit 0 se transmite primero.

Las posiciones de bits indicadas en el cuadro 30 suponen que todas las partes de CP_d están presentes. Los coeficientes de precodificador y prefiltro y los conjuntos de constelaciones en las secuencias de CP_d son, por definición, de longitud variable. Debido a esta variabilidad, se define que el parámetro

α es $17 \times (LZ_1 + LP_1 + LZ_2 + LP_2)$ y el parámetro β es $17 \times (LC_1 + LC_2 + LC_3 + LC_4 + LC_5 + LC_6)$. Las posiciones de bits de la señal CP_d real que se transmite dependerán de las partes que están presentes. Los parámetros de codificador de módulo, si están presentes, se transmiten utilizando 6 palabras. Los coeficientes de precodificador y prefiltro, si están presentes, se transmiten utilizando $4 + LZ_1 + LP_1 + LZ_2 + LP_2$ palabras, donde $LZ_1 + LP_1 + LZ_2 + LP_2$ no excederán de L_{tot} indicado en los bits 14:15 de $INFO_{1a}$. Los conjuntos de constelaciones, si están presentes, se transmiten utilizando $5 + LC_1 + LC_2 + LC_3 + LC_4 + LC_5 + LC_6$ palabras. Las constelaciones no contendrán el punto cero. Todos los conjuntos de constelaciones con tamaño no cero serán enumeradas primero. Los números de puntos en un conjunto de constelaciones no excederán de 128.

El módem digital diseñará los parámetros de modulación suponiendo que, cuando la salida del prefiltro multiplicada por G tiene un valor cuadrático medio de 1, el módem analógico transmitirá a la potencia deseada.

El generador de CRC utilizado se describe en 10.1.2.3.2/V.34.

Cuando se transmiten múltiples secuencias CP_d y CP_d' como un grupo, todas contendrán información idéntica.

NOTA – El módem digital debe diseñar los coeficientes de precodificador suponiendo que el módem analógico minimiza la potencia a la salida del precodificador símbolo por símbolo.

Cuadro 30/V.92 – Definiciones de bits en CP_d

Bits de CP_d LSB:MSB	Definición
0:16	Sinc. de trama: 1111111111111111
17	Bit de arranque: 0
18	CP_d : 0
19	Puesto a 1 indica que están presentes parámetros de codificador de módulo
20	Puesto a 1 indica que están presentes coeficientes de prefiltro y precodificador
21	Puesto a 1 indica que están presentes conjuntos de constelaciones
22:26	Velocidad de señalización de datos seleccionada del módem digital al módem analógico, un entero, drn , entre 0 y 19. $drn = 0$ indica liberación. Velocidad de señalización de datos = $(drn + 17) \times 8000/6$
27:28	El codificador de rejilla selecciona bits en el sentido del módem analógico al módem digital: 0 = 16 estados, 1 = 32 estados, 2 = 64 estados, 3 = Reservado para la UIT. El receptor del módem digital requiere que el transmisor del módem analógico utilice el codificador de rejilla seleccionado
29	Extender la longitud de la secuencia E_{2u} : 0 = no extender; 1 = extender en 1 símbolo. Este bit se pondrá a cero durante los procedimientos de renegociación de velocidad e intercambio rápido de parámetros
30:32	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem digital y no son interpretados por el módem analógico
33	Bit de acuse de recibo: 0 = el módem no ha recibido CP_u del módem analógico, 1 = ha recibido CP_u del módem analógico
34	Bit de arranque: 0

Cuadro 30/V.92 – Definiciones de bits en CP_d (continuación)

Bits de CP_d LSB:MSB	Definición
35:50	$4 \times G > 0$: Cuatro veces la ganancia utilizada en la salida del prefiltro en formato Q0.16 sin signo (.xxxxxxxxxxxxxxxx)
	Parámetros de codificador de módulo
51	Bit de arranque: 0
52:59	Parámetro de codificador de módulo M ₀
60:67	Parámetro de codificador de módulo M ₁
68	Bit de arranque: 0
69:76	Parámetro de codificador de módulo M ₂
77:84	Parámetro de codificador de módulo M ₃
85	Bit de arranque: 0
86:93	Parámetro de codificador de módulo M ₄
94:101	Parámetro de codificador de módulo M ₅
102	Bit de arranque: 0
103:110	Parámetro de codificador de módulo M ₆
111:118	Parámetro de codificador de módulo M ₇
119	Bit de arranque: 0
120:127	Parámetro de codificador de módulo M ₈
128:135	Parámetro de codificador de módulo M ₉
136	Bit de arranque: 0
137:144	Parámetro de codificador de módulo M ₁₀
145:152	Parámetro de codificador de módulo M ₁₁
	Coefficientes de precodificador y de prefiltro
153	Bit de arranque: 0
154:162	LZ ₁ : Número de derivaciones para sección de alimentación hacia adelante del precodificador. Hasta L _{máx} indicado en los bits 16:17 de INFO _{1a}
163:169	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem digital y no son interpretados por el módem analógico
170	Bit de arranque: 0
171:179	LP ₁ : Número de derivaciones para sección de alimentación hacia atrás del precodificador. Hasta L _{máx} indicado en los bits 16:17 de INFO _{1a}
180:186	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem digital y no son interpretados por el módem analógico
187	Bit de arranque: 0
188:196	LZ ₂ : Número de derivaciones para sección de alimentación hacia adelante del prefiltro. Hasta L _{máx} indicado en los bits 16:17 de INFO _{1a}

Cuadro 30/V.92 – Definiciones de bits en CP_d (continuación)

Bits de CP_d LSB:MSB	Definición
197:203	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem digital y no son interpretados por el módem analógico
204	Bit de arranque: 0
205:213	LP ₂ : Número de derivaciones para sección de alimentación hacia adelante del prefiltro. Hasta L _{máx} indicado en los bits 16:17 de INFO _{1a}
214:220	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem digital y no son interpretados por el módem analógico
221	Bit de arranque: 0
222:237	Primer coeficiente de filtro de alimentación hacia adelante en Q0.15 con signo (s.xxxxxxxxxxxxxxxxx), z ₁ (1) (si LZ ₁ > 0)
...	Coeficientes restantes de filtro de alimentación hacia adelante del precodificador, z ₁ (2) : z ₁ (LZ ₁)
221 + 17 × LZ ₁	Bit de arranque: 0
222 + 17 × LZ ₁ : 237 + 17 × LZ ₁	Primer coeficiente de filtro de alimentación hacia atrás del precodificador en Q1.14 con signo (sx.xxxxxxxxxxxxxxxxx), p ₁ (1)
...	Coeficientes restantes de filtro de alimentación hacia atrás del precodificador, p ₁ (2) : p ₁ (LP ₁)
221 + 17 × (LZ ₁ + LP ₁)	Bit de arranque: 0
...	Coeficientes del filtro de alimentación hacia adelante del prefiltro en Q0.15 con signo (s.xxxxxxxxxxxxxxxxx), z ₂ (0) : z ₂ (LZ ₂ -1)
221 + 17 × (LZ ₁ + LP ₁ + LZ ₂)	Bit de arranque: 0
...	Coeficientes del filtro de alimentación hacia atrás del prefiltro en Q1.14 con signo (sx.xxxxxxxxxxxxxxxxx), p ₂ (1) : p ₂ (LP ₂) (si LP ₂ > 0)
	Conjuntos de constelaciones
221 + α	Bit de arranque: 0
222 + α: 225 + α	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en los intervalos de trama de datos 0 y 6
226 + α: 229 + α	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en los intervalos de trama de datos 1 y 7
230 + α: 233 + α	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en los intervalos de trama de datos 2 y 8
234 + α: 237 + α	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en los intervalos de trama de datos 3 y 9
238 + α	Bit de arranque: 0
239 + α: 242 + α	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en los intervalos de trama de datos 4 y 10
243 + α: 246 + α	Un entero entre 0 y 5 que indica el índice de la constelación que se ha de utilizar en los intervalos de trama de datos 5 y 11

Cuadro 30/V.92 – Definiciones de bits en CP_d (fin)

Bits de CP_d LSB:MSB	Definición
247 + α: 254 + α	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem digital y no son interpretados por el módem analógico
255 + α	Bit de arranque: 0
256 + α: 263 + α	Número de puntos positivos en el primer conjunto de constelaciones, LC ₁
264 + α: 271 + α	Número de puntos positivos en el segundo conjunto de constelaciones, LC ₂ (posiblemente cero)
272 + α	Bit de arranque: 0
273 + α: 280 + α	Número de puntos positivos en el tercer conjunto de constelaciones, LC ₃ (posiblemente cero)
281 + α: 288 + α	Número de puntos positivos en el cuarto conjunto de constelaciones, LC ₄ (posiblemente cero)
289 + α	Bit de arranque: 0
290 + α: 297 + α	Número de puntos positivos en el quinto conjunto de constelaciones, LC ₅ (posiblemente cero)
298 + α: 305 + α	Número de puntos positivos en el sexto conjunto de constelaciones, LC ₆ (posiblemente cero)
306 + α	Bit de arranque: 0
307 + α: 322 + α	Valor lineal del primer punto de constelación (magnitud más pequeña) en el primer conjunto de constelaciones
323 + α	Bit de arranque: 0
...	...
	Valor lineal del último punto de constelación (magnitud más grande) en el primer conjunto de constelaciones
306 + α + 17 × LC ₁	Bit de arranque: 0
	Posiblemente más constelaciones en el mismo formato (para cualquier conjunto de constelaciones de tamaño no cero)
	Fin de secuencia CP_d
306 + α + β	Bit de arranque: 0
307 + α + β: 322 + α + β	CRC
323 + α + β	Bit de relleno: 0
324 + α + β: ...	Bits de relleno: Ceros para ampliar la longitud de la secuencia CP _d al siguiente múltiplo de 6 símbolos

8.8.4 R

R_d y R_t se definen en 8.6.4/V.90.

R_f se transmite repitiendo la secuencia de 12 símbolos que contiene las palabras de código MIC con el esquema con signo + + - - + + - - + + - - donde el signo más a la izquierda se transmite primero.

$\overline{R_f}$ consiste en dos repeticiones de la secuencia de 12 símbolos que contiene las mismas palabras de código MIC con el esquema con signo -- ++ -- ++ -- ++ donde el signo más a la izquierda se transmite primero. Las palabras de código MIC utilizadas son la palabra de código MIC de potencia más alta de la constelación en modo datos de cada intervalo de trama de datos transferido en CP_u .

8.8.5 SUV_d

SUV_d es una secuencia de información corta que se aleatoriza y transmite utilizando la modulación de TRN_{2d} correspondiente durante el acondicionamiento y la renegociación de velocidad. Durante el intercambio rápido de parámetros, se transmite utilizando la modulación en modo datos precedente. El codificador diferencial es inicializado utilizando el último bit con signo transmitido de la secuencia precedente. SUV_d con el bit de acuse de recibo fijado se indica SUV_d' . Los campos de bits para las secuencias de SUV_d se definen en el cuadro 31. El bit 0 se transmite primero.

El generador de CRC utilizado se describe en 10.1.2.3.2/V.34.

Cuando se transmiten múltiples secuencias de SUV_d y SUV_d' como un grupo, todas contendrán información idéntica.

Cuadro 31/V.92 – Definición de bits en SUV_d

SUV_d bits LSB:MSB	Definición
0:16	Sinc. de trama: 1111111111111111
17	Bit de arranque: 0
18	SUV_d : 1
19:31	Reservados para la UIT: Estos bits son puestos a 0 por el módem analógico y no son interpretados por el módem digital
32	Puesto a 1 indica que se solicita un periodo de silencio. Se puede utilizar durante la renegociación de velocidad (véase 9.8.1.1)
33	Bit de acuse de recibo: 0 = el módem no ha recibido CP_u del módem analógico, 1 = ha recibido CP_u del módem analógico
34	Bit de arranque: 0
35:50	CRC
51	Bit de relleno: 0
52:...	Bits de relleno: Ceros para extender la longitud de la secuencia SUV_d al siguiente múltiplo de 6 símbolos

8.8.6 TRN_{2d}

Se define en 8.6.5/V.90.

8.9 **Módem retenido**

8.9.1 **RT**

El tono RT es un tono A o un tono B definido en 8.2/V.90. Si el módem transmite el tono A durante los procedimientos de reacondicionamiento, el módem transmitirá RT como tono A y detectará el tono B durante los procedimientos de módem retenido. Si el módem transmite el tono B durante los

procedimientos de reacondicionamiento, el módem transmitirá RT como tono B y detectará el tono A durante los procedimientos de módem retenido.

8.9.2 Secuencias MH

Las secuencias MH se utilizan para intercambiar información durante los procedimientos de módem retenido. Utilizan la misma modulación que la secuencia INFO de fase 2 definidas en 8.2.3.1/V.90. El generador de CRC utilizado se describe en 10.1.2.3.2/V.34.

El cuadro 32 define los bits en las secuencias MH. El Bit 0 se transmite primero en el tiempo.

