



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

T.4

(07/2003)

SERIE T: TERMINALES PARA SERVICIOS DE
TELEMÁTICA

**Normalización de los terminales facsímil del
grupo 3 para la transmisión de documentos**

Recomendación UIT-T T.4

Recomendación UIT-T T.4

Normalización de los terminales facsímil del grupo 3 para la transmisión de documentos

Resumen

En esta Recomendación se definen las características de los terminales facsímil del grupo 3 que permiten la transmisión de documentos en blanco y negro, y también, facultativamente de documentos en color por la red telefónica general conmutada, por circuitos arrendados internacionales y por la red digital de servicios integrados (RDSI). Los terminales facsímil del grupo 3 pueden funcionar en forma manual o automática, pudiendo solicitarse la transmisión de documentos alternativamente con la conversación telefónica. En la Rec. UIT-T T.30, se definen los procedimientos utilizados por los terminales facsímil del grupo 3.

Esta versión revisada consolida las características previamente aprobadas como enmiendas al texto, así como las capacidades recientemente aprobadas, incluyendo:

- el soporte de la resolución de imagen normalizada;
- el soporte del contenido mixto de gráficos por puntos para imágenes en negro y blanco;
- las definiciones para la transmisión del modo color en tonos continuos (sYCC) utilizando el protocolo de facsímil.

Orígenes

La Recomendación UIT-T T.4 fue aprobada por la Comisión de Estudio 16 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8 el 14 de julio de 2003.

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.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 2004

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

ÍNDICE

	Página
1 Trayectoria de exploración	1
2 Dimensiones de los terminales	1
3 Tiempo de transmisión por línea de exploración codificada completa	2
3.1 Tiempo de transmisión mínimo de la línea de exploración codificada completa	3
3.2 Tiempo de transmisión máximo de la línea de exploración codificada completa	4
3.3 Modo corrección de errores	4
4 Esquema de codificación	4
4.1 Esquema de codificación unidimensional	4
4.2 Esquema de codificación bidimensional	9
4.3 Esquema de codificación bidimensional ampliado	15
4.4 Compresión de imagen binivel progresiva	16
5 Método de modulación y demodulación.....	17
6 Potencia a la salida del transmisor.....	18
7 Potencia a la entrada del receptor	18
8 Implementación de los terminales	18
9 Modo transferencia de ficheros	18
10 Modo carácter	18
11 Modo mixto	18
12 Opción a 64 kbit/s.....	19
13 Modos color en tonos continuos y escala de grises	19
14 Modo de comunicación segura	19
15 Modo transmisión sin pérdidas de un bit por color, colores de paleta e imágenes de color en tono continuo y en escala de grises utilizando la Rec. UIT-T T.43.....	19
16 Contenido mixto de gráficos por puntos.....	19
17 Modo color de tonos continuos (sYCC)	19
Anexo A – Modo corrección de errores opcional	19
A.1 Introducción.....	19
A.2 Definiciones.....	20
A.3 Formato de mensaje.....	20
Anexo B – Modo transferencia de ficheros opcional.....	23
B.1 Introducción.....	23
B.2 Definiciones.....	23
B.3 Referencias normativas	23
B.4 Definición de los diferentes modos de transferencia de ficheros	24
B.5 Codificación de la descripción de fichero	26

	Página
B.6 Formato del mensaje – Estructura de los bloques	27
Anexo C – Modo carácter opcional	30
C.1 Introducción.....	30
C.2 Definiciones.....	30
C.3 Referencias normativas	30
C.4 Conjunto de caracteres gráficos – Repertorio y codificación.....	30
C.5 Formato de página	31
C.6 Funciones de control.....	31
C.7 Formato del mensaje – Estructura de los bloques	33
C.8 Aspectos de protocolo	34
C.9 Proceso de imaginización	35
Anexo D – Modo mixto opcional	35
D.1 Introducción.....	35
D.2 Definiciones.....	36
D.3 Campo de control facsímil (FCF).....	36
D.4 Numeración de las tramas	36
D.5 Campo de datos facsímil	37
D.6 Campo de datos codificado en modo carácter.....	37
D.7 Juego de caracteres gráficos	37
D.8 Formato de página	37
D.9 Funciones de control.....	37
D.10 Fin de retransmisión (EOR).....	38
Anexo E – Modo color de tonos continuos opcional	38
E.1 Introducción.....	38
E.2 Definiciones.....	38
E.3 Referencias	39
E.4 Definición de modos de transferencia de imágenes multinivel diferentes	39
E.5 Codificación de la descripción de la imagen.....	39
E.6 Formato de datos	40
Anexo F – Opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3 (G3F)	46
F.1 Introducción.....	46
F.2 Características de terminal del grupo 3 (G3F)	47
F.3 Conjunto de protocolos.....	47
F.4 Procedimiento básico para el intercambio de documentos de facsímil para la opción F a 64 kbit/s del grupo 3	49
F.5 Interfuncionamiento	55
Anexo G – Transmisión de imágenes de color y en escala de grises utilizando un esquema de codificación sin pérdidas	57
G.1 Introducción.....	57
G.2 Definición del tipo de imagen y modo de operación.....	57

	Página
G.3 Formato de datos	60
Anexo H – Contenido mixto de gráficos por puntos (MRC) para facsímil del grupo 3	60
H.1 Alcance	60
H.2 Referencias	60
H.3 Definiciones.....	61
H.4 Convenios	61
H.5 Representación de imágenes.....	61
H.6 Orden de transmisión de las capas.....	65
Anexo I – Modo color en tonos continuos facultativo (sYCC)	66
I.1 Introducción.....	66
I.2 Definiciones.....	66
I.3 Referencias	66
I.4 Modo de transferencia de imágenes en color en tonos continuos	67
I.5 Codificación de la descripción de la imagen.....	67
I.6 Formato de datos	67
Apéndice I – Zona reproducible garantizada en los terminales facsímil del grupo 3 conformes a esta Recomendación.....	69
Apéndice II – Repertorio de caracteres de trazado de casillas para el modo carácter de los terminales facsímil del grupo 3	71

Introducción

En esta Recomendación se definen las características de los terminales facsímil del grupo 3 que permiten la transmisión de documentos por la red telefónica general conmutada, por circuitos arrendados internacionales y por la red digital de servicios integrados (RDSI). Estos terminales permiten la transmisión de documentos en blanco y negro, y también, facultativamente de documentos en color. Los terminales facsímil del grupo 3 pueden explotarse de forma manual o automática, pudiendo solicitarse la transmisión de documentos alternativamente con la conversación telefónica. En la Rec. UIT-T T.30, se definen los procedimientos que permiten a los terminales facsímil del grupo 3 comunicarse empleando las capacidades citadas.

Recomendación UIT-T T.4

Normalización de los terminales facsímil del grupo 3 para la transmisión de documentos

1 Trayectoria de exploración

La superficie del mensaje se explorará en el transmisor y en el receptor en el mismo sentido. Suponiendo que la superficie del mensaje esté en un plano vertical, los elementos de imagen se tratarán como si el sentido de exploración fuera de izquierda a derecha y las exploraciones subsiguientes serán adyacentes a la exploración anterior y estarán por debajo de ella.

2 Dimensiones de los terminales

NOTA – Las tolerancias relativas a los factores de cooperación quedan en estudio.

2.1 Se deberán utilizar las dimensiones siguientes para los formatos ISO A4, ISO B4, ISO A3, carta norteamericano (215,9 × 279,4 mm) y legal (215,9 × 355,6 mm):

- a) una resolución normalizada de 3,85 líneas/mm \pm 1% en la resolución vertical;
- b) resoluciones facultativas más altas de 7,7 líneas/mm \pm 1% y 15,4 líneas/mm \pm 1% en la dirección vertical;
- c) 1728 elementos de imagen en blanco y negro a lo largo de toda la línea de exploración normalizada de 215 mm \pm 1%;
- d) facultativamente, 2048 elementos de imagen en blanco y negro a lo largo de toda una línea de exploración de 255 mm \pm 1%;
- e) facultativamente, 2432 elementos de imagen en blanco y negro a lo largo de toda una línea de exploración de 303 mm \pm 1%;
- f) facultativamente, 3456 elementos de imagen en blanco y negro a lo largo de toda una línea de exploración de 215 mm \pm 1%;
- g) facultativamente, 4096 elementos de imagen en blanco y negro a lo largo de una línea de exploración de 255 mm \pm 1%;
- h) facultativamente, 4864 elementos de imagen en blanco y negro a lo largo de toda una línea de exploración de 303 mm \pm 1%.

Opcionalmente:

- 1) pueden transmitirse imágenes de tonos continuos y de color utilizando terminales del grupo 3 como se describe en el anexo E;
- 2) se pueden transmitir en una sola página datos multinivel y binivel resultantes de la codificación de imágenes con colores de tono continuo o de paleta y de texto e ilustraciones, respectivamente, como se describe en el anexo H (Contenido mixto de gráficos por punto);
- 3) pueden transmitirse imágenes de color de tonos continuos (sYCC) utilizando terminales del grupo 3 como se describe en el anexo I.

Con los procedimientos identificados en las opciones "1", "2" y "3" se pueden utilizar todas las dimensiones del grupo 3. Los anexos E, H y/o I no soportan las resoluciones no bidimensionales (las que no tienen los mismos valores de resolución horizontal y vertical), por ejemplo 8 × 3,85 líneas/mm o 300 pels/25,4 mm × 600 líneas/25,4 mm.

2.2 Se utilizarán las siguientes dimensiones para las resoluciones basadas en pulgada.

Los valores requeridos para la resolución basada en pulgada y sus elementos de imagen (pels) se indican en el cuadro 1. Se indican también en el cuadro 1 los valores específicos para el número de pels por línea, para todas las resoluciones del grupo 3, para los formatos ISO A4, ISO B4, ISO A3, tamaño carta y legal norteamericano.

Puede implementarse una resolución estándar alternativa de 200 pels/25,4 mm horizontal × 100 líneas/25,4 mm vertical, siempre que se incluyan una o más de 200 pels/25,4 mm × 200 líneas/25,4 mm, 300 pels/25,4 mm × 300 líneas/25,4 mm, 400 pels/25,4 mm × 400 líneas/25,4 mm, 600 pels/25,4 mm × 600 líneas/25,4 mm, 1200 pels/25,4 mm × 1200 líneas/25,4 mm, 300 pels/25,4 mm × 600 líneas/25,4 mm, 400 pels/25,4 mm × 800 líneas/25,4 mm y 600 pels/25,4 mm × 1200 líneas/25,4 mm.

2.3 Dimensión del documento de entrada que debe aceptarse: formato ISO A4 como mínimo.

NOTA – En el apéndice I figuran las dimensiones de la zona reproducible garantizada.

3 Tiempo de transmisión por línea de exploración codificada completa

La línea de exploración codificada completa se define como la suma de los bits de datos, los bits de relleno que sean necesarios y los bits de fin de línea (EOL).

Para el esquema facultativo de codificación bidimensional, descrito en 4.2, la línea de exploración codificada completa se define como la suma de los bits de datos, los bits de relleno que sean necesarios, los bits EOL y un bit de etiqueta.

Para tratar los distintos métodos de impresión pueden utilizarse varios tiempos mínimos facultativos de la línea de exploración codificada completa además de la norma de 20 milisegundos.

Cuadro 1/T.4

Resolución Horizontal (pels/25,4 mm) Vertical (líneas/25,4 mm)		Tolerancia	Número de elementos de imagen a lo largo de la línea de exploración		
			ISO A4 carta y legal norteamericano	ISO B4	ISO A3
Horizontal 100 Vertical 100	±1%	864/219,46 mm	1024/260,10 mm	1216/308,86 mm	
Horizontal 200 Vertical 200	±1%	1728/219,46 mm	2048/260,10 mm	2432/308,86 mm	
Horizontal 300 Vertical 300	±1%	2592/219,46 mm	3072/260,10 mm	3648/308,86 mm	
Horizontal 300 Vertical 600	±1%	2592/219,46 mm	3072/260,10 mm	3648/308,86 mm	
Horizontal 400 Vertical 400	±1%	3456/219,46 mm	4096/260,10 mm	4864/308,86 mm	
Horizontal 400 Vertical 800	±1%	3456/219,46 mm	4096/260,10 mm	4864/308,86 mm	
Horizontal 600 Vertical 600	±1%	5184/219,46 mm	6144/260,10 mm	7296/308,86 mm	
Horizontal 600 Vertical 1200	±1%	5184/219,46 mm	6144/260,10 mm	7296/308,86 mm	

Cuadro 1/T.4

Resolución Horizontal (pels/25,4 mm) Vertical (líneas/25,4 mm)		Tolerancia	Número de elementos de imagen a lo largo de la línea de exploración		
			ISO A4 carta y legal norteamericano	ISO B4	ISO A3
Horizontal	1200	±1%	10 368/219,46 mm	12 288/260,10 mm	14 592/308,86 mm
Vertical	1200				

NOTA – Las resoluciones de 200 pels/25,4 mm × 200 líneas/25,4 mm y 8 × 7,7 líneas/mm pueden considerarse equivalentes. De manera similar, las resoluciones de 400 pels/25,4 mm × 400 líneas/25,4 mm y 16 × 15,4 líneas/mm pueden considerarse también equivalentes. En consecuencia, la conversión entre las resoluciones de terminales basados en mm y terminales basados en pulgada no es necesaria para las comunicaciones en estos casos. No obstante, la conversión entre estas resoluciones causará la distorsión y la reducción de la zona reproducible. Las resoluciones no cuadradas sólo son aplicables a las imágenes en blanco y negro.

3.1 Tiempo de transmisión mínimo de la línea de exploración codificada completa

Los tiempos mínimos de transmisión de la línea completa codificada de exploración deben ajustarse a lo siguiente:

- 1) Alternativa 1, en la que el tiempo mínimo de transmisión de la línea completa codificada de exploración es igual para la resolución normalizada y para la resolución superior facultativa:
 - a) norma recomendada de 20 milisegundos;
 - b) norma facultativa reconocida de 10 milisegundos con una reversión obligatoria a la norma de 20 milisegundos;
 - c) norma facultativa reconocida de 5 milisegundos con una reversión obligatoria a la norma facultativa de 10 milisegundos y a la norma de 20 milisegundos;
 - d) norma facultativa reconocida de 0 milisegundo con una reversión obligatoria a la norma facultativa de 5 milisegundos, a la norma facultativa de 10 milisegundos y a la norma de 20 milisegundos, y con una reversión facultativa a la norma facultativa de 40 milisegundos;
 - e) norma facultativa reconocida de 40 milisegundos.
- 2) Alternativa 2, en la que el tiempo mínimo de transmisión de la línea completa codificada de exploración para la resolución superior facultativa es la mitad del correspondiente a la resolución normalizada (véase la nota). Estas cifras se refieren a la resolución normalizada:
 - a) norma facultativa reconocida de 10 milisegundos con una reversión obligatoria a la norma de 20 milisegundos;
 - b) norma recomendada de 20 milisegundos;
 - c) norma facultativa reconocida de 40 milisegundos.

La identificación y la elección del tiempo mínimo de transmisión se efectúa en la parte anterior al mensaje (fase B) del procedimiento de control de T.30.

NOTA – La alternativa 2 se aplica al equipo con mecanismos de impresión que logran la resolución vertical normalizada mediante la impresión de dos líneas consecutivas de idéntica resolución superior. En este caso, el tiempo mínimo de transmisión de la línea completa codificada de exploración para la resolución normalizada es el doble del tiempo mínimo de transmisión de la línea completa codificada de exploración

para la resolución superior. El tiempo mínimo de transmisión para las resoluciones opcionales de 15,4 líneas/mm y 400 líneas/25,4 mm puede ser un cuarto del correspondiente a la resolución estándar.

3.2 Tiempo de transmisión máximo de la línea de exploración codificada completa

El tiempo máximo de transmisión de cualquier línea completa codificada de exploración debe ser inferior a 13 segundos, excepto cuando:

- 1) la resolución horizontal es 600 pels/25,4 mm, en cuyo caso debe ser inferior a 19 segundos; y
- 2) cuando la resolución horizontal es 1200 pels/25,4 mm, en cuyo caso debe ser inferior a 37 segundos.

Cuando este tiempo de transmisión pasa de los límites citados, el receptor debe proceder a desconectar la línea. Sin embargo, los receptores conformes con la versión de 1993 y anteriores a esta Recomendación podrán desconectar la línea cuando el tiempo de transmisión supere los 5 segundos.

3.3 Modo corrección de errores

Para el modo corrección de errores facultativo, se utiliza una estructura de trama HDLC para transmitir la línea completa de exploración codificada. Este modo corrección de errores se define en el anexo A.

4 Esquema de codificación

4.1 Esquema de codificación unidimensional

El esquema de codificación unidimensional para la longitud de gama de repeticiones obligatorio para los terminales del grupo 3 es el siguiente.

4.1.1 Datos

Una línea de datos se compone de una serie de palabras de código de longitud variable. Cada palabra de código representa una longitud de gama de repeticiones de elementos todos blancos o todos negros. Las gamas de repeticiones de blanco y de negro se efectúan de forma alternada. Un total de 1728 elementos de imagen representa una línea horizontal de exploración de 215 mm de longitud.

A fin de garantizar que en el receptor se mantiene la sincronización de color, todas las líneas de datos comenzarán con una palabra de código de longitud de gama de repeticiones de blanco. En el caso de que la línea realmente explorada comience por una gama de repeticiones de negro, se transmitirá una longitud de gama de repeticiones de blanco de longitud nula. Las longitudes de gama de repeticiones de negro o de blanco, hasta la longitud máxima de una línea explorada (1728 elementos de imagen o pels) se definen mediante las palabras de código de los cuadros 2 y 3. Las palabras de código son de dos tipos: palabras de código de terminación y palabras de código de establecimiento. Cada longitud de gama de repeticiones está representada por una palabra de código de terminación o por una palabra de código de establecimiento seguida de una palabra de código de terminación.

Las longitudes de gama de repeticiones comprendidas entre 0 y 63 elementos de imagen se codifican por medio de su palabra de código de terminación adecuada. Adviértase que existen listas de palabras de código diferentes para las longitudes de gama de repeticiones de negro y de blanco.

Las longitudes de gama de repeticiones comprendidas entre 64 y 1728 elementos de imagen se codifican en primer lugar por medio de la palabra de código de establecimiento correspondiente a la longitud de gama de repeticiones de valor igual o menor al de la longitud necesaria. Sigue a continuación la palabra de código de terminación que representa la diferencia entre la longitud de

gama de repeticiones requerida y la longitud de gama de repeticiones representada por código de establecimiento

4.1.2 Fin de línea (EOL, *end-of-line*)

Esta palabra de código sigue a cada línea de datos. Se trata de una palabra de código única que nunca puede figurar en una línea de datos válida; por consiguiente, se puede efectuar el restablecimiento de la sincronización después de una ráfaga de errores.

Además, esta señal aparecerá antes de la primera línea de datos de una página.

Formato: 000000000001

4.1.3 Relleno

Se puede incluir una pausa en el flujo del mensaje transmitiendo la señal "relleno". La señal relleno puede insertarse entre una línea de datos y una señal EOL, pero en ningún caso dentro de una línea de datos. La señal relleno debe incluirse para garantizar que el tiempo de transmisión de datos, relleno y EOL no es inferior al tiempo mínimo de transmisión de la línea completa codificada de exploración establecido en el procedimiento de control anterior al mensaje. El tiempo máximo de transmisión de los bits de relleno debe ser inferior a 5 segundos.

Formato: serie de 0 de longitud variable.

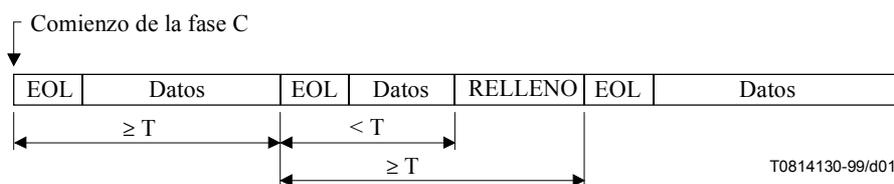
4.1.4 Retorno a control (RTC, *return to control*)

El final de la transmisión de un documento se indica mediante la transmisión de seis señales EOL consecutivas. A continuación de la señal RTC, el transmisor enviará las instrucciones posteriores a la transmisión del mensaje en el formato de trama y a la velocidad binaria de las señales de control definidas en la Rec. UIT-T T.30.

Formato: 000000000001 000000000001
(6 veces)

Las figuras 1 y 2 permiten aclarar la relación entre las señales que acaban de definirse. La figura 1 contiene varias líneas de exploración de datos que comienzan al principio de una página transmitida. La figura 2 muestra la última línea codificada de exploración de una página.

La identificación y elección del cuadro de códigos normalizado o del cuadro de códigos ampliado debe efectuarse en la fase de procedimiento previo (fase B) de T.30.



T Tiempo mínimo de transmisión de línea total de exploración codificada

Figura 1/T.4

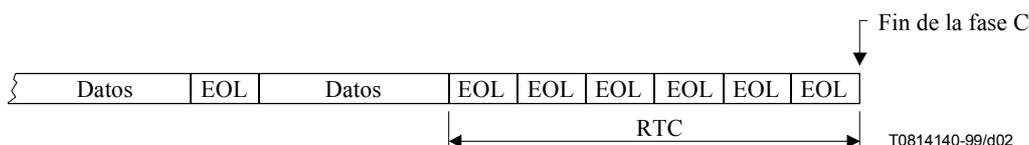


Figura 2/T.4

Cuadro 2/T.4 – Códigos de terminación

Longitud de gama de repeticiones de blanco	Palabra de código	Longitud de gama de repeticiones de negro	Palabra de código
0	00110101	0	0000110111
1	000111	1	010
2	0111	2	11
3	1000	3	10
4	1011	4	011
5	1100	5	0011
6	1110	6	0010
7	1111	7	00011
8	10011	8	000101
9	10100	9	000100
10	00111	10	0000100
11	01000	11	0000101
12	001000	12	0000111
13	000011	13	00000100
14	110100	14	00000111
15	110101	15	000011000
16	101010	16	0000010111
17	101011	17	0000011000
18	0100111	18	0000001000
19	0001100	19	00001100111
20	0001000	20	00001101000
21	0010111	21	00001101100
22	0000011	22	00000110111
23	0000100	23	00000101000
24	0101000	24	00000010111
25	0101011	25	00000011000
26	0010011	26	000011001010
27	0100100	27	000011001011
28	0011000	28	000011001100
29	00000010	29	000011001101
30	00000011	30	000001101000
31	00011010	31	000001101001
32	00011011	32	000001101010
33	00010010	33	000001101011
34	00010011	34	000011010010
35	00010100	35	000011010011
36	00010101	36	000011010100
37	00010110	37	000011010101
38	00010111	38	000011010110

Cuadro 2/T.4 – Códigos de terminación

Longitud de gama de repeticiones de blanco	Palabra de código	Longitud de gama de repeticiones de negro	Palabra de código
39	00101000	39	000011010111
40	00101001	40	000001101100
41	00101010	41	000001101101
42	00101011	42	000011011010
43	00101100	43	000011011011
44	00101101	44	000001010100
45	00000100	45	000001010101
46	00000101	46	000001010110
47	00001010	47	000001010111
48	00001011	48	000001100100
49	01010010	49	000001100101
50	01010011	50	000001010010
51	01010100	51	000001010011
52	01010101	52	000000100100
53	00100100	53	000000110111
54	00100101	54	000000111000
55	01011000	55	000000100111
56	01011001	56	000000101000
57	01011010	57	000001011000
58	01011011	58	000001011001
59	01001010	59	000000101011
60	01001011	60	000000101100
61	00110010	61	000001011010
62	00110011	62	000001100110
63	00110100	63	000001100111

Cuadro 3a/T.4 – Códigos de establecimiento

Longitud de gama de repeticiones de blanco	Palabra de código	Longitud de gama de repeticiones de negro	Palabra de código
64	11011	64	0000001111
128	10010	128	000011001000
192	010111	192	000011001001
256	0110111	256	000001011011
320	00110110	320	000000110011
384	00110111	384	000000110100
448	01100100	448	000000110101
512	01100101	512	0000001101100
576	01101000	576	0000001101101
640	01100111	640	0000001001010
704	011001100	704	0000001001011
768	011001101	768	0000001001100
832	011010010	832	0000001001101
896	011010011	896	0000001110010
960	011010100	960	0000001110011
1024	011010101	1024	0000001110100
1088	011010110	1088	0000001110101
1152	011010111	1152	0000001110110
1216	011011000	1216	0000001110111
1280	011011001	1280	0000001010010
1344	011011010	1344	0000001010011
1408	011011011	1408	0000001010100
1472	010011000	1472	0000001010101
1536	010011001	1536	0000001011010
1600	010011010	1600	0000001011011
1664	011000	1664	0000001100100
1728	010011011	1728	0000001100101
EOL	000000000001	EOL	000000000001

NOTA – Se reconoce que existen terminales que pueden aceptar papel de mayor anchura conservando la resolución horizontal normal. Se ha previsto esta opción agregando el juego de códigos de establecimiento definido en este cuadro.

Cuadro 3b/T.4 – Códigos de establecimiento

Longitud de gama de repeticiones (negro y blanco)	Códigos de establecimiento
1792	00000001000
1856	00000001100
1920	00000001101
1984	000000010010
2048	000000010011
2112	000000010100
2176	000000010101
2240	000000010110
2304	000000010111
2368	000000011100
2432	000000011101
2496	000000011110
2560	000000011111
<p>NOTA – Las longitudes de gamas de repeticiones superiores a 2624 elementos de imagen se codifican en primer lugar por medio del código de establecimiento de 2560. Si la parte restante de la gama de repeticiones (después del primer código de establecimiento de 2560) es igual o superior a 2560 elementos de imagen, se emiten uno o varios códigos de establecimiento adicionales de 2560 hasta que la parte restante de la gama de repeticiones es inferior a 2560 elementos de imagen. Esta parte restante se codifica entonces con un código de terminación o un código de establecimiento seguido de un código de terminación de acuerdo con la gama indicada en este cuadro.</p>	

4.2 Esquema de codificación bidimensional

El esquema de codificación unidimensional especificado en 4.1 puede ampliarse, a título facultativo, a un esquema bidimensional, y tiene la estructura siguiente.

4.2.1 Datos

4.2.1.1 Parámetro K

A fin de limitar la zona perturbada en caso de errores de transmisión, después de cada línea de codificación unidimensional no se codificarán bidimensionalmente más de $K-1$ líneas sucesivas. Una línea de codificación unidimensional puede transmitirse con más frecuencia que cada línea K . Después de la transmisión de una línea unidimensional, se inicia la serie siguiente de $K-1$ líneas bidimensionales. El valor máximo de K se fijará como sigue:

- Resolución vertical normal: $K = 2$.
- Resoluciones verticales superiores opcionales:
 - 200 Líneas/25,4 mm, $K = 4$
 - 300 Líneas/25,4 mm, $K = 6$
 - 400 Líneas/25,4 mm, $K = 8$
 - 600 Líneas/25,4 mm, $K = 12$
 - 800 Líneas/25,4 mm, $K = 16$
 - 1200 Líneas/25,4 mm, $K = 24$

4.2.1.2 Codificación unidimensional

Se ajusta a la descripción de 4.1.1.

