

# UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

# G.707/Y.1322

**Corrigendum 1**  
(06/2004)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,  
SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Equipos terminales digitales – Generalidades

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA  
INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO  
INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

Aspectos del protocolo Internet – Transporte

---

Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital  
síncrona

**Corrigendum 1**

Recomendación UIT-T G.707/Y.1322 (2003) –  
Corrigendum 1

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE G  
SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATELITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
<b>Generalidades</b>	<b>G.700–G.709</b>
Codificación de señales analógicas mediante modulación por impulsos codificados (MIC)	G.710–G.719
Codificación de señales analógicas mediante métodos diferentes de la MIC	G.720–G.729
Características principales de los equipos multiplex primarios	G.730–G.739
Características principales de los equipos multiplex de segundo orden	G.740–G.749
Características principales de los equipos multiplex de orden superior	G.750–G.759
Características principales de los transcodificadores y de los equipos de multiplicación de circuitos digitales	G.760–G.769
Características de operación, administración y mantenimiento de los equipos de transmisión	G.770–G.779
Características principales de los equipos multiplex de la jerarquía digital síncrona	G.780–G.789
Otros equipos terminales	G.790–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN – ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
DATOS SOBRE CAPA DE TRANSPORTE – ASPECTOS GENÉRICOS	G.7000–G.7999
ASPECTOS RELATIVOS AL PROTOCOLO ETHERNET SOBRE LA CAPA DE TRANSPORTE	G.8000–G.8999
REDES DE ACCESO	G.9000–G.9999

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

## **Recomendación UIT-T G.707/Y.1322**

### **Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona**

#### **Corrigendum 1**

#### **Resumen**

Este corrigendum contiene correcciones técnicas y de edición de la revisión de 12/2003 de la Rec. UIT-T G.707/Y.1322<sup>1</sup>.

#### **Orígenes**

El corrigendum 1 a la Recomendación UIT-T G.707/Y.1322 (2003) fue aprobado el 13 de junio de 2004 por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

---

<sup>1</sup> NOTA DE LA TSB: Las modificaciones de los apéndices VII y VIII que figuran en este corrigendum sólo tienen fines de consenso y no serán sometidas a comentarios mediante el proceso de aprobación alternativo (AAP).

## 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 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 2005

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

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1) Corrección de la numeración de fórmulas AU-3 .....	1
2) Perfeccionamiento de las figuras 7-1/G.707/Y.1322 y 7-2/G.707/Y.1322 .....	2
3) Correcciones de la cláusula 3: Términos y definiciones .....	3
4) Corrección de la figura 8-9/G.707/Y.1322 .....	5
5) Corrección de la figura 11-4/G.707/Y.1322 .....	6
6) Corrección del valor máximo del indicador de secuencia (SQ) para el grupo de concatenación virtual (VCG) VC-12 .....	6
7) Corrección de las referencias de uso a contenedores de primer orden, VC y TU .....	7



**Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona**

**Corrigendum 1**

**1) Corrección de la numeración de fórmulas AU-3**

**7.3.1.2 Numeración de las AU-3 (VC-3) en un STM-256**

*Sustitúyase:*  $X\text{-ésima columna} = 1 + 192 \times [E-1] + 48 \times [D-1] + 12 \times [C-1] + 3 \times [B-1] + [A-1] + 768 \times [X-1]$

*Por:*  $X\text{-ésima columna} = 1 + 64 \times [E-1] + 16 \times [D-1] + 4 \times [C-1] + [B-1] + 256 \times [A-1] + 768 \times [X-1]$

**7.3.2.2 Numeración de las AU-3 (VC-3) en un STM-64**

*Sustitúyase:*  $X\text{-ésima columna} = 1 + 48 \times [D-1] + 12 \times [C-1] + 3 \times [B-1] + [A-1] + 192 \times [X-1]$

*Por:*  $X\text{-ésima columna} = 1 + 16 \times [D-1] + 4 \times [C-1] + [B-1] + 64 \times [A-1] + 192 \times [X-1]$

**7.3.3.2 Numeración de las AU-3 (VC-3) en un STM-16**

*Sustitúyase:*  $X\text{-ésima columna} = 1 + 12 \times [C-1] + 3 \times [B-1] + [A-1] + 48 \times [X-1]$

*Por:*  $X\text{-ésima columna} = 1 + 4 \times [C-1] + [B-1] + 16 \times [A-1] + 48 \times [X-1]$

**7.3.3.3 Numeración de las AU-4-4c (VC-4-4c) en un STM-16**

*Sustitúyase:* Por tanto, la AU-4-4c (1,1,0,0) reside en las columnas 1...4, 17...20, ..., 4305...4308 del STM-16, y la AU-4-4c (4,4,0,0) reside en las columnas 13...16, 29...32, ..., 4317...4320 del STM-16.

*Por:* Por tanto, la AU-4-4c (1,0,0) reside en las columnas 1...4, 17...20, ..., 4305...4308 del STM-16, y la AU-4-4c (4,0,0) reside en las columnas 13...16, 29...32, ..., 4317...4320 del STM-16.

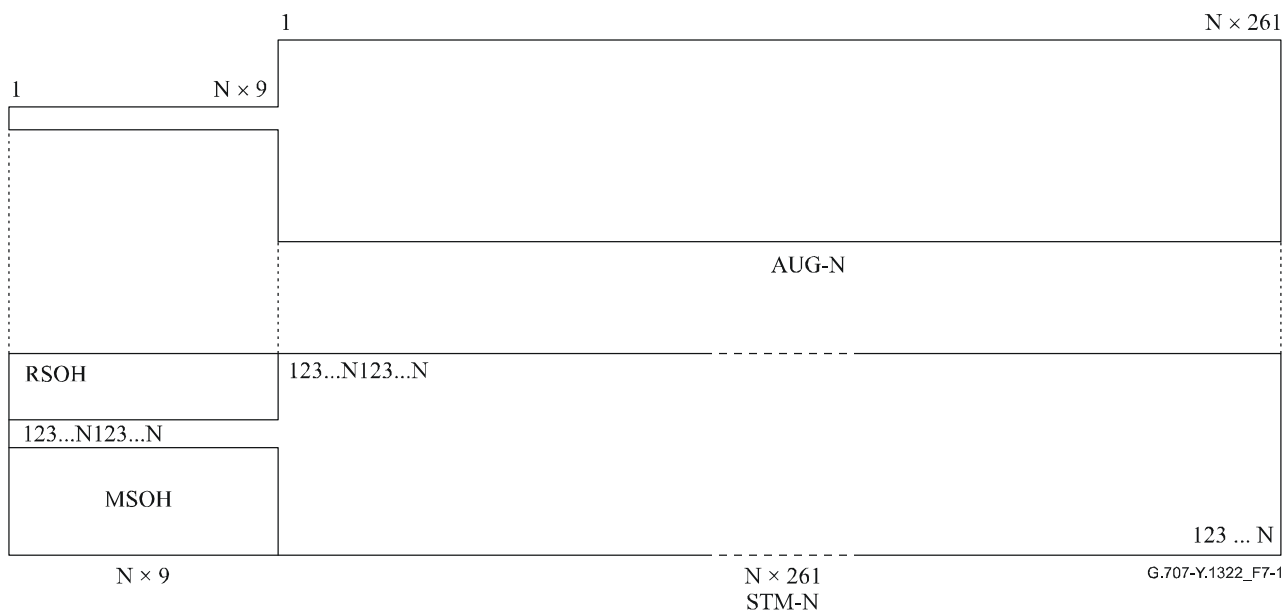
**7.3.4.2 Numeración de las AU-3 (VC-3) en un STM-4**

*Sustitúyase:*  $X\text{-ésima columna} = 1 + 3 \times [B-1] + [A-1] + 12 \times [X-1]$

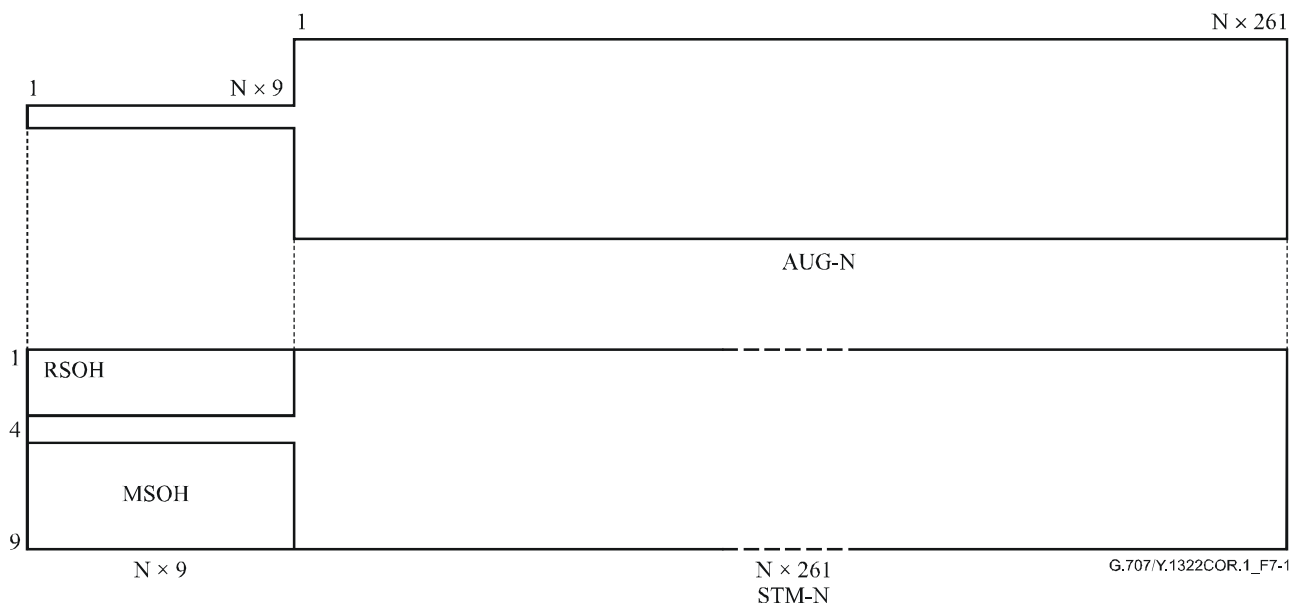
*Por:*  $X\text{-ésima columna} = 1 + [B-1] + 4 \times [A-1] + 12 \times [X-1]$

## 2) Perfeccionamiento de las figuras 7-1/G.707/Y.1322 y 7-2/G.707/Y.1322

Sustitúyase la figura 7-1/G.707/Y.1322.