Cuadro 32/V.92 – Definición de bits en secuencias MH

MH bits LSB:MSB																			
0:3	Bits de relleno: 1111																		
4:11	Sinc. de trama: 01110010, donde el bit más a la izquierda es el primero en el tiempo																		
12:15	Bits de indicación de señal: <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">0011</td> <td style="padding-right: 20px;">MHreq</td> <td>Petición al módem distante de pasar al estado retenido</td> </tr> <tr> <td>0101</td> <td>MHack</td> <td>Indicación de acuerdo de pasar a retención y temporización</td> </tr> <tr> <td>0111</td> <td>MHnack</td> <td>Rechazo de retención, petición de liberación o reconexión rápida</td> </tr> <tr> <td>1001</td> <td>MHclrd</td> <td>Petición de liberación</td> </tr> <tr> <td>1011</td> <td>MHcda</td> <td>Acuse de liberación</td> </tr> <tr> <td>1101</td> <td>MHfrr</td> <td>Petición de reconexión</td> </tr> </table>	0011	MHreq	Petición al módem distante de pasar al estado retenido	0101	MHack	Indicación de acuerdo de pasar a retención y temporización	0111	MHnack	Rechazo de retención, petición de liberación o reconexión rápida	1001	MHclrd	Petición de liberación	1011	MHcda	Acuse de liberación	1101	MHfrr	Petición de reconexión
0011	MHreq	Petición al módem distante de pasar al estado retenido																	
0101	MHack	Indicación de acuerdo de pasar a retención y temporización																	
0111	MHnack	Rechazo de retención, petición de liberación o reconexión rápida																	
1001	MHclrd	Petición de liberación																	
1011	MHcda	Acuse de liberación																	
1101	MHfrr	Petición de reconexión																	
16:19	Bits de información: Para las señales MHreq, MHnack, MHcda y MHfrr: repetir los bits de indicación de señal Para MHack: <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">16:19</td> <td>T1 – Periodo de temporización para retención</td> </tr> </table> Para MHclrd: <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">16:19</td> <td>0101 Liberación debida a llamada entrante</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0110 Liberación debida a llamada saliente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1010 Liberación debida a otros motivos</td> </tr> </table>	16:19	T1 – Periodo de temporización para retención	16:19	0101 Liberación debida a llamada entrante		0110 Liberación debida a llamada saliente		1010 Liberación debida a otros motivos										
16:19	T1 – Periodo de temporización para retención																		
16:19	0101 Liberación debida a llamada entrante																		
	0110 Liberación debida a llamada saliente																		
	1010 Liberación debida a otros motivos																		
20:35	CRC																		
36:39	Bits de relleno: 1111																		
NOTA 1 – Las combinaciones no definidas en los bits 12-15 se reservan para la UIT. Las secuencias MH con combinaciones de bits no definidas se deben pasar por alto. NOTA 2 – Las combinaciones no definidas en los bits 16-19 para MHclrd se reservan para la UIT y no deben ser interpretadas por el módem receptor.																			

La codificación del periodo de temporización T1 se define en el cuadro 33.

Cuadro 33/V.92 – Codificación del periodo de temporización T1

Bits 16:19	T1
0000	Reservado para la UIT
0001	10 s
0010	20 s
0011	30 s
0100	40 s
0101	1 min
0110	2 min
0111	3 min
1000	4 min
1001	6 min
1010	8 min
1011	12 min
1100	16 min
1101	Sin límite
1110	Reservado para la UIT
1111	Reservado para la UIT

9 Procedimientos operativos

El procedimiento de arranque realizado después de establecer una conexión marcada entre los dos módems consiste en cuatro fases distintas:

- fase 1, interacción de red;
- fase 2, sondeo y gama de canales;
- fase 3, acondicionamiento del igualador y del compensador de eco y aprendizaje de degradación digital;
- fase 4, acondicionamiento final.

Las fases 1 y 2 tienen un procedimiento completo y un procedimiento abreviado.

9.1 Fase 1 completa – Interacción de red

Los procedimientos operativos para la fase 1 completa son idénticos a los de la fase 1 de UIT-T V.90.

NOTA – No hay medios para exclusivamente indicar en la Recomendación V.8 que un módem puede aplicar el procedimiento V.92, por lo que la decisión debe esperar.

9.2 Fase 1 abreviada – Interacción de red

Los procedimientos operativos para la fase 1 abreviada se indican a continuación y se ilustran en las figuras 3 a 8.

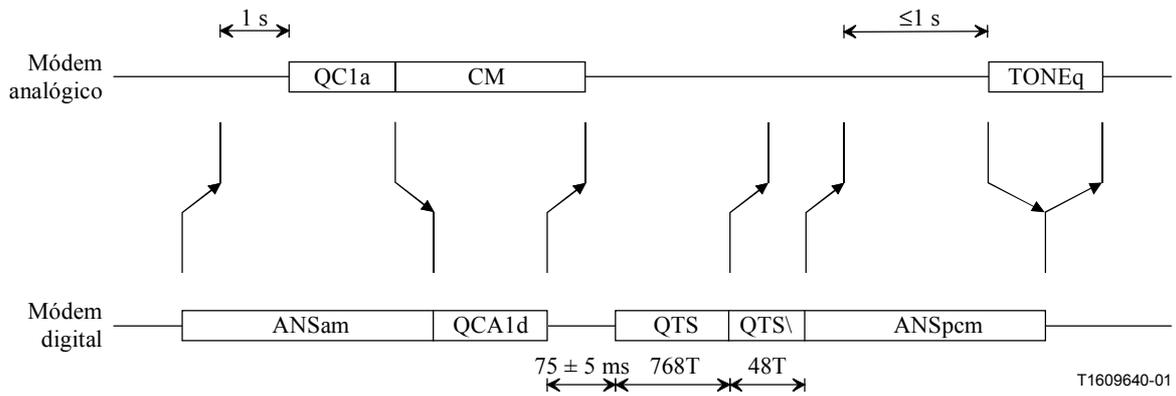


Figura 3/V.92 – Fase 1 abreviada cuando el módem llamante es un módem analógico y el módem respondedor transmite ANSam

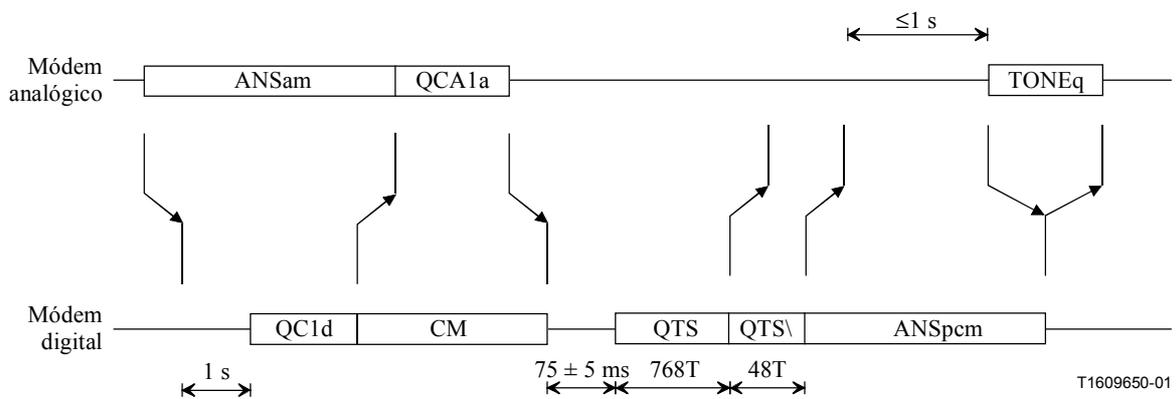


Figura 4/V.92 – Fase 1 abreviada cuando el módem llamante es un módem digital y el módem respondedor transmite ANSam

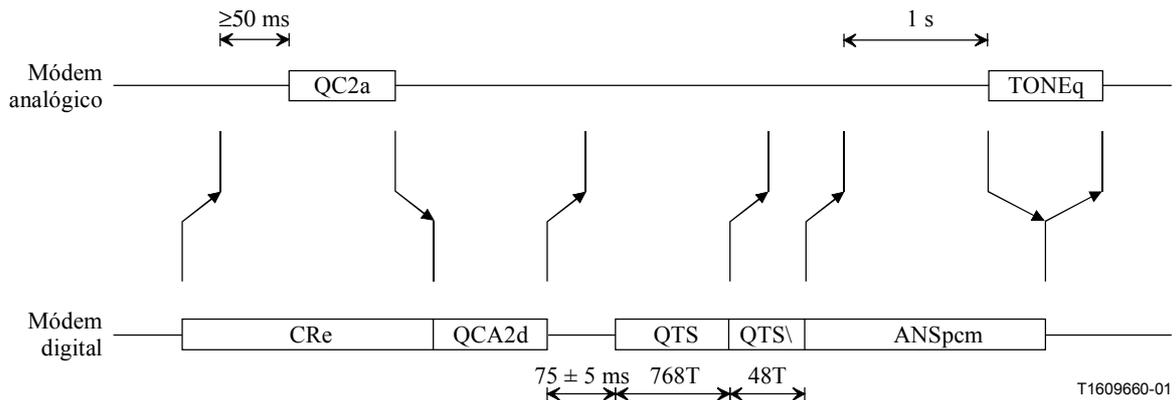


Figura 5/V.92 – Fase 1 abreviada cuando el módem llamante es un módem analógico y el módem respondedor transmite CRe

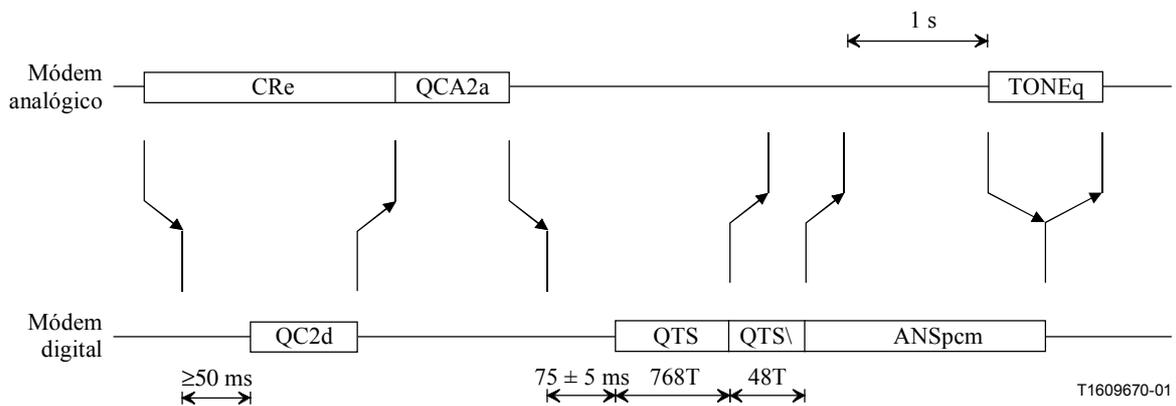


Figura 6/V.92 – Fase 1 abreviada cuando el módem llamante es un módem digital y el módem respondedor transmite CRe

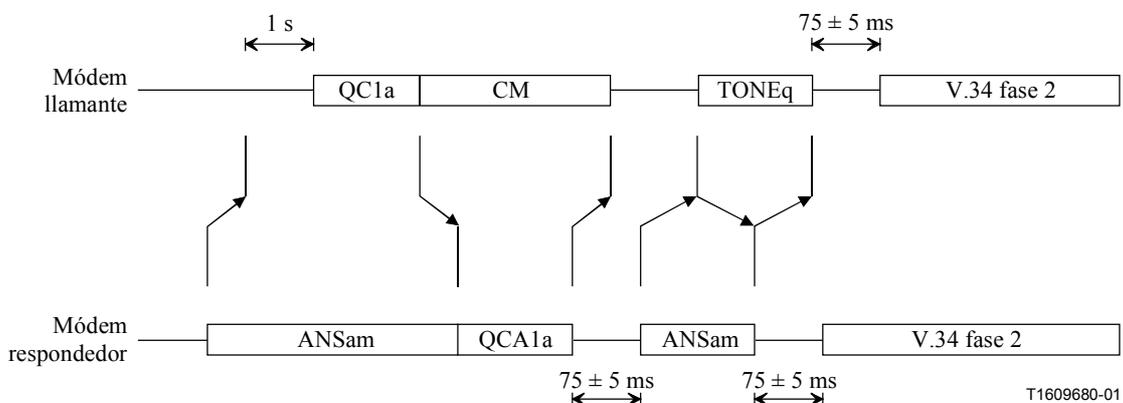


Figura 7/V.92 – Fase 1 abreviada cuando ambos módems son módems analógicos y el módem respondedor transmite ANSam

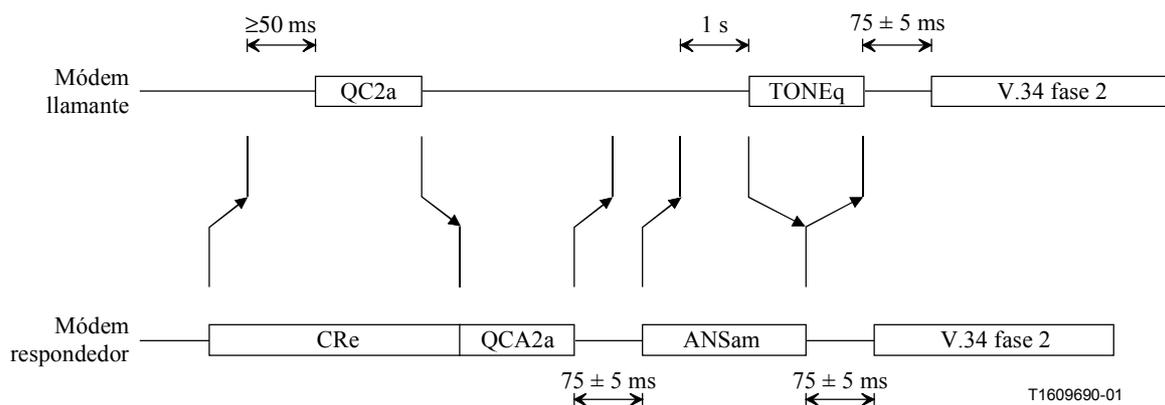


Figura 8/V.92 – Fase 1 abreviada cuando ambos módems son módems analógicos y el módem respondedor transmite CRe

9.2.1 El módem llamante es analógico

Inicialmente, el módem llamante acondicionará su receptor para detectar la señal ANSam definida en UIT-T V.8 y facultativamente la señal CRe definida en UIT-T V.8 *bis*.