4.2.1.3 Codificación bidimensional

Éste es un método de codificación línea por línea en el que la posición de cada elemento de imagen cambiante en la línea actual o línea de codificación se codifica con respecto a la posición de un elemento de referencia correspondiente situado, bien en la línea de codificación, bien en la línea de referencia inmediatamente superior a la línea de codificación. Una vez que ésta ha sido codificada, pasa a ser la línea de referencia para la siguiente línea de codificación.

4.2.1.3.1 Definición de elemento de imagen cambiante (véase la figura 3)

elemento cambiante: Elemento cuyo "color" (blanco o negro) es diferente del color del elemento precedente en la misma línea de exploración.

- a_0 Elemento cambiante de referencia o inicial en la línea de codificación. Al comienzo de la línea de codificación, como posición de a_0 se adopta la de un elemento cambiante blanco imaginario situado inmediatamente antes del primer elemento de la línea. Durante el proceso de codificación de la línea de codificación, la posición de a_0 viene definida por el modo de codificación precedente (véase 4.2.1.3.2).
- a_1 Elemento cambiante siguiente a la derecha de a_0 en la línea de codificación.
- a_2 Elemento cambiante siguiente a la derecha de a_1 en la línea de codificación.
- b_1 Primer elemento cambiante en la línea de referencia a la derecha de a_0 y de color contrario al de a_0 .
- b_2 Elemento cambiante siguiente a la derecha de b_1 en la línea de referencia.

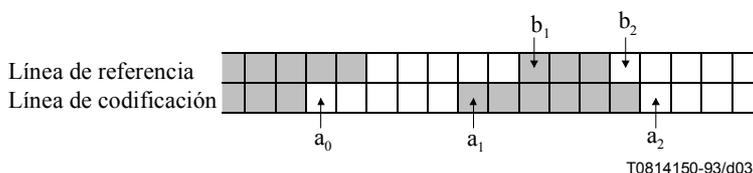


Figura 3/T.4 – Elementos de imagen cambiante

4.2.1.3.2 Modos de codificación

Para codificar la posición de cada elemento cambiante a lo largo de la línea de codificación se elige uno de los tres modos de codificación de acuerdo con el procedimiento descrito en 4.2.1.3.3. En las figuras 4, 5 y 6 se presentan ejemplos de los tres modos de codificación.

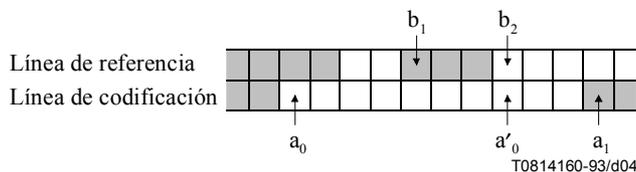


Figura 4/T.4 – Modo paso

- a) *Modo paso*
Este modo queda identificado cuando b_2 está a la izquierda de a_1 . Cuando se ha codificado con arreglo a este modo, a_0 se fija en el elemento de la línea de codificación situado debajo de b_2 (es decir, en a'_0), en preparación para la próxima codificación.

Sin embargo, cuando se da el caso de que b_2 está precisamente encima de a_1 , como se indica en la figura 5, no se considera que se trata de un modo paso.

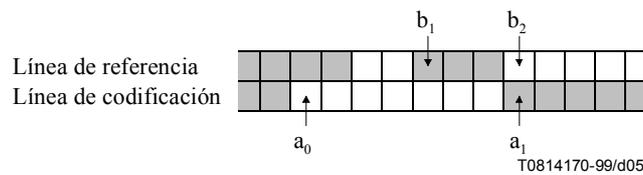


Figura 5/T.4 – Ejemplo que no corresponde a un modo paso

b) *Modo vertical*

Cuando se identifica este modo, la posición de a_1 se codifica con relación a la posición de b_1 . La distancia relativa a_1b_1 puede adoptar uno de los siete valores siguientes $V(0)$, $V_R(1)$, $V_R(2)$, $V_R(3)$, $V_L(1)$, $V_L(2)$ y $V_L(3)$, cada uno de los cuales se representa por una palabra de código distinta. Los subíndices R y L indican que a_1 está a la derecha o a la izquierda respectivamente de b_1 y el número entre paréntesis indica el valor de la distancia a_1b_1 . Después de haberse efectuado una codificación en el modo vertical, la posición de a_0 se sitúa en a_1 (véase la figura 6).

c) *Modo horizontal*

Cuando se identifica este modo, las longitudes de las gamas de repeticiones a_0a_1 y a_1a_2 se codifican utilizando las palabras de código $H + M(a_0a_1) + M(a_1a_2)$. H es la palabra de código de bandera 001 tomada de la tabla de código bidimensional (cuadro 4). $M(a_0a_1)$ y $M(a_1a_2)$ son palabras de código que representan la longitud y el "color" de las gamas de repeticiones a_0a_1 y a_1a_2 respectivamente y se toman de las apropiadas tablas de código unidimensional para blanco o para negro (cuadros 3a y 3b). Después de una codificación en el modo horizontal, la posición de a_0 se sitúa en a_2 (véase la figura 6).

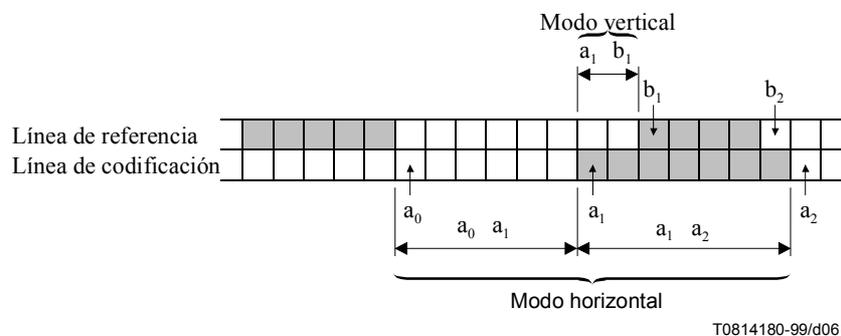


Figura 6/T.4 – Modo vertical y modo horizontal

4.2.1.3.3 Procedimiento de codificación

El procedimiento de codificación identifica el modo de codificación que ha de utilizarse para codificar cada elemento cambiante a lo largo de la línea de codificación. Una vez identificado uno de los tres modos de codificación, conforme a los pasos 1 ó 2 indicados más adelante, se selecciona una palabra de código adecuada, tomada de la tabla de código del cuadro 5. El procedimiento de codificación está indicado en el diagrama de flujo de la figura 7.

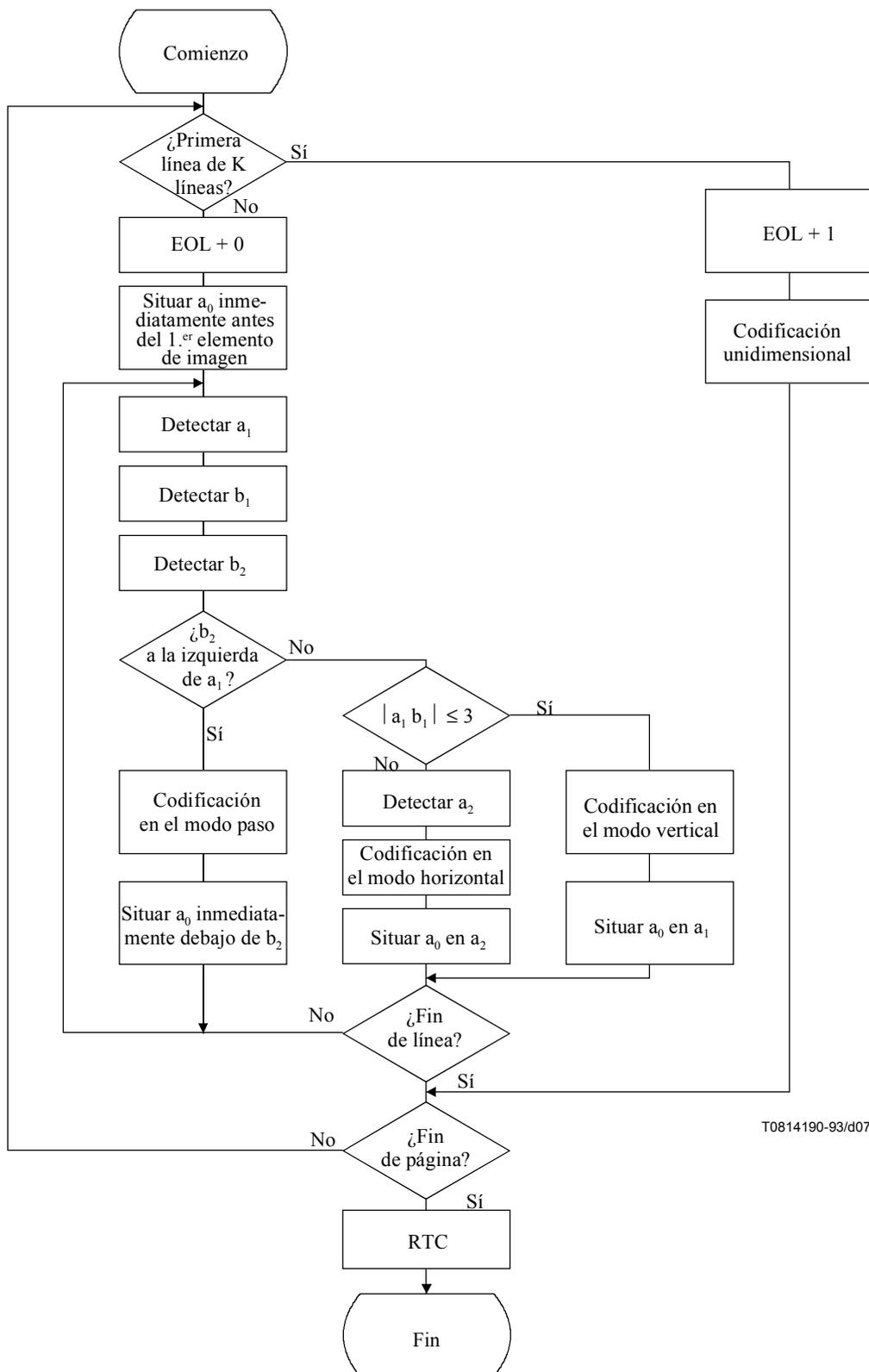


Figura 7/T.4 – Diagrama de flujo para la codificación bidimensional

NOTA – No afecta la compatibilidad el hecho de que la utilización del modo paso se limite, en el codificador, a un modo paso único. Quedan en estudio las variaciones del algoritmo que no afecten la compatibilidad.

Paso 1

- i) Si se identifica un modo paso, esta circunstancia se codifica utilizando la palabra de código 0001 (cuadro 4). Una vez efectuado este proceso, se considera que el elemento de imagen a'_0 , situado inmediatamente debajo de b_2 , es el nuevo elemento de imagen inicial a_0 para la siguiente codificación (véase la figura 4).
- ii) Si no se identifica un modo paso, se continúa como se indica en el paso 2.

Paso 2

- i) Se determina el valor absoluto de la distancia relativa a_1b_1 .
- ii) Si $|a_1b_1| \leq 3$, como se indica en el cuadro 4, la distancia a_1b_1 se codifica en el modo vertical, después de lo cual se considera que la posición del nuevo elemento de imagen inicial a_0 para la siguiente codificación viene dada por la posición de a_1 .
- iii) Si $|a_1b_1| > 3$, como se indica en el cuadro 4, a continuación del código de modo horizontal 001, a_0a_1 y a_1a_2 se codifican unidimensionalmente. Tras este proceso se considera que la posición del nuevo elemento de imagen inicial a_0 para la siguiente codificación viene dada por la posición de a_2 .

Cuadro 4/T.4 – Tabla de código bidimensional

Modo	Elementos que se codifican		Notación	Palabra de código
Paso	b_1, b_2		P	0001
Horizontal	a_0a_1, a_1a_2		H	$001 + M(a_0a_1) + M(a_1a_2)$ (Nota 1)
Vertical	a_1 inmediatamente debajo de b_1	$a_1b_1 = 0$	$V(0)$	1
	a_1 a la derecha de b_1	$a_1b_1 = 1$	$V_R(1)$	011
		$a_1b_1 = 2$	$V_R(2)$	000011
		$a_1b_1 = 3$	$V_R(3)$	0000011
	a_1 a la izquierda de b_1	$a_1b_1 = 1$	$V_L(1)$	010
		$a_1b_1 = 2$	$V_L(2)$	000010
$a_1b_1 = 3$		$V_L(3)$	0000010	
Ampliación	Bidimensional (ampliaciones) Unidimensional (ampliaciones)		0000001xxx 000000001xxx (Nota 2)	

NOTA 1 – El código M() en el modo horizontal representa las palabras de código de los cuadros 2 y 3.

NOTA 2 – Se sugiere que el modo sin compresión se reconozca como una ampliación facultativa del esquema de codificación bidimensional para los terminales del grupo 3. El valor asignado a los bits xxx es 111 para el modo sin compresión, cuya tabla de código aparece en el cuadro 5.

NOTA 3 – Deberán realizarse nuevos estudios para definir otras asignaciones no especificadas de los bits xxx y su utilización para eventuales ampliaciones futuras.

NOTA 4 – Si el modo sin compresión sugerido se utiliza para una línea que debe codificarse unidimensionalmente, el codificador no debe pasar al modo sin compresión después de una palabra de código que termine con la secuencia 000. En efecto, una palabra de código terminada en 000 seguida de un código de conmutación 000000001 se interpretaría erróneamente como un código fin de línea.

Cuadro 5/T.4 – Tabla de código para el modo sin compresión

Código de entrada en el modo sin compresión	Línea codificada unidimensionalmente: 000000001111 Línea codificada bidimensionalmente: 0000001111	
Código de modo sin compresión	Configuración de la imagen	Palabra de código
	1	1
	01	01
	001	001
	0001	0001
	00001	00001
Código de salida del modo sin compresión	00000	000001
	0	0000001T
	00	00000001T
	000	000000001T
	0000	0000000001T
T Representa un bit de etiqueta que define el color de la gama de repeticiones siguiente (negro = 1, blanco = 0)		

4.2.1.3.4 Proceso del primero y del último elemento de imagen de una línea

a) *Proceso del primer elemento de imagen*

El primer elemento de imagen inicial a_0 en cada línea de codificación está situado en una posición imaginaria inmediatamente anterior al primer elemento de imagen y se considera de color blanco (véase 4.2.1.3.1).

La primera longitud de gama de repeticiones a_0a_1 en una línea se sustituye por $a_0a_1 - 1$. Por tanto, si la primera gama de repeticiones es de negro, y se considera codificada según el modo de codificación horizontal, la primera palabra de código $M(a_0a_1)$ corresponde a una gama de repeticiones de blanco de longitud cero (véase la figura 10, ejemplo 5).

b) *Proceso del último elemento de imagen*

La codificación de la línea de codificación continúa hasta que se haya codificado la posición del elemento cambiante imaginario situado inmediatamente después del último elemento real. Dicho elemento puede codificarse como a_1 o a_2 . Asimismo, si b_1 y/o b_2 no son detectados en ningún momento, en el curso de la codificación de la línea, se considera que la posición de estos elementos corresponde con la del elemento cambiante imaginario situado inmediatamente después del último elemento de imagen real en la línea de referencia.

4.2.2 Palabra de código de sincronización de línea

Al final de cada línea codificada se agrega la palabra de código de fin de línea (EOL) 000000000001. La palabra de código EOL va seguida por un bit de etiqueta único que indica el tipo de codificación, unidimensional o bidimensional, que se utilizará para la línea siguiente.

Además, la palabra de código EOL más la señal 1 del bit de etiqueta aparecerá antes de la primera línea de datos de una página.

Formato:

EOL + 1: codificación unidimensional de la línea siguiente.

EOL + 0: codificación bidimensional de la línea siguiente.

4.2.3 Relleno

Se inserta entre una línea de datos y la señal de sincronización de línea, EOL + bit de etiqueta, pero no se inserta en datos. Debe añadirse para tener la seguridad de que el tiempo de transmisión de

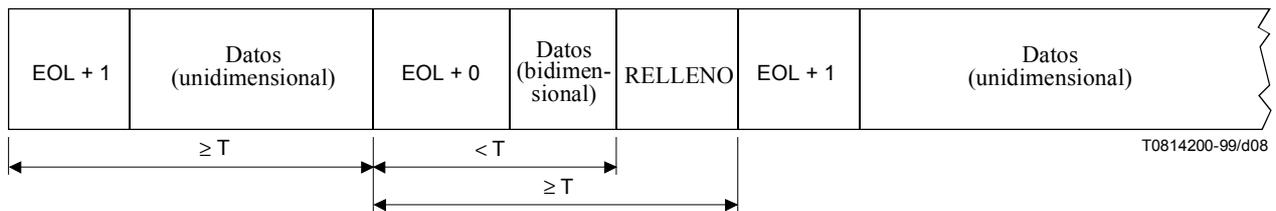
datos, relleno y EOL, más el bit de etiqueta, no es inferior al tiempo mínimo de transmisión de la línea completa codificada de exploración.

Formato: cadena de 0 de longitud variable.

4.2.4 Retorno a control (RTC)

El formato utilizado consiste en seis palabras de código de sincronización de línea consecutivas, es decir $6 \times (\text{EOL} + 1)$.

Para presentar de una manera más clara las relaciones de las señales aquí definidas, las figuras 8 y 9 se han construido para el caso en que $K = 2$. La figura 8 ilustra varias líneas de exploración de datos, a partir del comienzo de una página transmitida. La figura 9 ilustra las últimas líneas de una página.



T Tiempo mínimo de transmisión de una línea total de exploración codificada

Figura 8/T.4 – Transmisión de mensaje (primera parte de una página)

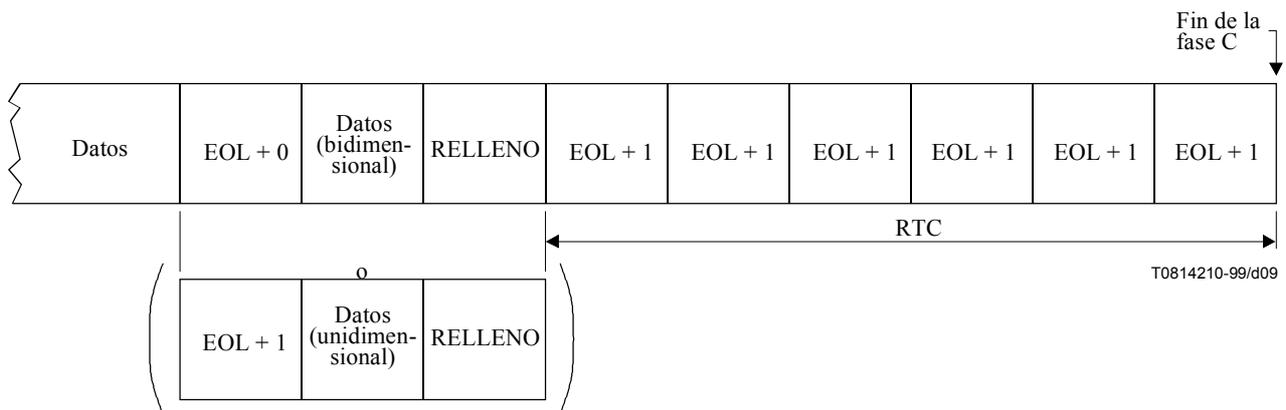


Figura 9/T.4 – Transmisión de mensaje (última parte de una página)

4.2.5 Ejemplos de codificación

La figura 10 muestra ejemplos de la codificación de la primera parte de las líneas de exploración y la figura 11 ejemplos de la codificación de la última parte; la figura 12 muestra otros ejemplos de codificación. Las letras P, H y V representan, como en el cuadro 4, modo paso, modo horizontal y modo vertical, respectivamente. Los elementos de imagen señalados con un punto negro son los elementos de imagen cambiantes que han de codificarse.

4.3 Esquema de codificación bidimensional ampliado

El esquema de codificación facsímil básico especificado en 2.2/T.6 puede utilizarse como una opción en terminales facsímil del grupo 3. El uso de este esquema de codificación está limitado al modo corrección de errores descrito en 3.3.

4.4 Compresión de imagen binivel progresiva

La utilización del esquema de compresión de imagen binivel progresiva definido en la Rec. UIT-T T.82 para los terminales facsímil del grupo 3 debe concordar con las normas de aplicación descritas en las cláusulas correspondientes de la Rec. UIT-T T.85. Este esquema de codificación sólo se puede utilizar con el modo corrección de errores especificado en 3.3.

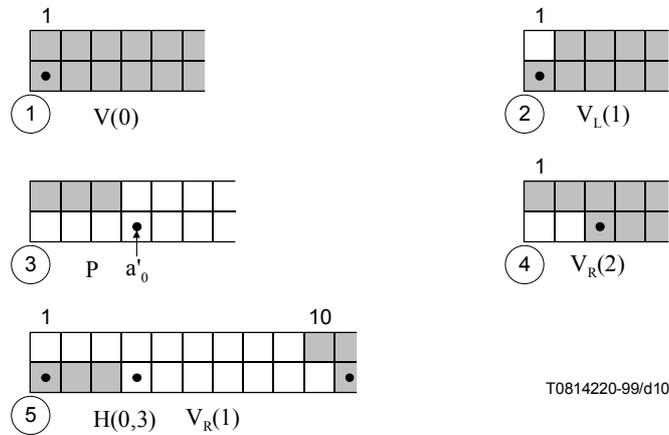


Figura 10/T.4 – Ejemplos de codificación: primera parte de una línea de exploración

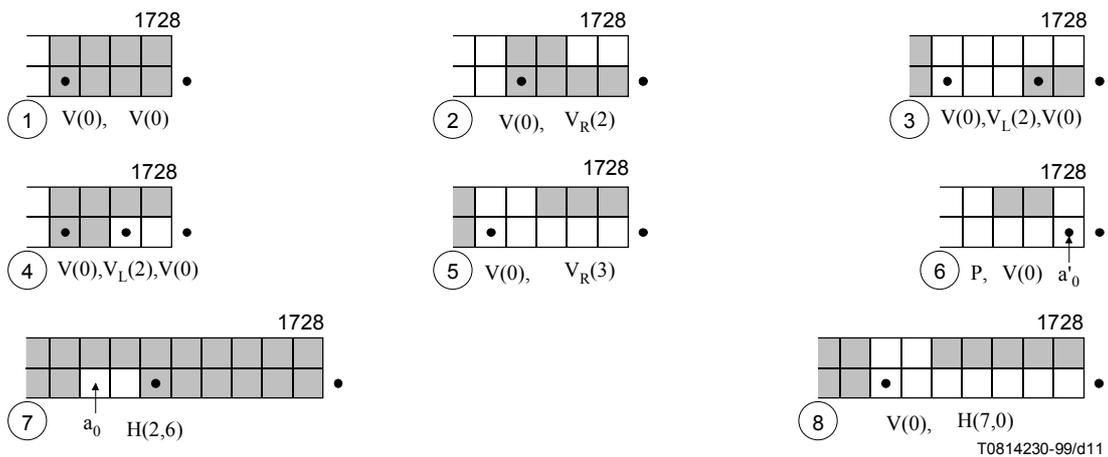


Figura 10/T.4 – Ejemplos de codificación: última parte de una línea de exploración

4.4.1 Referencias normativas

- [1] Recomendación UIT-T T.82 (1993) | ISO/CEI 11544:1993, *Tecnología de la información – Representación codificada de información de imagen y de audio – Compresión de imagen binivel progresiva*.
- [2] Recomendación UIT-T T.85 (1995), *Reglas de aplicación de la Recomendación T.82 – Compresión de imagen binivel progresiva (esquema de codificación JBIG) para aparatos facsímil*.

4.4.2 Esquema de codificación secuencial de una sola progresión

La utilización del esquema de codificación secuencial de una sola progresión, descrito en 3.31/T.82 para los terminales facsímil del grupo 3 debe concordar con las normas de aplicación descritas en la

cláusula 2/T.85. Este esquema de codificación se utiliza como una opción en terminales facsímil del grupo 3.

4.4.3 Codificación secuencial compatible progresiva

Queda en estudio.

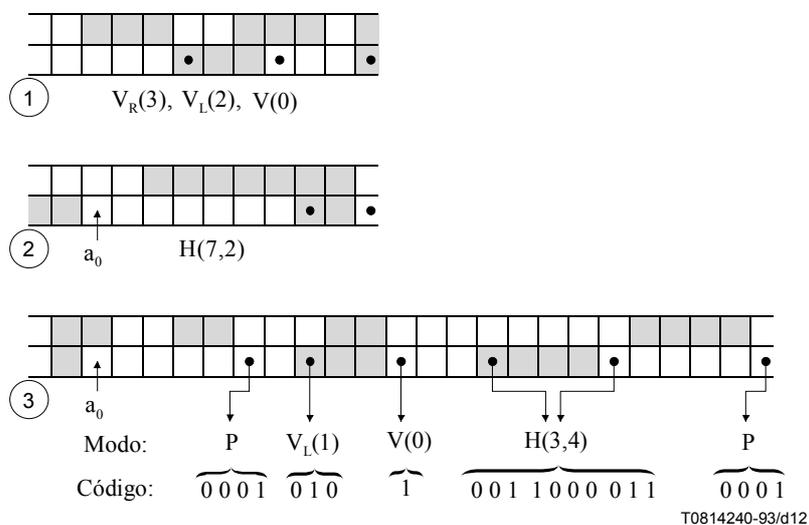


Figura 12/T.4 – Ejemplos de codificación

4.4.4 Codificación progresiva

Queda en estudio.

5 Método de modulación y demodulación

Los terminales del grupo 3 explotados en la red telefónica general conmutada utilizarán la modulación, el aleatorizador, la ecualización y las señales de temporización definidas en las cláusulas 2, 3, 7, 8, 9 y 11/V.27 *ter* y en el apéndice I/V.27 *ter*.

5.1 Como señal de acondicionamiento se utilizará la secuencia larga de acondicionamiento con protección contra el eco para la persona que habla (véanse 2.5.1/V.27 *ter*, y el cuadro 3/V.27 *ter*).

5.2 Se utilizarán las velocidades de señalización de datos de 4800 bit/s y 2400 bit/s, definidas en la Rec. UIT-T V.27 *ter*.

NOTA 1 – Algunas Administraciones han señalado que no sería posible garantizar el servicio a una velocidad de señalización de datos superior a 2400 bit/s.

NOTA 2 – Debe señalarse que hay en servicio terminales que, abstracción hecha de otras peculiaridades, utilizan otros métodos de modulación.