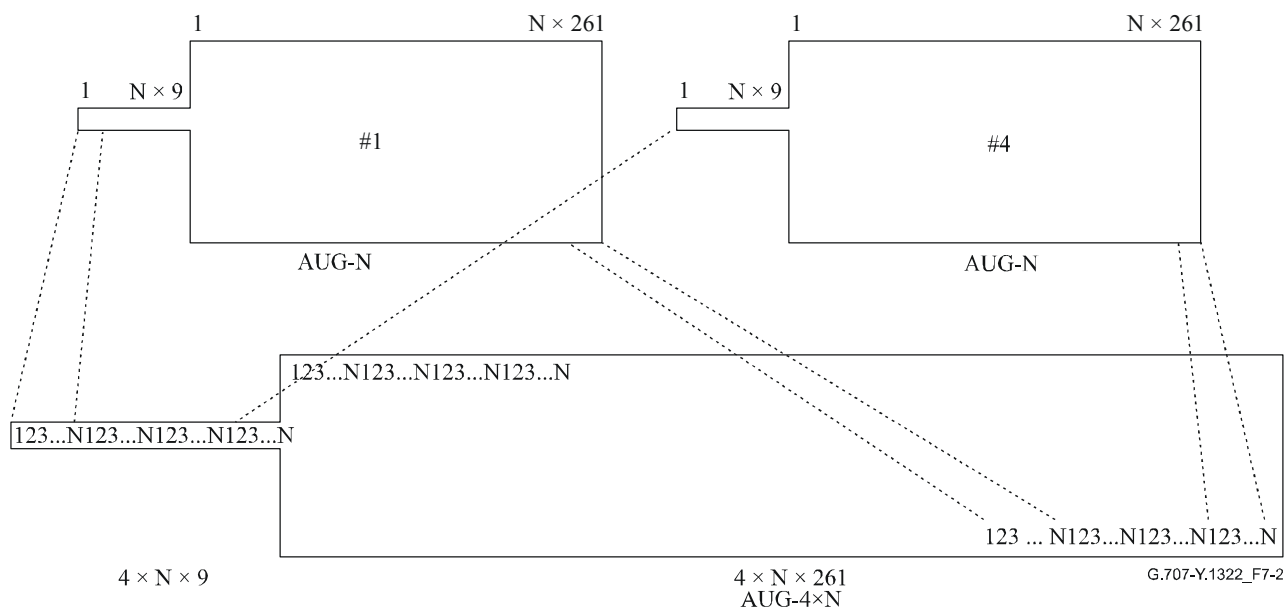
Por:



**Figura 7-1/G.707/Y.1322 – Multiplexación de un AUG-N en STM-N**



Sustitúyase la figura 7-2/G.707/Y.1322.



Por:

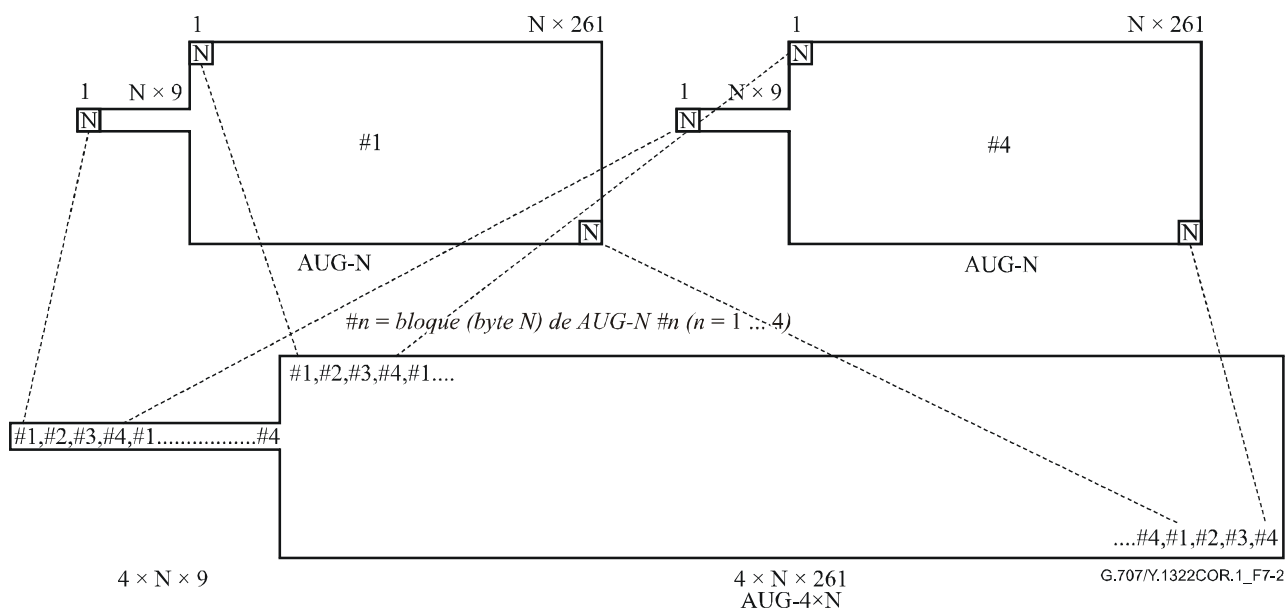


Figura 7-2/G.707/Y.1322 – Multiplexación de 4 AUG-N en AUG-4xN

### 3) Correcciones de la cláusula 3: Términos y definiciones

Elimínese: Cláusula 3.9

**3.9 concatenación:** Procedimiento en una multiplicidad de contenedores virtuales que se asocian unos a otros de modo que su capacidad combinada puede utilizarse como un contenedor sencillo en el que se mantiene la integridad de la secuencia de bits.

*Sustitúyase: Cláusula 3.14*

**3.14 concatenación:** Proceso de sumar la anchura de banda de cierto número de contenedores más pequeños en un contenedor de anchura de banda mayor. Existen dos versiones:

- concatenación contigua;
- concatenación virtual.

*Por:*

**3.14 concatenación:** Proceso de sumar la anchura de banda de cierto número de contenedores más pequeños en un contenedor de anchura de banda mayor. Existen dos versiones:

- Concatenación contigua, que mantiene la anchura de banda contigua en todo el transporte. La concatenación contigua requiere funcionalidad de concatenación en cada elemento de red.
- Concatenación virtual, que divide la anchura de banda contigua en concatenaciones virtuales individuales, las transporta y recombina en una anchura de banda contigua en el punto final de la transmisión. La concatenación virtual requiere funcionalidad de concatenación sólo en el equipo de terminación de trayecto.

*Elimínese: de la cláusula 3.4*

~~Se denomina grupo de unidades administrativas (AUG) a una o más unidades administrativas que ocupan posiciones fijas y definidas en una cabida útil de STM.~~

~~Un AUG-1 consta de un conjunto homogéneo de varias AU-3 o de una AU-4.~~

*Insértese: nueva cláusula 3.9*

**3.9 grupo de unidades administrativas (AUG):** Se denomina grupo de unidades administrativas (AUG) a una o más unidades administrativas que ocupan posiciones fijas y definidas en una cabida útil de STM.

Un AUG-1 consta de un conjunto homogéneo de varias AU-3 o de una AU-4.

*Elimínese: de la cláusula 3.5*

~~Se denomina grupo de unidades afluentes (TUG) a una o más unidades afluentes que ocupan posiciones fijas y definidas en una cabida útil de VC-n de orden superior. Las TUG se definen de manera que pueden construirse cabidas útiles de capacidad mixta formadas por unidades afluentes de tamaños diferentes para aumentar la flexibilidad de la red de transporte.~~

~~Un TUG-2 consta de un conjunto homogéneo de TU-1 idénticas o de una TU-2.~~

~~Un TUG-3 consta de un conjunto homogéneo de TUG-2 o de una TU-3.~~

*Insértese: nueva subcláusula 3.18*

**3.18 grupo de unidades afluentes (TUG):** Se denomina grupo de unidades afluentes (TUG) a una o más unidades afluentes que ocupan posiciones fijas y definidas en una cabida útil de VC-n de orden superior. Las TUG se definen de manera que pueden construirse cabidas útiles de capacidad mixta formadas por unidades afluentes de tamaños diferentes para aumentar la flexibilidad de la red de transporte.

Un TUG-2 consta de un conjunto homogéneo de TU-1 idénticas o de una TU-2.