9.2.1.1 Si se detecta una señal ANSam durante 1 s, el módem analógico transmitirá la señal QC1a seguida por CM y acondicionará su receptor para detectar QCA1d, QCA1a y JM. Si QCA1d es detectada, el módem dejará de transmitir CM sin completar el octeto en curso y transmitirá silencio y se acondicionará para detectar QTS y QTS\ seguidas por ANSpem y procederá de acuerdo con 9.2.1.3. Si QCA1a es detectada, el módem dejará de transmitir CM sin completar el octeto en curso y transmitirá silencio hasta que se detecte ANSam, transmitirá entonces TONEq y procederá de acuerdo con 9.2.1.4. Si JM es detectada el módem analógico procederá de acuerdo con UIT-T V.8.

9.2.1.2 Si se detectan los 50 ms iniciales de la señal CRe, el módem analógico transmitirá la señal QC2a seguida por silencio y acondicionará su receptor para detectar QCA2d, QCA2a, ANSam y ANS. Si se detecta QCA2d, el módem se acondicionará para detectar QTS y QTS\ seguidas de ANSpem y procederá de acuerdo con 9.2.1.3. Si se detecta QCA2a, el módem se acondicionará para detectar ANSam y cuando ANSam es detectada durante 1 s, transmitirá TONEq y procederá de acuerdo con 9.2.1.4. Si se detecta ANSam, el módem procederá de acuerdo con 9.2.1.1. Si se detecta ANS durante 3 s después de enviar QC2a, el módem analógico procederá de acuerdo con UIT-T V.8. Si no se detecta QCA2d ni QCA2a 1 s después de transmitir QC2a, el módem procederá de acuerdo con UIT-T V.8 *bis*.

9.2.1.3 Cuando se ha detectado ANSpem durante 1 s, el módem transmitirá TONEq durante 50 ms como mínimo; sin embargo, si ANSam ya se detectó durante 1 s en 9.2.1.1, puede transmitirse TONEq al detectarse ANSpem. Cuando ya no se detecta ANSpem, el módem terminará TONEq y transmitirá silencio durante 75 ± 5 ms y pasará a la fase 2 del procedimiento de arranque.

9.2.1.4 Cuando ya no se detecta ANSam, el módem terminará TONEq y transmitirá silencio durante 75 ± 5 ms y procederá con la fase 2 de UIT-T V.34.

9.2.2 El módem llamante es digital

Inicialmente, el módem acondicionará su receptor para detectar la señal ANSam definida en UIT-T V.8 y facultativamente la señal CRe definida en UIT-T V.8 *bis*.

9.2.2.1 Si se detecta la señal ANSam durante 1 s, el módem digital transmitirá la señal QC1d seguida de CM y acondicionará su receptor para detectar QCA1a, JM y ANSam. Si se detecta QCA1a, el módem dejará de transmitir CM sin completar el octeto en curso y transmitirá silencio durante 75 ± 5 ms seguido de QTS y QTS\ y después ANSpem. El módem digital procederá de acuerdo con 9.2.2.3. Si se detecta ANSam durante 1 s después de enviar QC1d, o se detecta JM, el módem digital procederá de acuerdo con UIT-T V.8.

9.2.2.2 Si se detecta la señal CRe durante 50 ms, el módem digital transmitirá la señal QC2d seguida de silencio y acondicionará su receptor para detectar QCA2a, ANSam y ANS. Si se detecta QCA2a, el módem transmitirá silencio durante 75 ± 5 ms seguido de QTS y QTS\ y después ANSpem y procederá de acuerdo con 9.2.2.3. Si se detecta ANSam, el módem procederá de acuerdo con 9.2.2.1. Si se detecta ANS durante 3 s después de enviar QC2d, el módem digital procederá de acuerdo con UIT-T V.8. Si no se ha detectado QCA2a 1 s después de transmitir QC2a, el módem procederá de acuerdo con UIT-T V.8 *bis*.

9.2.2.3 Cuando se transmite ANSpem, el módem acondicionará su receptor para detectar TONEq. Cuando se detecta TONEq, el módem transmitirá silencio durante 75 ± 5 ms y pasará a la fase 2 del procedimiento de arranque.

9.2.3 El módem respondedor es analógico

Al conectarse la línea, el módem permanecerá inicialmente silencioso durante 200 ms como mínimo y después transmitirá la señal ANSam de acuerdo con el procedimiento especificado en UIT-T V.8 o CRe de acuerdo con el procedimiento especificado en UIT-T V.8 *bis*.

9.2.3.1 Si se transmite ANSam, incluso cuando ha expirado la temporización de una sesión V.8 *bis* anterior, el módem acondicionará su receptor para detectar QC1d, QC1a o CM. Si se detecta QC1d, el módem transmitirá QCA1a seguida de silencio y se acondicionará para detectar QTS y QTS\ seguida de ANSpem y después procederá de acuerdo con la 9.2.3.3. Si se detecta QC1a, el módem transmitirá QCA1a seguida de silencio durante 75 ± 5 ms y después ANSam y procederá de acuerdo con 9.2.3.4. Si se detecta CM, el módem seguirá los procedimientos V.8 normales.

9.2.3.2 Si se transmite CRe, el módem acondicionará su receptor para detectar QC2d y las señales V.8 *bis*. Si se detecta QC2d, el módem terminará la transmisión de CRe y transmitirá QCA2a seguida de silencio, y se acondicionará para detectar QTS y QTS\ seguida de ANSpem y procederá luego de acuerdo con 9.2.3.3. Si se detecta QC2a, el módem puede transmitir QCA2a seguida de silencio durante 75 ± 5 ms y después ANSam y procederá de acuerdo con 9.2.3.4. Si se detecta una señal V.8 *bis* distinta de QC2d o QC2a, el módem procederá con los procedimientos V.8 *bis* normales. Si no se detectan señales V.8 *bis* ni QC2d o QC2a 3 s después de la transmisión de CRe, el módem analógico transmitirá ANSam y procederá de acuerdo con 9.2.3.1.

9.2.3.3 Cuando se ha detectado ANSpem durante 1 s, el módem transmitirá TONEq durante un mínimo de 50 ms; sin embargo, si se transmitió ANSam en 9.2.3.1, puede transmitirse TONEq al detectarse ANSpem. Cuando ya no se detecta ANSpem, el módem terminará TONEq y transmitirá silencio durante 75 ± 5 ms y pasará a la fase 2 del procedimiento de arranque. Si no se detecta ANSpem durante los 2 s siguientes a la transmisión de QCA1a, el módem analógico transmitirá ANSam y procederá de acuerdo con UIT-T V.8. Si no se detecta ANSpem durante los dos segundos siguientes a la transmisión de QCA2a, el módem analógico transmitirá ANSam y procederá de acuerdo con 9.2.3.1.

9.2.3.4 Mientras se transmite ANSam, el módem acondicionará su receptor para detectar TONEq y CM. Si se detecta CM, el módem procederá de acuerdo con UIT-T V.8. Si se detecta TONEq, el módem terminará ANSam, transmitirá silencio durante 75 ± 5 ms y pasará a la fase 2 del procedimiento de arranque.

9.2.4 El módem respondedor es digital

Al conectarse la línea, el módem permanecerá inicialmente silencioso durante 200 ms como mínimo y después transmitirá la señal ANSam de acuerdo con el procedimiento especificado en UIT-T V.8 o CRe de acuerdo con el procedimiento especificado en UIT-T V.8 *bis*.

9.2.4.1 Si se transmite ANSam, incluso cuando ha expirado la temporización de una sesión V.8 *bis* previa, el módem acondicionará su receptor para detectar QC1a, QC1d o CM. Si se detecta QC1a, el módem transmitirá QCA1d seguida de silencio durante 75 ± 5 ms y después QTS, QTS\ y ANSpem y procederá de acuerdo con 9.2.4.3. Si se detecta QC1d, el módem asumirá el cometido del módem analógico y procederá de acuerdo con 9.2.3.1. Si se detecta CM, el módem aplicará los procedimientos V.8 normales.

9.2.4.2 Si se transmite CRe, el módem acondicionará su receptor para detectar señales QC2a, QC2d y V.8 *bis*. Si se detecta QC2a, el módem terminará la transmisión de CRe y transmitirá QCA2d seguida de silencio durante 75 ± 5 ms y después QTS, QTS\ y ANSpem y procederá de acuerdo con 9.2.4.3. Si se detecta QC2d, el módem puede asumir el papel del módem analógico y proceder de acuerdo con 9.2.3.2. Si se detecta una señal V.8 *bis* distinta de QC2a o QC2d, el módem procederá con los procedimientos V.8 *bis* normales. Si no se detectan señales V.8 *bis* ni QC2a o QC2d durante 3 s después de la transmisión de CRe, el módem digital transmitirá ANSam y procederá de acuerdo con 9.2.4.1.

9.2.4.3 Mientras se transmite ANSp_{cm}, el módem acondicionará su receptor para detectar TONE_q. Si se detecta TONE_q el módem transmitirá silencio durante 75 ± 5 ms y pasará a la fase 2 del procedimiento de arranque. Si no se detecta TONE_q durante los 2 s siguientes a la transmisión de QCA1_d, el módem digital transmitirá ANS_{am} y procederá de acuerdo con UIT-T V.8. Si no se detecta TONE_q durante los 2 s siguientes a la transmisión de QCA2_d, el módem digital transmitirá ANS_{am} y procederá de acuerdo con 9.2.4.1.

9.2.5 Omisión de ODP/ADP

Si ambos módems han indicado la capacidad LAPM, el intercambio de ODP/ADP será pasado por alto.

9.3 Fase 2 completa – Sondeo/gama

Los procedimientos operativos para la fase 2 completa y los procedimientos de restablecimiento asociados son idénticos a los de la fase 2 de UIT-T V.90. Los bits de información que se han de utilizar para el funcionamiento V.92 se definen en 8.4.1. Si ambos módems digital y analógico indican la capacidad V.92 utilizando el bit 27 de INFO_{0d} y el bit 26 de INFO_{0a} respectivamente, el módem digital utilizará los bits de información definidos para INFO_{1d} en 8.4.1. En este caso, el módem analógico puede seleccionar el funcionamiento en sentido ascendente MIC utilizando los bits de información definidos para INFO_{1a} en el cuadro 18. Si ninguno de los dos módems indica la capacidad V.92, ambos utilizarán los bits de información definidos en 8.2.3.2/V.90.

Si ambos módems digital y analógico indican la capacidad V.92, se utilizará la fase 2 de UIT-T V.92 para cualquier reacondicionamiento subsiguiente.

9.3.1 Omisión de ODP/ADP

Si ambos módem indican la capacidad V.92 así como el protocolo LAPM en V.8 o V.8 *bis*, el intercambio de ODP/ADP V.42 será pasado por alto.

9.4 Fase 2 abreviada – Gama

Si ambos módems digital y analógico indican la capacidad V.92 y desean acortar la fase 2 utilizando el bit 26 de INFO_{0d} y el bit 27 de INFO_{0a} respectivamente, los módems procederán como se describe a continuación. El módem analógico sólo indicará el deseo de utilizar una fase 2 abreviada si intenta conectar en MIC en sentido ascendente o en modo datos V.90.

El funcionamiento sin errores de la fase 2 abreviada se ilustra en la figura 9.

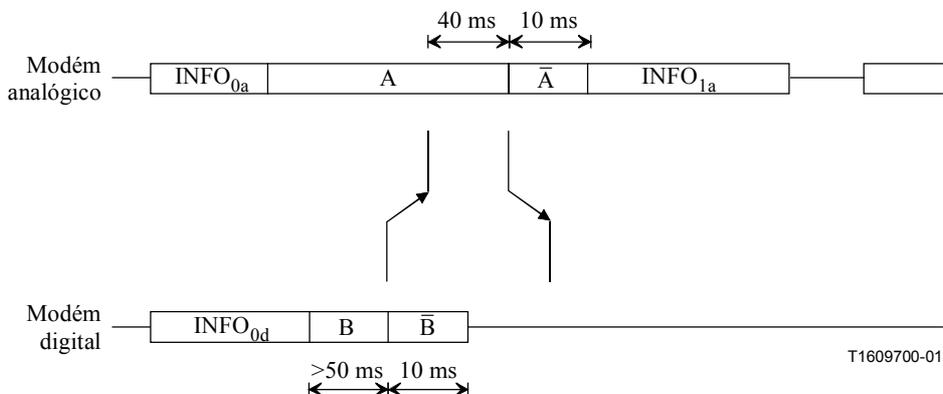


Figura 9/V.92 – Fase 2 abreviada – Gama

9.4.1 Módem digital

9.4.1.1 Procedimientos sin errores

9.4.1.1.1 Durante el periodo de silencio de 75 ± 5 ms que termina la fase 1, el módem digital acondicionará su receptor para recibir INFO_{0a} y detectar el tono A. Después del periodo de silencio de 75 ± 5 ms, el módem digital enviará INFO_{0d} con el bit 28 puesto a 0, seguido del tono B.