NOTA 3 – Cuando la calidad del servicio de telecomunicación permite soportar satisfactoriamente el funcionamiento a mayor velocidad, como por ejemplo, en el caso de circuitos arrendados o de circuitos con conmutación de alta calidad, los terminales del grupo 3 podrán utilizar, facultativamente, la modulación, la aleatorización, la ecualización y las señales de temporización definidas en las Recomendaciones UIT-T V.29 y V.17. En el caso de la Rec. UIT-T V.29, esto se define explícitamente en las cláusulas 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10 y 11. Si se utiliza esta opción, los datos no deberán de estar multiplexados y las velocidades de señalización de datos estarán limitadas a 9600 bit/s y 7200 bit/s. En el caso de la Rec. UIT-T V.17, esto se define explícitamente en las cláusulas 1 a 5. En el caso de la Rec. UIT-T V.34, esto se define específicamente en las cláusulas 1 a 12 y en el anexo C/T.30 y anexo F/T.30.

NOTA 4 – Cuando se utiliza la señalización V.17, la señal de acondicionamiento incluirá la señal de protección contra el eco para el hablante (TEP, *talker echo protection*) definida en 5.3/V.17.

NOTA 5 – Los terminales que funcionen en el modo de modulación V.34 deberán utilizar el modo corrección de errores (ECM, *error correction mode*) definido en el anexo A y en el anexo A/T.30.

NOTA 6 – Cuando se utiliza señalización V.29, se puede transmitir, opcionalmente, una señal de protección contra el eco para el hablante (TEP) antes de la transmisión de las secuencias de acondicionamiento y sincronización. La señal TEP constará de una portadora no modulada con una duración de 185 a 200 ms seguida de un periodo de silencio de 20 a 25 ms. Cabe señalar que esta señal puede provocar problemas de compatibilidad con algunos terminales existentes que se atienen todavía a la versión de 1996 y versiones anteriores de esta Recomendación.

6 Potencia a la salida del transmisor

La potencia media debe ser ajustable entre -15 dBm y 0 dBm, pero el terminal debe diseñarse de modo que no exista ninguna posibilidad de que este ajuste sea modificado por un operador.

NOTA – Los niveles de potencia en los circuitos internacionales se ajustarán a la Rec. UIT-T V.2.

7 Potencia a la entrada del receptor

El terminal receptor debe poder funcionar correctamente cuando el nivel de la señal recibida esté comprendido entre 0 dBm y -43 dBm. No debe preverse ningún control de la sensibilidad del receptor para uso del operador.

8 Implementación de los terminales

Si bien se hace referencia a formatos de papel, esto no siempre exige la implementación de un explorador y/o de una impresora físicos para papel. Las Administraciones pueden definir los detalles.

Si el mensaje no es generado a partir de un explorador o una impresora físicos para papel, las señales que aparecen en la interfaz de red serán idénticas a las que se generarían de implementarse una entrada y/o salida en papel.

9 Modo transferencia de ficheros

La transferencia de ficheros es una prestación opcional del grupo 3 que permite transmitir cualquier fichero de datos con o sin información adicional referente al fichero que se transmite, utilizando el modo corrección de errores especificado en el anexo A y en el anexo A/T.30.

Esta transferencia de ficheros se define en el anexo B.

10 Modo carácter

El modo carácter es una prestación opcional del grupo 3 que permite transmitir documentos codificados en el modo carácter, utilizando el modo de corrección de errores especificado en el anexo A y en el anexo A/T.30.

Este modo carácter se define en el anexo C.

11 Modo mixto

El modo mixto es una prestación opcional del grupo 3 que permite transmitir páginas que contienen información codificada en ambos modos, es decir, en modo carácter y en modo facsímil, utilizando el modo de corrección especificado en el anexo A y en el anexo A/T.30.

Este modo se define en el anexo D.

12 Opción a 64 kbit/s

Para terminales facsímil del grupo 3, se proporciona la capacidad de funcionar a 64 kbit/s en la red digital de servicios integrados (RDSI) como opción normalizada. Hay dos soluciones técnicas para esta opción: la primera, basada en el protocolo G4, definido en el anexo F y denominada opción F a 64 kbit/s del grupo 3 (G3F, *group 3 64 kbit/s option F*), interfundiona directamente con terminales de G4; la segunda, basada en el protocolo ECM de la Recomendación T.30, definido en el anexo C/T.30 y denominada opción C a 64 kbit/s del grupo 3 (G3C, *group 3 64 kbit/s option C*), no interfundiona directamente con terminales G4 (G3F).

NOTA – El interfundionamiento entre terminales G3C y G3F/G4 puede proporcionarse mediante terminales que utilizan el procedimiento definido en el anexo F/T.90.

13 Modos color en tonos continuos y escala de grises

Los modos color en tonos continuos y escala de grises son características facultativas del grupo 3 que permiten la transmisión de imágenes en color o en escala de grises. Estos modos se especifican en el anexo E.

14 Modo de comunicación segura

Se proporciona como opción normalizada una capacidad para ofrecer el modo de comunicación segura. Existen dos soluciones técnicas independientes en lo que concierne a esta opción, que se definen en los anexos G/T.30 y H/T.30.

15 Modo transmisión sin pérdidas de un bit por color, colores de paleta e imágenes de color en tono continuo y en escala de grises utilizando la Rec. UIT-T T.43

El modo transmisión sin pérdidas de un bit por color, colores de paleta e imagen de color en tono continuo y en escala de grises es una característica facultativa del grupo 3. Este modo se especifica en el anexo G.

16 Contenido mixto de gráficos por puntos

El contenido mixto de gráficos por puntos es una característica opcional del grupo 3 que permite la representación de datos multinivel y binivel juntos en una página. Este modo se especifica en el anexo H.

17 Modo color de tonos continuos (sYCC)

El modo color de tonos continuos (sYCC, *continuous-tone colour mode*) es una característica facultativa del grupo 3 que permite la transmisión de imágenes en color o en escala de grises. Este modo se especifica en el anexo I.

Anexo A

Modo corrección de errores opcional

A.1 Introducción

En este anexo se especifica el formato de mensaje requerido para la transmisión de documentos con la capacidad facultativa de corrección de errores.

A.2 Definiciones

Se aplicarán las definiciones contenidas en la presente Recomendación y en la Rec. UIT-T T.30, a menos que se modifiquen explícitamente.

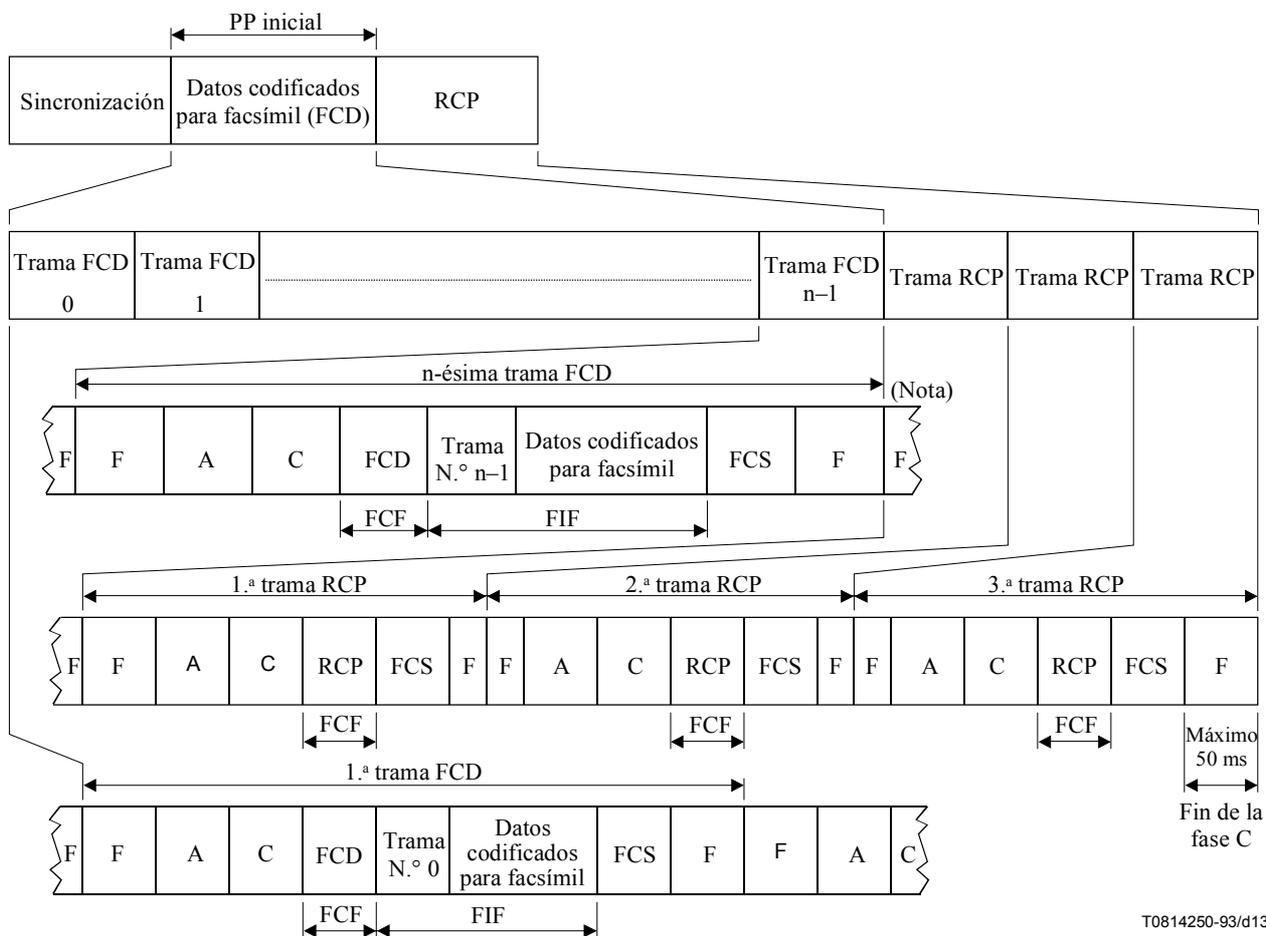
A.3 Formato de mensaje

Se utiliza una estructura de trama de control de enlace de datos de alto nivel (HDLC, *high-level data link control*) para todos los procedimientos de mensajes facsímil codificados en binario. La estructura HDLC básica consta de un cierto número de tramas subdivididas en un cierto número de campos. Prevé el etiquetado de trama y la verificación de errores.

En las figuras A.1 y A.2 se dan ejemplos de formatos utilizados para la señalización codificada en binario. Estos ejemplos muestran la estructura de trama de página parcial (PP, *partial page*) inicial y la estructura de trama de PP final.

En las siguientes descripciones de los campos, el orden en que se transmiten los bits va del bit más significativo al menos significativo, es decir, de izquierda a derecha según se imprimen. La excepción a lo anterior es el número de trama (véase A.3.6.1).

La equivalencia entre los símbolos en notación binaria y las condiciones significativas del código de señalización debe ser conforme a la Rec. UIT-T V.1.



NOTA – Véase A.3.2.

Figura A.1/T.4 – Estructura de trama de una página parcial (PP) inicial

A.3.1 Sincronización

Una secuencia de sincronización precederá a toda información codificada en binario cuando comience una nueva transmisión. La sincronización será una secuencia de acondicionamiento y una serie de secuencias de banderas con una duración nominal de 200 ms y una tolerancia de + 100 ms.

NOTA – Las banderas continuas tienen dos ceros como se muestra a continuación:

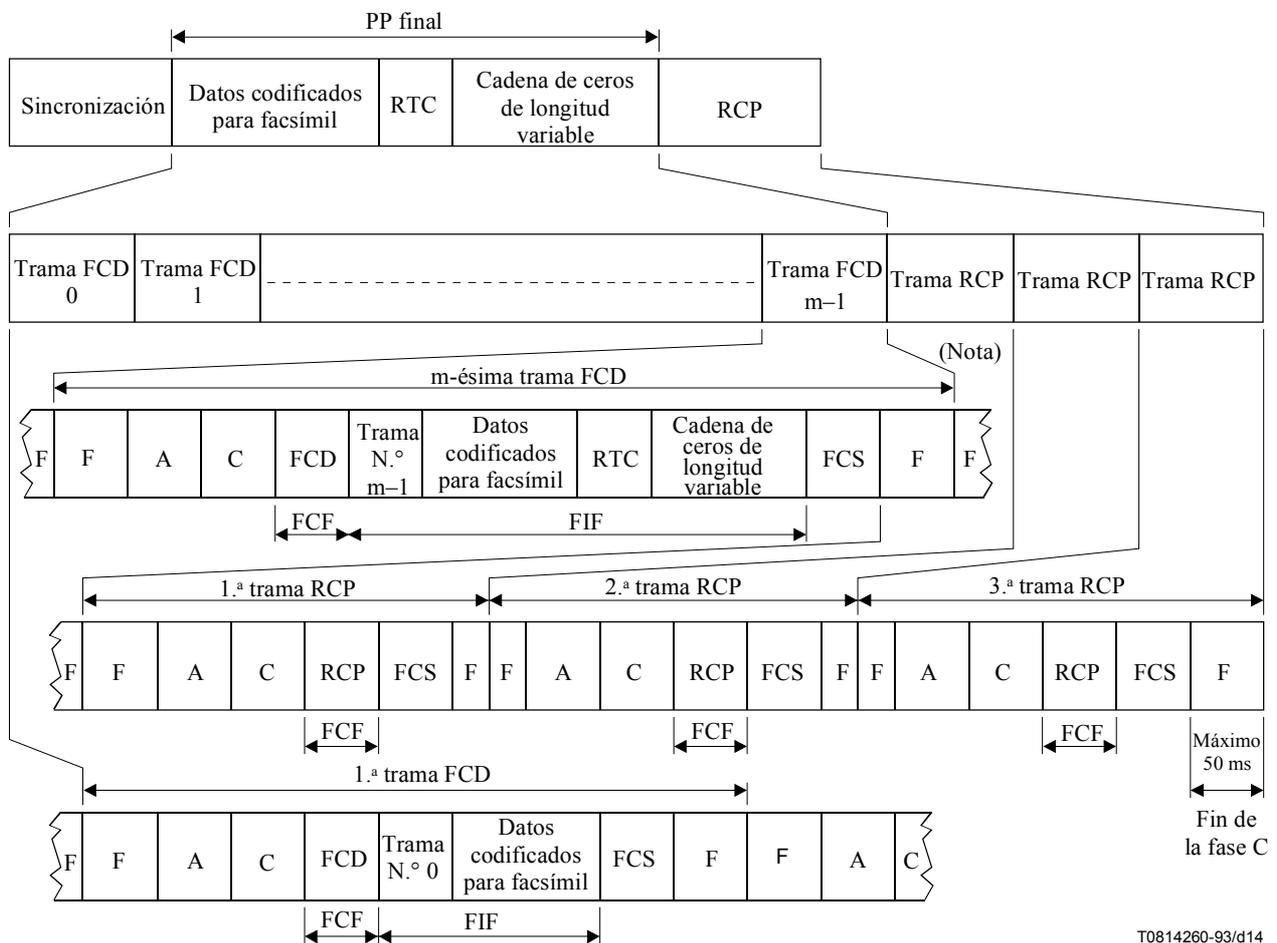
... 0111 1110 0111 1110 0111 1110 ...

A.3.2 Secuencia de bandera (F, *flag sequence*)

La secuencia de bandera HDLC de ocho bits se utiliza para indicar el comienzo y el fin de la trama para el procedimiento de mensaje facsímil. La secuencia de bandera se utiliza para establecer la sincronización de bits y de tramas. Para facilitar esto, debe emplearse la sincronización definida en A.3.1 antes de la primera trama. Las tramas subsiguientes y el fin de la última trama necesitan una o más secuencias de bandera.

Formato: 0111 1110

NOTA – La bandera de apertura de una trama puede ser la bandera de cierre de la trama precedente.



T0814260-93/d14

NOTA – Véase A.3.2.

Figura A.2/T.4 – Estructura de trama de una página parcial (PP) final

A.3.3 Campo de dirección (A, *address field*)

El campo de dirección HDLC de ocho bits está destinado a proporcionar la identificación de una o varias estaciones específicas de una configuración multipunto. En el caso de transmisiones por la red telefónica general conmutada, este campo está limitado a un solo formato.

Formato: 1111 1111

A.3.4 Campo de control (C, *control field*)

El campo de control HDLC de ocho bits permite codificar la instrucción propia del procedimiento de mensaje facsímil.

Formato: 1100 X000

El bit X se pone a 0 para la trama de datos codificados para facsímil (FCD, *facsimile coded data frame*) y para la trama retorno a control para trama de página parcial (RCP, *return to control for partial page frame*).

A.3.5 Campo de control facsímil (FCF, *facsimile control field*)

Para distinguir entre la trama FCD (trama de datos codificados para facsímil) y la trama RCP (retorno a control para trama de página parcial), el FCF para el procedimiento dentro del mensaje se define como sigue:

- 1) FCF para la trama FCD.
Formato: 0110 0000
- 2) FCF para la trama RCP.
Formato: 0110 0001

A.3.6 Campo de información facsímil (FIF, *facsimile information field*)

El campo de información facsímil tiene una longitud de 257 ó 65 octetos (véase la nota 1) y se divide en dos partes: el número de trama y el campo de datos facsímil (véase la nota 2).

NOTA 1 – Esto no incluye el relleno de bits para excluir las secuencias de bandera no válidas.

NOTA 2 – No hay campo de información en la trama RCP.

A.3.6.1 Número de trama

Es un número binario de ocho bits. El número de trama se compone, por definición, de los primeros ocho bits del campo de información facsímil. El bit menos significativo se transmite primero.

Los números de trama 0 a 255 (el número máximo es 255) se utilizan para identificar el campo de datos facsímil (véase el anexo A/T.30).

La trama 0 se transmite primero en cada bloque.

A.3.6.2 Campo de datos facsímil

Son válidos los esquemas de codificación especificados en la cláusula 4, con las siguientes notas.

- 1) El campo de datos facsímil tiene una longitud de 256 o de 64 octetos.
- 2) La línea de exploración codificada total se define como la suma de los bits de datos más los bits de EOL. Para el esquema de codificación bidimensional facultativo descrito en 4.2, la línea de exploración codificada total se define como la suma de los bits de datos más los bits de EOL más un bit marcador.
- 3) Al final del campo de datos facsímil, si es necesario, pueden utilizarse bits de justificación para la alineación en las fronteras de octeto y las fronteras de trama (véanse las notas 1 y 2). El formato es una cadena de ceros de longitud variable.

NOTA 1 – El receptor es capaz de recibir tanto bits de justificación como bits de relleno.

NOTA 2 – La longitud del campo de datos facsímil de la trama final, incluida la señal RTC, puede ser menor que 256 o que 64 octetos.

A.3.7 Secuencia de verificación de trama (FCS, *frame checking sequence*)

La FCS será una secuencia de 16 bits (véase 5.3.7/T.30).

A.3.8 Retorno a control para página parcial (RCP, *return to control for partial page*)

El fin de la transmisión de una página parcial se indica enviando tres tramas RCP consecutivas (véase la nota).

Después de estas tres tramas RCP, el transmisor enviará las instrucciones posteriores al mensaje con el formato de trama y a la velocidad binaria de las señales de control definidos en el anexo A/T.30.

NOTA – La secuencia de bandera que sigue a la última trama RCP deberá ser de menos de 50 ms.

Anexo B

Modo transferencia de ficheros opcional

B.1 Introducción

En este anexo se especifican las características técnicas de la transferencia de ficheros para el grupo 3.

La transferencia de ficheros es una característica facultativa del grupo 3 que permite la transmisión de cualquier fichero de datos con o sin información adicional relativa al fichero que se va a transmitir.

El contenido propio del fichero de datos puede ser objeto de cualquier clase de codificación.

La transferencia de ficheros aplicada a terminales del grupo 3 se basa en la Rec. UIT-T T.30 y en el anexo A (modo corrección de errores).

Como los ficheros deben transmitirse de un modo fiable, en el contexto del anexo C es obligatorio el empleo del modo de corrección de errores descrito en el anexo A y en el anexo A/T.30.

Desde el punto de vista del servicio, la transferencia de ficheros se define en la Rec. UIT-T F.551, en la cual se han armonizado diferentes aplicaciones telemáticas (grupo 3, grupo 4).

B.2 Definiciones

Las definiciones contenidas en la presente Recomendación y en la Rec. UIT-T T.30 son aplicables, a menos que hayan sido explícitamente modificadas.

B.3 Referencias normativas

Además de la presente Recomendación y de la Rec. UIT-T T.30, el presente anexo contiene referencias a otras Recomendaciones del UIT-T y Normas ISO:

- [1] Recomendación UIT-T T.50 (1992), *Alfabeto internacional de referencia (anteriormente alfabeto internacional N.º 5 o IA5) – Tecnología de la información – Juego de caracteres codificado de siete bits para intercambio de información.*
- [2] Recomendación UIT-T X.209 (1988), *Especificación de las reglas básicas de codificación de la notación de sintaxis abstracta uno (NSA.1).*
- [3] Recomendación UIT-T T.434 (1999), *Formato de transferencia de ficheros binarios para servicios de telemática.*
- [4] ISO 9735:1988, *Electronic data interchange for administration, commerce and transport (EDIFACT) – Application level syntax rules.*
- [5] Recomendación UIT-T F.551 (1993), *Recomendación de servicio para la transferencia telemática de ficheros en los servicios telefax 3, telefax 4, teletex y de tratamiento de mensajes.*

- [6] Recomendación UIT-T T.51 (1992), *Juegos de caracteres codificados basados en el alfabeto latino para los servicios de telemática*.
- [7] ISO/CEI 8859-1:1998, *Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet N.º 1*.
- [8] Recomendación UIT-T G.726 (1990), *Modulación por impulsos codificados diferencial adaptativa (MICDA) a 40, 32, 24, 16 kbit/s*.

B.4 Definición de los diferentes modos de transferencia de ficheros

En la actualidad existen cuatro modos de transferencia de ficheros:

- modo de transferencia básico (BTM, *basic transfer mode*),
- modo de transferencia de documento (DTM, *document transfer mode*),
- transferencia de archivos binarios (BFT, *binary file transfer*),
- transferencia EDIFACT (EDI, *EDIFACT transfer*).

Para una explicación bastante completa, desde el punto del servicio, de la utilización de estos cuatro modos diferentes de transferencia de ficheros, véase la Rec. UIT-T F.551 [5].

En posteriores versiones de la presente Recomendación y de la Rec. UIT-T T.30 podrán presentarse otros modos de transferencia de ficheros, además de estos cuatro.

B.4.1 modo de transferencia básico (BTM, *basic transfer mode*): El modo de transferencia básico permite al usuario de un terminal del grupo 3 intercambiar ficheros de cualquier clase (ficheros binarios, documentos de procesadores de palabra, en los formatos propios de los países, mapas de bits, etc.) sin ninguna información adicional.

B.4.2 modo de transferencia de documento (DTM, *document transfer mode*): El modo de transferencia documento permite al usuario de un terminal del grupo 3 intercambiar ficheros de cualquier clase con una información adicional legible por el usuario e incluida en una descripción de fichero.

La descripción de fichero es una información estructurada relativa al fichero (por ejemplo, nombre del fichero, tipo del fichero, codificación del fichero, etc.). En el lado receptor, esta información podrá ser procesada automáticamente o leída por el usuario.

La descripción del fichero se transmite inmediatamente antes del propio fichero de datos y va concatenada con éste.

B.4.3 transferencia de archivos binarios (BFT, *binary file transfer*): La transferencia de fichero binario permite al usuario de un terminal del grupo 3 intercambiar ficheros de cualquier clase sin información adicional incluida en una descripción de fichero, y procesarlos automáticamente en el lado receptor.

La descripción de fichero es un documento estructurado que contiene información relativa al fichero (por ejemplo, nombre del fichero, tipos de contenido, etc.). Está principalmente destinada a ser procesada automáticamente en el lado receptor.

Las reglas de codificación que se aplican a la codificación de la descripción de fichero están técnicamente armonizadas con las de transferencia y manipulación de ficheros (FTAM, *file transfer and manipulation*) (codificación conforme a la Rec. UIT-T X.209 [2]).

La descripción de fichero se transmite inmediatamente antes del propio fichero de datos y va concatenada con éste.

Para una descripción técnica de la transferencia de fichero binario, véanse la Rec. UIT-T T.434 [3], el anexo B/T.30 y el apéndice VI/T.30.

B.4.4 transferencia EDIFACT: La transferencia EDIFACT permite al usuario de un terminal del grupo 3 intercambiar ficheros EDIFACT codificados de acuerdo con ISO 9735 [4].

B.4.5 transferencia de datos vocales: El modo de transferencia de datos vocales proporciona al usuario de un terminal del grupo 3 un medio de intercambiar datos vocales codificados. Esta transferencia se realiza utilizando el modo de transferencia básico descrito en B.4.1, con las reglas de aplicación descritas a continuación, o mediante transferencia de ficheros binarios (véase la nota).

NOTA – La negociación en la transferencia de codificación vocal más allá del formato de base puede realizarse utilizando BFT y seguirá en estudio. Para realizar la transferencia de codificación vocal básica (MICDA a 32k – Rec. UIT-T G.726) dentro del modo de transferencia de ficheros binarios T.434, debe utilizarse el ID de objeto siguiente:

Forma corta: 2.6.1.0.0.0.12.1.4 (de la Rec. UIT-T X.420).

Forma larga: IPMSObjectIdentifiers{joint-iso-itu-t(2) mhs(6)ipms(1)modules(0)object-identifiers(0)version-1994(0)}

id-eit ID::={id-ipms 12}

id-eit-voice ID::={id-eit 1}

id-voice-g726-32k-adpcm ID::={id-eit-voice 4}.

Para conservar la semántica completa de un mensaje vocal (incluido el nombre hablado, la identidad del remitente y la posible semántica de envío), la codificación vocal básica (MICDA a 32k – Rec. UIT-T G.726) debe transferirse como un mensaje vocal VPIM (véase RFC 2421) dentro del modo de transferencia de ficheros binarios T.434. En este caso, el fichero debe identificarse utilizando la etiqueta de tipo medios de ampliación multifunción del correo Internet (MIME, *multipurpose Internet mail extension*) con un valor de:

Mensaje vocal multiparte (de RFC 2421).

Reglas de aplicación de la transferencia de datos vocal utilizando BTM:

Como estructura de la información transmitida en la transferencia de datos vocales se recomienda el formato de datos de salida de la MICDA a 32 kbit/s descrito en la Rec. UIT-T G.726 [8]. El bit menos significativo (LSB, *least significant bit*) se enviará primero en la transmisión de datos.

Las palabras de código de 4 bits de la codificación G.726 DEBEN agruparse en octetos/bytes como sigue:

La primera palabra de código (A) se dispone en los cuatro bits menos significativos del primer octeto, con el bit menos significativo de la palabra de código (A0 en la figura B.1, que corresponde al bit 4 del cuadro 8/G.726) en el bit menos significativo del octeto; la segunda palabra de código (B) se dispone en los cuatro bits más significativos del primer octeto, con el bit más significativo (MSB, *most significant bit*) de la palabra de código (B3 en la figura B.1, que corresponde al bit 1 del cuadro 8/G.726) en el bit más significativo del octeto. Los pares subsiguientes de las palabras de código se agruparán del mismo modo en octetos sucesivos, colocando la primera palabra de código de cada par en los cuatro bits menos significativos del octeto.