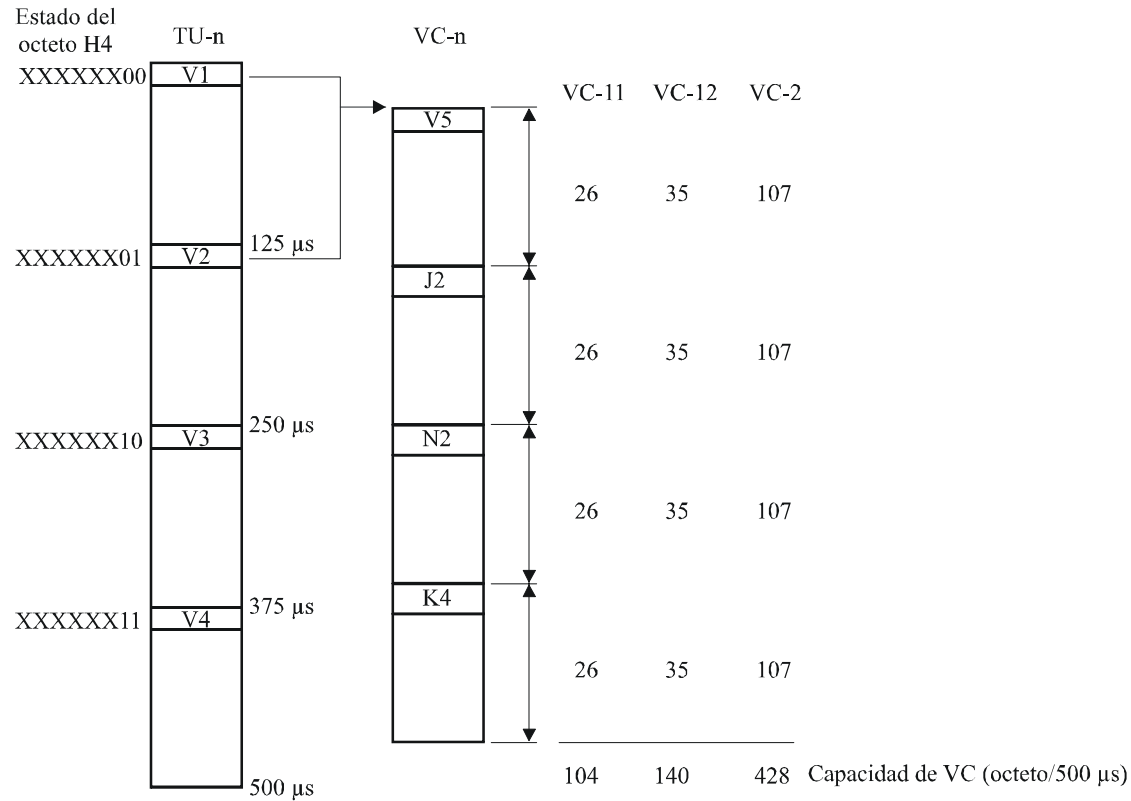
Un TUG-3 consta de un conjunto homogéneo de TUG-2 o de una TU-3.

4) **Corrección de la figura 8-9/G.707/Y.1322**

La capacidad del contenedor virtual debe ser de 500  $\mu$ s en lugar de 500 ms.

*Sustitúyase la figura 8-9/G.707/Y.1322.*

Por:



TU Unidad afluyente (*tributary unit*)  
VC Contenedor virtual (*virtual container*)  
V1 Puntero 1 de TU  
V2 Puntero 2 de TU  
V3 Puntero 3 de TU (acción)  
V4 Reservado

G.707/Y.1322COR.1\_F8-9

NOTA – Los octetos V1, V2, V3 y V4 son parte de la TU-n y se terminan en el procesador del puntero.

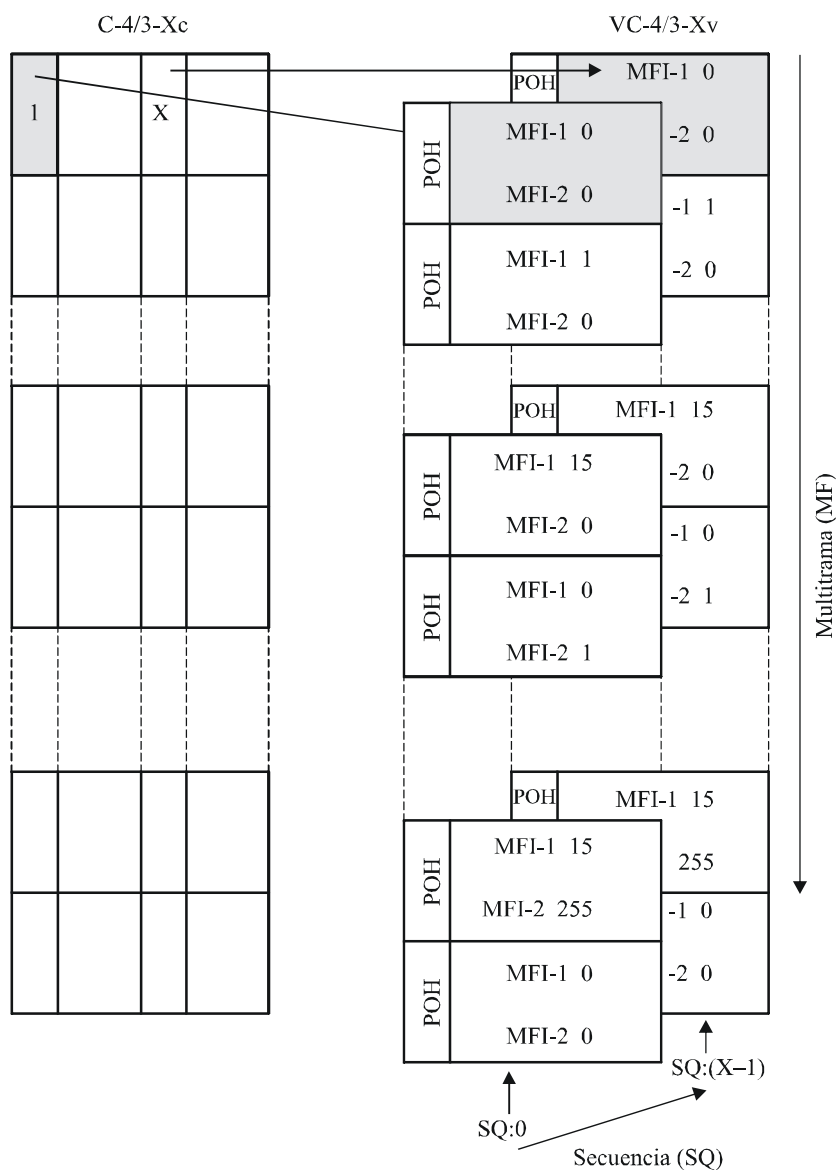
**Figura 8-9/G.707/Y.1322 – Correspondencia de contenedor virtual con unidad afluyente multitrama**

## 5) Corrección de la figura 11-4/G.707/Y.1322

El valor máximo del MFI-2 debe ser 255 en lugar de 256.

*Sustitúyase la figura 11-4/G.707/Y.1322.*

Por:



G.707/Y.1322COR.1\_F11-4

**Figura 11-4/G.707/Y.1322 – Indicador de multitrama y de secuencia de VC-3/4-Xv**

## 6) Corrección del valor máximo del indicador de secuencia (SQ) para el grupo de concatenación virtual (VCG) VC-12

*Sustitúyase en el cuadro 11-4/G.707/Y.1322 – Capacidad de un VC-1n-Xv virtualmente concatenado.*

NOTA – Limitado a 64 debido a:

- a) seis bits para el indicador de secuencia en la trama de 2 bits de K4; y
- b) ineficaz e improbable de hacer corresponder más de 63 VC-11s en VC-4.

Por:

NOTA – Limitado a 64 debido a:
a) seis bits para el indicador de secuencia en la trama de 2 bits de K4; y
b) ineficaz e improbable de hacer corresponder más de 64 VC-11 en VC-4.

Sustitúyase en el cuadro 11-5/G.707/Y.1322.

Número de trama	Número de miembro								
7, 15, 23, 31	56	57	58	59	60	61	62	NA	
NOTA – Se informan ocho estatus de miembro por cada trama VC-m-Xv. Cada uno de los 63 miembros requiere ocho tramas a una velocidad de 16 ms. Por tanto, el estatus de miembro se renueva cada 128 ms, si hay un solo canal de retorno.									

Por:

Número de trama	Número de miembro								
7, 15, 23, 31	56	57	58	59	60	61	62	63	
NOTA – Se informan 8 estatus de miembro por cada trama VC-m-Xv. Cada uno de los 64 miembros requiere ocho tramas a una velocidad de 16 ms. Por tanto, el estatus de miembro se renueva cada 128 ms, si hay un solo canal de retorno.									

## 7) Corrección de las referencias de uso a contenedores de primer orden, VC y TU

### 3 Términos y definiciones

#### 3.3 contenedor virtual-n (VC-n, *virtual container-n*):

– Contenedor virtual-n de orden inferior: VC-n (~~n=11~~, 12, 2, 3)

Este elemento comprende un solo contenedor-n (~~n=11~~, 12, 2, 3) más la POH de contenedor virtual de orden inferior adecuada a ese nivel.