9.4.1.1.2 Tras recibir INFO_{0a}, el módem digital acondicionará su receptor para detectar el tono A y recibir INFO_{0a} (véase 9.4.1.2).

9.4.1.1.3 Después que el tono A ha sido detectado y el tono B ha sido transmitido por lo menos durante 50 ms, el módem digital transmitirá una inversión de fase de tono B. El tono B será transmitido durante otros 10 ms después de la inversión de fase. El módem digital transmitirá después silencio y acondicionará su receptor para detectar una inversión de fase del tono A.

9.4.1.1.4 Tras detectar la inversión del tono A, el módem digital tiene la información requerida para calcular el retardo de ida y vuelta. La estimación de este retardo, RTDEd, es el intervalo de tiempo entre la aparición de la inversión de fase del tono B en los terminales de línea del módem digital y la recepción de la inversión de fase del tono A en los terminales de línea menos 40 ms. El módem transmitirá después silencio y acondicionará su receptor para recibir INFO_{1a}.

9.4.1.1.5 Tras recibir INFO_{1a}, el módem digital procederá de acuerdo con la fase 3 apropiada señalizada en INFO_{1a}.

9.4.1.2 Procedimientos de restablecimiento

9.4.1.2.1 Si, en 9.4.1.1.2 ó 9.4.1.1.3, el módem digital detecta el tono A antes de recibir correctamente INFO_{0a}, o si recibe secuencias INFO_{0a} repetidas, el módem digital enviará repetidamente secuencias INFO_{0d}. El módem digital pondrá el bit 28 de la secuencia INFO_{0d} a 1 después de recibir correctamente INFO_{0a}. Si el módem digital recibe INFO_{0a} con el bit 28 puesto a 1, acondicionará su receptor para detectar el tono A y una inversión de fase del tono A subsiguiente, y después transmitirá el tono B. Como otra posibilidad, si el módem digital detecta el tono A y ha recibido correctamente INFO_{0a}, acondicionará su receptor para detectar la inversión de fase del tono A, completará el envío de la secuencia INFO_{0d} vigente y después transmitirá el tono B. En ambos casos, el módem digital procederá de acuerdo con lo indicado en 9.4.1.1.3.

9.4.1.2.2 Si, en 9.4.1.1.4, el módem digital no detecta una inversión de fase de tono A dentro de 2500 ms a partir de la transmisión de la inversión de fase del tono B en 9.4.1.1.3, el módem digital acondicionará su receptor para detectar el tono A. Al detectar el tono A, el módem digital transmitirá el tono B y acondicionará su receptor para detectar la inversión de fase del tono A. Procederá después con el procedimiento de fase 2 completa.

9.4.1.2.3 Si, en 9.4.1.1.5, el módem digital no recibe INFO_{1a} dentro 2500 ms a partir de la inversión de fase del tono B indicada en 9.4.1.1.3, el módem digital enviará el tono B y acondicionará su receptor para detectar el tono A. Al detectar el tono A, el módem digital acondicionará su receptor para detectar la inversión de fase del tono A y continuará con el procedimiento de la fase 2 completa.

9.4.2 Módem analógico

9.4.2.1 Procedimientos sin errores

9.4.2.1.1 Durante el periodo de silencio de 75 ± 5 ms que termina la fase 1, el módem digital ha acondicionará su receptor para recibir INFO_{0d} y detectar el tono B. Después del periodo de silencio de 75 ± 5 ms, el módem digital enviará INFO_{0a} con el bit 28 puesto a 0, seguido del tono A.

9.4.2.1.2 Tras recibir INFO_{0d}, el módem analógico acondicionará su receptor para detectar el tono B y recibirá INFO_{0d} (véase 9.4.2.2) y detectará la subsiguiente inversión de fase del tono B.

9.4.2.1.3 Tras detectar la inversión de fase del tono B, el módem analógico transmitirá una inversión de fase del tono A, que será retardada de modo que la duración entre la recepción de la inversión de fase del tono B en los terminales de línea y la aparición de la inversión de fase del tono A en los terminales de línea sea 40 ± 1 ms. El tono a será transmitido durante 10 ms después de la inversión de fase.

9.4.2.1.4 El módem analógico enviará después INFO_{1a} y procederá de acuerdo con la fase 3 apropiada señalizada en INFO_{1a}.

9.4.2.2 Procedimientos de restablecimiento

9.4.2.2.1 Si, en 9.4.2.1.2 ó 9.4.2.1.3, el módem analógico detecta el tono B antes de recibir correctamente INFO_{0d}, o si recibe secuencias INFO_{0d} repetidas, el módem analógico enviará repetidamente secuencias INFO_{0a}. El módem analógico pondrá el bit 28 de la secuencia INFO_{0a} a 1 después de recibir correctamente INFO_{0d}. Si el módem analógico recibe INFO_{0d} con el bit 28 puesto a 1, acondicionará su receptor para detectar el tono B, el envío completo de la secuencia INFO_{0a} vigente, y después transmitirá el tono A. Como otra posibilidad, si el módem analógico detecta el tono B y ha recibido correctamente INFO_{0d}, completará el envío de la secuencia INFO_{0a} vigente y transmitirá el tono A. En ambos casos, el módem analógico procederá de acuerdo con lo indicado en 9.4.2.1.3.

9.4.2.2.2 Si, en 9.4.2.1.3, el módem analógico no detecta la inversión de fase del tono B dentro de 2500 ms a partir del final de la transmisión de INFO_{0a}, el módem analógico iniciará un reacondicionamiento de acuerdo con 9.7.2.1.

9.5 Fase 3 – Acondicionamiento del ecualizador y del compensador de eco y detección de degradación digital

Véanse las figuras 10 y 11.

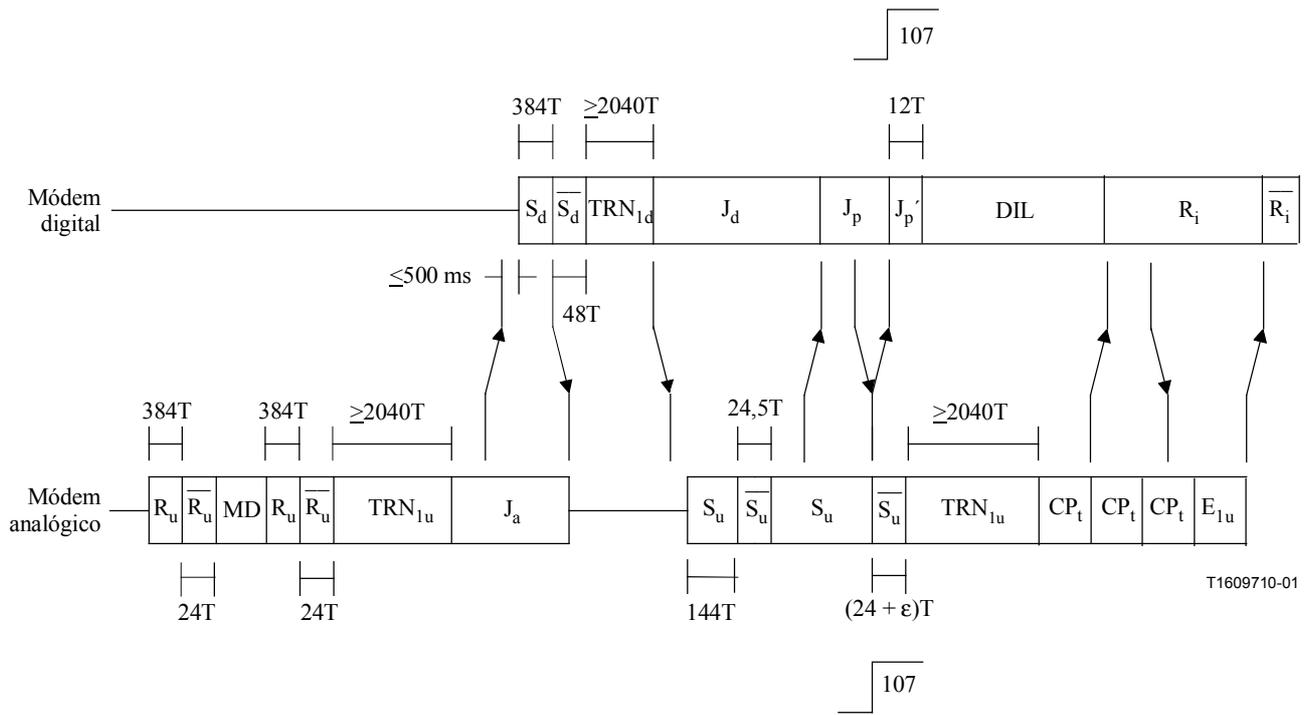


Figura 10/V.92 – Fase 3 – Acondicionamiento del ecualizador y del compensador de eco y detección de degradación digital

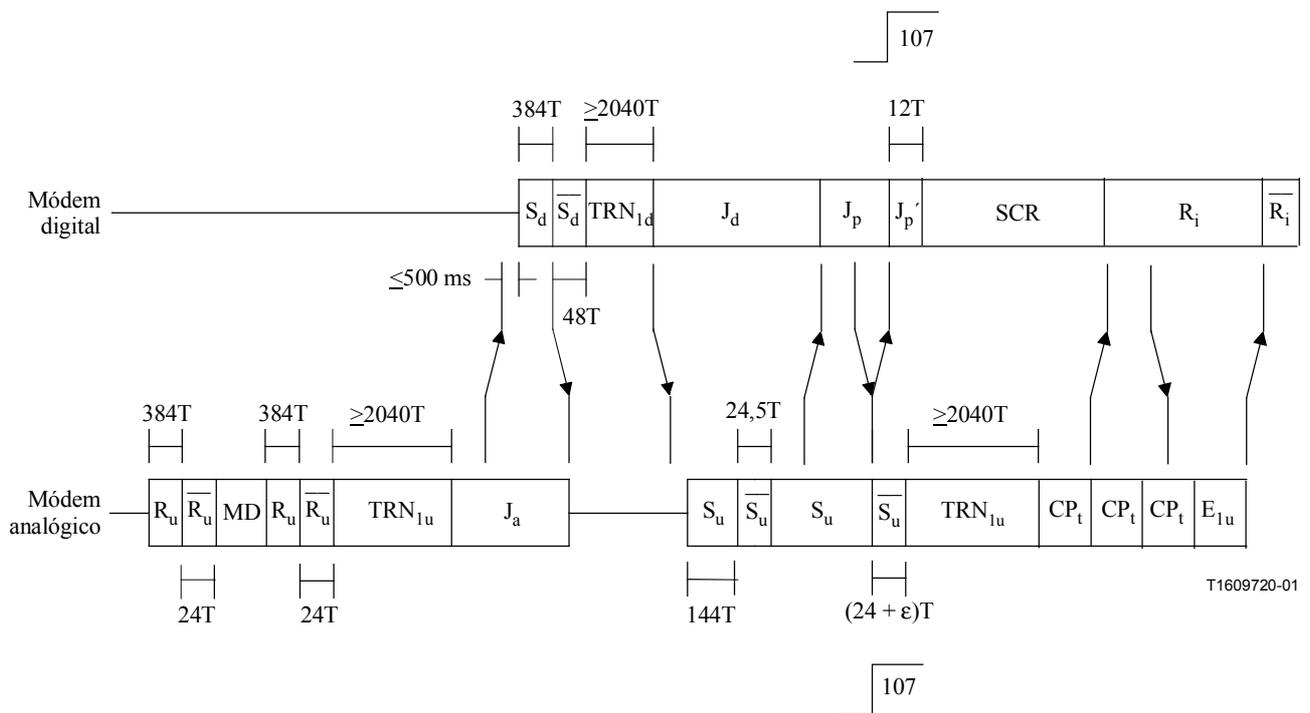


Figura 11/V.92 – Fase 3 – Acondicionamiento del ecualizador y del compensador de eco cuando no se ha solicitado DIL

9.5.1 Módem digital

9.5.1.1 Procedimientos sin errores

9.5.1.1.1 El módem digital estará inicialmente en silencio y acondicionará su receptor para detectar R_u y la subsiguiente $\overline{R_u}$. Si la duración de la señal MD indicada por INFO_{1a} es cero, el módem digital procederá de acuerdo con lo indicado en 9.5.1.1.2. En los demás casos, tras detectar la transición R_u a $\overline{R_u}$, el módem digital esperará mientras dure la señal MD indicada por INFO_{1a} y después acondicionará su receptor para recibir la señal R_u y la subsiguiente transición de R_u a $\overline{R_u}$.

9.5.1.1.2 Tras detectar la señal R_u y la transición de R_u a $\overline{R_u}$, el módem digital acondicionará su receptor para comenzar el acondicionamiento de su ecualizador utilizando la TRN_{1u}.

9.5.1.1.3 Tras recibir el primer 2040T de la señal TRN_{1u}, el módem digital acondicionará su receptor para recibir la secuencia J_a. Tras recibir un DIL descriptor de J_a, el módem digital puede esperar hasta 500 ms y transmitirá después la señal S_d durante 384T y señalará $\overline{S_d}$ durante 48T.

9.5.1.1.4 El módem digital transmitirá TRN_{1d} durante 2040T como mínimo. Dentro de 4000 ms de comienzo de la transmisión de TRN_{1d} el módem digital transmitirá J_d y acondicionará su receptor para detecta la señal S_u.