Se prefiere que la muestra vocal se amplíe con silencio de manera que el valor codificado comprenda un número par de palabras de código. Sin embargo, si la muestra vocal comprende un número impar de palabras de código, se descartará entonces la última palabra de código.

	B3	B2	B1	B0	A3	A2	A1	A0	
MSB →	7	6	5	4	3	2	1	0	← LSB

Figura B.1/T.4 – MICDA a 32k/correspondencia de octetos

El codificador y el decodificador vocales se reiniciarán antes de comenzar el proceso de codificación/decodificación.

B.5 Codificación de la descripción de fichero

B.5.1 Modo de transferencia básico (BTM)

El modo BTM no requiere la transmisión de información adicional. En consecuencia, no hay descripción de fichero. Lo único que se transmite es el fichero en sí.

B.5.2 Modo de transferencia de documento (DTM)

El conjunto de caracteres que deberá utilizarse para codificar la descripción de fichero es el conjunto primario de caracteres gráficos de la Rec. UIT-T T.51 [6] más el carácter "ESPACIO" (este último ocupa la posición 2/0 de la tabla).

NOTA 1 – Este conjunto de caracteres es idéntico al del alfabeto internacional N.º 5 (Rec. UIT-T T.50 [1]) y a la parte izquierda del conjunto de caracteres de ISO/CEI 8859-1 [7].

Codificación de la descripción de fichero enviada por un terminal del grupo 3

Para una explicación detallada de la utilidad de los diferentes campos de la descripción de fichero indicados más abajo, véase la Rec. UIT-T F.551 [5].

CR LF	6.1	: INFORMACIÓN ADICIONAL :		
CR LF	1	: NOMBRE DE FICHERO :		
CR LF			[nombre de fichero]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	2	: REFERENCIA DE APLICACIÓN :		
CR LF			[referencia de aplicación]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	3	: TIPO :		
CR LF			[codificación]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	4	: ENTORNO :		
CR LF	4.1	: TERMINAL :		
CR LF			[terminal]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	4.2	: SISTEMA OPERATIVO :		
CR LF			[sistema operativo]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	4.3	: PROGRAMA :		
CR LF			[programa]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	4.4	: CONJUNTO DE CARACTERES :		
CR LF			[conjunto de caracteres terminal]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	5	: ÚLTIMA REVISIÓN :		
CR LF			[última revisión]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	6	: LONGITUD :		
CR LF			[longitud del fichero]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	7	: TRAYECTO :		
CR LF			[nombre de trayecto]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	8	: RESERVADO :		
CR LF			[reservado]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	9	: NOMBRE DEL AUTOR :		
CR LF			[nombre del autor]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	10	: CADENA VISIBLE POR EL USUARIO :		
CR LF			[[comentarios del usuario]]	(8 líneas, con un máximo de 72 caracteres por línea)
CR LF	11	: FUTURA LONGITUD DE FICHERO :		

CR LF		[futura longitud de fichero]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	12	: ESTRUCTURA :	
CR LF		[estructura]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	13	: ACCIONES PERMITIDAS :	
CR LF		[acciones permitidas]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	14	: CALIFICACIÓN LEGAL :	
CR LF		[calificación legal]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	15	: CREACIÓN :	
CR LF		[fecha y hora de creación]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	16	: ÚLTIMO ACCESO EN LECTURA :	
CR LF		[último acceso en lectura]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	17	: IDENTIDAD DEL ÚLTIMO MODIFICADOR :	
CR LF		[identidad del último modificador]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	18	: IDENTIDAD DEL ÚLTIMO LECTOR :	
CR LF		[identidad del último lector]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	19	: RECIBIENTE :	
CR LF		[recibiente]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	20	: VERSIÓN TFT :	
CR LF		[versión TFT]	(72 caracteres, máximo)
CR LF	21	: COMPRIMIDO :	
CR LF		[compresión]	(72 caracteres, máximo)
CR LF			

NOTA 2 – Cuando se utiliza [], este elemento se incluye en una línea. Cuando se utiliza [[]], este elemento puede estar incluido en varias líneas.

NOTA 3 – En las futuras versiones del anexo C podrán añadirse más campos de información adicional. Un equipo no deberá ser perturbado por la existencia de campos desconocidos.

NOTA 4 – La descripción de fichero deberá contener por lo menos la siguiente información.

CR LF 6.1 : INFORMACIÓN ADICIONAL :

CR LF 1 : NOMBRE DE FICHERO :

CR LF [nombre de fichero] (72 caracteres, máximo)

CR LF

CR LF

B.5.3 Transferencia de archivos binarios (BFT)

La estructura de información adicional a transmitir se describe en la Rec. UIT-T T.434 [3].

B.5.4 Transferencia EDIFACT

Para la transferencia de ficheros EDIFACT no se necesita una descripción de fichero.

La estructura de la información a transmitir se describe en la especificación ISO 9735 [4].

B.6 Formato del mensaje – Estructura de los bloques

La estructura del bloque de datos enviado mediante el modo corrección de errores es idéntica a la utilizada cuando se envían datos codificados en facsímil T.4 (véase la descripción en el anexo A), con excepción del último bloque (véase más adelante).

La secuencia de octetos se transmite empezando por el bit menos significativo del primer octeto.

Normalmente, el equipo emisor indica el tamaño de trama por el contenido de la trama DCS (véase el cuadro 2/T.30). Los valores de tamaño de trama aplicables son 256 octetos o 64 octetos.

Terminada la transmisión de un fichero, el equipo emisor puede enviar un bloque que contenga menos de 256 tramas. Se dice que éste es un bloque corto.

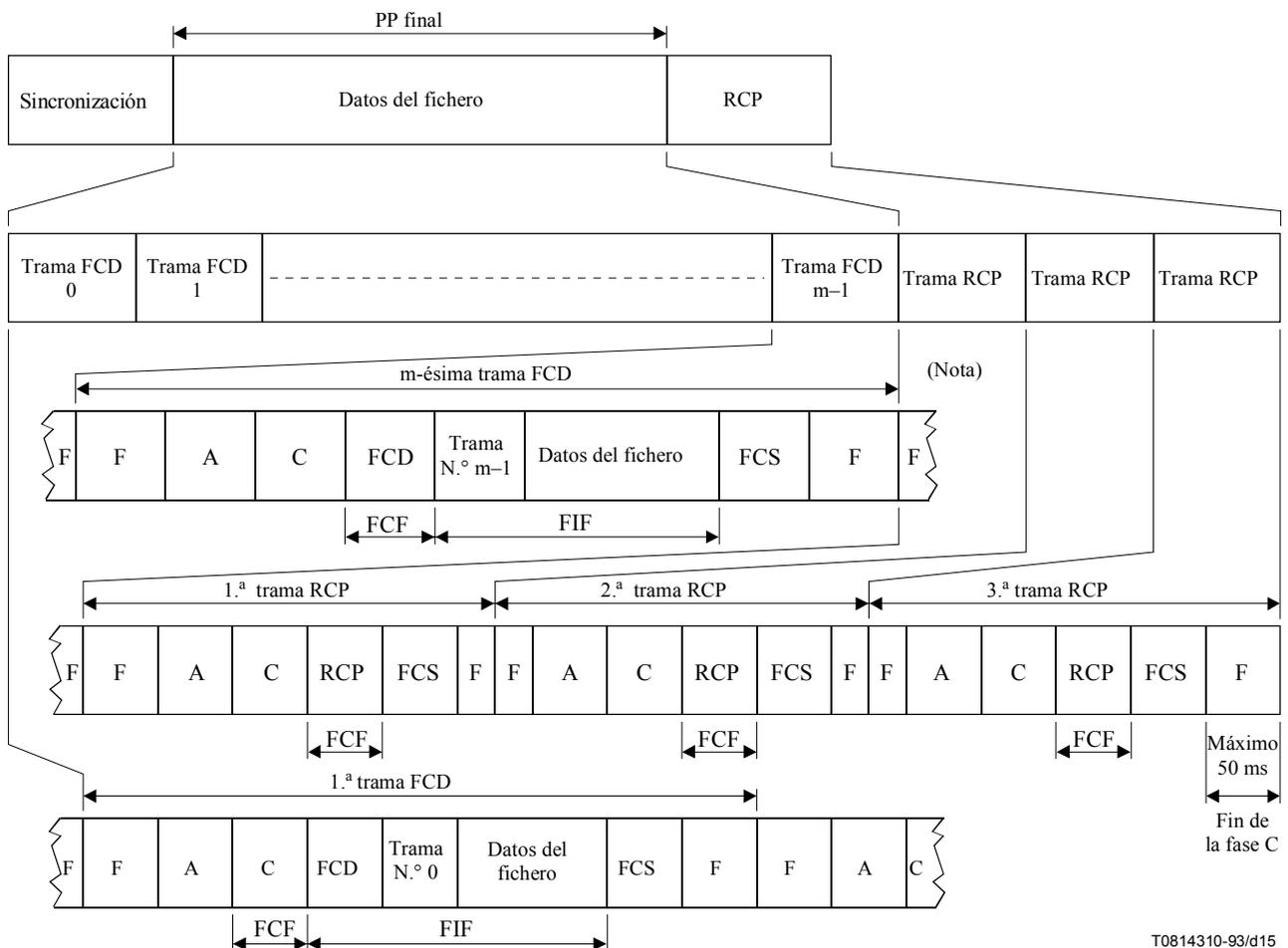
La última trama del bloque corto puede tener menos de 256 octetos o de 64 octetos.

En el código T.4 existe un "fin de página" (palabra de código RTC) que permite determinar los bits de relleno que se insertan usualmente al final de la última trama del último bloque para alcanzar, sea una frontera de octeto, o el límite de trama (véase A.3.6.2).

Como en el caso de la transferencia de ficheros, esa palabra de código general "fin de página" no puede existir, porque los ficheros pueden ser de distintas clases y la última trama del bloque corto no deberá contener ningún bit de relleno.

En consecuencia, el emisor deberá poder enviar una última trama que contenga menos de 256 ó 64 octetos.

La figura B.2 representa la estructura del bloque corto.



T0814310-93/d15

NOTA – Véase A.3.2.

Figura B.2/T.4 – Estructura de trama del último bloque

B.7 Aspectos de protocolo

B.7.1 Abreviaturas

Las abreviaturas contenidas en la Rec. UIT-T T.30 y utilizadas en el presente anexo son las siguientes:

DCS	Señal de instrucción digital (<i>digital command signal</i>)
DIS	Señal de identificación digital (<i>digital identification signal</i>)
DTC	Instrucción de transmisión digital (<i>digital transmit command</i>)
PPS-EOM	Señal de página parcial-Fin de mensaje (<i>partial page signal-end of message</i>)
PPS-EOP	Señal de página parcial-Fin de procedimiento (<i>partial page signal-end of procedure</i>)
PPS-MPS	Señal de página parcial-Señal de multipágina (<i>partial page signal-multi page signal</i>)
PPS-NULL	Señal de página parcial-Frontera (<i>partial page boundary signal</i>)

B.7.2 Fase B de la Rec. UIT-T T.30 (procedimiento anterior al mensaje)

Los terminales grupo 3 negocian un modo de transferencia de fichero, entre los modos anteriormente mencionados (BTM, DTM, BFT, EDIFACT), utilizando las tramas DIS/DTC/DCS usuales del protocolo T.30.

El campo de información facsímil de las tramas DIS/DTC/DCS contiene bits específicos para los modos de transferencia de fichero; véase la asignación de bits en el cuadro 2/T.30.

NOTA – La utilización del fichero de información de servicio facsímil (FSI, *facsimile service info file*) queda en estudio.

B.7.3 Reglas de aplicación específicas del protocolo T.30

Esta subcláusula no es aplicable a la transferencia de ficheros binarios. Para una información más precisa sobre las reglas de aplicación específicas del protocolo T.30 a BTF, véanse el anexo B/T.30 y el apéndice VI/T.30.

Existen reglas de aplicación específicas del protocolo T.30 concernientes a las instrucciones posteriores al mensaje T.30 para transferencia de ficheros:

- No deberán utilizarse instrucciones post-mensaje de interrupción de procedimiento (PPS-PRI-Q, *procedure interrupt post-message command*).
- Dado que los ficheros deberán ser transmitidos en su totalidad, no están autorizadas las señales EOR-Q. Cuando el transmisor recibe PPR cuatro veces, la velocidad del módem debe replegarse (mediante la instrucción CTC) o el terminal grupo 3 tiene que pasar a la fase E (emisión de DCN y liberación de la llamada). En caso de fallo, el fichero deberá retransmitirse en su totalidad.

Las otras instrucciones post-mensaje tienen, en general, la misma finalidad indicada en el anexo A/T.30 (modo corrección de errores):

- Las instrucciones PPS-NULL se utilizan normalmente para separar bloques modo corrección de errores intermedios.
- Las instrucciones PPS-MPS de indicación de frontera de página se utilizan en lugar de instrucciones PPS-NULL al final de los ficheros intermedios si hay que transmitir varios ficheros en la misma comunicación.
- La instrucción PPS-EOP se envía al final del último bloque del último fichero que se va a transmitir.

- Las instrucciones PPS-EOM se envían al final de los ficheros intermedios si se van a transmitir varios ficheros en la misma comunicación y se desea cambiar el modo de la comunicación.

Anexo C

Modo carácter opcional

C.1 Introducción

Este anexo especifica las características técnicas del modo carácter de grupo 3.

El modo carácter es una prestación opcional de grupo 3 que permite transmitir documentos con codificación de caracteres por medio del protocolo T.30.

El modo carácter se basa en la Rec. UIT-T T.30 y en el anexo A (modo corrección de errores).

Dado que los documentos codificados en modo carácter deben ser transferidos de manera fiable, la utilización del modo corrección de errores descrito en el anexo A y en el anexo A/T.30 es obligatorio en el contexto de este anexo.

C.2 Definiciones

Las definiciones contenidas en la presente Recomendación y en la Rec. UIT-T T.30 son aplicables, a menos que hayan sido expresamente modificadas.

C.3 Referencias normativas

En el presente anexo se hace referencia, además de a esta Recomendación y a la Rec. UIT-T T.30, a otras Recomendaciones UIT-T y Normas de la ISO:

- Recomendación UIT-T T.51 (1992), *Juegos de caracteres codificados basados en el alfabeto latino para los servicios de telemática*.
- ISO/CEI 8859-1:1998, *Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet N.º 1*.

C.4 Conjunto de caracteres gráficos – Repertorio y codificación

C.4.1 Repertorio de caracteres gráficos

El repertorio de caracteres que representa y describe los caracteres gráficos autorizados para el modo carácter es el contenido en ISO/CEI 8859-1, además del repertorio de caracteres para el trazado de casillas que es un subconjunto del conjunto registrado UIT-T, ISO 72.

En el modo carácter de los terminales del grupo 3 se excluyen las posiciones de caracteres siguientes: 4/4...4/11, 4/13...4/15, 5/11...5/14, 6/0...6/13, 7/0...7/15.

Un terminal grupo 3 que proporciona el modo carácter no deberá enviar ningún carácter gráfico que no esté contenido en el repertorio ISO/CEI 8859-1 ni en el repertorio de caracteres para trazado de casillas.

La posibilidad de tener en cuenta otros caracteres gráficos (por ejemplo, caracteres gráficos nacionales) queda en estudio.

C.4.2 Codificación de caracteres gráficos

La codificación de los caracteres gráficos no es la de la tabla de códigos indicada en ISO/CEI 8859-1, sino que deberá ajustarse a las reglas de codificación de la Rec. UIT-T T.51.

Los caracteres gráficos se codifican por bytes (u octetos) (entorno de 8 bits de la Rec. UIT-T T.51).

La parte izquierda de la tabla (bytes "0/0" a "7/15" se fija como el juego (o conjunto) primario de la Rec. UIT-T T.51 (véase la figura 1/T.51). Esta fijación se hace **por defecto**, por lo que las secuencias de designación e invocación definidas en la Rec. UIT-T T.51 no deberán utilizarse antes de la transmisión de estos caracteres.

El carácter "ESPACIO" se codifica "2/0".

La parte derecha de la tabla (bytes "8/0" a "15/15") se fija como el conjunto suplementario de la Rec. UIT-T T.51 (véase la figura 2/T.51). Esta fijación se hace **por defecto**, por lo que las secuencias de designación e invocación definidas en la Rec. UIT-T T.51 no deberán utilizarse antes de la transmisión de estos caracteres.

Algunos caracteres gráficos representados en ISO/CEI 8859-1 necesitan, para ser codificados, dos bytes de la tabla de códigos de 8 bits antes mencionada. Por ejemplo, los caracteres diacríticos requieren dos bytes: la marca diacrítica seguida por el carácter básico.

Para usar un carácter de trazado de casilla se necesita una función de cambio individual SS2 antes del código de 8 bits del carácter en sí. Por esta razón, cada carácter de trazado de casilla necesita dos octetos para la transmisión: SS2 seguido por el código de carácter.

SS2 es la "función de cambio individual 2" ("*single shift two function*") descrita en la Rec. UIT-T T.51. Se codifica: "1/9".

En consecuencia, de acuerdo con las reglas T.51, el repertorio de caracteres de trazado de casillas es el conjunto de caracteres gráficos "G2".

Este repertorio se fija a G2 **por defecto**, por lo que la secuencia de designación definida en la Rec. UIT-T T.51 no deberá utilizarse.

C.4.3 Repliegue cuando no se soporte un carácter gráfico del repertorio ISO/CEI 8859-1

Cuando un terminal grupo 3 recibe un carácter del repertorio ISO/CEI 8859-1 o del repertorio de caracteres de trazado de casillas y dicho terminal no soporta ese carácter, es necesario un comportamiento de repliegue a fin de que pueda continuar la recepción del documento.

El comportamiento de repliegue puede consistir en lo siguiente:

- al recibir un carácter diacrítico no soportado, el receptor lo considera como un carácter básico y descarta la marca diacrítica;
- al recibir un carácter básico no soportado, el receptor lo considera como si fuese otro de los caracteres básicos que él soporta.

C.5 Formato de página

Las páginas codificadas en carácter tienen fijado su formato como sigue:

- Formato básico vertical con **55 líneas de 77 caracteres**.

NOTA 1 – 55 líneas por página permiten imprimir el texto recibido en 6 líneas por pulgada (LPI, *lines per inch*).

NOTA 2 – La longitud máxima de una página es de 55 líneas. Se permiten páginas más cortas.

NOTA 3 – Formatos de página diferentes quedan en estudio.

C.6 Funciones de control

Las funciones de control actúan sobre el formateo del documento (paso a la línea siguiente, etc.) y permiten activar o desactivar atributos de caracteres.

Algunas funciones de control se representan con un byte único; algunas otras (funciones que contienen parámetros) se representan por una secuencia que comienza por CSI ("9/11").

Si el terminal receptor recibe una función de control que no puede tratar, deberá, simplemente, hacer caso omiso de la misma y continuar en la forma normal.

Si el terminal receptor recibe una función de control que puede tratar, pero los parámetros de dicha función le son desconocidos, deberá, simplemente, ignorar la petición.

NOTA – El terminal que envía el documento debe establecer el formato de envío adecuado. Si utiliza un formato incorrecto, éste no será siempre rechazado por el terminal receptor, pero no pueden predecirse los resultados.

C.6.1 Funciones de un solo byte aplicables al modo carácter

Las funciones de control de un solo byte (codificadas por un solo byte) aplicables al modo carácter, son las siguientes:

LF: Cambio de renglón (<i>line feed</i>):	0/10
FF: Página siguiente (<i>form feed</i>):	0/12
CR: Retroceso del carro (<i>carriage return</i>):	0/13
HT: Tabulación horizontal (<i>horizontal tabulation</i>):	0/9
SS2: Cambio individual dos (<i>single shift two</i>):	1/9
CSI: Introdutor de secuencia de control (<i>control sequence introducer</i>):	9/11

Las secuencias de escape (secuencias que comienzan por el carácter de control "ESC") no serán emitidas por un terminal grupo 3.

NOTA 1 – Quedan en estudio otras funciones de control de un solo byte.

NOTA 2 – Los valores de codificación de LF, FF, CR, SS2 y CSI están armonizados con la Rec. UIT-T T.51.

C.6.2 Funciones de control con parámetros aplicables al modo carácter

El modo carácter implementa algunas funciones de control con parámetros que se describen con mayor amplitud en este anexo.

Las funciones de control con parámetros consisten en secuencias de control que comienzan por el introdutor de secuencia de control (CSI) y van seguidas de uno o varios bytes.

NOTA – Las reglas de codificación de las funciones de control en este anexo están armonizadas con la Rec. UIT-T T.51.

C.6.3 Funciones de control para determinantes de formato

C.6.3.1 Iniciador de página

El "iniciador de página" se utilizará al principio de cada página.

Codificación: CR FF (0/13 0/12)

C.6.3.2 Fin de línea

El "fin de línea" se utilizará al final de cada línea, salvo en la última línea de la última página con codificación en modo carácter.

Codificación: CR LF (0/13 0/10).

NOTA – "Fin de línea" permite enviar líneas que contienen menos de 77 caracteres.

C.6.3.3 Fin de la última página con codificación en modo carácter

El "fin de la última página con codificación en modo carácter" se utilizará al final de la última página con codificación en modo carácter.

Codificación: CR FF (01/13 0/12)

C.6.3.4 Tabulación horizontal

Tabulación horizontal traslada la posición activa al siguiente tope de tabulación horizontal. Los topes de tabulación horizontal se definen por pasos fijos de cinco caracteres, el primero de los cuales comienza en el quinto carácter de la línea.

C.6.4 Funciones de control para atributos de caracteres

Atributos de caracteres permiten modificar la reproducción de los caracteres.

La reproducción gráfica se selecciona mediante la función de control SGR.

Codificación: CSI 3/X 6/13 (9/11 3/X 6/13).

X depende del atributo (véase el cuadro C.1).

El efecto sigue inmediatamente a la función y es cancelado por una nueva función SGR o por un iniciador de página.

Los atributos de caracteres no son negociados. Si no son soportados en el lado receptor, se requiere un comportamiento de repliegue (se ignora el atributo).

Cuadro C.1/T.4

Atributo de carácter	Codificación	Disponibilidad
Reproducción por defecto	CSI 3/0 6/13	Opcional
Negrita	CSI 3/1 6/13	Opcional
Cursiva	CSI 3/3 6/13	Opcional
Carácter subrayado individual	CSI 3/4 6/13	Opcional

C.7 Formato del mensaje – Estructura de los bloques

La estructura del bloque de datos enviado por medio de modo corrección de errores es idéntica a la utilizada cuando se envían datos facsímil T.4 (véase la descripción en el anexo A), salvo lo referente al último bloque (véase más adelante).

Se transmite una secuencia de octetos que comienza por el bit menos significativo del primer octeto.

Normalmente, el terminal emisor indica el tamaño de trama por el contenido de trama DCS (véase el cuadro 2/T.30). Los valores de tamaño de trama aplicables son 256 ó 64.

Terminada la transmisión de una página, el terminal emisor puede enviar un bloque que contiene menos de 256 tramas. Se dice que éste es un bloque corto.

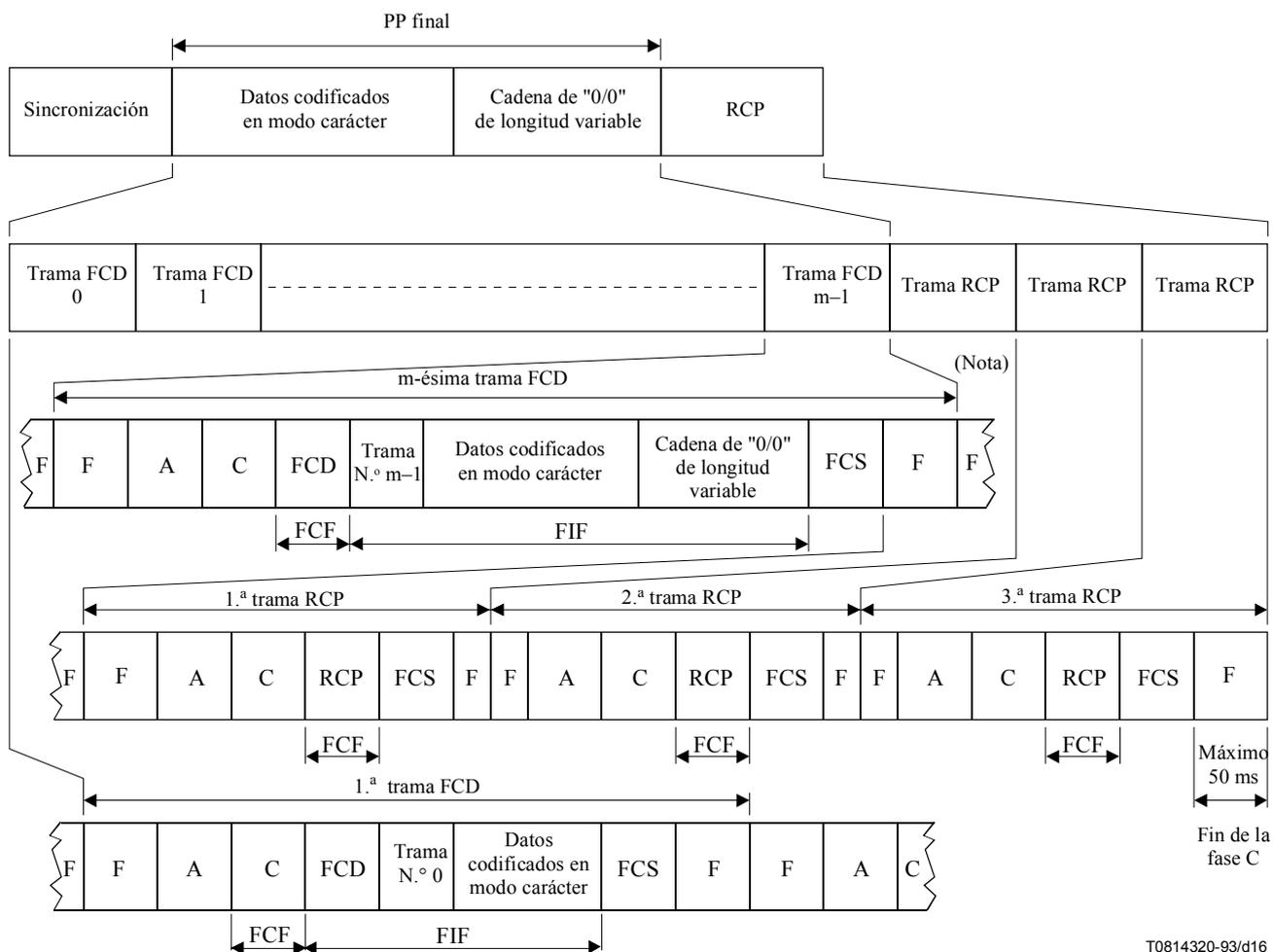
La última trama de este bloque corto puede tener menos de 256 octetos (o menos de 64 octetos). En esta última trama pueden utilizarse bits de relleno para alinear la frontera de la trama.