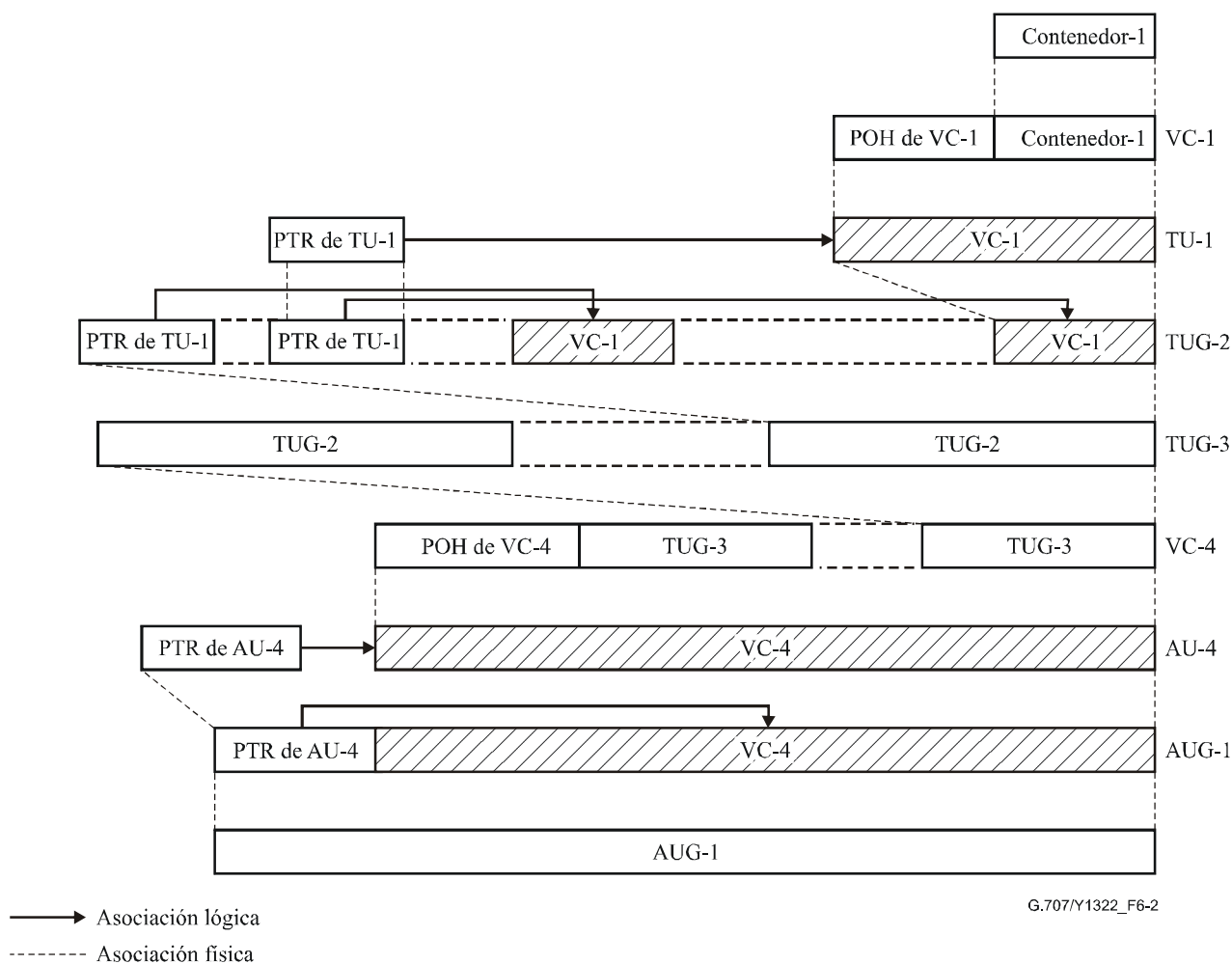
#### 3.5 unidad afluente-n (TU-n, *tributary unit-n*):

Un TUG-2 consta de un conjunto homogéneo de TU-11, TU-12 idénticas de una TU-2.

#### 3.6 contenedor-n (~~n=11~~, 12, 2, 3, 4):

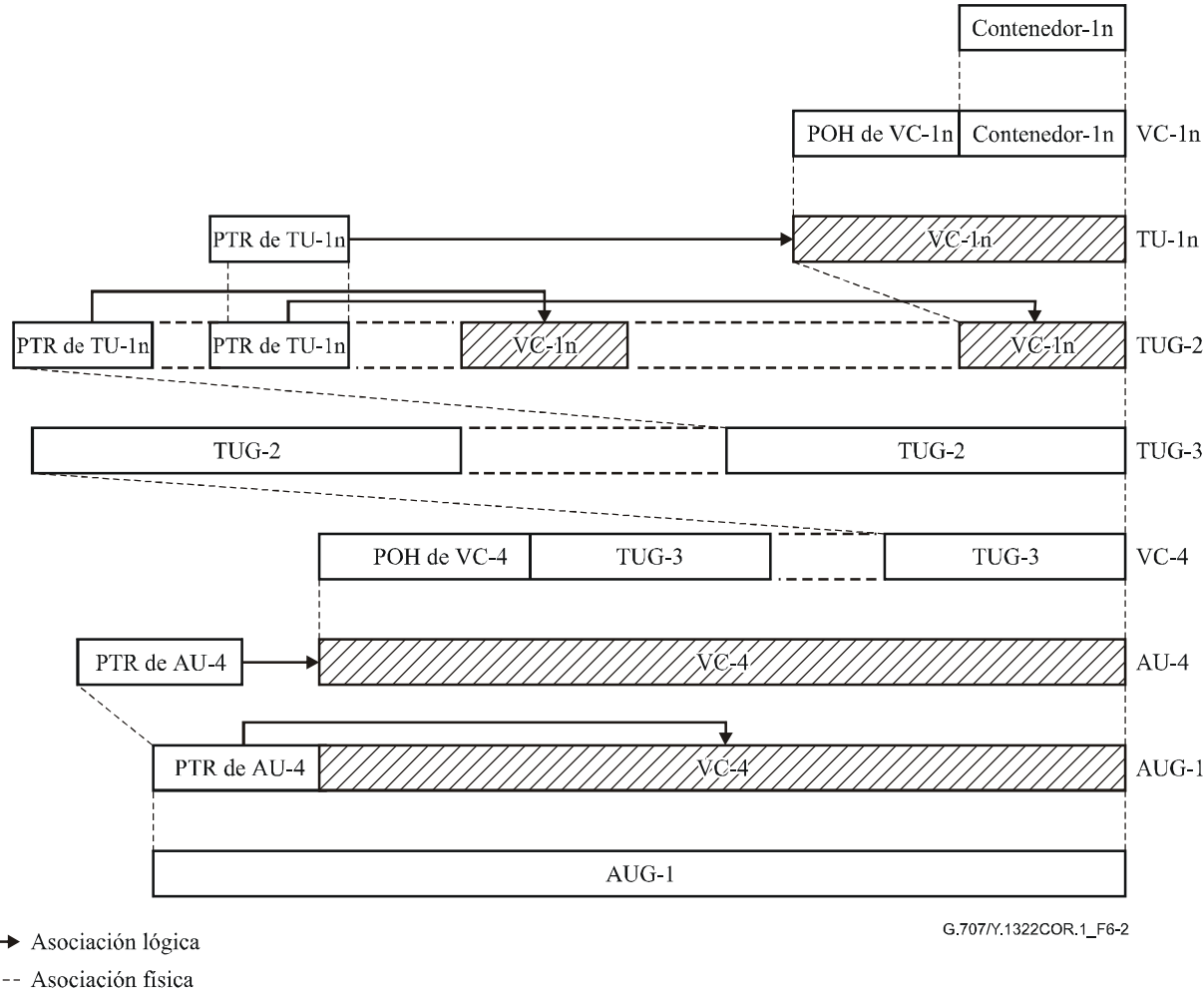
## 6.1 Estructura múltiplex

Sustitúyase la figura 6-2/G.707/Y.1322.



NOTA – Las zonas no sombreadas están alineadas en fase. La alineación de fase entre las zonas no sombreadas y las sombreadas se define por el puntero (PTR) y viene indicada por la flecha.

Por:

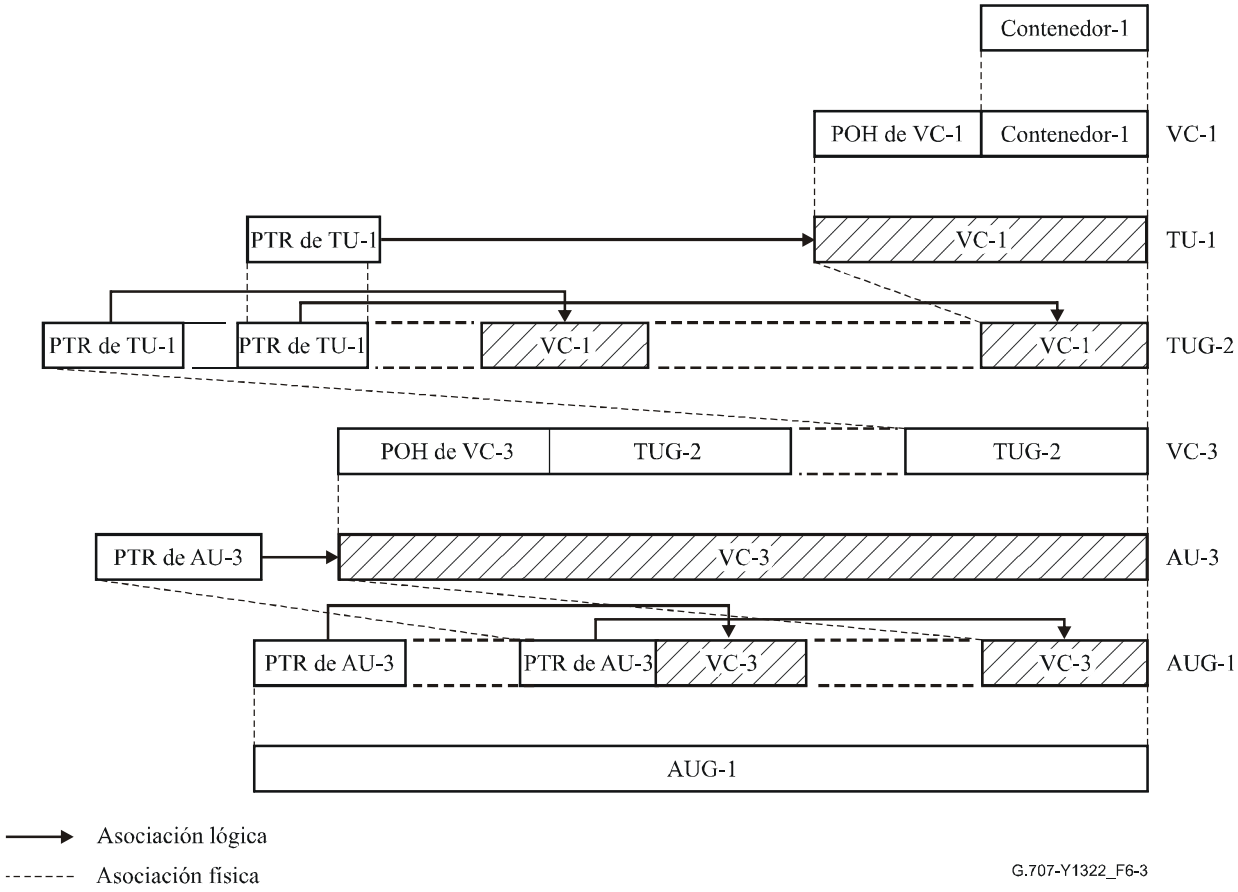


NOTA 1 – Las zonas no sombreadas están alineadas en fase. La alineación de fase entre las zonas no sombreadas y las sombreadas se define por el puntero (PTR) y obsérvese con la flecha.

NOTA 2 – n = 1, 2.

**Figura 6-2/G.707/Y.1322 –Método de multiplexación a partir directamente del contenedor-11/12, utilizando AU-4**

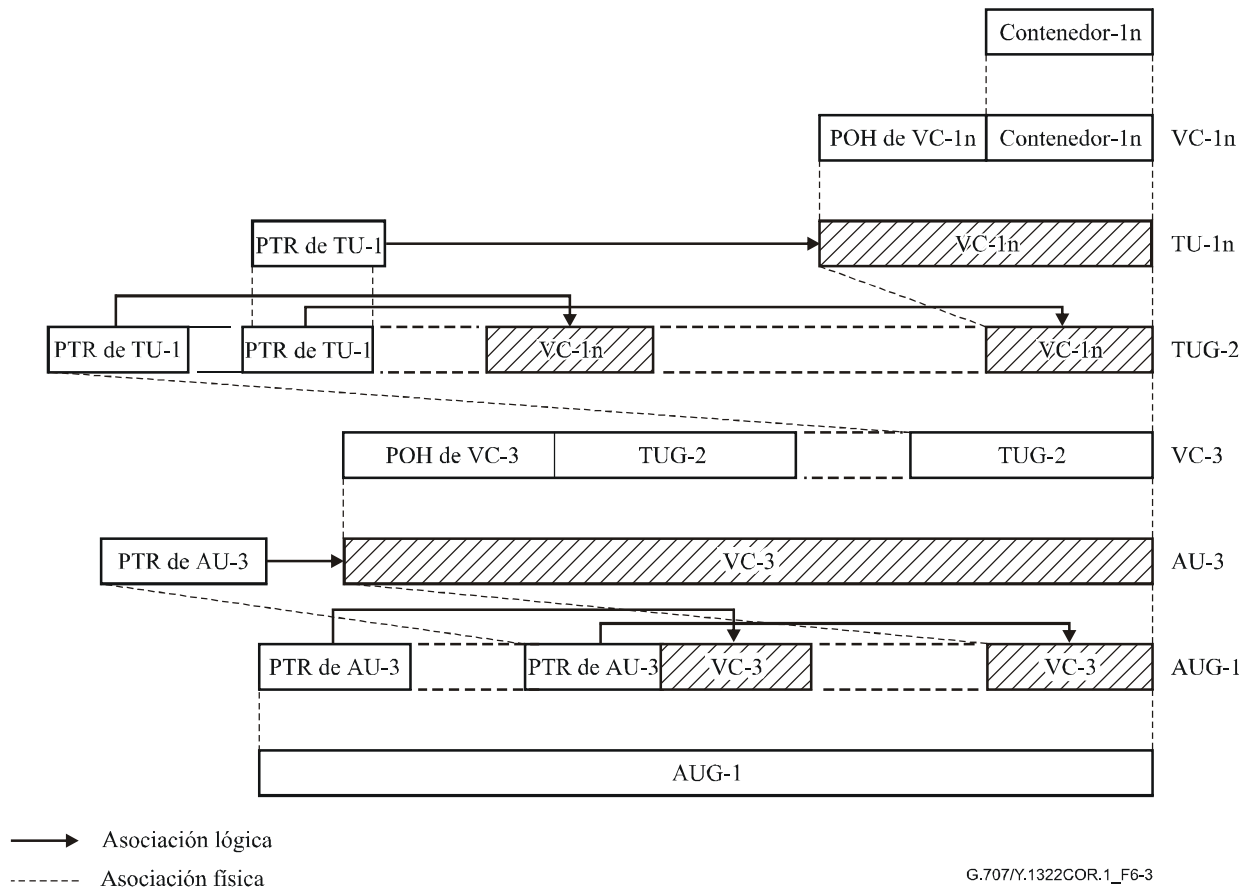
Sustitúyase la figura 6-3/G.707/Y.1322.



NOTA – Las zonas no sombreadas están alineadas en fase. La alineación de fase entre las zonas no sombreadas y las sombreadas se define por el puntero (PTR) y obsérvese con la flecha.



Por:



NOTA 1 – Las zonas no sombreadas están alineadas en fase. La alineación de fase entre las zonas no sombreadas y las sombreadas se define por el puntero (PTR) y obsérvese con la flecha.

NOTA 2 –  $n = 1, 2$ .

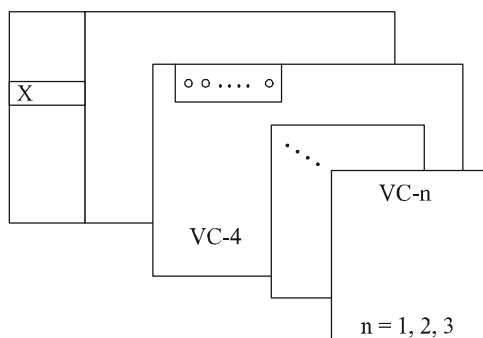
**Figura 6-3/G.707/Y.1322 – Método de multiplexación a partir directamente del contenedor-11/12, utilizando AU-3**

### 6.2.3 Unidades administrativas en el STM-N

La AU-4 puede utilizarse para transportar, por medio del VC-4, un cierto número de TU-n ( $n=11, 12, 2, 3$ ) formando un múltiplex de dos etapas.

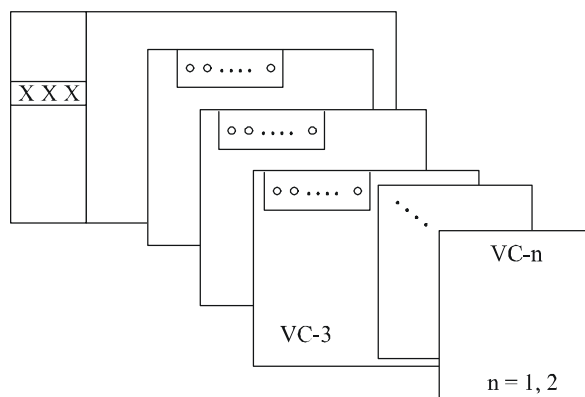
La AU-3 puede utilizarse para transportar, por medio del VC-3, un cierto número de TU-n ( $n=11, 12, 2$ ) formando un múltiplex de dos etapas.

Sustitúyase la figura 6-8/G.707/Y.1322.



a) STM-1 con una AU-4 que contiene unidades afluentes

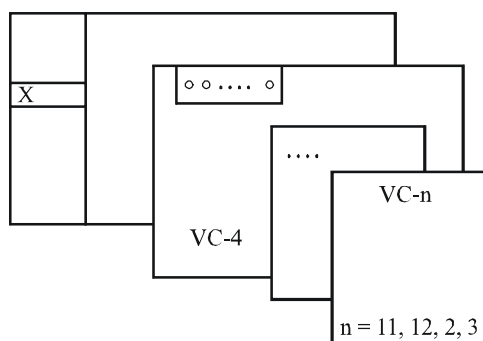
X      Puntero de AU-n  
o      Puntero de TU-n  
AU-n   Puntero de AU-n + VC-n (véase la cláusula 8)  
TU-n   Puntero de TU-n + VC-n (véase la cláusula 8)



b) STM-1 con tres AU-3 que contienen unidades afluentes

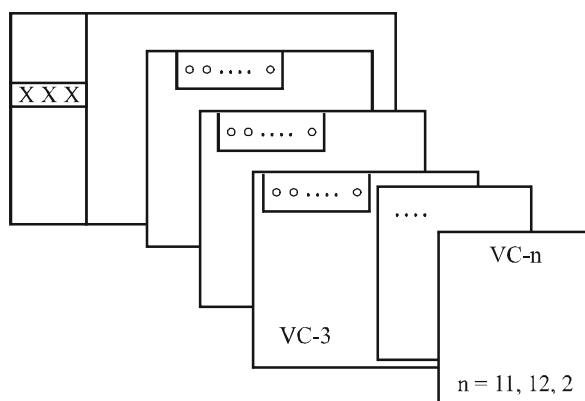
G.707-Y.1322\_F6-8

Por:



a) STM-1 con una AU-4 que contiene unidades afluentes

X      Puntero de AU-n  
o      Puntero de TU-n  
AU-n   Puntero de AU-n + VC-n (véase la cláusula 8)  
TU-n   Puntero de TU-n + VC-n (véase la cláusula 8)



b) STM-1 con tres AU-3 que contienen unidades afluentes

G.707/Y.1322COR.1\_F6-8

**Figura 6-8/G.707/Y.1322 – Múltiplex de dos etapas**

#### 6.2.4.1.3 AU/TU-AIS

La señal de indicación de alarma de unidad afluente (TU-AIS, *tributary unit AIS*) se especifica como todos "1" en la totalidad de la TU-n ( $n=11, 12, 2, 3$ ), incluyendo el puntero de la TU-n.