9.5.1.1.5 El módem digital continuará repitiendo la secuencia J_d.

9.5.1.1.6 Al detectar S_u, el módem digital acondicionará su receptor para detectar la transición de S_u a $\overline{S_u}$. Debe utilizar la señal S_u para medir la información de fase.

9.5.1.1.7 Al detectar la transición de S_u a $\overline{S_u}$ el módem digital acondicionará su receptor para continuar recibiendo la señal S_u y debe continuar la medición de la información de fase.

9.5.1.1.8 Una vez que el módem digital ha determinado el ajuste de fase adecuado, completará la secuencia J_d vigente, transmitirá la secuencia J_p y acondicionará su receptor para detectar la transición de S_u a $\overline{S_u}$.

9.5.1.1.9 Tras detectar la transición de S_u a $\overline{S_u}$, el módem digital completará la secuencia J_p vigente, habilitará el circuito 107 y transmitirá J_p'.

9.5.1.1.10 El módem digital recibirá TRN_{1u} y mantendrá un cómputo de intervalos de trama de datos módulo 12 a partir del primer símbolo de TRN_{1u}.

9.5.1.1.11 Tras enviar J_p', el módem digital enviará DIL solicitado por el módem analógico y acondicionará su receptor para recibir CP_t. Si el módem analógico solicitó DIL de longitud cero, el módem digital enviará SCR en vez de DIL y procederá de acuerdo con lo indicado en 9.5.1.1.13.

9.5.1.1.12 Al recibirse CP_t, el módem digital transmitirá R_i. Al recibir E_{1u} que termina la secuencia CP_t, el módem digital transmitirá $\overline{R_i}$ y pasará a la fase 4 del procedimiento de arranque.

9.5.1.1.13 Cuando el módem está suficientemente acondicionado, transmitirá R_i y acondicionará su receptor para recibir CP_t. Al recibir CP_t, el módem digital transmitirá $\overline{R_i}$ y pasará a la fase 4 del procedimiento de arranque.

9.5.1.2 Procedimientos de restablecimiento

El módem digital puede iniciar un reacondicionamiento en cualquier momento durante la fase 3 de acuerdo con 9.7.1.1. Si se detecta el tono A durante la fase 3, el módem digital responderá al reacondicionamiento de acuerdo con 9.7.1.2.

9.5.1.2.1 Si, en 9.5.1.1.3, el módem digital no detecta J_a dentro de 4500 ms más un retardo de ida y vuelta desde el final de $INFO_{1a}$, el módem digital iniciará un reacondicionamiento de acuerdo con 9.7.1.1.

9.5.1.2.2 Si, en 9.5.1.1.9, el módem digital no detecta S_u dentro de 5100 ms más un retardo de ida y vuelta desde el comienzo de TRN_{1d} , el módem digital iniciará un reacondicionamiento de acuerdo con 9.7.1.1.

9.5.2 Módem analógico

9.5.2.1 Procedimientos sin errores

9.5.2.1.1 Tras enviar la secuencia $INFO_{1a}$, el módem analógico transmitirá silencio durante 70 ± 5 ms, la señal R_u durante 384T y la señal $\overline{R_u}$ durante 24T. Si la duración de la señal MD del módem analógico, indicada en $INFO_{1a}$, es cero, el módem procederá de acuerdo con 9.5.2.1.2. En los demás casos, el módem transmitirá la señal MD con la duración indicada en $INFO_{1a}$, la señal R_u durante 384T y la señal $\overline{R_u}$ durante 24T.

9.5.2.1.2 El módem analógico transmitirá después la señal TRN_{1u} , por lo menos durante 2040T. El tiempo total desde el comienzo de la transmisión de la señal MD hasta el final de la señal TRN_{1u} no excederá de un retardo de ida y vuelta más 4000 ms.

9.5.2.1.3 Tras transmitir la señal TRN_{1u} , el módem enviará la secuencia J_a y acondicionará su receptor para detectar la señal S_d y la transición de S_d a $\overline{S_d}$. Tras detectar esta transición, el módem terminará J_a en la siguiente frontera de 12 bits y transmitirá silencio.

9.5.2.1.4 El módem acondicionará su receptor para comenzar su acondicionamiento del igualador utilizando los primeros 2040T de la señal TRN_{1d} .

9.5.2.1.5 Tras recibir 2040T de la señal TRN_{1d} , el módem analógico acondicionará su receptor para recibir la secuencia J_d .

9.5.2.1.6 Tras recibir J_d , el módem analógico puede esperar hasta 5000 ms desde el comienzo de la transmisión de silencio según lo requerido en el procedimiento de 9.5.2.1.3 y después transmitirá la señal S_u durante 144T.

9.5.2.1.7 Tras transmitir 144T de señal S_u , el módem analógico transmitirá la señal $\overline{S_u}$ durante 24,5T seguida de la señal S_u y acondicionará su receptor para detectar J_p .

9.5.2.1.8 Tras detectar J_p , el módem analógico declarará el circuito 107 y transmitirá $\overline{S_u}$ durante 24T más cualquier cantidad fraccionaria de 0 a 1 símbolo especificada en J_p y acondicionará su receptor para detectar J_p' .

9.5.2.1.9 Tras detectar J_p' el módem analógico acondicionará su receptor para recibir la secuencia DIL solicitada en J_a o SCR si solicitó DIL de longitud cero. Durante la recepción de DIL o SCR, el módem analógico transmitirá TRN_{1u} . La longitud de este segmento de TRN_{1u} será un múltiplo de 12 símbolos y durará como mínimo 2040T si se solicitó DIL no cero.

9.5.2.1.10 Si el módem analógico ha solicitado DIL de longitud cero, esperará hasta que reciba R_i y transmitirá secuencia CP_t . Al recibir $\overline{R_i}$, el módem analógico completará el envío de la secuencia CP_t vigente, transmitirá E_{1u} y pasará a la fase 4 del procedimiento de arranque.

9.5.2.1.11 Si el módem analógico solicitó DIL de longitud no cero, transmitirá por lo menos 2040T de TRN_{1u} seguida de CP_t dentro de 5000 ms de la transmisión de $\overline{S_u}$ de acuerdo con 9.5.2.1.8. Esto indica al módem digital que el módem analógico ha recibido suficiente de la secuencia DIL. El módem analógico continuará enviando secuencias CP_t hasta que reciba R_i . Al recibir R_i , el módem analógico completará el envío de la secuencia CP_t vigente, transmitirá E_{1u} y pasará a la fase 4 del procedimiento de arranque.

9.5.2.2 Procedimientos de restablecimiento

El módem analógico puede iniciar un reacondicionamiento en cualquier momento durante la fase 3 de acuerdo con 9.7.2.1. Si se detecta el tono B durante la fase 3, el módem analógico responderá al reacondicionamiento de acuerdo con 9.7.2.2.

9.5.2.2.1 Si, en la 9.5.2.1.3, el módem analógico no detecta la transición de S_d a $\overline{S_d}$ dentro de 1500 ms a partir del comienzo de J_a , el módem analógico iniciará un reacondicionamiento de acuerdo con 9.7.2.1.

9.5.2.2.2 Si, en 9.5.2.1.6, el módem analógico no recibe J_d dentro de 4500 ms a partir del fin de J_a , el módem analógico iniciará un reacondicionamiento de acuerdo con 9.7.2.1.

9.6 Fase 4 – Acondicionamiento final

Véanse las figuras 12 a 14.

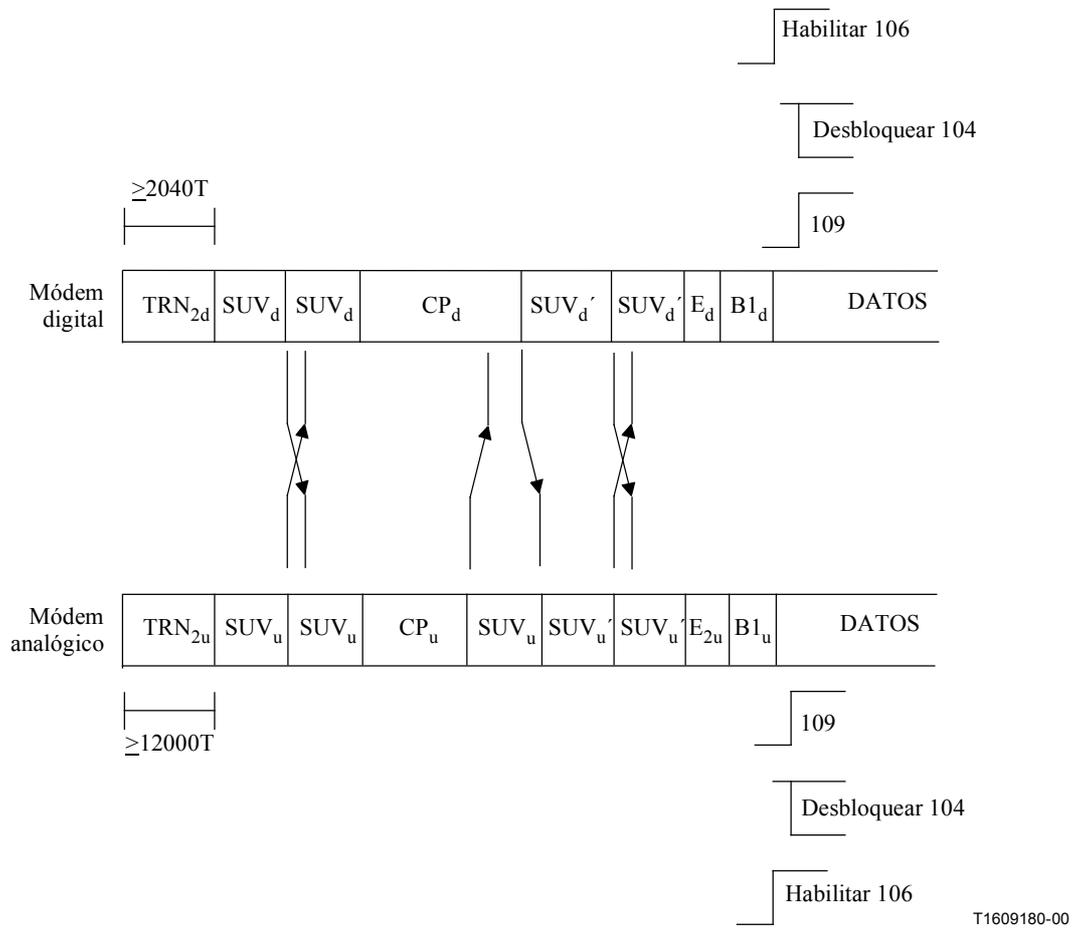


Figura 12/V.92 – Fase 4 – Acondicionamiento final cuando las dos secuencias CP se producen aproximadamente al mismo tiempo

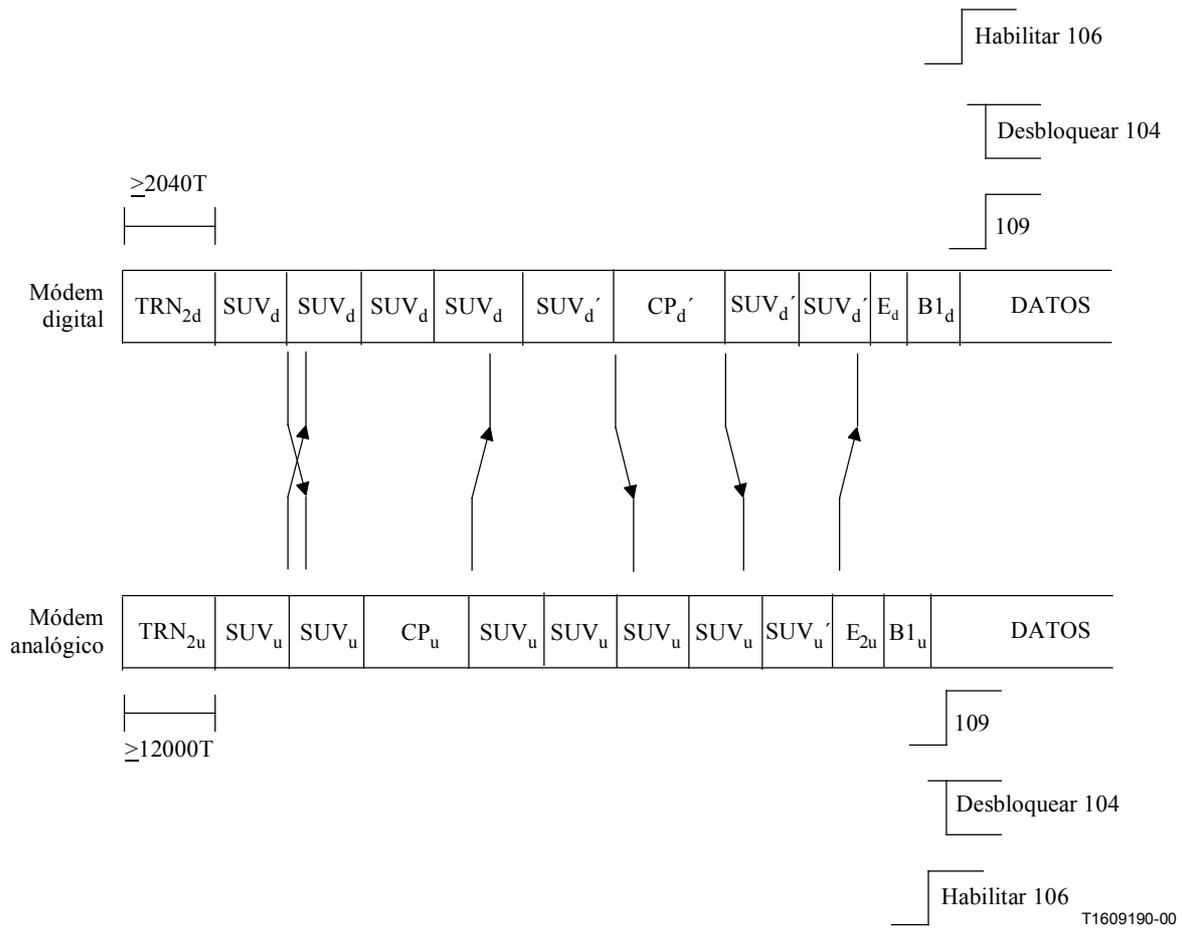


Figura 13/V.92 – Fase 4 – Acondicionamiento final cuando CP_u es enviada antes que CP_d