El formato es una secuencia de octetos "0/0" de longitud variable.

Estos octetos de relleno se insertan entre el último "fin de línea" del documento y el final de la trama (se aplica el mismo principio para datos T.4 en los cuales se pueden insertar bits de relleno después del código RTC).

El receptor deberá poder recibir octetos de relleno, y descartarlos.

La figura C.1 representa la estructura del bloque corto.



T0814320-93/d16

NOTA – Véase A.3.2.

Figura C.1/T.4 – Estructura de trama del último bloque

C.8 Aspectos de protocolo

C.8.1 Abreviaturas

Las abreviaturas contenidas en la Rec. UIT-T T.30 y utilizadas en este anexo son las siguientes:

- DCS Señal de instrucción digital (*digital command signal*)
- DIS Señal de identificación digital (*digital identification signal*)
- DTC Instrucción de transmisión digital (*digital transmit command*)
- EOR Fin de retransmisión (*end of retransmission*)
- PPS-EOM Señal de página parcial-Fin de mensaje (*partial page signal-end of message*)
- PPS-EOP Señal de página parcial-Fin de procedimiento (*partial page signal-end of procedure*)
- PPS-MPS Señal de página parcial-Señal de multipágina (*partial page signal-multi page signal*)
- PPS-NULL Señal de página parcial-Frontera (*partial page boundary signal*)

C.8.2 Fase B de la Rec. UIT-T T.30 (procedimiento anterior al mensaje)

Los terminales de grupo 3 negocian el modo carácter utilizando las tramas DIS/DTC/DCS usuales del protocolo T.30.

El campo de información facsímil de las tramas DIS/DTC/DCS contiene bits específicos al modo carácter. Véase la asignación en el cuadro 2/T.30.

NOTA 1 – La utilización de un documento de control para acceder a un servicio potenciado de facsímil queda en estudio.

NOTA 2 – El futuro mecanismo de negociación queda en estudio.

C.8.3 Fin de documento, comienzo de página, fin de bloque

Las instrucciones posteriores al mensaje tienen su significado usual, indicado en el anexo A/T.30 (modo corrección de errores):

- La instrucción PPS-NULL se utiliza normalmente para separar bloques modo corrección de errores intermedios.
- La instrucción PPS-MPS se envía al final de cada página.
- Además, el "iniciador de página" (véase C.6.3.1) está presente al principio de cada página.
- La instrucción PPS-EOP se envía al final del último bloque del documento codificado en carácter si no se va a transmitir ningún otro documento.
- La instrucción PPS-EOM se envía al final de un documento codificado en modo carácter intermedio, si van a transmitirse varios documentos en la misma comunicación.

La utilización de la instrucción fin de retransmisión (EOR, *end of retransmission*) definida en A.4.3/T.30 no está autorizada con el modo carácter. Si no se han recibido correctamente todas las tramas después de la tercera transmisión de las tramas con errores, el terminal transmisor utilizará la instrucción continuar para corregir (CTC, *continue to correct*) (véase A.4.1/T.30).

C.9 Proceso de imaginización

Se supone que los caracteres codificados se visualizan de izquierda a derecha.

La posición de la primera línea de caracteres en la página facsímil es el elemento de imagen 105 de la línea de exploración 131 (a 3,85 líneas/mm).

La anchura de las casillas de caracteres tiene 20 elementos de imagen y una altura de 16 líneas (a 3,85 líneas/mm). Las casillas están concatenadas en toda la página. Como no queda espacio entre las casillas, la implementación deberá garantizar que los caracteres están separados en la presentación.

Anexo D

Modo mixto opcional

D.1 Introducción

Este anexo especifica las características técnicas del modo mixto (MM, *mixed mode*) opcional para los terminales facsímil del grupo 3.

MM permite transferir páginas que contienen información codificada en modo carácter e información codificada en modo facsímil entre terminales compatibles. La utilización del modo de

corrección de errores normalizado, definido en el anexo A y en el anexo A/T.30, es obligatoria en MM.

En MM, la página se divide en rectángulos horizontales que van de un borde al otro de la página y que contienen información codificada en modo facsímil o información codificada en modo carácter, pero no en los dos modos de codificación.

El contenido del campo de información se identifica por medio del campo de control facsímil (véase D.3). El primer segmento está codificado en modo carácter o en modo facsímil. Los segmentos siguientes están codificados alternativamente en modo carácter o facsímil.

D.2 Definiciones

Se aplican las definiciones contenidas en esta Recomendación y en la Rec. UIT-T T.30, a menos que hayan sido explícitamente modificadas por este anexo.

D.3 Campo de control facsímil (FCF)

A fin de distinguir entre las tramas datos codificados facsímil (FCD, *facsimile coded data*), las tramas retorno a control para página parcial (RCP, *return to control for partial page*), y las tramas datos codificados carácter (CCD, *character coded data*), el FCF para el procedimiento en mensaje se define como sigue:

- 1) FCF para la trama FCD:
0110 0000
- 2) FCF para la trama RCP:
0110 0001
- 3) FCF para la trama CCD:
0110 0010

NOTA – El código FCF 0110 0100 está reservado para uso futuro.

D.4 Numeración de las tramas

Las tramas en cada página parcial están numeradas secuencialmente de 0 a un máximo de 255, independientemente de que la página parcial esté constituida por tramas FCD y/o CCD.

La figura D.1 muestra un ejemplo de tramas FCD y CCD en una página parcial.

Al final de cada segmento, la longitud del campo de datos codificados en modo facsímil o del campo de datos codificados en modo carácter puede ser inferior a 256 ó 64 octetos.

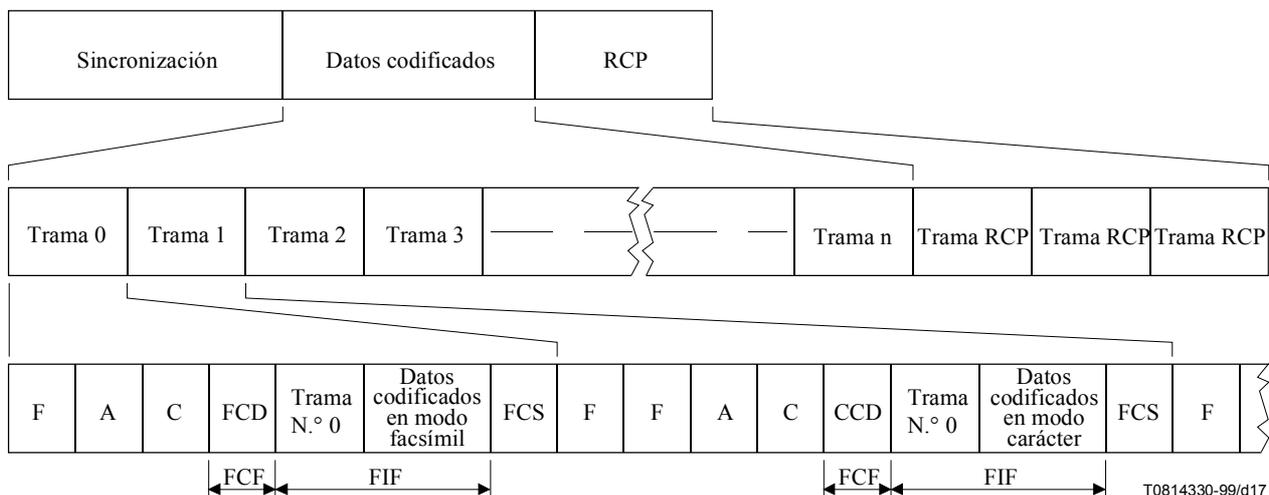


Figura D.1/T.4 – Estructura de trama parcial inicial

D.5 Campo de datos facsímil

Son aplicables los requisitos estipulados en A.3.6.2.

El "código de terminación de segmento facsímil" (FSTC, *facsimile slice terminator code*) se define como seis veces "EOL + 1". FSTC se emplea al final de cada segmento facsímil.

En caso de codificación T.6, EOFB precede a FSTC. Pueden insertarse bits de relleno después de FSTC. Aunque esta configuración de bits es la misma que la de RTC, se la reconoce como FSTC en caso de MM.

D.6 Campo de datos codificado en modo carácter

El campo de datos codificado en modo carácter puede contener hasta 256 octetos.

Se utilizará una función de control "final de segmento codificado en modo carácter" (codificación CR FF) al final de cada segmento codificado en modo carácter.

D.7 Juego de caracteres gráficos

El juego de caracteres gráficos utilizado en MM se define en C.4.

D.8 Formato de página

D.8.1 Segmentos codificados en modo facsímil

Los segmentos codificados en modo facsímil deben transmitirse como múltiplos enteros de 16 líneas de exploración.

D.8.2 Segmentos codificados en modo carácter

Cada línea codificada en modo carácter es equivalente a 16 líneas de exploración (con la resolución estándar).

La anchura de cada carácter codificado es equivalente a 20 elementos de imagen (con la resolución estándar).

Para garantizar la impresión en una página A4 deben transmitirse a lo sumo 77 caracteres por línea.

Si el primer segmento de una página está codificado en modo carácter, pueden no reproducirse las seis primeras líneas de caracteres; por tanto, se recomienda que en ese caso el transmisor envíe seis combinaciones CR LF antes del inicio de la información.

D.8.3 Longitud de página

Para garantizar que el texto pueda reproducirse en una página A4, la longitud total de cada página no debe ser superior a 1024 líneas de exploración (con la resolución estándar). Esto significa que la longitud máxima de un segmento codificado en modo carácter es de 64 líneas de caracteres.

D.9 Funciones de control

Las funciones de control utilizadas en la MM simple se definen en C.6. El "iniciador de página" se utiliza solamente si el primer segmento de la página está codificado en modo carácter. Se utilizará la función "final de segmento codificado en modo carácter" al final de cada segmento codificado en modo carácter.

No existe una función específica que indique el final de la última página codificada en modo carácter. Se utiliza la función "final de segmento codificado en modo carácter" al final del último segmento codificado en modo carácter, como en los segmentos de carácter anteriores.

D.10 Fin de retransmisión (EOR)

La utilización de la instrucción fin de retransmisión (EOR) definida en A.4.3/T.30 no se permite en MM. Si después de la tercera transmisión de las tramas erróneas, no se han recibido correctamente todas las tramas, el transmisor utilizará la instrucción continuar para corregir (CTC) (véase A.4.1/T.30).

Anexo E

Modo color de tonos continuos opcional

E.1 Introducción

En este anexo se especifican las características técnicas de los modos color en tonos continuos y en escala de grises para facsímil del grupo 3. Los modos en tonos continuos y en color son características facultativas del facsímil del grupo 3 que hacen posible la transferencia de imágenes en escala de grises o en color.

El método de codificación de la imagen se basa en la Rec. UIT-T T.81 (JPEG), Compresión digital y codificación de imágenes fijas de tonos continuos, y en la Rec. UIT-T T.42 que especifica la representación del espacio cromático.

Los métodos de transferencia de imágenes aplicados al facsímil del grupo 3 son un subconjunto de la Rec. UIT-T T.81, coherente con esta Recomendación.

La descripción de las componentes cromáticas y de la colorimetría para los datos de color figura en la Rec. UIT-T T.42.

El presente anexo da, junto con el anexo E/T.30, la especificación del protocolo de telecomunicación y la codificación para la transmisión de imágenes en color de tonos continuos y en escala de grises vía servicio facsímil del grupo 3.

E.2 Definiciones

Son aplicables las definiciones contenidas en las Recomendaciones UIT-T T.4, T.30, T.81 y T.42, a menos que estén modificadas explícitamente.

E.2.1 CIELAB; espacio CIE 1976 ($L^* a^* b^*$): Un espacio cromático definido por la CIE (*Commission internationale de l'éclairage*, Comisión Internacional del Alumbrado), con diferencias perceptibles visualmente aproximadamente iguales entre puntos equidistantes en todo el espacio. Las tres componentes son L^* , o luminosidad, y a^* y b^* en crominancia.

E.2.2 grupo mixto de expertos en fotografía (JPEG, *joint photographic experts group*) y también abreviatura del método de codificación, descrito en la Rec. UIT-T T.81, que definió ese grupo.

E.2.3 código JPEG básico: Un proceso particular de codificación y decodificación basado en la transformación en coseno discreto (DCT, *discrete cosine transform*) secuencial de 8 bits que se especifica en la Rec. UIT-T T.81.

E.2.4 tabla de cuantificación: Un conjunto de 64 valores utilizado para cuantificar los coeficientes de la DCT en JPEG básico.

E.2.5 tabla de Huffman: Un conjunto de códigos de longitud variable necesarios en un codificador Huffman y en un decodificador Huffman.

E.3 Referencias

- Publicación CIE N.º 15.2, *Colorimetry*, 2.^a edición 1986.
- Recomendación UIT-T T.30 (2003), *Procedimientos de transmisión de documentos por facsímil por la red telefónica general conmutada*.
- Recomendación UIT-T T.42 (2003), *Método de representación de los colores en tonos continuos para facsímil*.
- Recomendación UIT-T T.81 (1992) | ISO/CEI 10918-1:1994, *Tecnología de la información – Compresión digital y codificación de imágenes fijas de tonos continuos – Requisitos y directrices*. (Conocida habitualmente como norma JPEG.)

E.4 Definición de modos de transferencia de imágenes multinivel diferentes

Se definen los siguientes modos de transferencia de imágenes multinivel diferentes:

Modo escala de grises con pérdidas (LGM, *lossy gray-scale mode*)

Modo color con pérdidas (LCM, *lossy colour mode*)

Modo escala de grises sin pérdidas (LLGM, *lossless gray-scale mode*)

Modo color sin pérdidas (LLCM, *lossless colour mode*)

Por el momento sólo se describen LGM y LCM. LLGM y LLCM quedan en estudio, aunque figuran entre los métodos de codificación descritos en la Rec. UIT-T T.81.

E.4.1 modo escala de grises con pérdidas: El modo escala de grises con pérdidas proporciona al usuario del terminal del grupo 3 una manera de transferir imágenes con más de 1 bit/pel de datos de imagen monocroma. Con este método no se conserva la información y el volumen de pérdidas viene determinado por las tablas de cuantificación descritas en la Rec. UIT-T T.81. Los aspectos de los niveles de la escala de grises están definidos por la componente luminosidad (L^* , *lightness*) del espacio CIELAB.

E.4.2 modo color con pérdidas: El modo color con pérdidas proporciona al usuario del terminal del grupo 3 una manera de transferir imágenes con más de 1 bit/pel de datos de imagen en cada una de las tres componentes cromáticas. Las componentes cromáticas se definen explícitamente en la Rec. UIT-T T.42 y están constituidas por las variables de luminosidad y cromaticidad de CIELAB. Con este método no se conserva la información y el volumen de pérdidas está determinado por las tablas de cuantificación descritas en la Rec. UIT-T T.81.

E.5 Codificación de la descripción de la imagen

En los encabezamientos del anexo B/T.81, Formato de datos comprimidos, se especifica suficientemente la descripción de la imagen para decodificar los datos de imágenes. Otras informaciones, tales como el aspecto de la imagen, la orientación y el espacio cromático, son definidas únicamente por la aplicación. Además, cierta información necesaria para establecer la disponibilidad de este servicio se transmite tal como se especifica en el anexo E/T.30. En concreto, la transferencia de datos codificados JPEG, la utilización de datos de escala de grises o de color y la utilización de datos de 8 ó 12 bits/componente/pel se negocia y especifica en las tramas DIS/DTC y DCS como se indica en el anexo E/T.30.

E.5.1 modo escala de grises con pérdidas: La codificación de la descripción de la imagen para el modo escala de grises se efectúa mediante parámetros que especifican codificación JPEG de una imagen en escala de grises, según se indica en el anexo E/T.30, y especificando una sola componente como el número de componentes, N_f , en el encabezamiento de la trama. La sintaxis JPEG se describe más ampliamente en E.6.

E.5.2 modo color con pérdidas: La codificación de la descripción de la imagen para el modo color se efectúa mediante parámetros que especifican codificación JPEG de una imagen en color y resolución espacial, según se indica en el anexo E/T.30, y especificando tres componentes como el número de componentes, N_f , en el encabezamiento de la trama. Los datos de color están en bloques entrelazados, como se especifica en la Rec. UIT-T T.81. Además, los factores de submuestreo JPEG y la correspondencia entre las tablas de cuantificación y las componentes cromáticas se especifican dentro del encabezamiento de la trama, como se detalla en la Rec. UIT-T T.81.

E.6 Formato de datos

E.6.1 Visión general

Los datos de imagen codificados JPEG constan de una serie de marcadores, parámetros y datos de exploración que especifican los parámetros de codificación de imagen, el tamaño de la imagen, la resolución a nivel de bits y los datos entrelazados en bloques con codificación de entropía.

Para la transferencia facsímil, el tren de datos se codifica utilizando el modo corrección de errores (ECM) especificado en el anexo A y en el anexo A/T.30. Pueden añadirse caracteres de relleno (X'00', el carácter nulo) después de EOI dentro de la última trama ECM de la página para completar la última trama, de acuerdo con el anexo A.

E.6.2 Estructura de datos JPEG

La estructura de datos JPEG para esta aplicación tiene los siguientes elementos especificados en el anexo B/T.81: parámetros, marcadores y segmentos de datos con codificación de entropía. Los parámetros y los marcadores están organizados a menudo en segmentos de marcador. Los parámetros son enteros de longitud 1/2, 1 ó 2 octetos. Los marcadores tienen asignados códigos de dos octetos, un octeto X'FF' seguido de un octeto distinto de X'00' o X'FF'. El número de muestras por línea, X , se conformará a los valores definidos en la cláusula 2.

Los marcadores utilizados en esta aplicación se caracterizan como sigue:

- 1) El codificador insertará estos marcadores y el decodificador podrá efectuar un proceso correspondiente en estos segmentos de marcador:
SOI, APP1, DQT, DHT, SOF0, SOS, EOI
- 2) El codificador puede insertar estos marcadores sin negociación y el decodificador podrá efectuar un proceso correspondiente en estos segmentos de marcador:
DRI, RSTn, DNL
- 3) El codificador puede insertar este marcador sin negociación y el decodificador saltará estos segmentos de marcador y continuará el proceso de decodificación:
COM, APPn (n distinto de I)
- 4) El codificador puede insertar este marcador cuando el decodificador pueda efectuar un proceso correspondiente a este segmento de marcador (es necesaria la negociación). Si se utiliza, sustituye a SOF0 en el tren de datos:
SOF1

Las definiciones de los marcadores son exactas y se dan, de manera detallada, en el anexo B/T.81, excepto en el caso de los marcadores APPn. Por ejemplo, SOI es una palabra de dos octetos X'FFD8', en notación hexadecimal. Los marcadores APPn son marcadores no definidos, proporcionados en la Rec. UIT-T T.81 para facilitar la adaptación de esa Recomendación a aplicaciones particulares. El facsímil en color del grupo 3 es una de esas aplicaciones. Los marcadores APPn se definen en E.6.5 a E.6.8.

El marcador DNL es una opción JPEG que es crítica para la función de este método de codificación en terminales que no efectúan una exploración previa de la imagen. Cuando el número de líneas, Y ,

del encabezamiento de la trama se fija en el valor 0, el número de líneas de la trama permanece abierto hasta que lo define el marcador DNL al final de la exploración. Si la exploración termina pronto, el marcador DNL puede utilizarse también para fijar de nuevo Y a un valor más pequeño.

E.6.2.1 Ejemplo de estructura de datos JPEG para una imagen en color submuestreada a 4:1:1

SOI	(marcador comienzo de imagen (<i>start of image marker</i>))
APP1, Lp	(marcador de aplicación uno, longitud de segmento de marcador)
Api	(octetos de datos de aplicación: "G3FAX", X'00', X'07CA'(versión), X'00C8'(200 dpi))
APP1, Lp	(marcador de aplicación uno, longitud de segmento de marcador)
Api	(octetos de datos de aplicación: "G3FAX", X'01', (opción de gamas de colores), X'0000', X'0064', X'0080', X'00AA', X'0060', X'00C8', (valores de gama de colores))
(COM , Lc, Cmi)	(marcador de comentario, longitud de segmento de marcador, octetos de comentario)
DHT, Lh	(marcador definir tabla Huffman, definición de longitud de tabla Huffman)
Tc, Th	(clase de tabla Tc = 0 para DC, identificador de destino Th = 0 para L*)
Li, Vij	(número de códigos para cada una de las 16 longitudes de código permitidas, valores de código)
Tc, Th	(clase de tabla Tc = 1 para AC, identificador de destino Th = 0 para L*)
Li, Vij	(número de códigos para cada una de las 16 longitudes de código permitidas, valores de código)
Tc, Th	(clase de tabla Tc = 0 para DC, identificador de destino Th = 1 para a*, b*)
Tc, Th	(clase de tabla Tc = 1 para AC, identificador de destino Th = 1 para a*, b*)
DQT, Lq	(marcador definir tabla de cuantificación, definición de longitud de tabla de cuantificación)
Pq, Tq	(precisión de elemento Pq = 0 para 8 bits, identificador de destino Tq = 0 para luminosidad)
Qk	(64 elementos de tabla de cuantificación para tabla de cuantificación 0 (luminosidad))
Pq, Tq	(precisión de elemento Pq = 0 para 8 bits, identificador de destino Tq = 1 para crominancia)
Qk	(64 elementos de tabla de cuantificación para tabla de cuantificación 1 (crominancia))
(DRI, Lr, Ri)	(marcador definir intervalo de reiniciación, longitud de segmento de marcador, intervalo de reiniciación en MCU)
SOF0, Lf	(marcador comienzo de trama para DCT codificada, Huffman de 8 bits por defecto, longitud de encabezamiento de trama)
P,Y,X	(precisión de la muestra P = 8, número de líneas Y, número de muestras por línea X)
Nf	(número de componentes de la imagen Nf = 3 para color)
C1	(identificador de componente C1 = 0 para componente L*)

H1,V1	(factores de muestreo horizontal y vertical: $H1 = 2$, $V1 = 2$ para L^* en color 4:1:1)
Tq1	(selector de tabla de cuantificación: $Tq1 = 0$)
C2	(identificador de componente $C2 = 1$ para componente a^*)
H2,V2	(factores de muestreo horizontal y vertical: $H2 = 1$, $V2 = 1$ para a^* en color 4:1:1)
Tq2	(selector de tabla de cuantificación: $Tq2 = 1$)
C3	(identificador de componente $C3 = 2$ para componente b^*)
H3,V3	(factores de muestreo horizontal y vertical: $H3 = 1$, $V3 = 1$ para b^* en color 4:1:1)
Tq3	(selector de tabla de cuantificación: $Tq3 = 1$)
SOS, Ls, Ns	(marcador comienzo de exploración, longitud de encabezamiento de exploración, número de componentes $Ns = 3$ para color)
Cs1	(selector de componente de exploración $Cs1 = 0$ para L^*)
Td1, Ta1	(selector de tabla de codificación de entropía DC $Td1 = 0$, selector de tabla AC $Ta1 = 0$ para L^*)
Cs2	(selector de componente de exploración $Cs2 = 1$ para a^*)
Td2, Ta2	(selector de tabla de codificación de entropía DC $Td2 = 1$, selector de tabla AC $Ta2 = 1$ para a^*)
Cs3	(selector de componente de exploración $Cs3 = 2$ para b^*)
Td3, Ta3	(selector de tabla de codificación de entropía DC $Td3 = 1$, selector de tabla AC $Ta3 = 1$ para b^*)
Ss, Se	($Ss = 0$ para DCT secuencial, $Se = 63$ para DCT secuencial)
Ah, A1	($Ah = 0$ para DCT secuencial, $A1 = 0$ para DCT secuencial)
Datos de exploración	(datos de imagen comprimidos)
(con RSTn)	(marcador reiniciar entre segmentos de datos de imagen, con $n = 0-7$ repitiéndose en secuencia)
(DNL, Ld, Y)	(marcador definir número de líneas, longitud de segmento de marcador, número de líneas)
EOI	(marcador fin de imagen (<i>end of image marker</i>))

NOTA 1 – Los paréntesis en torno a un marcador indican que el marcador está clasificado a (2), (3) o (4). Todas las líneas sangradas son parámetros simples o múltiples.

NOTA 2 – Las tablas Huffman pueden ser identificadas como tablas Huffman preferidas durante la negociación, como se describe en el anexo E/T.30. Las tablas Huffman preferidas son las tablas K.3-K.6//T.81.

E.6.2.2 Estructura de los datos de exploración

Los datos de exploración están formados por datos de L^* , a^* y b^* entrelazados en bloques. Los bloques son matrices 8×8 de datos de imagen con transformación en coseno discreto y codificación de entropía, de una sola componente de imagen. A las componentes L^* , a^* y b^* se les asigna los índices cero, uno y dos, respectivamente, en el encabezamiento de la trama. Cuando se transmite una imagen en escala de grises, sólo se representa la componente L^* en la estructura de

datos. El número de componentes de imagen es uno (para imagen en escala de grises) o tres (para imagen en color).

Los datos se entrelazan en bloques cuando se transmite una imagen en color y sólo una exploración está contenida en los datos de imagen. Los bloques se organizan en unidades de codificación mínima (MCU, *minimum coding units*) de tal modo que una MCU contiene un número entero mínimo de todas las componentes de imagen. El entrelazado tiene la forma que se indica a continuación en el caso de submuestreo por defecto (4:1:1), definido en A.2.3/T.81. En este caso, una MCU consta de cuatro bloques de datos de L^* , un bloque de datos de a^* y un bloque de datos de b^* . Los datos están ordenados L^* , L^* , L^* , L^* , a^* , b^* en la MCU. El orden de precedencia de los cuatro bloques de L^* es el mismo que el de exploración de la página: de izquierda a derecha y de arriba abajo. El primer bloque de L^* que se transmite es, por tanto, el superior izquierdo, a continuación el superior derecho, después el inferior izquierdo y por último el inferior derecho.

E.6.3 Método de submuestreo

El submuestreo por defecto (4:1:1) se especifica como un filtro de cuatro coeficientes (derivación) con coeficientes (1/4, 1/4, 1/4, 1/4). Las componentes, a^* y b^* se calculan, por tanto, a partir de datos no submuestreados promediando los cuatro valores de crominancia en las ubicaciones de luminosidad. En la figura E.1 se muestra la ubicación de los píxeles de crominancia submuestreados.