#### 6.2.4.1.4 VC-AIS

La AIS de VC- $n-m$  ( $n-m=11, 12, 2$ ) se especifica como todos "1" en la totalidad del VC- $n-m$ , con un byte N2 de operador de red válido – que soporta la funcionalidad TCM – y un código de detección de error válido en los bits 1 y 2 del byte V5.

#### **6.2.4.2 Señal de VC-n/m no equipada**

##### **6.2.4.2.1 Caso de red que soporta el transporte de señales de conexión en cascada**

En el caso de redes que soportan el transporte de señales de conexión en cascada, la señal de VC-~~n~~ m (~~n~~ m = +11, 12, 2) no equipada es una señal que tiene todos "0" en la etiqueta de señal de trayecto de contenedor virtual de orden inferior (bits 5, 6 y 7 del byte V5), el byte de supervisión de conexión en cascada (N2) y el byte de traza de trayecto (J2) y un código BIP-2 válido (bits 1 y 2 del byte V5).

##### **6.2.4.2.2 Caso de red que no soporta el transporte de señales de conexión en cascada**

En el caso de redes que no soportan el transporte de señales de conexión en cascada, la señal de VC-~~n~~ m (~~n~~ m = +11, 12, 2) no equipada es una señal que tiene todos "0" en la etiqueta de señal de trayecto de contenedor virtual de orden inferior (bits 5, 6 y 7 del byte V5) y el byte de traza de trayecto (J2), y un código BIP-2 válido (bits 1 y 2 del byte V5).

#### **6.2.4.3 Señal de VC-n/m supervisora no equipada**

##### **6.2.4.3.1 Caso de red que soporta el transporte de señales de conexión en cascada**

En el caso de redes que soportan el transporte de señales de conexión en cascada, la señal de VC-~~n~~ m (~~n~~ m = +11, 12, 2) supervisora no equipada es una señal que tiene todos "0" en la etiqueta de señal de trayecto de contenedor virtual de orden inferior (bits 5, 6 y 7 del byte V5) y el byte supervisor de conexión en cascada (N2), un código BIP-2 válido (bits 1 y 2 del byte V5), un byte de traza de trayecto válido (J2) y un código de categoría de trayecto válido (bits 3 y 8 del byte V5).

La señal de VC-~~n~~ m (~~n~~ m = +11, 12, 2) supervisora no equipada es una señal de VC-~~n~~ m no equipada mejorada.

Estas señales indican a las funciones de procesamiento del transporte hacia el destino (véase la Rec. UIT-T G.803) que el contenedor virtual está desocupado y alimentado por un generador supervisor.

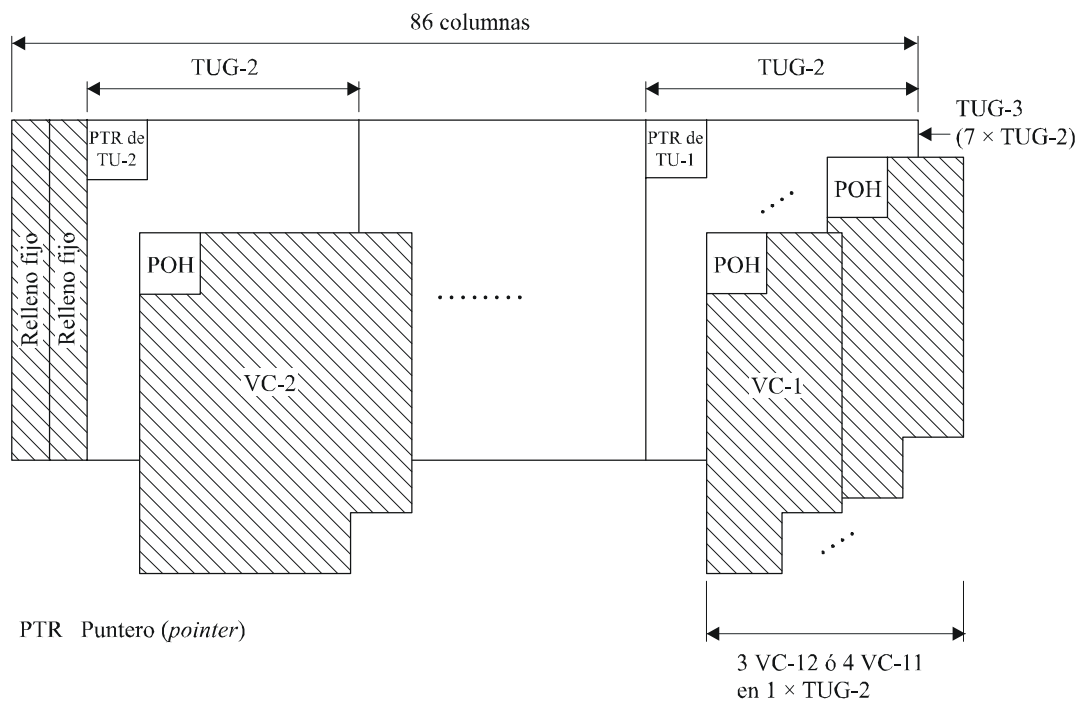
Dentro de una conexión en cascada, una señal de VC-n/m supervisora no equipada generada antes de la conexión en cascada tendrá un byte de supervisión de conexión en cascada (N1, N2) válido (no todos "0").

##### **6.2.4.3.2 Caso de red que no soporta el transporte de señales de conexión en cascada**

En el caso de redes que no soportan el transporte de señales de conexión en cascada, la señal de VC-~~n~~ m (~~n~~ m = +11, 12, 2) supervisora no equipada es una señal que tiene todos "0" en la etiqueta de señal de trayecto de contenedor virtual de orden inferior (bits 5, 6 y 7 del byte V5), un código BIP-2 válido (bits 1 y 2 del byte V5), un byte de traza de trayecto válido (J2) y un código de categoría de trayecto válido (bits 3 y 8 del byte V5).

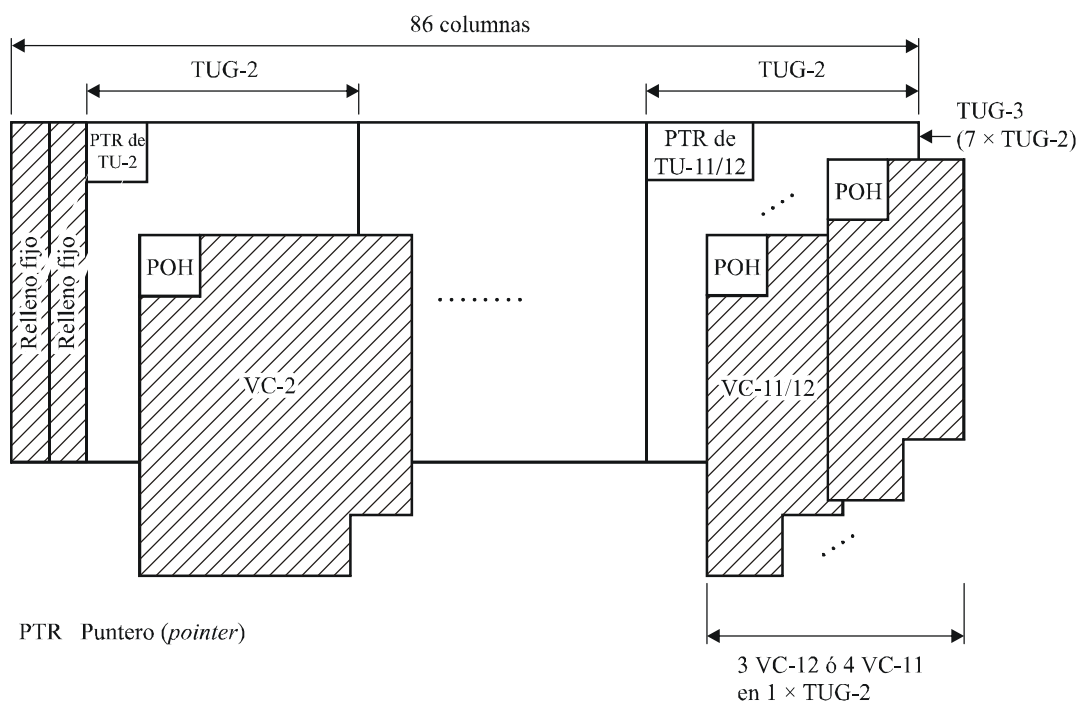
### 7.2.3 Multiplexación de los TUG-2 mediante un TUG-3

Sustitúyase la figura 7-8/G.707/Y.1322.