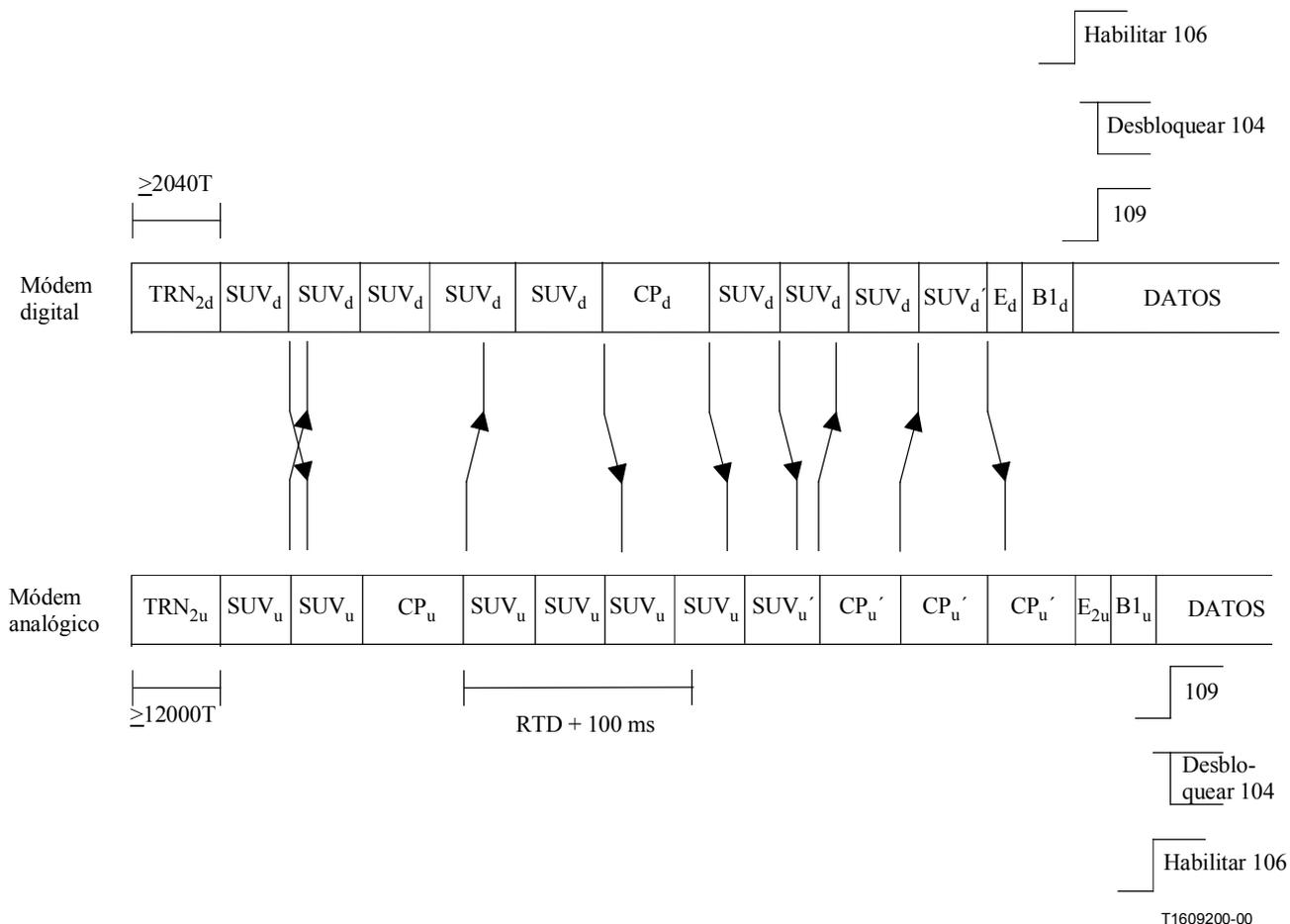


Figura 14/V.92 – Fase 4 – Acondicionamiento final cuando la primera CP_u no es recibida por el módem digital

9.6.1 Módem digital

9.6.1.1 Procedimientos sin errores

9.6.1.1.1 El módem digital transmitirá TRN_{2d} por lo menos durante $2040T$. Cuando el módem digital está preparado para recibir una secuencia CP_u , acondicionará su receptor para recibir una secuencia SUV_u y transmitirá una secuencia SUV_d .

9.6.1.1.2 Tras recibir una secuencia SUV_u , el módem digital transmitirá una secuencia CP_d seguida por más secuencias SUV_d . Tras recibir una secuencia CP_u el módem digital transmitirá las secuencias CP_d y SUV_d subsiguientes con el bit de acuse de recibo fijado.

9.6.1.1.3 Si el bit de acuse de recibo no está fijado en cualquiera de la secuencia de CP_u o SUV_u recibidas por el módem digital hasta toda la secuencia CP_u o SUV_u inclusive, que es recibida después de 100 ms más un retardo de ida y vuelta a partir del fin de su CP_d , el módem digital enviará secuencias CP_d repetidas.

9.6.1.1.4 Después que el módem digital ha enviado una secuencia CP_d o SUV_d con el bit de acuse de recibo fijado, y ha recibido una secuencia CP_u o SUV_u con el bit de acuse recibido fijado o E_{2u} , el módem digital completará el envío de la secuencia CP_d o SUV_d vigente y transmitirá E_d .

9.6.1.1.5 Tras enviar la secuencia E_d , el módem digital enviará $B1_d$ a la velocidad de señalización de datos negociada utilizando los parámetros de constelación del modo datos recibidos en CP_u . El módem habilitará el circuito 106 para responder a la condición del circuito 105 y comenzará la transmisión de datos aplicando los procedimientos de modulación de la cláusula 5.

9.6.1.1.6 Tras recibir E_{2u} , el módem digital acondicionará su receptor para recibir $B1_u$, o para un intercambio rápido de parámetros, acondicionará su receptor para recibir $FB1_u$ seguido por $B1_u$. Tras recibir $B1_u$, el módem digital desbloqueará el circuito 104, pasará cerrado el circuito 109 y comenzará la demodulación de datos.

9.6.1.2 Procedimientos de restablecimiento

El módem digital puede iniciar un reacondicionamiento en cualquier momento durante la fase 4 de acuerdo con 9.7.1.1. Si se detecta el tono A durante la fase 4, el módem digital responderá al reacondicionamiento de acuerdo con 9.7.1.2.

9.6.1.2.1 Si el módem digital no recibe $B1_u$ dentro de 20 s más 6 retardos de ida y vuelta desde el final de $INFO_{1a}$, el módem digital iniciará un reacondicionamiento de acuerdo con 9.7.1.1.

9.6.2 Módem analógico

9.6.2.1 Procedimientos sin errores

9.6.2.1.1 El módem analógico acondicionará su receptor para recibir una secuencia SUV_d y transmitirá TRN_{2u} . Cuando el módem analógico está preparado para recibir una secuencia CP_d , y ha transmitido TRN_{2u} durante al menos 12000T o recibido una secuencia SUV_d , transmitirá secuencias SUV_u .

9.6.2.1.2 Tras recibir una secuencia SUV_d , el módem analógico transmitirá una secuencia CP_u seguida por más secuencias SUV_u . Tras recibir una secuencia CP_d , el módem analógico transmitirá las secuencias CP_u y SUV_u subsiguientes con el bit de acuse de recibo fijado.

9.6.2.1.3 Si el bit de acuse de recibo no está fijado en cualquiera de las secuencias CP_d o SUV_d recibidas por el módem analógico hasta toda la secuencia CP_d o SUV_d inclusive recibida después de 100 ms más un retardo de ida y vuelta a partir del fin de sus CP_u , el módem analógico enviará secuencias CP_u repetidas.

9.6.2.1.4 Después que el módem analógico ha enviado una secuencia CP_u o SUV_u con el bit de acuse de recibo fijado y ha recibido una secuencia CP_d o SUV_d con el bit de acuse de recibo o E_d , el módem analógico completará el envío de la secuencia CP_u vigente y transmitirá E_{2u} .

9.6.2.1.5 Tras enviar la secuencia E_{2u} , el módem analógico enviará $B1_u$, o para el intercambio rápido de parámetros $FB1_u$ seguida por $B1_u$. El módem habilitará el circuito 106 para responder a la condición del circuito 105 y comenzará la transmisión de datos utilizando los procedimientos de modulación de 6.4.

9.6.2.1.6 Tras recibir E_d , el módem analógico acondicionará su receptor para recibir $B1_d$. Tras recibir $B1_d$, el módem analógico desbloqueará el circuito 104, pasará a cerrado el circuito 109 y comenzará la demodulación de datos.

9.6.2.2 Procedimientos de restablecimiento

El módem analógico puede iniciar un reacondicionamiento en cualquier momento durante la fase 4 de acuerdo con 9.7.2.1. Si no se detecta ningún tono B durante la fase 4, el módem analógico responderá al reacondicionamiento de acuerdo con 9.7.2.2.

9.6.2.2.1 Si el módem analógico no recibe $B1_d$ dentro de 20 s más seis retardos de ida y vuelta a partir del final del envío de $INFO_{1a}$, el módem analógico iniciará un reacondicionamiento de acuerdo con 9.7.2.1.

9.7 Reacondicionamiento

9.7.1 Módem digital

9.7.1.1 Inicio de reacondicionamiento

Para iniciar un reacondicionamiento, el módem digital pasará a ABIERTO el circuito 106, bloqueará el circuito 104 a uno binario y transmitirá silencio durante 70 ± 5 ms. El módem digital transmitirá después el tono B y acondicionará su receptor para detectar el tono A. Tras detectar el tono A el módem digital acondicionará su receptor para detectar una inversión de fase del tono A y continuará de acuerdo con el procedimiento de arranque de la fase 2 completa.

9.7.1.2 Respuesta al reacondicionamiento

Tras detectar el tono A durante más de 50 ms, el módem digital pasará a ABIERTO el circuito 106, bloqueará el circuito 104 a uno binario y transmitirá silencio durante 70 ± 5 ms. El módem digital transmitirá después el tono B, acondicionará su receptor para detectar una inversión de fase del tono A y continuará de acuerdo con el procedimiento de arranque de la fase 2 completa.

9.7.2 Módem analógico

9.7.2.1 Inicio de reacondicionamiento

Para iniciar un reacondicionamiento, el módem analógico pasará a ABIERTO el circuito 106, bloqueará el circuito 104 a uno binario y transmitirá silencio durante 70 ± 5 ms. El módem analógico transmitirá después el tono A y acondicionará su receptor para detectar el tono B. Tras detectar el tono B y cuando el tono A ha sido transmitido por lo menos durante 50 ms, el módem analógico transmitirá una inversión de fase del tono A, acondicionará su receptor para detectar una inversión de fase del tono B y continuará de acuerdo con el procedimiento de arranque de la fase 2 completa.

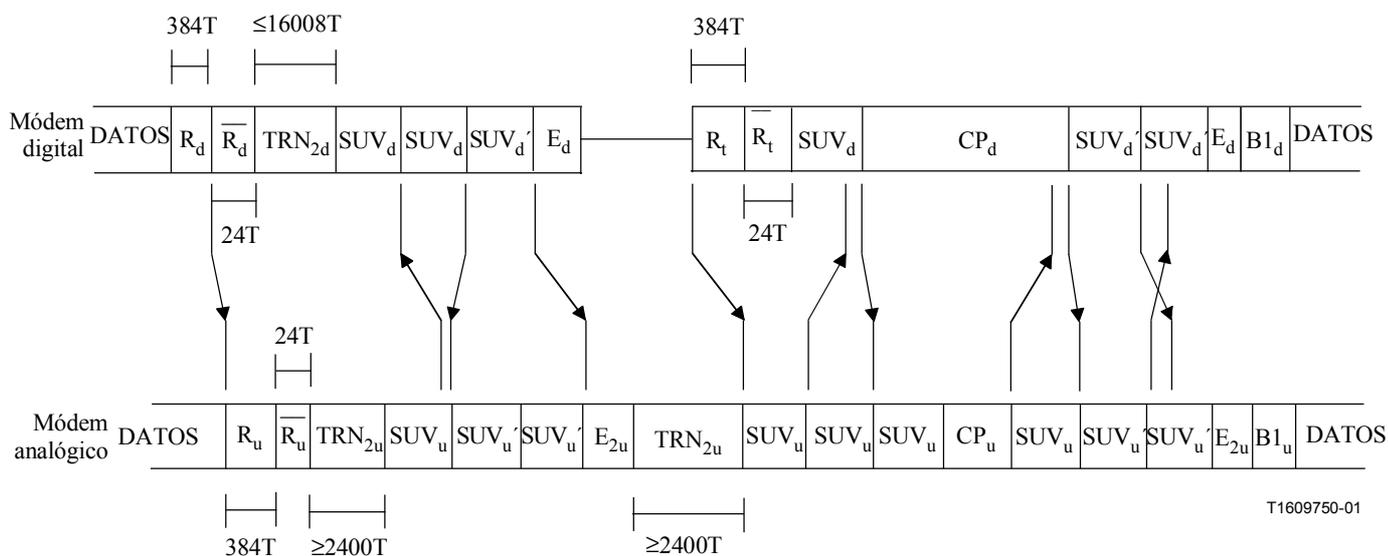
9.7.2.2 Respuesta al reacondicionamiento

Tras detectar el tono B durante más de 50 ms, el módem analógico pasará a ABIERTO el circuito 106, fijará el circuito 104 a uno binario y transmitirá silencio durante 70 ± 5 ms. El módem analógico transmitirá después el tono A y continuará de acuerdo con el procedimiento de arranque de la fase 2 completa.