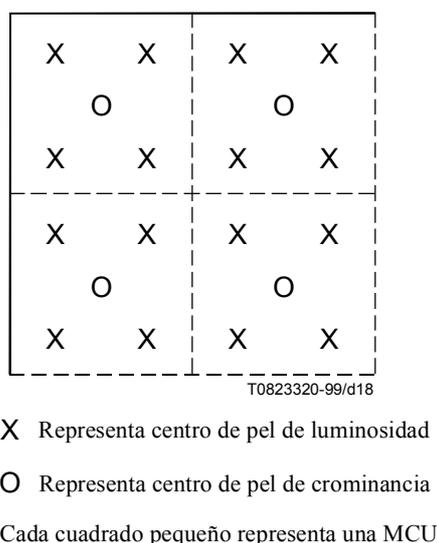


Figura E.1/T.4 – Posición de las muestras de luminosidad y crominancia (submuestreo 4:1:1) dentro de las MCU

E.6.4 Representación del color utilizando la extensión de la gama de colores por defecto

La siguiente representación del color está en consonancia con la Rec. UIT-T T.42.

Los datos de color se representan utilizando el espacio CIELAB. Los datos de color CIELAB se obtienen con un determinado iluminante y se calculan a partir de los datos espectrales o colorimétricos utilizando un determinado blanco de referencia. El iluminante básico es el iluminante normalizado D50 de la CIE. El blanco de referencia es el reflectante perfectamente difuso asociado con el iluminante D50 en el espacio cromático CIE XYZ, este blanco de referencia se especifica como $X_0 = 96,422$, $Y_0 = 100,000$, $Z_0 = 82,521$. Los iluminantes facultativos quedan en estudio. La gama por defecto de datos CIELAB, que pueden ser codificados en ocho bits/pel/componente, es (con aproximación al entero más próximo):

$$L^* = [0, 100]$$

$$a^* = [-85, 85]$$

$$b^* = [-75, 125]$$

Las representaciones por defecto para la codificación de datos CIELAB reales como enteros de ocho bits son:

$$L = (L^*) \times (255/100)$$

$$a = (a^*) \times (255/170) + 128$$

$$b = (b^*) \times (255/200) + 96$$

donde L, a y b representan enteros de ocho bits y L*, a* y b* representan números reales. Se efectúa un redondeo al entero más próximo. Si L, a o b quedan fuera de la gama [0, 255], se truncan a 0 o a 255, según proceda.

Las representaciones por defecto para la codificación de datos CIELAB reales como enteros de doce bits son:

$$L = (L^*) \times (4095/100)$$

$$a = (a^*) \times (4095/170) + 2048$$

$$b = (b^*) \times (4095/200) + 1536$$

donde L, a y b representan enteros de doce bits y L*, a*, y b* representan los números continuos. Se efectúa un redondeo al entero más próximo. Si L, a o b quedan fuera de la gama [0, 4095], se truncan a 0 ó a 4095, según proceda.

E.6.5 Definición de los marcadores APPn para G3FAX de tonos continuos

El marcador de aplicación APP1 inicia la identificación de la imagen como una aplicación del G3FAX y define la resolución espacial y el submuestreo. Este marcador sigue directamente al marcador SOI. El formato de los datos es como sigue:

X'FFE1' (APP1), longitud, identificador FAX, versión, resolución espacial.

Los términos anteriores se definen de la siguiente manera:

Longitud: (Dos octetos) – Cómputo de octetos del campo APP1, incluyendo el propio cómputo de octetos pero excluyendo el marcador APP1.

Identificador FAX: (Seis octetos) – X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'00'. Esta cadena terminada en X'00', "G3FAX", identifica de manera exclusiva este marcador APP1.

Versión: (Dos octetos) – X'07CA'. Esta cadena especifica el año de aprobación de la norma, a efectos de identificación en caso de revisión futura (por ejemplo, 1994).

Resolución espacial: (Dos octetos) – Densidad del píxel de luminosidad en pels/25,4 mm. El valor básico es 200. Se puede utilizar cualquier valor de resolución cuadrada (es decir, la misma resolución en la dirección vertical que en la dirección horizontal) definido en el cuadro 2/T.30 (por ejemplo, 100, 200, 300, 400, etc.).

NOTA – Se mantiene la equivalencia funcional de las resoluciones basadas en pulgadas y las basadas en milímetros. Por ejemplo, las resoluciones 200 × 200 pels/25,4 mm y 8/7,7 líneas/mm son equivalentes.

Ejemplo de la cadena que incluye los códigos SOI y APP1 para una aplicación de G3FAX de 1994 codificada JPEG básico a 200 pels/25,4 mm:

X'FFD8', X'FFE1', X'000C', X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'00', X'07CA', X'00C8'.

E.6.6 Identificador de la opción FAX: G3FAX1 para la extensión de la gama de colores

X'FFE1' (APP1), longitud, identificador de opción G3FAX, datos de extensión de la gama de colores.

Los términos anteriores se definen de la siguiente manera:

Longitud: (Dos octetos) – Cómputo total de octetos del campo APP1, incluyendo el propio cómputo de octetos pero excluyendo el marcador APP1.

Identificador FAX: (Seis octetos) – X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'01'. Esta cadena terminada en X'01', "G3FAX", identifica de manera exclusiva este marcador APP1 como contenedor de información FAX sobre datos de la extensión de la gama de colores facultativa. (Los identificadores de la opción FAX se designan como G3FAX1-G3FAX255, lo que representa la cadena terminada en octetos, "G3FAX", X'nn'.)

Datos de la extensión de la gama de colores: (Doce octetos) – El campo de datos contiene seis enteros con signo de dos octetos. Por ejemplo: X'0064' representa 100. El cálculo de un valor de ocho bits, L a partir de un valor real, L*, es como sigue:

$$L = (255/Q) \times L^* + P,$$

donde el primer entero del primer par, P, contiene el desplazamiento del punto cero en L* en los ocho bits más significativos. El segundo entero del primer par, Q, contiene el alcance de la extensión de la gama de colores en L*. Se efectúa un redondeo al entero más próximo. El segundo par contiene los valores de desplazamiento y extensión para a*. El tercer par contiene los valores de desplazamiento y extensión para b*. Si la imagen está en escala de grises (L* solamente), el campo contiene aún, seis enteros, pero los cuatro últimos son ignorados.

NOTA – Esta representación está de acuerdo con la Rec. UIT-T T.42. Cuando se utiliza la opción de doce bits/pel/componente, la extensión y el desplazamiento se representan, como antes, con ocho bits. Son los ocho bits más significativos del número de doce bits con relleno de ceros del desplazamiento y de los datos de extensión de enteros de ocho bits, como se indica más arriba. Debe utilizarse una precisión de cálculo convenientemente superior.

Por ejemplo, la extensión de la gama de colores L* = [0, 100], a* = [-85, 85], y b* = [-75, 125] sería seleccionada por el código:

X'FFE1', X'0014', X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'01', X'0000', X'0064', X'0080', X'00AA', X'0060', X'00C8'.

E.6.7 Identificador de opción FAX: G3FAX2 para datos de iluminante

X'FFE1' (APP1), longitud, identificador de opción G3FAX, datos del iluminante. Esta opción queda en estudio salvo el caso por defecto. La especificación del iluminante por defecto, iluminante D50 de la CIE, puede añadirse a efectos de información.

Longitud: (Dos octetos) – Cómputo total de octetos del campo APP1, incluyendo el propio cómputo de octetos pero excluyendo el marcador APP1.

Identificador FAX: (Seis octetos) – X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'02'. Esta cadena terminada en X'02', "G3FAX", identifica de manera exclusiva este marcador APP1 como contenedor de datos del iluminante facultativos.

Datos del iluminante: (Cuatro octetos) – Los datos consisten en un código de cuatro octetos que identifica el iluminante. En el caso de iluminante normalizado, los cuatro octetos son los siguientes:

Iluminante D50 de la CIE: X'00', X'44', X'35', X'30'

Iluminante D65 de la CIE: X'00', X'44', X'36', X'35'

Iluminante D75 de la CIE: X'00', X'44', X'37', X'35'

Iluminante SA de la CIE: X'00', X'00', X'53', X'41'

Iluminante SC de la CIE:	X'00', X'00', X'53', X'43'
Iluminante F2 de la CIE:	X'00', X'00', X'46', X'32'
Iluminante F7 de la CIE:	X'00', X'00', X'46', X'37'
Iluminante F11 de la CIE:	X'00', X'46', X'31', X'31'

En el caso de temperatura de color solamente, los cuatro octetos están formados por la cadena 'CT', seguida por la temperatura de la fuente en grados Kelvin representada por un entero sin signo de dos octetos. Por ejemplo, un iluminante de 7500° K se indica mediante el código:

X'FFE1', X'000C', X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'02', X'43', X'54', X'1D4C'.

E.6.8 Identificadores de opciones futuras: G3FAX3 a G3FAX255

Además de los identificadores G3FAX1 y G3FAX2 utilizados para especificar parámetros facultativos, los identificadores G3FAX3 a G3FAX255 se reservan para utilización futura.

E.6.9 Orden de los bits en la transmisión de datos codificados por la línea de comunicación

La organización del tren de bits en una secuencia de octetos se define en C.3/T.81.

La organización de la secuencia de octetos se define en B.1.1.1/T.81.

El orden de los bits en los datos codificados en JPEG, en la línea de comunicación, es el bit LSB primero en cada octeto.

Por ejemplo, el tren de datos codificados para el marcador APP1 mostrado como ejemplo en E.6.5 se transmite con el orden de bits indicado a continuación, por la línea de comunicación:

Tren de datos codificados:

SOI	APP1	longitud	G	3	F	A	X	versión 200 ppi
FF D8	FF E1	00 0C	47	33	46	41	58 00	07 CA 00 C8

Expresión de bits:

FF	D8	FF	E1	00	0C	47
11111111	11011000	11111111	11100001	00000000	00001100	01000111 ...
MSB LSB	MSB LSB					

Orden de los bits en la línea de comunicación:

primero						último
11111111	00011011	11111111	10000111	00000000	00110000	11100010

Anexo F

Opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3 (G3F)

F.1 Introducción

En el presente anexo se describen las características de terminal, el conjunto de protocolos y el perfil de aplicación de documento (DAP, *document application profile*), utilizados para la opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3 (G3F), cuando funcionan en la red digital de servicios integrados (RDSI).

F.2 Características de terminal del grupo 3 (G3F)

F.2.1 Definiciones

No se aplicarán las cláusulas ni los anexos de esta Recomendación indicados a continuación:

- Cláusula 3 Tiempo de transmisión por línea completa de exploración codificada.
- Cláusula 5 Modulación y demodulación.
- Cláusula 6 Potencia a la salida del transmisor.
- Cláusula 7 Potencia a la entrada del receptor.
- Anexo A Modo corrección de errores opcional.
- Anexo B Modo transferencia de ficheros opcional.
- Anexo C Modo carácter opcional.
- Anexo D Modo mixto opcional.
- Anexo E Modo color de tonos continuos opcional.

F.2.2 Características básicas

El cuadro F.1 contiene las características básicas del grupo 3 (G3F).

Es obligatoria la capacidad de impresión de la línea de identificación de la comunicación (CIL, *call identification line*). Los detalles de la CIL se hallan en la Rec. UIT-T T.563.

Cuadro F.1/T.4

	Valores
Esquema de codificación	Codificación unidimensional T.4 y codificación T.6
Tamaño del papel	A4 de ISO
Pels/longitud de la línea de exploración	1728 pels/215 mm $\pm 1\%$ y/o 1728 pels/219,46 mm $\pm 1\%$
Resolución en dirección vertical	3,85 por línea/mm $\pm 1\%$ y 200 líneas/25,4 mm $\pm 1\%$
NOTA – El esquema de codificación T.6, el tamaño de papel A4 de ISO, los 1728 pels a lo largo de una longitud de la línea de exploración de 219,46 mm $\pm 1\%$ y la resolución de 200 líneas/25,4 mm $\pm 1\%$ en la dirección vertical, indicados en este cuadro, son características básicas del facsímil del grupo 4. El grupo 3 (G3F) se debe diseñar y explotar de modo que el terminal soporte las características dobles del facsímil del grupo 3 y del facsímil del grupo 4.	

F.2.3 Características optativas

El cuadro F.2 contiene las características optativas del grupo 3 (G3F).

F.3 Conjunto de protocolos

En esta subcláusula se describe el conjunto de protocolos aplicado a la opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3.

F.3.1 Reglas de aplicación de los protocolos de capa baja

F.3.1.1 Generalidades

Los terminales facsímil del grupo 3 con la opción F a 64 kbit/s estarán diseñados y funcionarán conforme a la Rec. UIT-T T.90 (1992), con las siguientes reglas de aplicación e implementación.

F.3.1.2 Compatibilidad de capa superior (HLC, *high layer compatibility*)

Cuando esté codificado, el elemento de información (IE, *information element*), compatibilidad de capa superior se ajustará al "facsímil de grupo 4". Para más información, véase 2.2.4/T.90.

La recepción del elemento de información HLC "facsimilar del grupo 4" no provocará el rechazo de la llamada entrante.

En F.5 se describe el interfuncionamiento entre la opción F a 64 kbit/s del facsimilar del grupo 3 y el facsimilar del grupo 4.

Queda en estudio la interoperabilidad entre terminales de facsimilar en la RDSI.

Cuadro F.2/T.4

	Valores
Esquema de codificación	Codificación bidimensional T.4
Tamaño del papel	B4 de ISO A3 de ISO
Pels/longitud de la línea de exploración	3456 pels/215 mm $\pm 1\%$ 2048 pels/255 mm $\pm 1\%$ 4096 pels/255 mm $\pm 1\%$ 2432 pels/303 mm $\pm 1\%$ 4864 pels/303 mm $\pm 1\%$ 2592 pels/219,46 mm $\pm 1\%$ 3456 pels/219,46 mm $\pm 1\%$ 2048 pels/260,10 mm $\pm 1\%$ 3072 pels/260,10 mm $\pm 1\%$ 4096 pels/260,10 mm $\pm 1\%$ 2432 pels/308,86 mm $\pm 1\%$ 3648 pels/308,86 mm $\pm 1\%$ 4864 pels/308,86 mm $\pm 1\%$
Resolución en dirección vertical	7,7 líneas/mm $\pm 1\%$ 15,4 líneas/mm $\pm 1\%$ 300 líneas/25,4 mm $\pm 1\%$ 400 líneas/25,4 mm $\pm 1\%$ 600 líneas/25,4 mm $\pm 1\%$ 800 líneas/25,4 mm $\pm 1\%$ 1200 líneas/25,4 mm $\pm 1\%$
<p>NOTA – Pueden considerarse equivalentes las resoluciones de 200 pels/25,4 mm \times 200 líneas/25,4 mm y R8 \times 7,7 líneas/mm. Asimismo es posible considerar equivalentes las resoluciones de 400 pels/25,4 mm \times 400 líneas/25,4 mm y R16 \times 15,4 líneas/mm. Por consiguiente, en estos casos no se requiere para las comunicaciones la conversión entre terminales basados en mm y terminales basados en pulgadas. Sin embargo, la comunicación entre estas resoluciones producirá distorsión y reducción de la zona reproducible.</p>	

F.3.1.3 Cláusulas a las que no se hace referencia en la Rec. UIT-T T.90 (1992)

No se hace referencia a las cláusulas 7, 8, y 10 de la Rec. UIT-T T.90 (1992), que caen fuera del alcance del presente anexo.

F.3.2 Reglas de aplicación de los protocolos de capa superior

F.3.2.1 Generalidades

El terminal facsimilar del grupo 3 con la opción F a 64 kbit/s será diseñado y funcionará conforme a las siguientes Recomendaciones.

F.3.2.2 Capa de transporte

El procedimiento de control de transporte de extremo a extremo de la opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3, se ajustará a la Rec. UIT-T T.70:

- Recomendación UIT-T T.70 (1993), *Servicio de transporte básico independiente de la red para los servicios telemáticos.*

F.3.2.3 Capa de sesión

El procedimiento de control de capa de sesión de la opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3, se ajustará a la Rec. UIT-T T.62:

- Recomendación UIT-T T.62 (1993), *Procedimientos de control para los servicios teletex y facsímil del grupo 4.*

F.3.2.4 Perfil de aplicación de la comunicación

El perfil de aplicación de la comunicación con la opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3, estará de acuerdo con la Rec. UIT-T T.521:

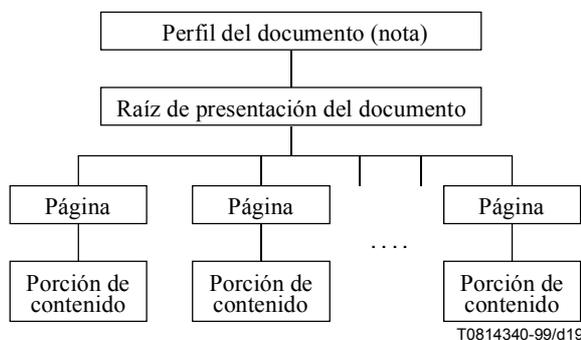
- Recomendación UIT-T T.521 (1994), *Perfil de aplicación de la comunicación en bloque 0 para la transferencia de documentos en bloque basada en el servicio de sesión.* (Conforme a las reglas definidas en la Rec. UIT-T T.62 bis.)

F.4 Procedimiento básico para el intercambio de documentos de facsímil para la opción F a 64 kbit/s del grupo 3

En esta cláusula se define un perfil de aplicación de documento conforme a la opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3.

F.4.1 Arquitectura del documento

Se ilustra a continuación la estructura jerárquica del documento para el facsímil para la opción F a 64 kbit/s del grupo 3.



T0814340-99/d19

NOTA – No se transmite el perfil del documento. El terminal que responde puede regenerar el descriptor del documento basándose en los datos de usuario transmitidos por SUD en CDS.

F.4.2 Definición ASN.1 de los datos de usuario transmitidos por la PDU de sesión

La presente cláusula contiene la definición de sintaxis abstracta de las unidades APDU transmitidas por la PDU de sesión aplicables a la opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3 así como ejemplos de codificación.

F.4.2.1 APDU D-petición/respuesta-INICIACIÓN transmitidas por SDU en CSS/RSSP

```

D-INITIATE-REQ-RESP ::= CHOICE {
  applicationCapabilities [4] IMPLICIT ApplicationCapabilities }
ApplicationCapabilities ::= SET {
  documentApplicationProfileT73 [0] IMPLICIT OCTET STRING,
  -- '02'H document application profile T.503
  -- '0204'H document application profile T.503 and
  -- Group 3 64 kbit/s option F (see examples)
  documentArchitectureClass [1] IMPLICIT OCTET STRING
  -- '00'H FDA
}

```

Example (CSS)

A4	07	ApplicationCapabilities
	80 02 0204	documentApplicationProfileT73 = T.503 and Group 3 64 kbit/s option F
	81 01 00	documentArchitectureClass = FDA

Example (RSSP)

A4	07	ApplicationCapabilities
	80 02 0204	documentApplicationProfileT73 = T.503 and Group 3 64 kbit/s option F
	81 01 00	documentArchitectureClass = FDA

F.4.2.2 APDU-D petición/respuesta CAPACIDAD transmitidas por SUD en CDCL/RDCLP

```

D-CAPABILITY-REQ-RESP ::= CHOICE {
  applicationCapabilities [4] IMPLICIT ApplicationCapabilities }
ApplicationCapabilities ::= SET {
  documentApplicationProfileT73 [0] IMPLICIT OCTET STRING,
  -- '04'H document application profile Group 3 64 kbit/s option F
  documentArchitectureClass [1] IMPLICIT OCTET STRING,
  -- '00'H FDA
  nonBasicDocCharacteristics [2] IMPLICIT NonBasicDocCharacteristics
  OPTIONAL }
NonBasicDocCharacteristics ::= SET {
  page-dimensions [2] IMPLICIT SET OF Dimension-pair
  OPTIONAL,
  ra-gr-coding-attributes [3] IMPLICIT SET OF Ra-Gr-Coding-
  Attribute OPTIONAL,
  ra-gr-presentation-features [4] IMPLICIT SET OF Ra-Gr-Presentation-
  Feature OPTIONAL,
  types-of-coding [29] IMPLICIT SET OF Type-of-Coding
  OPTIONAL }
Dimension-pair ::= SEQUENCE {
  horizontal [0] IMPLICIT INTEGER,
  vertical CHOICE {
    fixed [0] IMPLICIT INTEGER,
    variable [1] IMPLICIT INTEGER }}
-- ISO B4 = (11 811, 16 677 fixed or variable)
-- ISO A3 = (14 030, 19 840 fixed or variable)
-- ISO A4 = (9920, 14 030 fixed or variable)
-- default value is ISO A4 = (9920, 14 030 fixed)
-- basic default value is ISO A4= (9920, 14 030 fixed or variable)
Ra-Gr-Coding-Attribute ::= CHOICE {
  compression [0] IMPLICIT Compression }
Compression ::= INTEGER { uncompressed (0),
  compressed (1) }
-- default and basic value is compressed (1)
Ra-Gr-Presentation-Feature ::= CHOICE {
  pel-transmission-density [11] IMPLICIT Pel-Transmission-Density }

```

```

Pel-Transmission-Density ::= INTEGER { p6 (1), -- 6 BMU (200 pels/25.4 mm)
p4 (3), -- 4 BMU (300 pels/25.4 mm)
p3 (4), -- 3 BMU (400 pels/25.4 mm)
p2 (9), -- 2 BMU (600 pels/25.4 mm)
p1p5 (10), -- 1.5 BMU (800 pels/25.4 mm)
p1 (11), -- 1 BMU (1200 pels/25.4 mm)
r8x3p85 (5),
r8x7p7 (6),
r8x15p4 (7),
r16x15p4 (8) }
-- default and basic value is R8 x 3 .85 (5)
Type-of-Coding ::= CHOICE {
[0] IMPLICIT INTEGER { TPoint6coding (1),
TPoint4oneDimensionalCoding (2),
TPoint4twoDimensionalCoding (3) }
-- default and basic value is ITU-T T.4 one-dimensional
coding (2) -- }

```

Example

```

A4 31 ApplicationCapabilities
80 01 04 documentApplicationProfileT73 = Group 3 64 kbit/s option F
81 01 00 documentArchitectureClass = FDA
A2 29 nonBasicDocCharacteristics
A2 14 page-dimensions
30 08 SEQUENCE
80 02 36CE horizontal = 14 030 BMU
81 02 4D80 vertical = variable 19 840 BMU (ISO A3 variable)
30 08 SEQUENCE
80 02 2E23 horizontal = 11 811 BMU
81 02 4125 vertical = variable 16 677 BMU (ISO B4 variable)
A4 09 ra-gr-presentation-features
8B 01 01 pel-transmission-density = 1 (6 BMU)
8B 01 03 pel-transmission-density = 3 (4 BMU)
8B 01 06 pel-transmission-density = 6 (R8 x 7.7)
BD 06 types-of-coding
80 01 01 Type-of-coding = 1 (T.6 coding)
80 01 03 Type-of-coding = 3 (T.4 two-dimensional coding)

```

F.4.2.3 Datos de usuario transmitidos por SUD en CDS

```

S-ACTIVITY-START-user-data ::= CHOICE {
documentCharacteristics [4] IMPLICIT DocumentCharacteristics }
DocumentCharacteristics ::= SET {
documentApplicationProfile [0] IMPLICIT OCTET STRING,
-- '04'H document application profile Group 3
-- 64 kbit/s option F
documentArchitectureClass [1] IMPLICIT OCTET STRING,
-- '00'H FDA --
nonBasicDocCharacteristics [2] IMPLICIT NonBasicDocCharacteristics
OPTIONAL
-- see F.4.2.2 -- }

```

Example

A4	2B	DocumentCharacteristics	
	80 01 04	documentApplicationProfile = Group 3 64 kbit/s option F	
	81 01 00	documentArchitectureClass = FDA	
A2	23	nonBasicDocCharacteristics	
	A2 14	page-dimensions	
	30 08	SEQUENCE	
	80 02 2E23	horizontal = 11 811 BMU	
	81 02 4125	vertical = variable 16 677 BMU (ISO B4 variable)	
	30 08	SEQUENCE	
	80 02 36CE	horizontal = 14 030 BMU	
	81 02 4D80	vertical = variable 19840 BMU (ISO A3 variable)	
A4	06	ra-gr-presentation-features	
	8B 01 06	pel-transmission-density = 6 (R8 x 7.7)	
	8B 01 07	pel-transmission-density = 7 (R8 x 15.4)	
BD	03	types-of-coding	
	80 01 03	Type-of-coding = 3 (T.4 two-dimensional coding)	

F.4.2.4 Descriptor de objeto de presentación (raíz de presentación de documento) transmitido por CSUI/CDUI

```
Interchange-Data-Element ::= CHOICE {
  layout-object [2] IMPLICIT Layout-Object-Descriptor }
Layout-Object-Descriptor ::= SEQUENCE {
  object-type Layout-Object-Type,
  descriptor-body Layout-Object-Descriptor-Body OPTIONAL }
Layout-Object-Type ::= INTEGER { document-layout-root (0) }
Layout-Object-Descriptor-Body ::= SET {
  object-identifier Object-or-Class-Identifier OPTIONAL,
  subordinates [0] IMPLICIT SEQUENCE OF NumericString
  OPTIONAL,
  default-value-lists [7] IMPLICIT Default-Value-Lists-Layout
  OPTIONAL }
Object-or-Class-Identifier ::= [APPLICATION 1] IMPLICIT PrintableString
-- only digits and space are used in this present
-- version of the Recommendation; other characters are
-- reserved for extensions:
-- a "null" value is represented by an empty string
Default-Value-Lists-Layout ::= SET {
  page-attributes [2] IMPLICIT Page-Attributes OPTIONAL }
Page-Attributes ::= SET {
  dimensions < Attribute OPTIONAL,
  presentation-attributes < Attribute OPTIONAL }
Attributes ::= CHOICE {
  dimensions [1] IMPLICIT Dimension-pair,
-- see F.4.2.2
  presentation-attributes [3] IMPLICIT Presentation-Attributes
-- see F.4.2.5 -- }
```

Example

A2	03	Layout-Object-Descriptor	
	02 01 00	INTEGER = document-layout-root	

F.4.2.5 Descriptor del objeto de presentación (página) transmitido por CSUI/CDUI

```
Interchange-Data-Element ::= CHOICE {
  layout-object [2] IMPLICIT Layout-Object-Descriptor }
Layout-Object-Descriptor ::= SEQUENCE {
  object-type Layout-Object-Type,
  descriptor-body Layout-Object-Descriptor-Body OPTIONAL }
Layout-Object-Type ::= INTEGER { page (2) }
```

```

Layout-Object-Descriptor-Body ::= SET {
    object-identifier      Object-or-Class-Identifier OPTIONAL,
    content-portions      [1] IMPLICIT SEQUENCE OF NumericString OPTIONAL,
    dimensions             [4] IMPLICIT Dimension-pair OPTIONAL,
    -- see F.4.2.2
    presentation-attributes [6] IMPLICIT Presentation-Attributes OPTIONAL }
Object-or-Class-Identifier ::= [APPLICATION 1] IMPLICIT PrintableString
    -- see F.4.2.4
Presentation-Attributes ::= SET {
    content-type          Content-Type OPTIONAL,
    raster-graphics-attributes [1] IMPLICIT Raster-Graphics-Attributes
    OPTIONAL }
Content-Type ::= [APPLICATION 2] IMPLICIT INTEGER
    { formatted-raster-graphics (1) }
Raster-Graphics-Attributes ::= SET {
    pel-path             [0] IMPLICIT One-of-Four-Angles OPTIONAL,
    line-progression     [1] IMPLICIT One-of-Two-Angles OPTIONAL,
    pel-transmission-density [2] IMPLICIT Pel-Transmission-Density OPTIONAL
    -- see F.4.2.2 (See Note) -- }

```

NOTE – The transmitter shall correctly indicate the resolution of the transmitted document. Consequently, the transmitter may use the resolution of 6 BMU when the receiver indicates the resolution of $R8 \times 7.7$ or vice versa. Similarly, the transmitter may use the resolution of 3 BMU when the receiver indicates the resolution of $R16 \times 15.4$ or vice versa.

```

One-of-Four-Angles ::= INTEGER { d0 (0) -- 0 -- }
    -- default and basic value is d0 (0)
One-of-Two-Angles ::= INTEGER { d270 (3) -- 270 -- }
    -- default and basic value is d270 (3)

```

Example 1

```

A2 03 Layout-Object-Descriptor
    02 01 02 INTEGER = page
    -- cela signifie que le format adopté est le
    -- format A4 de l'ISO et que la résolution est
    -- de R8 x 3,85.

```

Example 2

```

A2 16 Layout-Object-Descriptor
    02 01 02 INTEGER = page
    31 11 SET
        A4 08 dimensions
            80 02 26C0 horizontal = 9920 BMU
            81 02 36CE vertical = 14030 BMU (ISO A4 variable)
        A6 05 presentation-attributes
            A1 03 raster-graphics-attributes
                82 01 06 pel-transmission-density = R8 x 7.7

```

F.4.2.6 Porción de contenido transmitida por CSUI/CDUI

```

Interchange-Data-Element ::= CHOICE {
    content-portion [3] IMPLICIT Text-Unit }
Text-Unit ::= SEQUENCE {
    content-portion-attributes Content-Portion-Attributes OPTIONAL,
    content-information Content-Information }
Content-Portion-Attributes ::= SET {
    content-identifier-layout Content-Portion-Identifier OPTIONAL,
    type-of-coding Type-of-Coding OPTIONAL,
    -- see F.4.2.2
    coding-attributes CHOICE {
    raster-gr-coding-attributes [2] IMPLICIT Raster-Gr-Coding-Attributes }
    OPTIONAL }

```

```

Content-Portion-Identifier ::= [APPLICATION 0] IMPLICIT
                               PrintableString
                               -- only digits and space are used in this
                               -- present version of the Recommendation;
                               -- other characters are reserved for
                               -- extensions
Raster-Gr-Coding-Attributes ::= SET {
  number-of-pels-per-line [0] IMPLICIT INTEGER OPTIONAL,
  -- ISO A4 R8 = 1728
  -- R16 = 3456
  -- 200 pels/25.4 mm = 1728
  -- 300 pels/25.4 mm = 2592
  -- 400 pels/25.4 mm = 3456
  -- 600 pels/25.4 mm = 5184
  -- 800 pels/25.4 mm = 6912
  -- 1200 pels/25.4 mm = 10368
  -- ISO B4 R8 = 2048
  -- R16 = 4096
  -- 200 pels/25.4 mm = 2048
  -- 300 pels/25.4 mm = 3072
  -- 400 pels/25.4 mm = 4096
  -- 600 pels/25.4 mm = 6144
  -- 800 pels/25.4 mm = 8192
  -- 1200 pels/25.4 mm = 12228
  -- ISO A3 R8 = 2432
  -- R16 = 4864
  -- 200 pels/25.4 mm = 2432
  -- 300 pels/25.4 mm = 3648
  -- 400 pels/25.4 mm = 4864
  -- 600 pels/25.4 mm = 7296
  -- 800 pels/25.4 mm = 9728
  -- 1200 pels/25.4 mm = 14592
  -- default and basic value is 1728 (ISO A4 R8)

  compression [2] IMPLICIT Compression OPTIONAL }
  -- see F.4.2.2
Content-Information ::= OCTET STRING
  -- basic value is T.4 one-dimensional coding string

```

Example 1

```

A3 LI Text-Unit
    04 LI XXXXXX (T.4 one dimensional coding string) XXXXX OCTET STRING (primitive)

```

Example 2

```

A3 80 Text Unit
    31 09 content-portion-attributes
        80 01 01 Type-of-coding = 1 (T.6 coding)
        A2 04 coding-attributes
        80 02 0800 number-of-pels-per-line = 2048
    24 80 OCTET STRING (constructed)
        04 LI XXXXXXXXXXXX (T.6 coding string) XXXXXXXXXXXX OCTET STRING (primitive)
        04.LI XXXXXXXXXXXX (T.6 coding string) XXXXXXXXXXXX OCTET STRING (primitive)
        0000 EOC
        0000 EOC

```

F.4.3 Conceptos de comunicación

F.4.3.1 Generalidades

Un terminal facsímil del grupo 3 con la opción F a 64 kbit/s puede negociar la capacidad de utilizar el perfil de aplicación de documento y la clase de arquitectura de documento dentro de una asociación. Esta negociación se realiza con las centrales APDU DINQ/DINR (datos de usuario de CSS/RSSP) y APDU DCPQ/DCPR (datos de usuario de CDCL/RDCLP) durante la fase de establecimiento de la asociación. Sin embargo, sólo puede invocarse un tipo de documento en cualquier momento en el curso de la fase de transferencia del documento. Se describen a continuación la negociación y la invocación.

F.4.3.2 Negociación

Las capacidades de aplicación se negocian del siguiente modo:

- Para DINQ/DINR, las capacidades de aplicación indicadas dentro del parámetro de datos de usuario de sesión (SUD, *session user data*) de CSS/RSSP sólo indicarán que están disponibles el perfil o los perfiles de aplicación de documento y la clase o clases de arquitectura de documento como capacidades de recepción del emisor de la instrucción/respuesta.
- En el caso de DCPQ, las capacidades de aplicación indicadas dentro de los SUD de CDCL incluirán una lista de características de documento no básicas que tal vez necesite en la recepción el emisor de esa instrucción.
- En el caso de DCPR, las características de documento no básicas disponibles estarán indicadas y serán transmitidas en los datos de usuario de sesión de RDCLP.

F.4.3.3 Invocación

Las características de documento indicadas dentro de los datos de usuario de sesión de CDS/CDC incluyen las características de documento no básicas que son requeridas para el documento. Éstas se transmiten en los datos de usuario de sesión utilizando el elemento de protocolo de características de documento. El emisor del documento sólo envía el documento que el sumidero ha indicado que es capaz de tratar.

F.4.3.4 Transferencia de datos

Los descriptores de objeto de presentación y las unidades de texto se transmiten dentro de las unidades de datos de servicio de sesión (instrucciones CSUI-CDUI T.62). Dentro del tren de datos, los elementos de datos de intercambio se ordenan conforme a la "clase B de formato de intercambio" definida en la Rec. UIT-T T.415. Cada unidad de texto sigue inmediatamente al descriptor del objeto de nivel más bajo asociado. Cuando se transmite un documento se fija un punto de sincronización en cada límite de página de la estructura concreta.

F.5 Interfuncionamiento

Los diagramas de secuencia de la fase de establecimiento de la sesión entre la opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3 y el facsímil del grupo 4, son los siguientes.

F.5.1 En caso de llamada de terminales facsímil del grupo 3 con la opción F a 64 kbit/s

Véase la figura F.1.

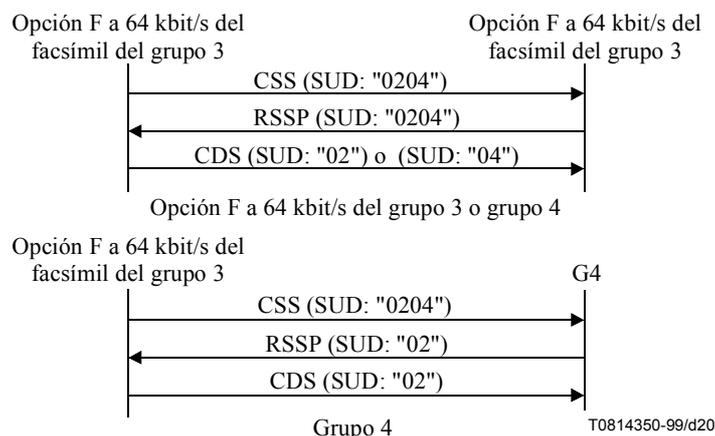
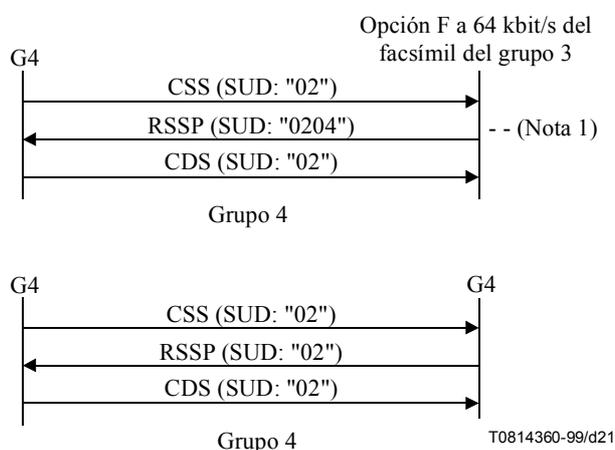


Figura F.1/T.4

F.5.2 En caso de llamada de terminales facsímil del grupo 4

Véase la figura F.2.



NOTA 1 – En este caso, la parte llamada sólo puede transmitir T.503 ("02") en los SUD.

NOTA 2 – El perfil de aplicación de documento contenido en los datos de usuario de la sesión (SUD) de CSS indicará "0204" para T.503 y opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3, según se describe en F.4.2. El perfil de aplicación de documento contenido en los SUD de RSSP indicará la capacidad que tiene el lado llamado de utilizar "0204" para T.503 y opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3. CDS indicará uno de los perfiles de aplicación de documento T.503 ("02") y de la opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3 ("04") en los datos de usuario de sesión.

NOTA 3 – Cuando la parte que llama trata de utilizar la función "NonBasicDocCharacteristics", emitirá la instrucción CDCL antes de la instrucción CDS y negociará la capacidad de la parte llamada conforme a los procedimientos T.62. El perfil de aplicación de documento contenido en la SUD de la CDCL será T.503 ("02") u opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3 ("04").

NOTA 4 – Cuando estén disponibles en ambos extremos los perfiles de aplicación de documento, el lado de transmisión del documento seleccionará uno de los dos perfiles mediante las instrucciones CDCL y/o CDS.

NOTA 5 – Para soportar el mecanismo de identificación de terminal, la opción F a 64 kbit/s del facsímil del grupo 3 transmite instrucciones XID (FI = 84). La estructura y utilización de XID (FI = 84) se define en el anexo F/T.90.

Figura F.2/T.4

Anexo G

Transmisión de imágenes de color y en escala de grises utilizando un esquema de codificación sin pérdidas

G.1 Introducción

En este anexo se especifican las características técnicas de la transmisión de imágenes de color y en escala de grises utilizando un esquema de codificación sin pérdidas para los aparatos facsímil del grupo 3. Este modo de operación soporta la transmisión sin pérdidas de un bit por color, colores de paleta e imágenes de color en tono continuo y en escala de grises. Esta Recomendación es un modo facultativo de escala de grises y color que sólo se implementará si también se han implementado los modos de base de escala de grises y color definidos en el anexo E. La implementación del modo escala de grises de la Rec. UIT-T T.43 requiere la implementación del modo asociado escala de grises del anexo E. De manera similar, la implementación del modo color de la Rec. UIT-T T.43 requiere la implementación del modo color asociado del anexo E.

El método de codificación de las imágenes se basa en el método de representación del espacio cromático al que se refieren las Recomendaciones UIT-T T.42 y T.43, y en la descomposición y codificación del plano de bits al que se refiere la Rec. UIT-T T.43. Junto con el anexo I/T.30, este anexo especifica el protocolo de telecomunicación y la codificación para la transmisión sin pérdidas de imágenes de color e imágenes de color en tono continuo y en escala de grises mediante el servicio facsímil de grupo 3.

G.2 Definición del tipo de imagen y modo de operación

G.2.1 Tipos de imágenes que deben transmitirse

En el presente anexo se indican tres tipos de imágenes, una imagen CMY(K)/RGB de un bit por color, una imagen con colores de paleta y una imagen de color en tono continuo y en escala de grises. Estas imágenes se codifican mediante el esquema de codificación sin pérdidas definido en la Rec. UIT-T T.82 (JBIG). Los métodos de descomposición del plano de bits y codificación para representar el color de estas imágenes se definen en las Recomendaciones UIT-T T.43 y T.42.

G.2.1.1 Imagen CMY(K)RGB de un bit por color

Este tipo de imagen se expresa por la precisión de un componente de 1 bit/color, utilizando colores primarios CMY(K) o RGB. Para este tipo de imagen se considera más conveniente hacer corresponder cada color con uno de los colores primarios del lado receptor, y no tratar de reproducir el color original enviando las coordenadas en el espacio CIELAB. La especificación detallada para este modo, como el orden de transmisión de los colores, se define en la Rec. UIT-T T.43.

En una imagen de un bit por color que utiliza tres o cuatro colores primarios [CMY(K) o RGB] pueden expresarse 8 ó 16 clases de colores. La representación de color se define en el cuadro 1-3/T.43. Los codificadores pueden codificar utilizando 3 ó 4 planos de bits, y los decodificadores deberán soportar 3 y 4 planos de bits.

G.2.1.2 Imagen de paleta de colores

En este tipo de imagen, la imagen de color se expresa mediante índices de color del cuadro de la paleta, en el que cada entrada se expresa mediante la combinación de tres valores de las componentes cromáticas CIELAB definidos en la Rec. UIT-T T.42. El número de índices del color de paleta se clasifica en dos clases, índices de 12 bits o menos e índices de hasta 16 bits. La precisión de cada valor de componente cromática se clasifica también en dos clases: precisión de 8 bits/componente y precisión de 12 bits/componente.

El submodo de codificación resultante de la imagen con colores de paleta se clasifica en dos clases mediante la combinación de estos dos parámetros. El primero es el submodo de color de paleta básico, en que el número de índices de color de paleta es de 12 bits o menos y la precisión de la coordenada de color es de 8 bits/componente. El segundo es el submodo de paleta ampliada en que el número de índices de colores de paleta es ya sea de 13 a 16 bits con un cuadro de precisión de 8 bits/componente o de 16 bits o menos con un cuadro de precisión de 12 bits/componente. Una especificación más detallada de la imagen con colores de paleta queda definida en la Rec. UIT-T T.43.

G.2.1.3 Imágenes de color en tono continuo y en escala de grises

En este tipo de imagen, la imagen de color se representa mediante el espacio cromático CIELAB especificado en la Rec. UIT-T T.42, mientras que la imagen en escala de grises se representa únicamente mediante la componente L del espacio cromático CIELAB especificado en la Rec. UIT-T T.42. Se especifican dos clases para su precisión de datos: precisión de 8 bits o menos por componente y precisión de 9 a 12 bits/componente. A fin de obtener una gran eficacia de codificación para este tipo de imágenes, se aplica una conversión de código Gray en la codificación del plano de bits. La especificación detallada de la codificación para este tipo de imagen se define en la Rec. UIT-T T.43.

G.2.2 Clasificación del modo imagen

Como se describió antes, los tres tipos de imagen se dividen en siete clases de submodo de codificación, como se indica en el cuadro G.1.

Cuadro G.1/T.4 – Clasificación del modo imagen

Tipo de imagen	Clase de submodo de codificación	Especificación de la imagen	Número de planos de bits que han de codificarse
Un bit por imagen de color	Un bit por imagen de color	Un bit por imagen de color con colores primarios RGB o CMY(K)	Imagen CMY(K): 4 planos de bits Imagen CMY: 3 planos de bits Imagen RGB: 3 planos de bits
Imagen con colores de paleta	Color de paleta básica	Imagen de paleta con entradas de 12 bits o menos y cuadro de precisión de 8 bits/componente	1 a 12 planos de bits (cuadro de paleta: hasta 4096 entradas, 3 octetos/entrada)
	Color de la paleta ampliada	Imagen de paleta con entradas de 13 a 16 bits y cuadro de precisión de 8 bits/componente o entradas de 16 bits o menos y cuadro de precisión de 12 bits/componente	13 a 16 planos de bits (cuadro de paleta: 4097 a 65 536 entradas, 3 octetos/entrada) o 1 a 16 planos de bits (cuadro de paleta: hasta 65 536 entradas, 6 octetos/entrada)
Imagen de tono continuo	Color	2-8 bits/componente	2 × 3-8 × 3 planos de bits
	Color de 8 bits/componente	imagen de color de 9 a 12 bits/componente	9 × 3-12 × 3 planos de bits
	Color de 12 bits/componente		
	Escala de grises	2-8 bits	2-8 planos de bits
	Escala de grises de 8 bits	imagen en escala de grises de 9 a 12 bits	9-12 planos de bits
	Escala de grises de 12 bits		

G.2.3 Clasificación del modo de codificación

La información requerida para determinar la disponibilidad de este modo de operación se transmite en tramas DIS/DTC y DCS, como se especifica en el anexo I/T.30. Concretamente, es preciso negociar la elección de la precisión de los datos.

Los terminales de facsímil con escala de grises que soportan las aplicaciones descritas en el presente anexo se clasifican en dos clases. La clase inferior soportará una precisión de 8 bits, mientras que la clase superior soportará una precisión de 12 bits. La clase inferior es el modo básico en la presente Recomendación. Véase el cuadro G.2.

Cuadro G.2/T.4 – Clasificación del modo de codificación de las imágenes de color y en escala de grises

Modo de codificación		Clase de modo	Clases de submodo de clasificación de soporte
Escala de grises	8 bits	Básico y por defecto	Imagen en escala de grises de 8 bits
	12 bits	Facultativo	Imagen en escala de grises de 8 bits Imagen en escala de grises de 12 bits
Color	8 bits	Facultativo	Un bit por imagen de color Imagen con colores de paleta básica Imagen en escala de grises de 8 bits Imagen en color de 8 bits/componente
	12 bits	Facultativo	Un bit por imagen de color Imagen con colores de paleta básica Imagen en escala de grises de 8 bits Imagen de color de 8 bits/componente Imagen con colores de paleta ampliada Imagen en escala de grises de 12 bits Imagen de color de 12 bits/componente

Los terminales facsímil con color que soportan las aplicaciones descritas en el presente anexo se clasifican en dos clases. La clase inferior soportará imágenes de un bit por color (imagen multicolor de 4 ó 3 planos), imágenes de 8 bits/componente en Lab, así como también imágenes con colores de paleta de la gama básica. La clase superior debe soportar la clase inferior e imágenes de 12 bits/componente, así como imágenes con colores de paleta ampliada.

Las imágenes en escala de grises de 8 bits se consideran el caso especial del color de 8 bits/componente y las imágenes en escala de grises de 12 bits se consideran el caso especial del color de 12 bits/componente. En consecuencia, la transmisión con escala de grises de 8 bits es soportada por los terminales con color de la clase inferior y también por los terminales con color de la clase superior. De modo análogo, la transmisión con escala de grises de 12 bits es soportada por los terminales con color de la clase superior.

G.2.4 Codificación de la descripción de imagen

La descripción de imagen que se requiere para decodificar los datos de imagen se especifica dentro de los encabezamientos definidos en la cláusula 7/T.43. En la Rec. UIT-T T.43 se define otra información, como la utilización de la conversión del código de Gray y la secuencia de las componentes cromáticas. Además, la información requerida para determinar la disponibilidad de este servicio se transmite según se especifica en el anexo I/T.30. Concretamente, la transferencia de los datos codificados T.43, la utilización de la escala de grises o de color y el empleo de una precisión de 8 ó 12 bits/componente/pel se negocian y especifican en las tramas DIS/DTC y DCS, según se expone en el anexo I/T.30.

G.3 Formato de datos

El formato de datos para esta aplicación se especifica en la Rec. UIT-T T.43.

El tren de datos de esta extensión debe utilizar el modo corrección de errores (ECM, *error correction mode*) especificado en el anexo A y en el anexo A/T.30. Pueden añadirse caracteres de relleno (X"00", el carácter nulo) después del marcador de fin dentro de la última trama ECM de la página para completar la última trama, de conformidad con el anexo A.

Anexo H

Contenido mixto de gráficos por puntos (MRC) para facsímil del grupo 3

H.1 Alcance

El método de representación de imágenes de contenido mixto de gráficos por puntos (MRC, *mixed raster content*) se define en la Rec. UIT-T T.44. El presente anexo, junto con el anexo J/T.30, especifica la aplicación del MRC en el facsímil del grupo 3. El MRC define una manera de representar de manera eficaz páginas con gráficos por puntos que contienen una mezcla de imágenes multinivel (por ejemplo colores de tonos continuos o colores de paleta) y binivel (por ejemplo, texto e ilustraciones) combinando diferentes codificaciones y resoluciones espacial y de color en una sola página. Dentro de una página se pueden combinar más de una de las codificaciones multinivel (por ejemplo, T.81 y T.82 según T.43) y binivel (por ejemplo, T.6 y T.4, unidimensional y bidimensional), disponibles en la Rec. UIT-T T.30, no obstante en la(s) capa(s) máscara MRC sólo se pueden utilizar codificaciones binivel. De manera similar, dentro de una página se pueden combinar más de una de las resoluciones espaciales bidimensionales (la misma resolución en dirección horizontal que en dirección vertical) y las resoluciones en color (es decir, bits/pel/componente y submuestreo de crominancia) que están disponibles en la Rec. UIT-T T.30. Este anexo también define la aplicación de MRC sólo en entornos blanco y negro, lo que permite la implementación de codificadores binivel que emplean metadatos, segmentación y otras disposiciones que admite la estructura MRC. Este anexo no incorpora codificaciones o resoluciones nuevas. El método seguido para efectuar la segmentación de imágenes está fuera del alcance del presente anexo; la segmentación depende de las implementaciones de los fabricantes.

H.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. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

Las referencias de la Rec. UIT-T T.44 son aplicables a este anexo, junto con las siguientes referencias adicionales:

- Recomendación UIT-T T.30 (2003), *Procedimientos de transmisión de documentos por facsímil por la red telefónica general conmutada*.
- Recomendación UIT-T T.44 (1999), *Contenido mixto de gráficos por puntos*.

H.3 Definiciones

Las definiciones de la Rec. UIT-T T.44 se aplican al presente anexo.

H.4 Convenios

Los convenios de la Rec. UIT-T T.81 se aplican al presente anexo.

H.5 Representación de imágenes

Este anexo incluye la descripción de una sintaxis para encapsular en una sola página una o más codificaciones UIT-T disponibles en la Rec. UIT-T T.30.

Una página está compuesta por un conjunto de franjas de datos de imagen de la misma anchura que la página, que se codifican independientemente. Las franjas se transmiten secuencialmente de la parte superior a la parte inferior de la página. Los datos se transmiten en un tren de bits en orden de bits de menos a más significativo. Los bits se empaquetan en octetos empezando en el bit más significativo. Cuando el decodificador lee una secuencia de bits de un tren de octetos, leerá primero el bit más significativo del primer octeto, luego el siguiente bit más significativo, y así sucesivamente; después pasará al próximo octeto. Todos los valores multiocteto se interpretarán según el criterio de más significativo primero: el primer octeto de cada valor es el más significativo, y el último octeto, el menos significativo.

Las franjas están formadas por una o más capas. Cada capa se codifica utilizando un método de codificación recomendado por el UIT-T.

El formato de los datos MRC, como se define en la Rec. UIT-T T.44, consiste en una serie de marcadores, parámetros y segmentos de datos codificados en entropía. Los parámetros y los marcadores se organizan a menudo en segmentos marcadores. La entidad básica es la estructura de página, con la cabecera de página y los datos de página. Los datos de página se dividen en estructuras de franja, con cabecera de franja y datos de franja. Los datos de franja se subdividen en estructuras de capa. Se utilizan ampliamente los convenios del anexo B/T.81. La información necesaria para decodificar la página, como los tipos de codificación disponibles para su utilización dentro de las capas, se especifica en la cabecera de página o segmento marcador de comienzo de página (SOP, *Start of page*). También se pueden presentar en la cabecera de página segmentos marcadores facultativos (OMSx, *optional marker segments*), que proporcionan información que se puede emplear para facilitar la decodificación de la página. La presencia de la primera cabecera de franja señala el fin de la cabecera de página. El modo 1 de MRC exige que el tipo de franja, la altura de franja y un conjunto de información de capa, necesario para decodificar las capas, se especifiquen en la cabecera de franja o segmento marcador de comienzo de franja (SOSSt, *start of stripe marker segment*) y en el tren de datos de capa. En el modo 1 no hay cabecera de capa. El modo 2 introduce una estructura de cabecera de capa, que se utiliza junto con el tren de datos de capa para especificar información de capa detallada, que se necesita en la decodificación de las capas individuales, según el anexo A/T.44. En el modo 2 y modos superiores, sólo se especifica el tipo de franja en el SOSSt. La estructura de la cabecera de capa comienza con un segmento marcador de datos codificados de comienzo de capa (SLC, *start of layer coded data*), seguido de un número variable de segmentos marcadores de codificador (EMSe, *encoder marker segments*) y termina con un segmento marcador de fin de cabecera (EOH, *end of header*). El modo 2 introduce el SLC para indicar claramente la información que se necesita para decodificar cada capa. El SLC es aún más crítico cuando se trata de codificadores que no tienen una estructura de cabecera completa. El EMSe se introdujo para especificar información que depende de cada codificador. El EOH completa la estructura de cabecera de capa mediante la especificación de la longitud del tren de datos codificado que sigue inmediatamente.

El modo 4 de MRC, que se define en el anexo B/T.44, introduce segmentos marcadores de datos compartidos (SDMx, *shared data marker segments*), que se utilizan para ubicar los datos compartidos por múltiples entidades codificadas (o sea, entre las páginas m y n, entre las franjas o y

p y/o entre las capas q y r, cuando m hasta r son referencias arbitrarias a entidades definidas). Debido a la asociación de los SDMx con entidades de páginas, franjas y capa, los SDMx pueden aparecer en cualquier lugar dentro de las diversas estructuras de página, franja y capa. La JBIG2, como se define en la Rec. UIT-T T.88, Perfiles de aplicación para la Rec. UIT-T T.88, utiliza diccionarios de símbolos (o sea, metadatos) que tienen que ser compartidos entre entidades de página, y otras disposiciones, como la segmentación, para conseguir de dos a tres veces más compresión que la de JBIG1 (T.82 y su perfil de facsímil T.85) y MMR (T.6). Por estos motivos, las implementaciones de JBIG2 en facsímil utilizarán el modo 4 para el perfil blanco y negro de contenido mixto de gráfico por puntos (MRCbw, *black-and-white mixed raster content profile*), como se define en este anexo, o MRC sin restricciones, como se define en la Rec. UIT-T T.44, para las aplicaciones únicamente en blanco y negro y en color, respectivamente. El modo 4 también permite la aplicación de JBIG2 mediante la definición de un segmento marcador de codificador JBIG2 (JB2e, *JBIG2 encoder marker segment*), que se utiliza para identificar el perfil de facsímil JBIG2 y cualquier otra opción JBIG2 que se implemente. Como se define en las reglas del modo 2 para los segmentos marcadores de codificador, JB2e aparecerá entre el SLC y el EOH.

El modo 4 también introduce disposiciones para utilizar etiquetas de color en vez de los mapas de bits convencionales para la codificación de imágenes para representar el color de primer plano en las regiones del documento que contienen únicamente texto coloreado. Esta disposición permite realizar ganancias de compresión superiores al doble con respecto a los mapas de bits convencionales de codificación de imagen del color del texto. Las etiquetas de color sólo se utilizarán en la representación de las capas de primer plano que están asociadas con las capas máscara codificadas con JBIG2. Las etiquetas de color aprovechan el hecho de que la JBIG2 codifica las regiones de texto mediante la generación de símbolos discretos para representar caracteres de texto y también el hecho de que los caracteres de texto suelen ir en un solo color mate. Utiliza un solo valor de color (o sea, la etiqueta de color) para representar los colores de cada símbolo JBIG2, un valor de color para cada símbolo y ordenados idénticamente, como los símbolos en la capa máscara. Se utilizará la "Codificación del color por gama de repeticiones" T.45 para codificar los valores de color. Se definen segmentos marcadores de codificador interpretador de color (CLIE, *colour-interpreter encoder marker segments*) para proporcionar la información necesaria para decodificar los valores de color. La utilización de etiquetas de color es una opción del codificador que incorporarán todos los decodificadores del modo 4, con la única excepción de los decodificadores blanco y negro definidos en este anexo, que deben ser capaces de saltarse la información de color.

Los modos 1 y 2 contendrán un máximo de tres capas. La capa máscara principal (capa 2) se transmite primero, seguida de la capa de segundo plano (capa 1), y luego la capa de primer plano (capa 3). En el modo 3 o superiores de la Rec. UIT-T T.44, cuando haya más de tres capas, las capas por encima de la capa 3 se transmiten en orden numérico creciente de máscara (capa par) y a continuación la capa de imagen (capa impar). Las dos secuencias posibles son capas 2, 1, 3, 4, 5, ... , N; o 2, 3, 4, 5, ... , N, cuando no hay capa de segundo plano, siendo N un entero impar. Los detalles de la sintaxis se describen en la Rec. UIT-T T.44.

Para la transferencia por facsímil, el tren de datos se codifica utilizando el modo corrección de errores (ECM) especificado en el anexo A y en el anexo A/T.30. Se pueden agregar caracteres de relleno (X'00' es el carácter nulo) después del marcador de terminación dentro de la última trama ECM de la página para completar la última trama, de conformidad con el anexo A.

H.5.1 Resolución espacial

En este anexo se pueden utilizar las resoluciones espaciales bidimensionales (la misma resolución en dirección horizontal que en dirección vertical) de la Rec. UIT-T T.30. La resolución de la capa máscara principal es fija para toda la página. Por lo general, es posible definir la resolución espacial para otras capas. Dentro de una franja, sólo se pueden combinar resoluciones espaciales variables cuando las resoluciones de las otras capas son factores enteros de la resolución de máscara

principal. Por ejemplo, si la resolución de máscara principal es de 400 pels/25,4 mm, las capas de segundo plano y primer plano pueden ser, cada una de ellas, de 100, 200 ó 400 pels/25,4 mm. Todas las resoluciones utilizadas deben atenerse a los valores recomendados por el UIT-T, que se especifican en la Rec. UIT-T T.30. La resolución de máscara principal se especifica en el encabezamiento de página. Las resoluciones de otras capas se especifican en los datos de las capas.

H.5.2 Anchura de las franjas y de las capas

Las franjas abarcan siempre la anchura total de una página. La capa máscara principal ha de abarcar siempre la anchura en su totalidad.

Este método aprovecha los datos de anchura y de altura de la imagen incluidos en el tren de datos de capa. No se necesitan otras capas distintas de la de máscara principal para abarcar la anchura total de la página. Además, puede efectuarse un desplazamiento horizontal para seleccionar un punto de partida a la derecha del límite izquierdo de la franja. Este desplazamiento se expresa en unidades píxel de la máscara principal. Una franja simple que contenga únicamente datos de imagen de segundo plano (por ejemplo, datos JPEG) o de primer plano (por ejemplo, datos JBIG T.43) puede utilizar también esta característica, en cuyo caso existirá la capa máscara acompañante sin ningún dato de píxel.

H.5.3 Longitud de las franjas y las capas

Las franjas de dos o más capas (2LS, 3LS, 4LS, 5LS, ..., NLS, donde N es un entero) tienen una altura máxima por defecto de 256 líneas (en una resolución de capa máscara). Esto limita los datos que pueden ser almacenados en la memoria por el aparato receptor.

Facultativamente, esta dimensión máxima vertical de la franja puede aumentarse hasta el tamaño de la página.

No es necesario que las franjas de una capa (1LS, *one layer stripes*) se atengan a la altura máxima de una franja, y sólo están limitadas por el tamaño de la página.

La altura de las franjas y de las capas máscara principal, dentro de la franja, son siempre iguales. Las longitudes de las capas distintas de la máscara principal son menores o iguales que las alturas de franja, teniendo en cuenta las diferencias de definición.

Además, puede efectuarse un desplazamiento vertical para seleccionar un punto de partida por debajo de la primera línea de exploración de la franja. Este desplazamiento se expresa en relación con la primera línea de exploración en la parte superior de la franja y en unidades píxel de la máscara principal. Una franja simple que contenga únicamente datos de imagen de segundo plano (por ejemplo, JPEG) o de primer plano (por ejemplo, JBIG T.43) puede utilizar también esta característica, en cuyo caso existirá la capa máscara acompañante sin ningún dato de píxel.

H.5.4 Combinación de capas

La capa máscara binivel selecciona la capa imagen apropiada para la presentación. Los píxels de la capa de imagen, o sus valores por defecto, se combinan por el valor de los píxels de máscara. Cuando el valor de un píxel de máscara es "1", se selecciona un píxel correspondiente, o su valor por defecto de la capa de imagen inmediatamente superior a la capa máscara. Cuando el valor de un píxel de máscara es "0", se selecciona un píxel correspondiente, o su valor por defecto de la capa inmediatamente inferior a la capa máscara.

H.5.5 Perfil de contenido mixto de gráficos por puntos blanco y negro (MRCbw)

La estructura MRC ha demostrado ser útil para incorporar los codificadores binivel de próxima generación que utilizan metadatos (o sea, datos de codificación externos al tren de datos codificados, que se pueden compartir con páginas y otras entidades), segmentación y otras disposiciones que se benefician de la utilización de la estructura MRC. La norma JBIG2, como se define en la Rec. UIT-T T.88 y perfiles de aplicación para la Rec. UIT-T T.88, es uno de esos

codificadores binivel de próxima generación. La JBIG2 utiliza diccionarios de símbolos (o sea, metadatos) que deben ser compartidos entre entidades de página, y otras disposiciones, como la segmentación, para conseguir ganancias de compresión de dos a tres veces mayores con respecto a JBIG1 (T.82 y su perfil de facsímil T.85) y MMR (T.6). Por estos motivos, la implementación de JBIG2 en facsímil exige la utilización del modo 4 de MRC y sus disposiciones relativas a los segmentos marcadores de datos compartidos (SDMx, *shared data marker segments*). El exigir que las implementaciones de la JBIG2 utilicen MRC en modo 4 crea un dilema, pues las aplicaciones de facsímil necesitan que el MRC se implemente como una opción de color. Esto significa que las implementaciones de MRC deben incluir el codificador JPEG. Para solucionar las restricciones que impone la opción color de MRC, se define en este anexo un perfil de MRC sólo para blanco y negro, "perfil blanco y negro de contenido mixto de gráficos por puntos (MRCbw)".

H.5.5.1 Principio

Este anexo especifica un perfil blanco y negro para la Rec. UIT-T T.44 y sus anexos basado en la restricción de los esquemas de codificación impuesta a los codificadores binivel. Dicho de otra manera, este anexo especifica una versión sólo para blanco y negro de todos los modos de la Rec. UIT-T T.44.

Para asegurar que todo tren de datos válido de perfil blanco y negro de contenido mixto de gráficos por puntos (MRCbw) puede leer una versión similar o superior y el lector del modo T.44, este anexo mantiene todos los identificadores, marcadores/segmentos marcadores y parámetros de T.44 sin modificación. Coherentemente con las características exclusivamente binivel de este anexo, los escritores MRCbw se necesitan para fijar parámetros asociados con las capas de segundo plano y/o de primer plano (o sea, las capas impares) con valores coherentes de imágenes de datos no codificadas y valores de color por defecto.

Para asegurar que la porción binivel de cualquier tren de datos T.44 puede ser leída por una versión similar o superior o un lector modo MRCbw, esta Recomendación exige que los lectores MRCbw ignoren los datos codificados y los valores de parámetro asociados con las capas de segundo plano y/o de primer plano (o sea, las capas impares). El lector utiliza los colores por defecto blanco y negro, respectivamente, para representar las imágenes de segundo y de primer plano. Esto significa la posibilidad de que un lector MRCbw no reproduzca fielmente los datos de color del tren de datos T.44, que contiene datos multinivel. En el caso más desfavorable, no se podrá realizar todo el tren de datos T.44 si sólo contiene datos de imagen multinivel (o sea, ningún dato codificado en binivel). Los lectores MRCbw pueden confirmar esta situación de caso más desfavorable comprobando si el valor del parámetro SOP (segmento marcador de comienzo de página) codificador de máscara es "0" (cero), es decir que no hay datos binivel presentes.

Se recomienda vivamente que los escritores MRCbw utilicen el segmento marcador comienzo de datos codificados de capa (SLC, *start of layer coded data*) para generar los ficheros MRCbw (o sea, utilizar los modos 2 a N, donde N es un entero mayor que uno).

H.5.5.2 Formato de datos

Se utilizará el formato de datos T.44, a excepción de las restricciones que se especifican en estas cláusulas:

Segmento marcador de comienzo de página

El segmento marcador de comienzo de página es el que se define en la Rec. UIT-T T.44. Las restricciones de MRCbw se aplicarán a todos los modos T.44 definidos por el parámetro "Modo". El valor de parámetro codificadores de capa de imagen se fijará en "0" (cero). Como resultado, en el tren de datos MRCbw no aparecerá ningún segmento marcador de la gama de colores base de capa (OMSG, *layer base colour gamut range marker segment*) ni segmento marcador luminante de color base de capa (OMSi, *layer base colour illuminant marker segment*). Los lectores MRCbw deben

ignorar todo segmento OMSg, OMSi o todo otro segmento marcador opcional específico del color que pueda figurar en un tren MRC.

Estructura de los datos de franja

El segmento marcador de comienzo de franja (SOST) es el que se define en 9.3 y A.9.3/T.44. En MRCbw, los valores de trenes de datos generados del parámetro tipo de franja corresponderán a los bits de capa impar (es decir, las capas de primero y segundo plano) fijados a "0" (cero). Por consiguiente, el valor de gama de colores base de capa de segundo plano y el de gama de colores base de capa de primer plano del SOST, definidos en 9.3/T.44, se fijan a X'FF', X'80', X'60' (blanco) y X'00, X'80', X'60' (negro), respectivamente. Entonces, los parámetros desplazamiento de capa de segundo plano y desplazamiento de capa de primer plano se fijarán a "0" (cero). Los lectores MRCbw ignorarán los parámetros gama de colores base de capa primer plano y capa segundo plano y de desplazamiento. Se utilizarán los colores por defecto blanco y negro para las capas de primer plano y de segundo plano, respectivamente. Los lectores MRCbw ignorarán los datos de capa asociados con las capas impares.

En el caso inverso, en el que se invierten las gamas de colores base de capa primer plano y/o segundo plano (o sea el color base de capa de segundo plano se fija a negro y/o el color base de capa de primer plano se fija a blanco), los lectores MRCbw seguirán ignorando los parámetros.

Estructura de los datos de capa

Después del SOST habrá una serie de capas. Para los modos 2 y superiores, la estructura de datos de capa es la que se define en A.9.5/T.44. En los trenes de datos generados con MRCbw, el segmento marcador de comienzo de datos codificados de capa (SLC), los segmentos marcadores relacionados con el codificador (EMSe), el segmento marcador fin de cabecera (EOH, *end of header marker segment*) y cualquier otro segmento marcador sólo estarán presentes cuando la capa es una capa máscara (o sea, capas pares). Dicho de otra manera, el valor del parámetro número de capa SLC siempre corresponderá a un número par. Los lectores MRCbw ignorarán SLC, EMSe, EOH y cualquier otro segmento marcador asociado con las capas impares. Se aplicarán los colores por defecto negro a todas las capas de primer plano (o sea, las capas impares mayores que uno) y blanco a la capa de segundo plano.

Segmento marcador de datos compartidos (SDMx)

Los segmentos marcadores de datos compartidos (SDMx) son los que se definen en B.6.4/T.44. En los trenes de datos generados con MRCbw, los SDMx sólo estarán presentes en las capas máscara (o sea, las capas pares). Los lectores MRCbw ignorarán los SDMx asociados con las capas impares.

H.6 Orden de transmisión de las capas

En una franja multicapa, se transmiten primero los datos de máscara principal binivel (capa 2), seguidos por la capa de segundo plano (capa 1) y a continuación por la capa de primer plano (capa 3), capa 4, capa 5, ..., capa N. En una franja multinivel sin una capa de segundo plano, se transmiten primero los datos de imagen de máscara principal binivel, seguidos por la capa de primer plano, capa 4, capa 5, ..., capa N.

En las franjas MRCbw multicapa, se transmiten primero los datos de máscara principal binivel (capa 2), seguidos de capa 4, capa 6, ..., capa N; donde N es un entero par.

Anexo I

Modo color en tonos continuos facultativo (sYCC)

I.1 Introducción

En este anexo se especifican las características técnicas del modo color en tonos continuos (sYCC) para facsímil del grupo 3. El modo color en tonos continuos (sYCC) es una característica facultativa del facsímil del grupo 3 que hace posible la transferencia de imágenes en color o en escala de grises.

El método de codificación de la imagen se basa en la Rec. UIT-T T.81 (JPEG), Compresión digital y codificación de imágenes fijas de tonos continuos, y en el anexo F de CEI 61966-2-1 (valores del modo sYCC de 8 bits), que especifica la representación del espacio cromático.

El método de transferencia de imágenes aplicado al facsímil del grupo 3 es un subconjunto de la Rec. UIT-T T.81, coherente con esta Recomendación.

La descripción de las componentes cromáticas y de la colorimetría para los datos de color figura en el anexo F de CEI 61966-2-1 (valores del modo sYCC de 8 bits).

El presente anexo y el anexo K/T.30 especifican el protocolo de telecomunicación y la codificación para la transmisión de imágenes en color de tonos continuos por el servicio de facsímil del grupo 3.

I.2 Definiciones

Son aplicables las definiciones contenidas en las Recomendaciones UIT-T T.4, T.30, T.81 y en el anexo F de CEI 61966-2-1 (valores de modo sYCC de 8 bits), a menos que se modifiquen explícitamente.

I.2.1 sYCC: Un espacio cromático definido en el anexo F de CEI 61966-2-1 de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

I.2.2 grupo mixto de expertos en fotografía (JPEG, *joint photographic experts group*) y también abreviatura del método de codificación, descrito en la Rec. UIT-T T.81, que definió ese grupo.

I.2.3 código JPEG básico: Un proceso particular de codificación y decodificación basado en la transformación en coseno discreto (DCT, *discrete cosine transform*) secuencial de 8 bits que se especifica en la Rec. UIT-T T.81.

I.2.4 tabla de cuantificación: Un conjunto de 64 valores utilizado para cuantificar los coeficientes de la DCT en JPEG básico.

I.2.5 tabla de Huffman: Un conjunto de códigos de longitud variable necesarios en los codificadores y los decodificadores Huffman.

I.3 Referencias

- CEI 61966-2-1-am.1 (2003-01), *Multimedia systems and equipment – Colour measurement and management – Part 2-1: Colour management – Default RGB colour space – sRGB*.
- Recomendación UIT-T T.30 (2003), *Procedimientos de transmisión de documentos por facsímil por la red telefónica general conmutada*.
- Recomendación UIT-T T.81 (1992) | ISO/CEI 10918-1:1994, *Tecnología de la información – Compresión digital y codificación de imágenes fijas de tonos continuos – Requisitos y directrices*. (Conocida habitualmente como norma JPEG.)

I.4 Modo de transferencia de imágenes en color en tonos continuos

Los usuarios de terminales del grupo 3 pueden utilizar el modo color con pérdidas para transferir imágenes con más de un bit/pel de datos de imagen en cada una de las tres componentes cromáticas. Las componentes cromáticas se definen explícitamente en el anexo F de CEI 61966-2-1 (valores del modo sYCC de 8 bits), y están constituidas por las variables de luminosidad y crominancia de sYCC. Con este método no se conserva la información, y el volumen de pérdida está determinado por las tablas de cuantificación descritas en la Rec. UIT-T T.81.

Los usuarios de terminales del grupo 3 pueden utilizar el modo escala de grises con pérdidas para transferir imágenes con más de un bit/pel de datos de imagen monocroma. Con este método no se conserva la información, y el volumen de pérdidas viene determinado por las tablas de cuantificación descritas en la Rec. UIT-T T.81. El aspecto de los niveles de la escala de grises está determinado por la componente luminosidad (Y) del espacio sYCC.

I.5 Codificación de la descripción de la imagen

La descripción de la imagen en las cabeceras definidas en el anexo B/T.81, Formato de los datos comprimidos, es suficiente para decodificar los datos de la imagen. La codificación de la descripción de la imagen para el modo color se efectúa mediante los parámetros que especifican la codificación JPEG de una imagen en color, según se indica en el anexo K/T.30, y especificando que habrá tres componentes (número de componentes, N_p en la cabecera de la trama). Los datos de color están en bloques entrelazados, como se especifica en la Rec. UIT-T T.81. Además, los factores de submuestreo y la correspondencia entre las tablas de cuantificación y las componentes cromáticas se especifican dentro de la cabecera de la trama, como se indica en la Rec. UIT-T T.81.

La codificación de la descripción de la imagen para el modo escala de grises se efectúa mediante los parámetros que especifican codificación JPEG de una imagen en escala de grises, según se indica en el anexo K/T.30, y especificando una sola componente (número de componentes, N_p en la cabecera de la trama).

I.6 Formato de datos

I.6.1 Visión general

Los datos de imagen codificados JPEG constan de una serie de marcadores, parámetros y datos de exploración que especifican los parámetros de codificación de imagen, el tamaño de la imagen, la resolución a nivel de bits y los datos entrelazados en bloques con codificación de entropía.

Para la transferencia facsímil, el tren de datos se codifica utilizando el modo corrección de errores (ECM) especificado en el anexo A y en el anexo A/T.30. Pueden añadirse caracteres de relleno ('X'00', el carácter nulo) después de EOI dentro de la última trama ECM de la página para completar la última trama, de acuerdo con el anexo A.

I.6.2 Estructura de datos JPEG

La estructura de datos JPEG para esta aplicación tiene los elementos especificados en el anexo B/T.81.

I.6.3 Orden de los bits en la transmisión de datos codificados por la línea de comunicación

La organización del tren de bits en una secuencia de octetos se define en C.3/T.81.

La organización de la secuencia de octetos se define en B.1.1.1/T.81.

Los bits en los datos codificados en JPEG, en la línea de comunicación, se ordenan colocando primero el bit menos significativo (LSB) en cada octeto.

Por ejemplo, el tren de datos codificados para el marcador SOI se transmite con el orden de bits indicado a continuación, por la línea de comunicación:

Tren de datos codificados:

SOI

FF D8

Expresión de bits:

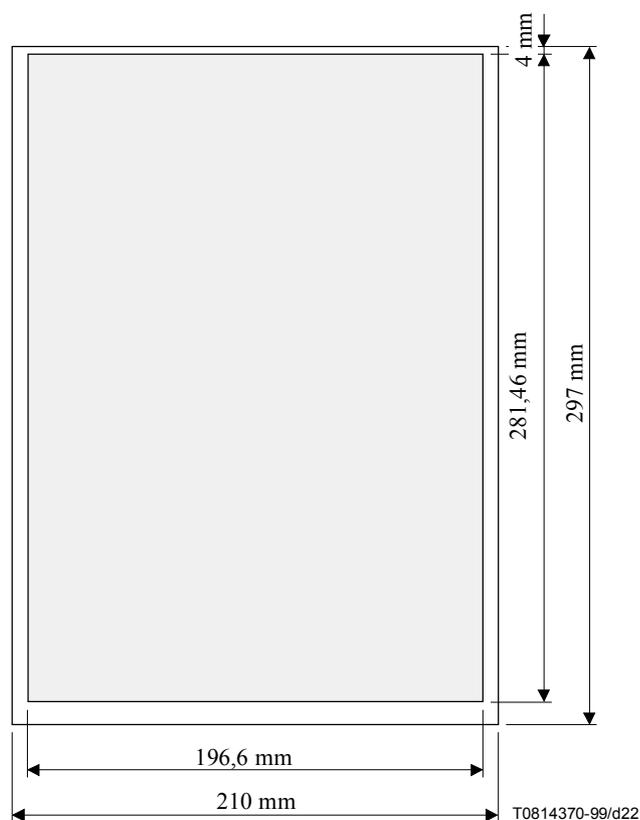
FF	D8
11111111	11011000
MSB LSB	MSB LSB

Orden de los bits en la línea de comunicación:

Primero	Último
11111111	00011011

Apéndice I

Zona reproducible garantizada en los terminales facsímil del grupo 3 conformes a esta Recomendación



NOTA 1 – Las características del papel (por ejemplo, el peso) son parámetros importantes. Un papel de poco peso puede causar errores de manejo del papel adicionales y producir una reducción de la zona reproducible garantizada.

NOTA 2 – Los mecanismos de alimentación de hojas de papel pueden reducir la zona reproducible garantizada.

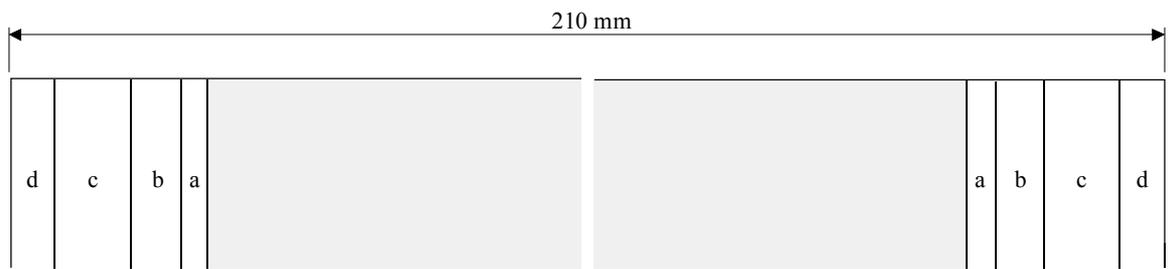
NOTA 3 – Todos los cálculos se realizaron con los valores del caso más desfavorable. El empleo de valores nominales aumenta la zona reproducible.

NOTA 4 – La posición horizontal exacta de esta zona en el formato de papel A4 de la ISO y en formatos mayores serán objeto de recomendaciones y/o definiciones en el plano nacional.

Figura I.1/T.4 – Zona reproducible garantizada para servicios facsímil prestados mediante terminales del grupo 3, utilizando el formato de papel A4 de la ISO

Cuadro I.1/T.4 – Pérdidas horizontales

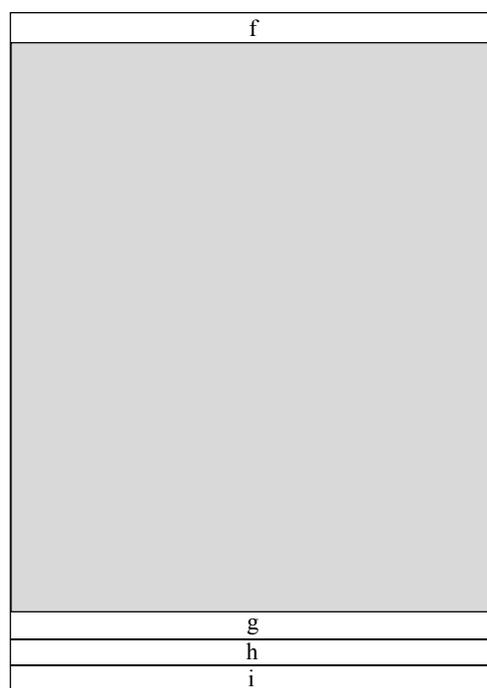
Impresora/escáner	a	$\pm 0,5$ mm
Ensanchamiento	b	$\pm 2,1$ mm
Sesgo	c	$\pm 2,6$ mm
Errores de colocación	d	$\pm 1,5$ mm



T0814380-99/d23

- a Tolerancia del impresor/escáner
- b Pérdida causada por el efecto de ensanchamiento debido a la tolerancia de la longitud total de la línea (TLL)
- c Pérdida causada por el sesgo
- d Errores de posicionamiento del soporte de registro

Figura I.2/T.4 – Pérdida horizontal



T0814390-93/d24

- f Pérdida de inserción del papel
- g Pérdida causada por el sesgo
- h Tolerancia de densidad de exploración
- i Pérdida en el arrastre

Figura I.3/T.4 – Pérdida vertical (formato ISO A4)

Cuadro I.2/T.4 – Pérdidas verticales

Inserción del papel	f	4,0 mm
Sesgo	g	±1,8 mm
Tolerancia de la densidad de exploración	h	±2,97 mm
Pérdida en el arrastre	i	2,0 mm
NOTA – La tolerancia de la densidad de exploración se reducirá a 0 mm en los terminales de rodillo.		

Apéndice II

Repertorio de caracteres de trazado de casillas para el modo carácter de los terminales facsimilar del grupo 3

	0	1	2	3	4	5	6	7
0				▮	▮	▮		
1			▮	▮	▮	▮		
2			▮	▮	▮	▮		
3			▮	▮	▮	▮		
4			▮	▮		▮		
5			▮	▮		▮		
6			▮	▮		▮		
7			▮	▮		▮		
8			▮	▮		▮		
9			▮	▮		▮		
10			▮	▮		▮		
11			▮	▮				
12			▮	▮	▮			
13			▮	▮				
14				▮			▮	
15			▮	▮		▮	▮	▮

T0814400-99/d25

**Figura II.1/T.4 – Repertorio de caracteres
de trazado de casillas**

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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