G.707-Y1322\_F7-8

Por:

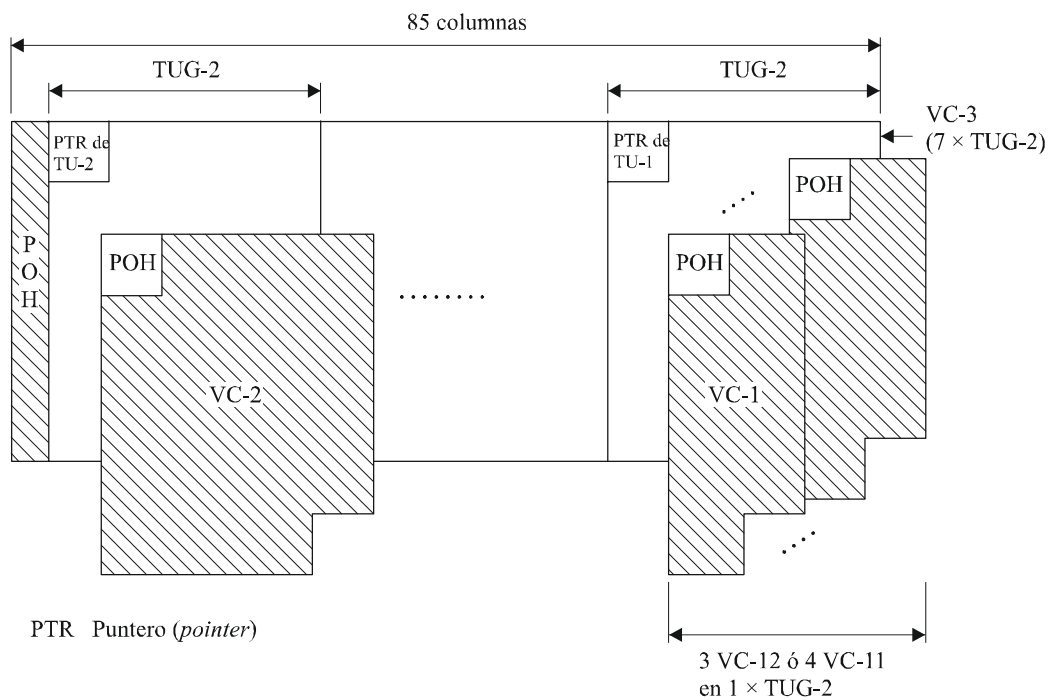


G.707/Y.1322COR.1\_F7-8

Figura 7-8/G.707/Y.1322 – Multiplexación de siete TUG-2 mediante un TUG-3

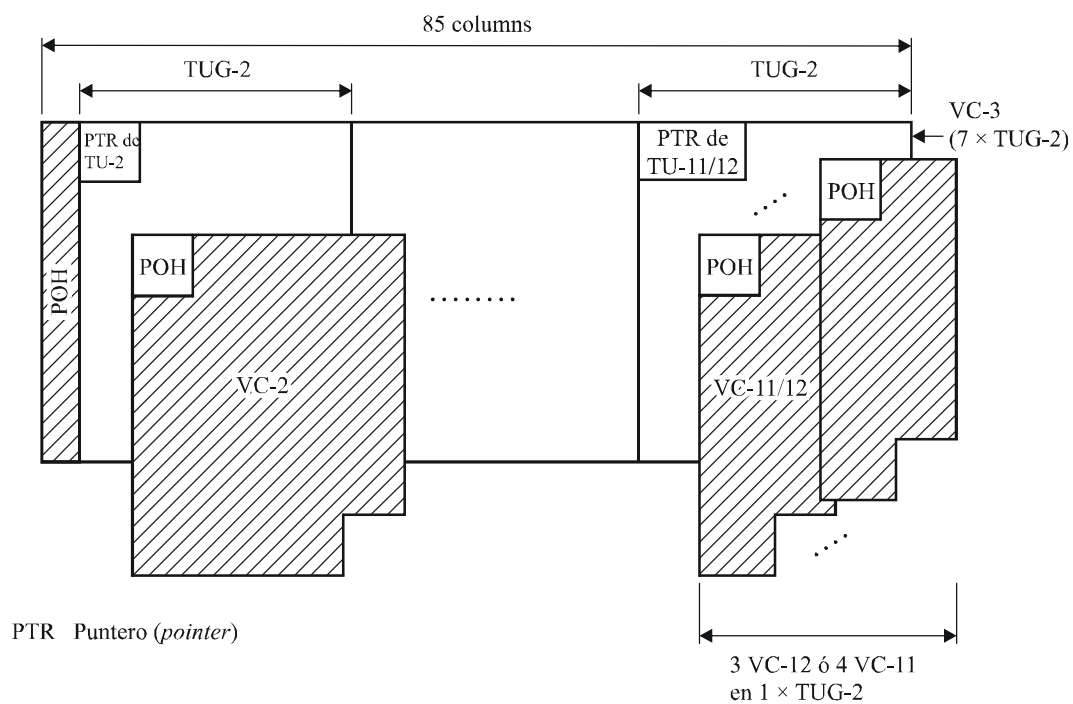
## 7.2.4 Multiplexación de los TUG-2 en un VC-3

Sustitúyase la figura 7-10/G.707/Y.1322.



G.707-Y1322\_F7-10

Por:



G.707/Y.1322COR.1\_F7-10

Figura 7-10/G.707/Y.1322 – Multiplexación de siete TUG-2 en un VC-3

### 7.2.6 Multiplexación de las TU-~~4~~11 o TU-12 mediante los TUG-2

Las configuraciones de multiplexación de cuatro TU-11 o tres TU-12 mediante el TUG-2 se describen en la figura 7-11. Las TU-~~4~~11/12 están entrelazadas por objetos simples en el TUG-2.

### 7.3 Esquema de numeración de AU-n/TU-n

En el caso de una trama estructurada AU-4, las columnas de cabida útil pueden ser direccionadas mediante una dirección de tres cifras (K, L, M), donde K representa el número del TUG-3, L el número del TUG-2 y M el número de la TU-~~4~~11/12.

### 8.3 Puntero de TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12

Los punteros de TU-~~4~~11/12 y TU-2 proporcionan un método que permite la alineación flexible y dinámica de los VC-~~2~~11/12 y /VC-~~4~~2 dentro de las multitramas de TU-~~4~~11/12 y TU-2, independientemente del contenido del VC-~~2~~11/12 y VC-~~4~~2.

#### 8.3.1 Ubicación del puntero de TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12

Los punteros de TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12 están contenidos en los bytes V1 y V2, tal como se ilustra en la figura 8-9.

#### 8.3.2 Valor del puntero TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12

La palabra de puntero de unidad afluente se muestra en la figura 8-10. Los dos bits S (bits 5 y 6) indican el tipo de unidad afluente.

#### Figura 8-10/G.707/Y.1322 – Codificación del puntero de TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12

El valor del puntero (bits 7 a 16) es un número binario que indica la diferencia de V2 respecto del primer byte del VC-~~2~~o VC-~~4~~11/12. La gama de la diferencia es distinta para cada uno de los tamaños de TU-n, tal como se ilustra en la figura 8-11. Obsérvese que los bytes de puntero no se cuentan en el cálculo del desplazamiento.

#### Figura 8-11/G.707/Y.1322 – Desplazamientos del puntero de TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12

#### 8.3.3 Justificación de frecuencia de TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12

El puntero de TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12 se utiliza para justificar en frecuencia el VC-~~2~~y VC-~~4~~11/12, exactamente de la misma forma en que se utiliza el puntero de TU-3 para justificar en frecuencia el VC-3.

#### 8.3.5 Generación e interpretación del puntero de TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12

Las reglas para la generación y la interpretación del puntero de TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12 para el VC-~~2~~y VC-~~4~~11/12 son una extensión de las reglas especificadas en 8.2.5 y 8.2.6 para el puntero de TU-3, con la siguiente modificación:

- El término TU-3 es sustituido por TU-~~2~~o TU-~~11~~12 y el término VC-3 es sustituido por VC-~~2~~o VC-~~4~~11/12.

#### 8.3.7 Tamaños de TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12

Los bits 5 y 6 del puntero de TU-~~2~~y TU-~~4~~11/12 indican el tamaño de la TU-n. Actualmente se prevén tres tamaños como se indica en el cuadro 8-1.

**Cuadro 8-1/G.707/Y.1322 – Tamaños de TU-2 y TU-11/12**

Tamaño (binario)	Designación	Gama del puntero de TU- <del>n</del> m (en 500 $\mu$ s)
00	TU-2	0-427
10	TU-12	0-139
11	TU-11	0-103
NOTA – Esta técnica sólo se utiliza en los niveles de TU-2 y TU-11/12.		

### 8.3.8 Byte de indicación de multitrama de TU-2 y TU-11/12

El byte de indicación de multitrama de TU-2 y TU-11/12 (H4) está relacionado con el nivel más bajo de la estructura de multiplexación y proporciona una multitrama de 500  $\mu$ s (4 tramas) que identifica tramas que contienen los punteros de TU-2 o TU-11/12. La figura 8-9 muestra la correspondencia entre el VC-2 y VC-11/12 y la TU-2 y TU-11/12 multitramada.