9.8 Renegociación de velocidad

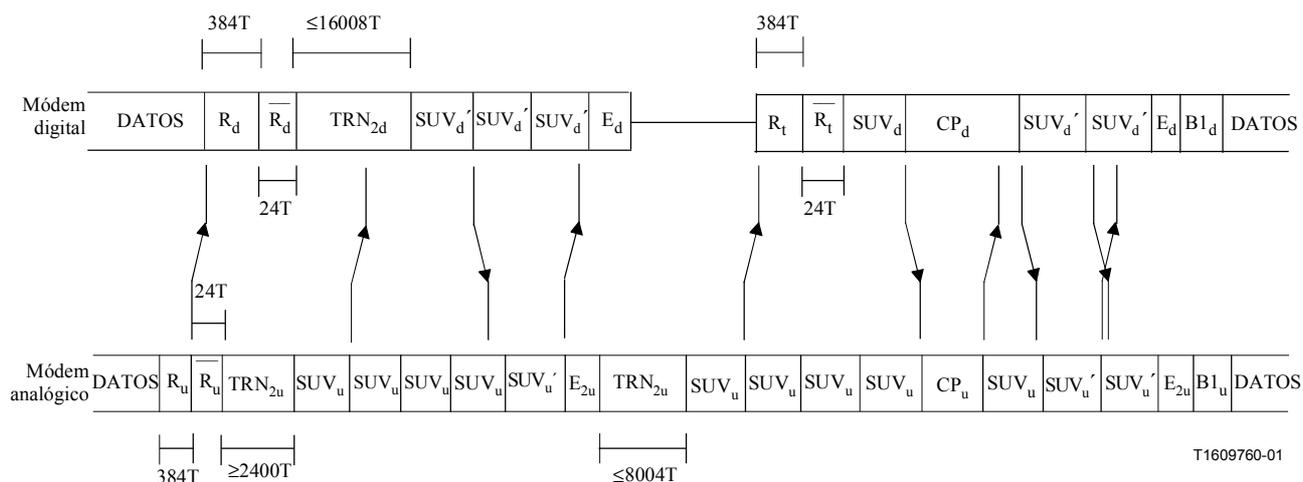
El procedimiento de renegociación de velocidad puede ser iniciado en cualquier momento durante el modo datos (véanse las figuras 15 a 18). La velocidad de señalización de datos y los otros parámetros pueden cambiar como resultado de la renegociación de velocidad. Este procedimiento se puede utilizar también para reacondicionar el compensador de eco del módem analógico o el precodificador y el prefiltro sin efectuar un reacondicionamiento completo.

El módem digital y el módem analógico mantendrán la sincronización de trama de datos durante la renegociación de velocidad, que será iniciada solamente en la frontera de una trama de datos. De manera similar, un módem sólo responderá a una renegociación de velocidad en la frontera de una trama de datos.



T1609750-01

Figura 17/V.92 – Renegociación de velocidad con silencio solicitada por el módem digital y terminada antes de la longitud máxima



T1609760-01

Figura 18/V.92 – Renegociación de velocidad con silencio solicitada por el módem analógico

9.8.1 Módem digital

9.8.1.1 Inicio de una renegociación de velocidad

9.8.1.1.1 El módem digital pasará a ABIERTO el circuito 106, acondicionará su receptor para detectar R_u , $\overline{R_u}$, y SUV_u y transmitirá la señal R_d durante 384T y después $\overline{R_d}$ durante 24T. La señal R_d comenzará en la frontera de una trama de datos.

9.8.1.1.2 El módem digital transmitirá TRN_{2d} durante 16008T seguida de secuencias SUV_d . Al recibir una secuencia SUV_u , el módem digital procederá de acuerdo con 9.6.1.1.2 a menos que el bit 32 esté fijado en SUV_d o SUV_u .

9.8.1.1.3 El módem digital transmitirá secuencias SUV_d con el bit 33 fijado. Tras recibir una secuencia SUV_u con el bit 33 fijado o E_{2u} , el módem digital completará el envío de la secuencia SUV_d y después transmitirá E_d seguida de silencio. El módem digital generará silencio enviando palabra de código MIC con magnitudes representadas por el Ucódigo 0. Retendrá la alineación de trama de datos durante este periodo de silencio.

9.8.1.1.4 Si el bit 32 de SUV_u estaba fijado, el módem digital esperará recibir SUV_u con el bit 32 libre. Tras recibir SUV_u con el bit 32 libre, el módem digital transmitirá a R_t durante 384T seguida de $\overline{R_t}$ durante 24T y SUV_d . El módem digital procederá después de acuerdo con 9.6.1.1.2.

9.8.1.1.5 Si el bit 32 de SUV_u estaba libre, el módem digital puede transmitir R_t durante 384T seguida de $\overline{R_t}$ durante 24T y secuencias SUV_d o esperar recibir otra SUV_u . El módem digital procederá después de acuerdo con 9.6.1.1.2.

9.8.1.2 Respuesta a una renegociación de velocidad

9.8.1.2.1 Tras detectar R_u , el módem digital fijará el circuito 104 a uno binario y acondicionará su receptor para detectar la transición de R_u a $\overline{R_u}$.

9.8.1.2.2 Tras detectar la transición de R_u a $\overline{R_u}$, el módem digital transmitirá la señal R_d durante 384T y después $\overline{R_d}$ durante 24T. La señal R_d comenzará en la frontera de una trama de datos.

9.8.1.2.3 El módem digital procederá después de acuerdo con 9.8.1.1.2.

9.8.2 Módem analógico

9.8.2.1 Inicio de una renegociación de velocidad

9.8.2.1.1 El módem analógico pasará a ABIERTO el circuito 106, transmitirá la señal R_u durante 384T seguida de $\overline{R_u}$ durante 24T. La señal R_u comenzará en la frontera de una trama de datos.

9.8.2.1.2 El módem analógico acondicionará su receptor para recibir una secuencia SUV_d . El módem analógico transmitirá TRN_{2u} durante un tiempo de hasta 16008T, pero puede terminar la transmisión de TRN_{2u} después de 2400T o cuando se reciba SUV_d .

9.8.2.1.3 El módem analógico transmitirá secuencias SUV_u . Tras transmitir una secuencia SUV_u y al recibir una secuencia SUV_d , el módem analógico procederá de acuerdo con 9.6.2.1.2 a menos que el bit 32 esté fijado en SUV_u o SUV_d .

9.8.2.1.4 El módem analógico transmitirá después secuencias SUV_u con el bit 33 fijado. Tras recibir una secuencia SUV_d con el bit 33 fijado o E_d , el módem analógico completará el envío de la secuencia SUV_u vigente y después transmitirá E_{2u} seguida de TRN_{2u} .

9.8.2.1.5 Si el bit 32 de SUV_d estaba libre, el módem analógico transmitirá TRN_{2u} durante 8004T seguida de SUV_u con el bit 32 suprimido. El módem analógico procederá después de acuerdo con 9.6.2.1.2.

9.8.2.1.6 Si el bit 32 de SUV_d estaba fijado, el módem analógico acondicionará su receptor para recibir R_t . Al recibir R_t o después de transmitir 8004T de TRN_{2u} , el módem analógico transmitirá secuencias SUV_u con el bit 32 libre y esperará recibir una SUV_d . El módem analógico procederá después de acuerdo con 9.6.2.1.2.

9.8.2.2 Respuesta a una renegociación de velocidad

9.8.2.2.1 Tras recibir R_d , el módem analógico fijará el circuito 104 a uno binario y acondicionará su receptor para detectar la transición de R_d a $\overline{R_d}$.

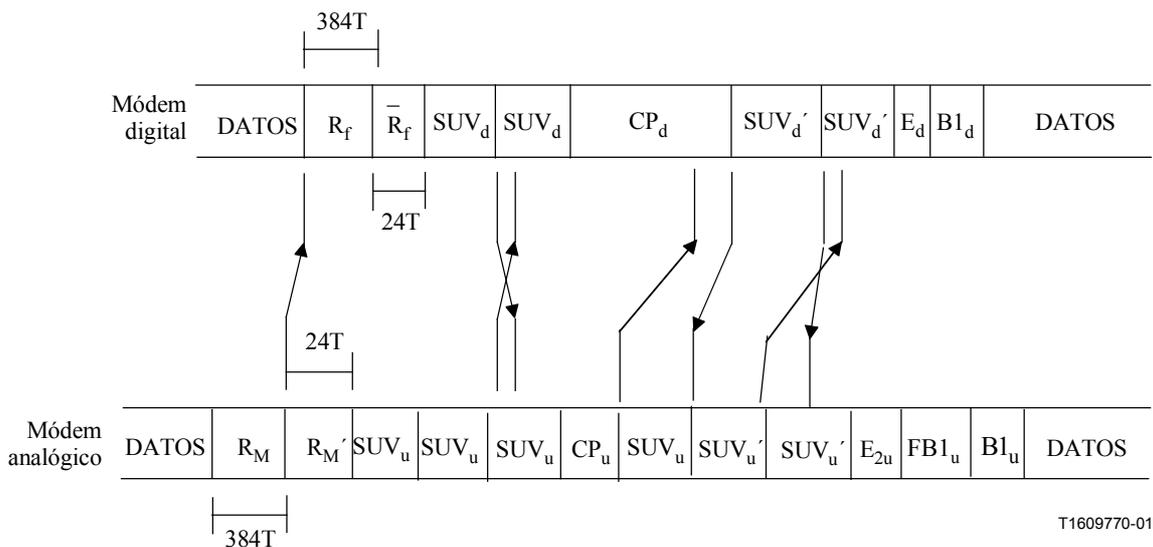
9.8.2.2.2 Tras recibir la transición de R_d a $\overline{R_d}$, el módem analógico transmitirá R_u durante 384T y $\overline{R_u}$ durante 24T. La señal R_u comenzará en la frontera de una trama de datos.

9.8.2.2.3 El módem analógico acondicionará su receptor para recibir una secuencia SUV_d . El módem analógico transmitirá TRN_{2u} durante un tiempo de hasta 16008T, pero puede terminar la transmisión de TRN_{2u} después de 2400T o cuando se reciba SUV_d y proceder de acuerdo con 9.8.2.1.3.

9.9 Intercambio rápido de parámetros

El procedimiento de intercambio rápido de parámetros puede ser iniciado en cualquier momento durante el modo datos (véase la figura 19). La velocidad de señalización de datos y otros parámetros pueden cambiar como resultado de un intercambio rápido de parámetros.

El módem digital y el módem analógico mantendrán la sincronización de tramas de datos durante un intercambio rápido de parámetros. Este intercambio será iniciado solamente en la frontera de una trama de datos. De manera similar, un módem sólo responderá a este intercambio en la frontera de una trama de datos.



T1609770-01

Figura 19/V.92 – Intercambio rápido de parámetros iniciado por el módem analógico

9.9.1 Módem digital

9.9.1.1 Inicio de un intercambio rápido de parámetros

9.9.1.1.1 El módem digital pasará a ABIERTO el circuito 106, acondicionará su receptor para detectar R_M , $\overline{R_M}$ y SUV_u y transmitirá la señal R_f durante 384T seguida de $\overline{R_f}$ durante 24T. La señal R_f comenzará en la frontera de una trama de datos.

9.9.1.1.2 El módem digital inicializará después el aleatorizador, el codificador diferencial y la memoria del filtro de conformación espectral a cero y transmitirá secuencias SUV_d con el bit 32 libre

y, tras detectar la condición R_M, R_M' , acondicionará su receptor para recibir una secuencia SUV_u y procederá de acuerdo con 9.6.1.1.2. Si se detecta la señal R_u , el módem procederá de acuerdo con 9.8.1.2.1.

9.9.1.2 Respuesta a un intercambio rápido de parámetros

9.9.1.2.1 Tras detectar R_M , el módem digital fijará el circuito 104 a uno binario y acondicionará su receptor para detectar la transición de R_M a R_M' .

9.9.1.2.2 Tras detectar la transición de R_M a R_M' , el módem digital transmitirá la señal R_f durante 384T y después $\overline{R_f}$ durante 24T. La señal R_f comenzará en la frontera de una trama de datos.

9.9.1.2.3 El módem digital inicializará después el aleatorizador, el codificador diferencial y la memoria del filtro de conformación espectral a cero y transmitirá secuencias SUV_d con el bit 32 libre y procederá de acuerdo con 9.6.1.1.2.

9.9.2 Módem analógico

9.9.2.1 Inicio de un intercambio rápido de parámetros

9.9.2.1.1 El módem analógico pasará a ABIERTO el circuito 106, acondicionará su receptor para detectar $R_f, \overline{R_f}$ y SUV_d y transmitirá la señal R_M durante 384T seguida de R_M' durante 24T. La señal R_M comenzará en la frontera de una trama de datos.

9.9.2.1.2 El módem analógico inicializará después el aleatorizador y el codificador diferencial a cero y transmitirá secuencias SUV_u con el bit 32 libre y, tras detectar la condición R_f, R_f' , acondicionará su receptor para recibir una secuencia SUV_d y procederá de acuerdo con 9.6.2.1.2. Si se detecta la señal R_d , el módem procederá de acuerdo con 9.8.2.2.1.

9.9.2.2 Respuesta a un intercambio rápido de parámetros

9.9.2.2.1 Tras detectar R_f , el módem analógico el módem analógico fijará el circuito 104 a uno binario y acondicionará su receptor para detectar la transición de R_f a $\overline{R_f}$.

9.9.2.2.2 Tras detectar la transición de R_f a $\overline{R_f}$, el módem analógico transmitirá la señal R_M durante 384T y después R_M' durante 24T. La señal R_M comenzará en la frontera de una trama de datos.

9.9.2.2.3 El módem analógico inicializará después el aleatorizador y el codificador diferencial a cero y transmitirá secuencias SUV_u con el bit 32 libre y procederá de acuerdo con 9.6.2.1.2.

9.10 Módem retenido

Las secuencias MH definidas en 8.9.2 se puede utilizar para iniciar procedimientos de módem retenido cuando se producen interrupciones de la red debido al servicio de llamada en espera y otros servicios conexos. Si se recibe una secuencia MH, se transmitirá en respuesta una secuencia MH apropiada.

9.10.1 Transmisión de secuencias MH

Si el tono RT se transmite antes de una secuencia MH, su duración será por lo menos 20 ms si el tono fue precedido por otra secuencia MH o por lo menos 50 ms en los demás casos. Las secuencias MH serán transmitidas repetidamente, los primeros 4 bits de relleno siguen inmediatamente a los últimos 4 bits de relleno de la secuencia precedente. Cada secuencia transmitida será completada antes de transmitir otras señales.

9.10.1.1 Inicio de secuencias

Las secuencias MH, MHreq, MHclrd y MHfrf pueden ser transmitidas para iniciar una transacción de módem retenido después que el circuito 107 ha sido habilitado y si se recibe el tono RT o se detecta una secuencia de respuesta MH. MHnack puede ser transmitida para iniciar una segunda transacción en respuesta a MHreq. La secuencia iniciadora será transmitida hasta que se detecte la respuesta apropiada. Si la respuesta apropiada no se detecta después de 2 s más un retardo de ida y vuelta, el módem completará la secuencia vigente e iniciará un reacondicionamiento o desconexión.

El comienzo de una transacción de módem retenido puede no ser distinguible desde el comienzo de un reacondicionamiento. Por tanto, cuando una transacción de módem retenido es iniciada transmitiendo el tono B, el módem respondedor puede iniciar un reacondicionamiento transmitiendo una inversión de fase del tono A. En ese caso, el módem iniciador normalmente pasará por alto la inversión de fase y continuará con la transacción de módem retenido. Consecuentemente, el módem respondedor acondicionará su receptor para detectar una inversión de fase del tono B y una secuencia MH iniciadora.

9.10.1.2 Secuencias de respuesta

Si se detecta una de las secuencias iniciadoras, el módem transmitirá la respuesta apropiada mostrada en el cuadro 34. La secuencia de respuesta será transmitida repetidamente hasta que se detecte ANSam, o no se detecte la secuencia iniciadora durante 200 ms.

Cuadro 34/V.92 – Secuencias MH de inicio y de respuesta

Secuencia MH de inicio	Secuencia MH de respuesta
MHreq	MHack o MHnack
MHnack	MHcda o MHfrf
MHclrd	MHcda
MHfrf	ANSam

9.10.2 Transacciones de módem retenido

9.10.2.1 Petición de módem retenido

La secuencia MHreq se transmite para pedir que el módem distante pase al estado retenido (véanse las figuras 20 a 22). Si se recibe MHack, el módem puede continuar MHreq un máximo de 30 s o enviar el tono RT o silencio. Si se recibe MHnack, el módem responderá transmitiendo MHcda o MHfrf dentro de 10 s.

Si se recibe la secuencia MHreq, el módem transmitirá MHack para aceptar la petición de retención o MHnack para rechazar la petición. Si se transmite MHack, el módem pasará al estado retenido y cuando se detecte el tono RT durante 100 ms o silencio durante 2 s, dejará de transmitir MHack y transmitirá después ANSam en un plazo de 80 ms. Una vez en el estado retenido, el módem continuará enviando ANSam durante T1 y acondicionará su receptor para detectar señales de la fase 1 del procedimiento de arranque. Si no se detectan estas señales después de la temporización T1 desde el fin de la primera MHack, el módem saldrá del estado retenido y desconectará. Si se reciben las señales QC o CM, el módem continuará con la fase 1 del procedimiento de arranque, asumiendo el papel de un módem de respuesta y haciendo caso omiso de la información recibida en las señales de la fase 1 anterior. Si se detecta la señal QC con el código U_{QTS} puesto a 1111, liberación del estado retenido, el módem desconectará. Si se detecta una señal CM sin categoría de disponibilidad del módem MIC y ceros para todos los modos de modulación de categorías de modulación, el módem transmitirá JM sin ninguna categoría de disponibilidad de módem MIC y ceros para todos

los modos de modulación de categoría de modulación. El módem desconectará después de la recepción de CJ.

Si se transmite MHnack en respuesta a MHreq y se detecta MHcda, el módem desconectará. Si se detecta MHfir en respuesta a MHnack, el módem transmitirá silencio durante un tiempo de hasta 80 ms, transmitirá ANSam y continuará con la fase 1 del procedimiento de arranque, asumiendo el papel de un módem de respuesta y haciendo caso omiso de la información recibida en las señales de la fase 1 anterior.

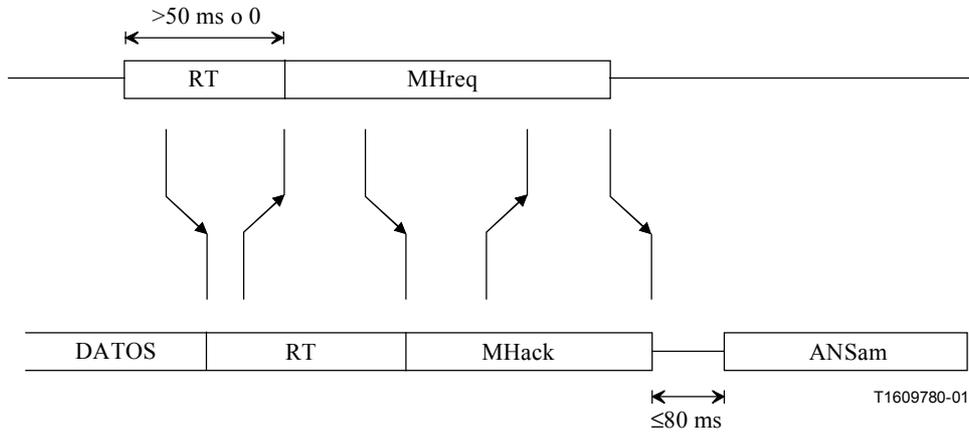


Figura 20/V.92 – Acuse de recibo de petición de módem retenido

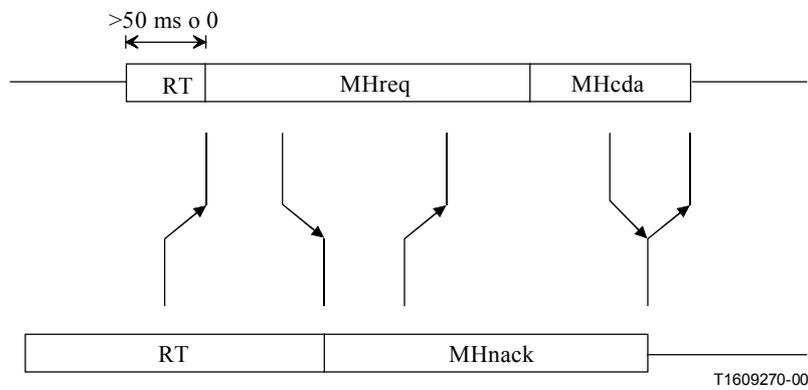


Figura 21/V.92 – Petición de módem retenido rechazada seguida de petición de liberación

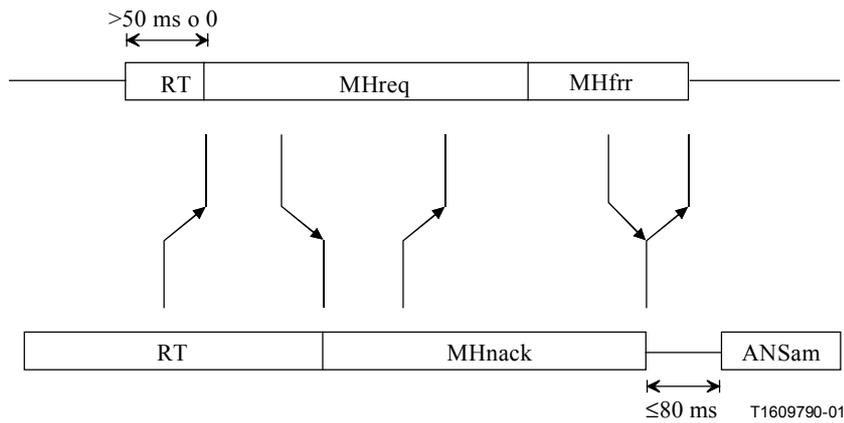


Figura 22/V.92 – Petición de módem retenido rechazada seguida de petición de reconexión rápida

9.10.2.2 Petición de liberación

La secuencia MHclrd se transmite para pedir una liberación (véase la figura 23). El motivo de la petición de liberación será indicado en el campo de información de MHclrd como se describe en el cuadro 32. Cuando se recibe MHcda, el módem desconectará.

Si se recibe MHclrd, el módem transmitirá MHcda. Cuando se detecta el tono RT o silencio o no se detecta MHclrd durante 200 ms, el módem desconectará.

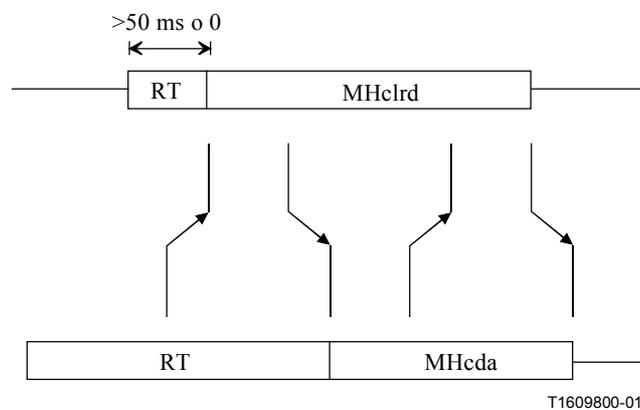


Figura 23/V.92 – Petición de liberación

9.10.2.3 Petición de reconexión rápida

La secuencia MHfrr se transmite para pedir una reconexión rápida (véase la figura 24). Cuando se ha detectado ANSam durante un segundo, el módem procederá de acuerdo con la fase 1 del procedimiento de arranque.

Si se detecta la secuencia MHfrr, el módem transmitirá silencio durante un tiempo de hasta 80 ms, transmitirá ANSam y continuará de acuerdo con la fase 1 del procedimiento de arranque.

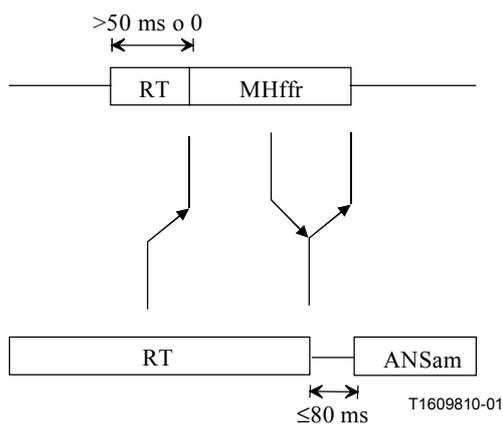


Figura 24/V.92 – Petición de reconexión rápida

9.11 Liberación

El procedimiento de liberación se utilizará para terminar una conexión. La liberación se indica con la fijación de drn a 0 en SUV_u por el módem analógico o SUV_d por el módem digital. Esto puede ser señalizado en cualquier momento que un módem envía una secuencia de velocidad. Para salir del modo datos, el módem iniciará una renegociación de velocidad o un intercambio rápido de parámetros con el fin de enviar una secuencia de velocidad con drn = 0.

10 Facilidades de prueba

No es posible utilizar las facilidades de prueba especificadas en otras Recomendaciones de módems de la serie V para la presente Recomendación. Las facilidades de prueba apropiadas quedan en estudio.

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 multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
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, facsimil 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