**Figura 8-12/G.707/Y.1322 – Indicación de multitrama de TU-11/12 y TU-2 de 500  $\mu$ s utilizando el byte H4**

### 9.1.2 Tara de trayecto (POH, *path overhead*) de contenedor virtual

– *POH de contenedor virtual de orden inferior (POH del VC-3/VC-2/VC-12/VC-11)*

La POH del VC-~~n~~m (~~n~~m=11, 12, 2, 3) de orden inferior se añade al contenedor-~~n~~m para formar un VC-~~n~~m.

### 9.3.2 Tara de trayecto de VC-2 y VC-11/12

Los bytes V5, J2, N2 y K4 se asignan a la tara de trayecto de VC-2 y VC-11/12. El byte V5 es el primer byte de la multitrama y su posición viene indicada por el puntero de TU-2 o TU-11/12.

#### 9.3.2.1 Byte V5

Este byte proporciona las funciones de comprobación de errores, etiqueta de señal y categoría de trayecto de los trayectos de VC-2 y VC-11/12. Las asignaciones de bits del byte V5 se especifican en las cláusulas siguientes y se ilustran en la figura 9-9.

**Figura 9-9/G.707/Y.1322 – POH V5 de VC-2 y VC-11/12**

El bit 1 se fija de manera tal que la paridad de todos los bits de número impar (1, 3, 5 y 7) en todos los bytes del VC-2 o VC-11/12 previo sea par, y el bit 2 se fija de forma similar para los bits de número par (2, 4, 6 y 8).

Obsérvese que el cálculo del BIP-2 incluye los bytes de POH de VC-2 o VC-11/12, pero excluye los bytes V1, V2, V3 (excepto cuando se utilizan para justificación negativa) y V4.

El bit 3 es una indicación de error distante (REI) de trayecto de VC-2 y VC-11/12 que se pone a uno y se envía hacia atrás al originador del trayecto de VC-2 o VC-11/12 si uno o más errores son detectados por BIP-2, y en cualquier otro caso se pone a cero.

Los bits 5 a 7 proporcionan una etiqueta de señal VC-2 y VC-11/12. Son posibles ocho valores binarios en estos tres bits. El valor 000 indica "trayecto de VC-2 o VC-11/12 sin equipar o supervisor sin equipar". El valor 001 es utilizado por el equipo antiguo para indicar "cabida útil no específica equipada de trayecto de VC-2 o VC-11/12". Otros valores son utilizados por los equipos nuevos para indicar correspondencias específicas, como se muestra en el cuadro 9-12. El valor 101 indica una correspondencia VC-2 o VC-11/12 dada por la etiqueta de señal ampliada

de 9.3.2.4. Cualquier valor recibido distinto de 000 indica un trayecto de VC-2/ o VC-~~4~~11/12 equipado.

#### **Cuadro 9-12/G.707/Y.1322 – Codificación de etiqueta de señal V5 de VC-2/ y VC-~~4~~11/12**

El bit 8 se pone a 1 para señalar una indicación de defecto distante (RDI) de trayecto de VC-2/ o VC-~~4~~11/12, y si no procede se pone a 0. La RDI del trayecto de VC-2/ o VC-~~4~~11/12 se devuelve hacia la fuente de terminación de camino si el sumidero de terminación de camino detecta una condición de fallo de la señal de servidor TU-2/ o TU-~~4~~11/12 o una condición de fallo de camino. La RDI no indica defectos de cabida útil distante o de adaptación. La RDI indica los defectos de conectividad y de servidor; para más detalles véase la Rec. UIT-T G.783.

#### **9.3.2.4 Etiqueta de señal ampliada: K4 (b1)**

La codificación de la etiqueta de señal ampliada se indica en el cuadro 9-13. Las etiquetas de señal del cuadro 9-12 para la gama "0" a "7" y las etiquetas de señal en el cuadro 9-13 para la gama de "08" a "FF" juntas forman la gama de etiquetas de señal VC-11/12/2 completa de "00" a "FF".

#### **Cuadro 9-13/G.707/Y.1322– Codificación de bytes de etiqueta de señal ampliada de VC-~~11~~12/~~4~~2**

#### **9.3.2.7 Reservado: K4 (b5-b7)**

Los bits 5 a 7 de K4 están reservados para la utilización facultativa descrita en el apéndice VII.2.

### **10 Correspondencia de afluentes en VC-n/m**

#### **10.1 Correspondencia de señales G.702**

La figura 10-1 muestra los tamaños y formatos de TU-~~4~~11/12 y TU-2.

#### **Figura 10-1/G.707/Y.1322 – Tamaños y formatos de TU-~~4~~11/12 y TU-2**

##### **10.1.4.1 Correspondencia asíncrona de una señal a 2048 kbit/s**

Además de la POH de trayecto del VC-~~12~~, el VC-12 consta de 1023 bits de datos, seis bits de control de justificación, dos bits de oportunidad de justificación, y ocho bits de canal de comunicación de tara.

##### **10.1.5.1 Correspondencia asíncrona de una señal a 1544 kbit/s**

Además de la POH del VC-~~11~~, el VC-11 consta de 771 bits de datos, seis bits de control de justificación, dos bits de oportunidad de justificación y ocho bits de canal de comunicación de tara.

### **11 Concatenación de VC**

VC-~~4~~11/12 – para proporcionar transporte de cabidas útiles que requieren capacidad mayor que un contenedor-~~4~~11/12.

Se definen dos métodos de concatenación: concatenación contigua o concatenación virtual. Ambos métodos proporcionan una anchura de banda concatenada de X veces el contenedor-N-n en la terminación de trayecto.



#### **11.4 Concatenación virtual de X VC-11/12/42**

Un VC-11/12/42-Xv proporciona un área de cabida útil de X contenedores-11/12/42 como se muestra en las figuras 11-6, 11-7 y 11-8. El contenedor se hace corresponder en X VC-11/12/42 individuales que forman el VC-11/12/42-Xv. Cada VC-11/12/42 tiene su propia POH.

Cada VC-11/12/42 del VC-11/12/42-Xv es transportado individualmente a través de la red. Por esta razón se producirá un retardo diferencial entre los VC-11/12/42 individuales y por tanto cambiará el orden de alineación de los VC-11/12/42. A la terminación, los VC-11/12/42 individuales tienen que reordenarse y realinearse a fin de restablecer el contenedor concatenado contiguo.

#### **Cuadro 11-4/G.707/Y.1322 – Capacidad de un VC-11/12/2-Xv virtualmente concatenado**

Para efectuar la realineación de los VC- $\frac{n}{m}$  individuales ( $\frac{n}{m} = 2/12/11$ ) que pertenecen a un grupo virtualmente concatenado, es necesario:

- compensar el retardo diferencial experimentado por los VC- $\frac{n}{m}$  individuales;
- conocer los números de secuencia individuales de los VC- $\frac{n}{m}$  individuales.

El bit 2 del byte K4 de la POH de VC- $\frac{n}{m}$ -de bajo orden se utiliza para transportar esta información desde el extremo emisor al extremo receptor de la señal virtualmente concatenada en la que se efectúa el proceso de realineación.

NOTA – El VC-11/12/2 virtualmente concatenado debe utilizar la etiqueta de señal ampliada. En otro caso, la fase de trama de la multitrama de bit 2 de K4 no puede ser establecida.

El indicador de secuencia de concatenación virtual de bajo orden identifica la secuencia/orden en el que se combinan los VC-11/12/2 individuales del VC-11/12/2-Xv para formar el contenedor contiguo VC-11/12/2-Xc como se muestra en las figuras 11-6, 11-7 y 11-8. Cada VC-11/12/2 de un VC-11/12/2-Xv tiene un número de secuencia único fijo en la gama de 0 a (X-1). El VC-11/12/2 que transporta el primer C-11/12/2 del C-11/12/2-Xc tiene el número de secuencia 0, el VC-11/12/2 que transporta el segundo C-11/12/2 del C-11/12/2-Xc tiene el número de secuencia 1 y así sucesivamente hasta el VC-11/12/2 que transporta el C-11/12/2 X del C-11/12/2-Xc con el número de secuencia (X-1). Para aplicaciones que requieren anchura de banda fija, el número de secuencia se fija asignado y no configurable, lo que permite comprobar la constitución del VC-11/12/2-Xv sin utilizar la traza.

## **Anexo E**

### **Protocolo de supervisión de conexión en cascada de VC-2/\_ y VC-11/12**

## **Apéndice VII**

### **VII.2 Trayectos de VC-2/\_ y VC-11/12**

Conforme se describe en 9.3.2.1, los bits 3, 4 y 8 del octeto V5 se asignan para indicar hacia atrás a una fuente de terminación de camino de VC-2/\_ o VC-11/12 la categoría y la calidad de funcionamiento del camino completo.

## **Apéndice VIII**

### **VIII.2 Entrada de la condición AIS (en caso de VC-11/12/2)**

Este problema no se produce al nivel VC-11/12/2; hay aquí un BIP-2 real, y no una IEC.

## RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

### INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

#### INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN

Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899

#### ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET

Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299

#### **Transporte** **Y.1300–Y.1399**

Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899

#### REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

Marcos y modelos arquitecturales funcionales	Y.2000–Y.2099
Calidad de servicio y calidad de funcionamiento	Y.2100–Y.2199
Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios	Y.2200–Y.2249
Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de próxima generación	Y.2250–Y.2299
Numeración, denominación y direccionamiento	Y.2300–Y.2399
Gestión de red	Y.2400–Y.2499
Arquitecturas y protocolos de control de red	Y.2500–Y.2599
Seguridad	Y.2700–Y.2799
Movilidad generalizada	Y.2800–Y.2899

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

## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
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
<b>Serie G</b>	<b>Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales</b>
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
<b>Serie Y</b>	<b>Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación</b>
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación