

Encapsulación VoFR y fragmentación

Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Pautas para configurar la encapsulación y la fragmentación de VoFR](#)

[Cuadro de configuración](#)

[Configuración de VoIP sobre retransmisión de tramas](#)

[Configuraciones VoFR](#)

[Encapsulación](#)

[Encapsulación para el tráfico de datos \(IETF y Cisco\)](#)

[Encapsulación para la Voz y Voz y datos](#)

[Fragmentación](#)

[Fragmentación Annex C FRF.11](#)

[Fragmentación de propietario Cisco](#)

[Fragmentación de FRF.12 de extremo a extremo](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento describe los tipos de la encapsulación y fragmentación de voz sobre Frame Relay (VoFR).

prerrequisitos

Requisitos

Este documento requiere un conocimiento básico del Frame Relay Protocol, de los conceptos del dial-peer, de VoFR, y de los diversos pasos implicados en una configuración de la llamada. Para la información sobre la configuración de VoFR, refiera a [configurar la Voz sobre el Frame Relay](#).

Componentes Utilizados

Las configuraciones discutidas en este documento se implementan en estos dispositivos de hardware:

- Routeres multiservicios del Cisco 3640 usados como routeres radiales
- Cisco MC3810 usado como routeres radiales

- Cisco 2500 Series Router usado como switch de Frame Relay.

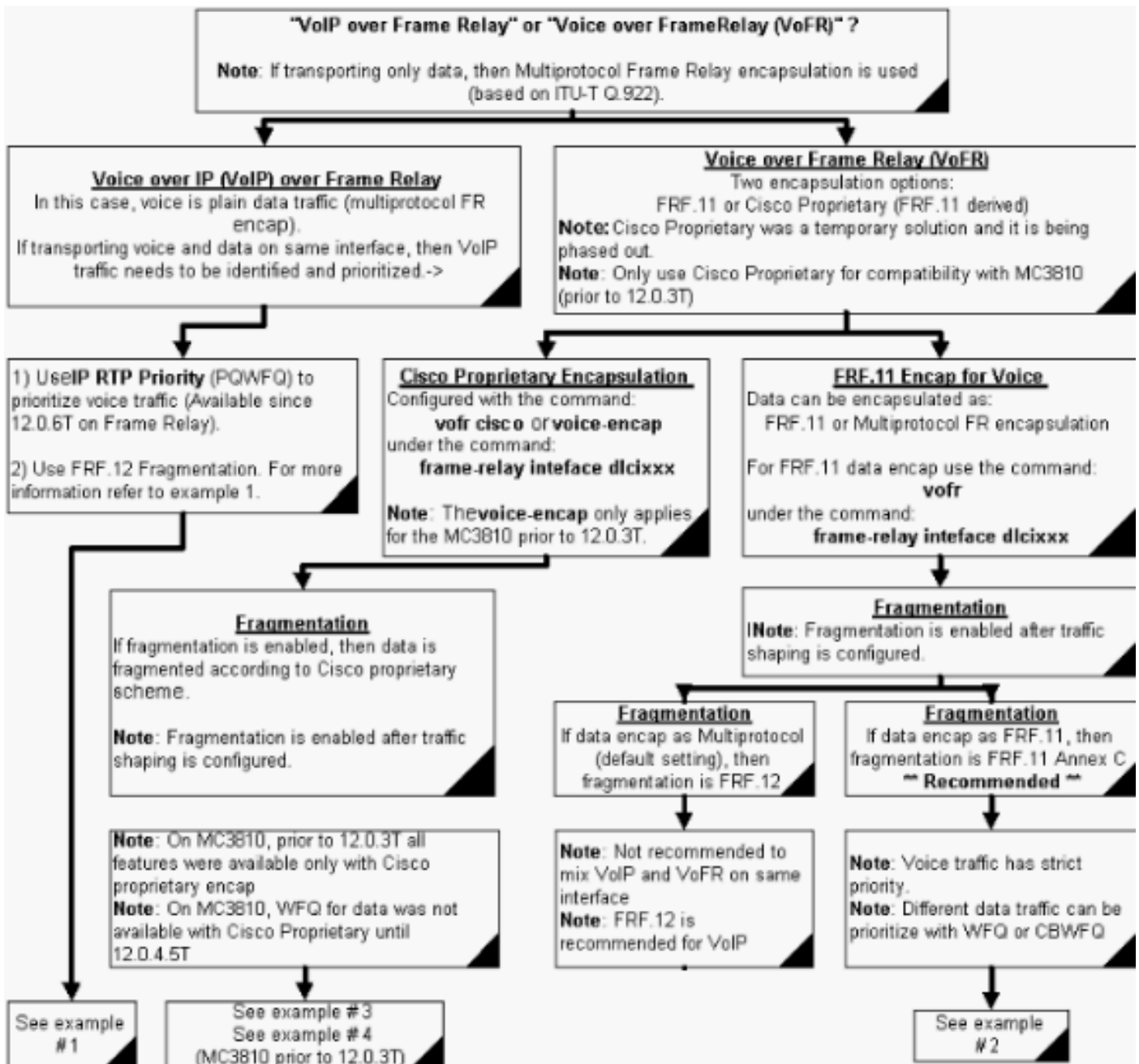
La información que se presenta en este documento se originó a partir de dispositivos dentro de un ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se pusieron en funcionamiento con una configuración verificada (predeterminada). Si la red está funcionando, asegúrese de haber comprendido el impacto que puede tener un comando antes de ejecutarlo.

[Convenciones](#)

Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte las [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

[Pautas para configurar la encapsulación y la fragmentación de VoFR](#)

[Cuadro de configuración](#)



Para más información sobre el modelado de tráfico, refiera al [Control de tráfico de Frame Relay para la voz sobre IP \(VoIP\) y VoFR](#).

Para más información sobre la fragmentación, vea la sección de la [fragmentación por voz de Frame Relay de](#) este documento.

Configuración de VoIP sobre retransmisión de tramas

Esta sección incluye los diversos ejemplos de configuración en VoFR.

Note: Solamente se visualiza la salida relevante.

Example1 visualiza la configuración requerida para el VoIP over Frame Relay.

VoIP over Frame Relay (ejemplo 1)
!

```

version 12.3

interface serial0
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
  bandwidth 32
  frame-relay ip rtp header-compression
!
interface s0.1 point-to-point
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  frame-relay interface-dlci 100
  class frf12
!--- The class name "frf12" was randomly selected. !
map-class frame-relay frf12 no frame-relay adaptive-
shaping !--- True CIR must be here. frame-relay cir
32000 frame-relay bc 1000 frame-relay be 0 frame-relay
mincir 32000 frame-relay fragment 40 frame-relay fair-
queue 64 256 frame-relay ip rtp priority 16384 16383 100
! dial-peer voice 1 voip destination-pattern 9.....
session target ipv4:192.168.1.2 dial-peer voice 2 pots
destination-pattern 88888888 port 3/0/0

```

Para más información sobre el VoIP over Frame Relay, refiera al [VoIP over Frame Relay con la calidad de servicio \(fragmentación, modelado de tráfico, prioridad de RTP LLQ/IP\)](#).

[Configuraciones VoFR](#)

Note: Solamente se visualiza la salida relevante.

Este ejemplo visualiza la configuración requerida cuando la encapsulación FRF.11 se utiliza para la Voz con la encapsulación estándar para datos:

Foro de Frame Relay (FRF).11 para la encapsulación estándar para datos de la Voz

```

!
version 12.3

interface S0
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
!
interface S0.1 point-to-point
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  frame-relay interface-dlci 100
  class frf11
!--- The class name "frf11" was randomly selected. vofr
cisco ! !--- For information on the vofr cisco command
please refer to vofr map-class frame-relay frf11 no
frame-relay adaptive-shaping !--- True CIR must be here.
frame-relay cir 32000 frame-relay bc 1000 frame-relay be
0 frame-relay mincir 32000 frame-relay fair-queue 64 256
2 600 frame-relay voice bandwidth 20000 frame-relay
fragment 40 ! dial-peer voice 1 vofr destination-pattern
9..... session target serial0 100 dial-peer voice 2
pots destination-pattern 88888888 port 3/0/0

```

Para una explicación detallada en todas las configuraciones antedichas, refiera al [Control de](#)

[tráfico de Frame Relay para el VoIP y VoFR.](#)

Example2 visualiza la configuración requerida cuando la encapsulación FRF.11 se utiliza para la Voz y los datos con el FRF.11 adjuntan la fragmentación del C.

FRF.11 para la Voz, FRF.11 para los datos + el modelado de tráfico y * de la fragmentación del C del anexo FRF.11 (ejemplo 2)*****

```
interface S0
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
!
interface S0.1 point-to-point
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  frame-relay interface-dlci 100
  vofr data 4 call-control 5

!--- For information on the vofr data command please
refer to vofr class frf11 !--- The class name "frf11" !-
-- was randomly selected. ! Dial-peer voice 1 vofr
destination-pattern 9..... session target serial0 100
! dial-peer voice 2 pots destination-pattern 88888888
port 3/0/0 map-class frame-relay frf11 no frame-relay
adaptive-shaping frame-relay voice bandwidth 48000
frame-relay cir 64000 frame-relay BC 1000 frame-relay be
0 frame-relay mincir 64000 frame-relay fragment 40
```

Example3 visualiza la configuración requerida cuando la encapsulación propietaria de Cisco se utiliza para la Voz y los datos con el modelado de tráfico y la fragmentación.

Encapsulación propietaria de Cisco para el * de la Voz y de los datos + del modelado de tráfico y de la fragmentación (ejemplo 3)*****

```
interface S0
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
!
interface S0.1 point-to-point
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  frame-relay interface-dlci 100
  vofr cisco

!--- For information on the vofr cisco command please
refer to vofr class vofr_cisco !--- The class name
"vofr_cisco" !--- was randomly selected. ! Dial-peer
voice 1 vofr destination-pattern 9..... session target
serial0 100 ! dial-peer voice 2 pots destination-pattern
88888888 port 3/0/0 ! map-class frame-relay vofr_cisco
no frame-relay adaptive-shaping frame-relay voice
bandwidth 48000 frame-relay cir 64000 frame-relay BC
1000 frame-relay be 0 frame-relay mincir 64000 frame-
relay fragment 40
```

MC3810- antes del Software Release 12.0.3T de Cisco IOS®

```
interface S0
  encapsulation frame-relay
```

```

frame-relay traffic-shaping
!
interface S0.1 point-to-point
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  frame-relay interface-dlci 100
    vofr cisco
!--- For information on the vofr cisco command please
refer to vofr class vofr_cisco !--- The class name
"vofr_cisco" !--- was randomly selected. ! Dial-peer
voice 1 vofr destination-pattern 9..... session target
serial0 100 ! dial-peer voice 2 pots destination-pattern
88888888 port 3/0/0 ! map-class frame-relay vofr_cisco
no frame-relay adaptive-shaping frame-relay voice
bandwidth 48000 frame-relay cir 64000 frame-relay BC
1000 frame-relay be 0 frame-relay mincir 64000 frame-
relay fragment 40

```

Encapsulación propietaria de Cisco para la Voz y los datos + el modelado de tráfico y la fragmentación MC3810- antes del * del Cisco IOS Software Release 12.0.3T (ejemplo 4)*****

```

interface S0
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
!
interface S0.1 point-to-point
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  frame-relay interface-dlci 100
    vofr cisco
!--- For information on the vofr cisco command please
refer to vofr class vofr_cisco !--- The class name
"vofr_cisco" !--- was randomly selected. ! Dial-peer
voice 1 vofr destination-pattern 9..... session target
serial0 100 ! dial-peer voice 2 pots destination-pattern
88888888 port 3/0/0 ! map-class frame-relay vofr_cisco
no frame-relay adaptive-shaping frame-relay voice
bandwidth 48000 frame-relay cir 64000 frame-relay BC
1000 frame-relay be 0 frame-relay mincir 64000 frame-
relay fragment 40

```

Note: Para más información sobre todos los comandos antedichos, refiera a la [herramienta de búsqueda de comandos](#) (clientes registrados solamente).

[‘Encapsulación](#)

[Encapsulación para el tráfico de datos \(IETF y Cisco\)](#)

Antes de discutir la encapsulación de la Voz, es importante mirar el encapsulado multiprotocolo para los datos. Con las implementaciones VoFR, los datos pueden ser FRF.11 encapsulados o multiprotocol encapsulados.

El Frame Relay Protocol se basa en la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) - estándar del anexo A T Q.922, o ANSI T1.618 en los Estados Unidos. Proporciona a un conjunto mínimo de funciones de Switching para remitir las cargas útiles de datos variable-clasificadas a través de una red.

Primero, el enmarcar del Frame Relay es otro High-Level Data Link Control (HDLC) - como

enmarcar el protocolo de acceso del link llamado para los servicios portadores de voz del capítulo (LAPF), y la estructura básica como definido en el Q.922 se presenta aquí:

Trama de Frame Relay

Indicador 01111111 0 (un byte)	Campo de dirección (un, dos o cuatro bytes)	Datos (variables)	Verificación por redundancia cíclica (CRC) (dos bytes)	Indicador 01111111 0 (un byte)
--------------------------------------	---	-------------------	--	--------------------------------------

El campo de dirección contiene estos campos:

- **Canal del link de datos/Identificador de conexión (DLCI)** — mientras que el nombre sugiere, identifica el virtual circuit (VC).
- **Calificado para descarte (DE)** — Si está fijado, indica que la trama puede ser desechada primero si se experimenta la congestión.
- **Notificación explícita de la congestión del reenvío (FECN)** — La red experimenta congestión en dirección del flujo de la trama. Esta notificación entonces se piensa para el receptor. La idea detrás de ella es que el receptor puede retrasar sus acuses de recibo. La implementación frecuente es “sin importancia”.
- **Notificación explícita de la congestión hacia atrás (BECN)** — La red experimenta congestión en la dirección opuesta del flujo de la trama. Esta notificación entonces se piensa para el remitente, que pudo retrasar la velocidad de la transferencia y después evitar la retransmisión.
- **Comando/respuesta (C/R) mordido** — Utilizado para las tramas del control y de la Administración.
- **Extensión del campo de dirección (EA)** — Utilizado para ver si el tamaño del campo de dirección es dos, tres o cuatro bytes.

El indicador se utiliza para delimitar el principio y el extremo del bastidor. El protocolo se asegura que seis "1"s contiguos se pueden ver solamente en los indicadores. Esto es alcanzada colocando un "0" después de cinco "1" contiguos en cualquier otro campo.

La Fuerza de tareas de ingeniería en Internet (IETF) (IETF) creó el RFC 1490 para facilitar la implementación de la encapsulación de datos y de la de-encapsulación. Este RFC especifica que el campo de datos está utilizado según lo descrito aquí:

Trama de Frame Relay: Formato de campo de datos

Control UI 0x03	Pista opcional 0x00	NLPID (un byte)	Datos encapsulados de la capa superior
-----------------	---------------------	-----------------	--

- **Información sin numerar del control (UI)** — Esto puede ser ignorada con seguridad, pues no tiene ninguna significación.
- **Relleno opcional** — El relleno de un byte se agrega para ajustar el tamaño del bastidor a un número par.
- **Protocol Identifier del nivel de red (NLPID)** — Este byte identifica que acodan el protocolo 3 que los datos corresponden a. Los NLPID son definidos por el ISO TR 9577. **Note:** El NLPID es solamente un byte de largo, tan allí es pocas posibilidades.

Note: El RFC 1490 especifica un campo de dirección de dos bytes (éste implica los valores de DLCI a partir de la 0 a 1023).

En resumen, un paquete del IP IETF-encapsulado en una trama de Frame Relay parece esto:

Encabezado de Retransmisión de Tramas	01111110 (indicador)
	Campo de dirección...
	... Campo de dirección
Encabezado del RFC 1490	Controle UI (0x03)
	Pista opcional (0x00)
	NLPID
	...
	Datos (tamaño variable)
	...
Encabezado de Retransmisión de Tramas	CRC
	CRC
	01111110 (indicador)

Note: En el diagrama antedicho, cada cuadro representa un byte.

Si usted configura la Encapsulación Cisco (Encapsulación de Frame Relay Cisco (el valor por defecto)), la trama no tiene ningún encabezamiento del protocolo del RFC 1490 y tiene esencialmente el DLCI más un tipo Ether (dos bytes). En este documento, refieren a este tipo de encapsulación como encapsulado multiprotocolo.

Note: El protocolo del Frame Relay básico aumentado por IETF RFC y el soporte acertado de los permisos adicionales de los acuerdos para las aplicaciones de datos tales como LAN Bridging, Routing IP, y Arquitectura de red de sistemas (SNA) (FRF.1.1, FRF.1.2, FRF.3.1, FRF.9).

[Encapsulación para la Voz y Voz y datos](#)

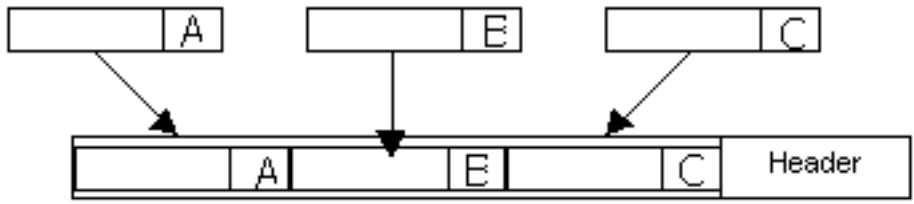
Para ampliar el soporte de aplicaciones del Frame Relay para transportar las cargas útiles de la voz digital, se requiere una diversa técnica de encapsulación. El acuerdo de instrumentación FRF.11 describe los formatos de trama y los procedimientos requeridos para el transporte de la Voz. La implementación VoFR propietaria inicial en los routers Cisco era FRF.11-derived. Ambos se describen en este documento.

[Encapsulación VoFR FRF.11 y procedimientos](#)

Formato de trama

La implementación FRF.11 define los formatos de trama y los procedimientos para transferir el tráfico de voz comprimido con el diversos codecs, fax, información de señalización, dígitos

marcados y datos sobre los circuitos de Frame Relay. Para esto, el FRF.11 define un formato de trama que soporte la multiplexión de subcanal en un solo circuito virtual.



Por ejemplo, un canal se puede utilizar para la voz comprimida de G.729, una para señalar, y una para los datos.

La encabezado del subcanal define a cada tipo de carga útil del subcanal. Por lo menos un subcanal está presente en cada trama.

Subchannel header format	Payload type codepoints
<pre> EI LI ----CID-10-6---- -CID- 0 0 payld-type -----payload-length----- -----payload----- </pre>	<p>0 Primary payload (voice, fax, data) transfer syntax</p> <p>1 Dialed digit transfer syntax (Annex A)</p> <p>2 Signaling bit transfer syntax (Annex B)</p> <p>3 Fax relay transfer syntax (Annex D)</p> <p>4 Silence information descriptor</p>
<ul style="list-style-type: none"> • EI - Extension Indicator. If EI=0 there is no 2nd octet and payload type=0 (Voice), if EI=1 – there is 2nd octet • LI - Length Indicator, if LI=0 “payload length” field is not present. • CID is the Channel Identifier. • Payload type can be fax, DTMF signaling, different voice codecs, data For Voice EI=1, LI=0. For Data EI=0, LI=0 	
<p>The channel numbers 0-3 are reserved. Up to 255 sub-channels can be multiplexed.</p>	

- Los ID del canal 0-3 son reservados.
- Hasta 255 subcanales pueden ser multiplexados.
- Los datos se pueden configurar para el encapsulado multiprotocolo o FRF.11-encapsulation en el canal de datos.
- La implementación de Cisco no mezcla diversos tipos de carga útil en una trama, sino puede validar tales tramas si está enviada de otra Voz del vendedor sobre el dispositivo de acceso de Frame Relay (VFRAD).

Sintaxis de la transferencia

- Diversos tipos de carga útil (diverso codecs, fax, señalización de múltiples frecuencias del

tono dual (DTMF)) tienen diversas necesidades.

- El formato de carga dice en voz alta un número de secuencia, un tipo de códec, y una carga útil de voz. En algún codecs, este byte es opcional. Por ejemplo, para el codecs emocionado código de la compresión de la predicción lineal (CELP), el número de secuencia y el tipo de códec son opcionales. Sin embargo, estos bytes se requieren con el codecs de la modulación de código de impulso diferencial adaptable (ADPCM) o del Modulación de código por impulsos (PCM).
- De acuerdo con el ID del canal, especifique en la trama qué clase de payload es.

Las necesidades únicas de diversos algoritmos de compresión de voz se reflejan en diversas definiciones de la Sintaxis de la transferencia. Cada Sintaxis de la transferencia define los diversos formatos de trama y procedimientos, y se describe en uno de los anexos al estándar FRF.11.

- Anexo A: Sintaxis de la transferencia de los dígitos marcados (recomendada para el uso con el codecs de la alta compresión).
- Anexo B: Sintaxis de la transferencia del bit de señalización.
- C del anexo: Sintaxis de Transferencia de datos (fragmentación incluyendo que se discute más adelante).
- Anexo D: Sintaxis de la transferencia del Fax Relay.
- Anexo E-I: Sintaxis de la transferencia de la Voz.

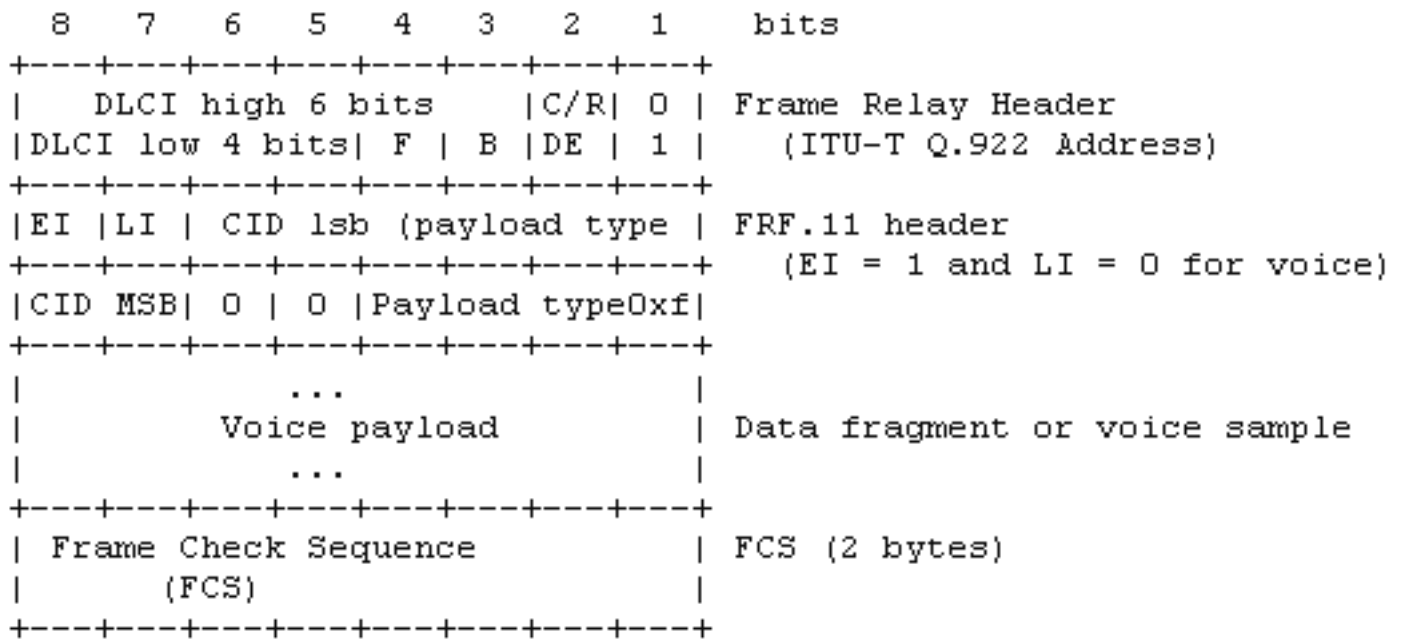
Para la voz comprimida de G.729, la trama parece esto:

```
interface S0
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
!
interface S0.1 point-to-point
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  frame-relay interface-dlci 100
  vofr cisco
!--- For information on the vofr cisco command please refer to vofr class vofr_cisco !--- The
class name "vofr_cisco" !--- was randomly selected. ! Dial-peer voice 1 vofr destination-pattern
9..... session target serial0 100 ! dial-peer voice 2 pots destination-pattern 88888888 port
3/0/0 ! map-class frame-relay vofr_cisco no frame-relay adaptive-shaping frame-relay voice
bandwidth 48000 frame-relay cir 64000 frame-relay BC 1000 frame-relay be 0 frame-relay mincir
64000 frame-relay fragment 40
```

CID MSB — Bits más significativos del ID del canal.

[Encapsulación propietaria y procedimientos de Cisco VoFR](#)

Los procedimientos aquí son lo mismo que para el FRF.11, pero el formato de trama tiene algunas diferencias.



Frame is identified as voice if CID is not 4 or 5.

Desde un punto de vista de las funciones, el propietario de Cisco y las soluciones FRF.11 son equivalentes. La implementación propietaria era una solución temporaria y se está eliminando.

Extensiones de Cisco

Además del acuerdo de instrumentación FRF.11, la implementación de Cisco tiene varias Extensiones por ejemplo:

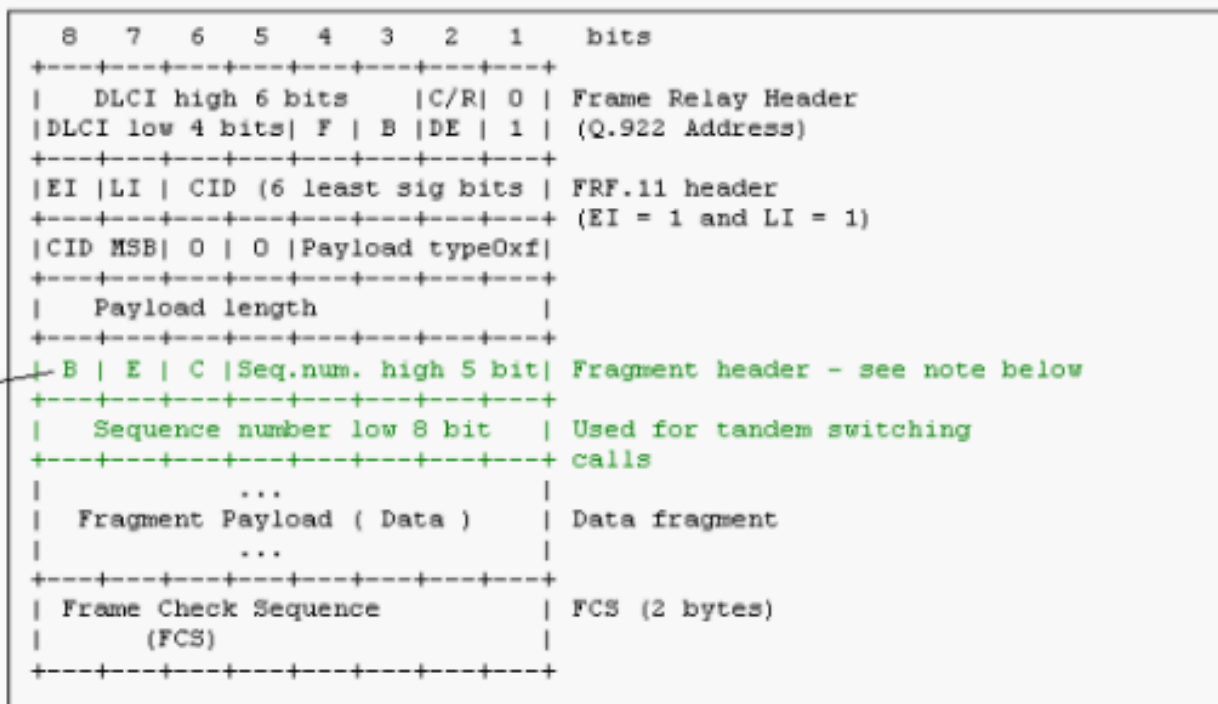
- Protocolo de configuración de llamadas inteligente.
- Por-salto señal de mantenimiento.
- Soporte del plan de marcación.
- Búsqueda.
- Ejecuta encima VoFR, VoATM, y VoHDLC.
- Amo-esclavo.
- Fragmentación.

Fragmentación

Fragmentación Annex C FRF.11

Si el FRF.11 se configura para la encapsulación de datos, los datos se pueden transportar en cualquier canal (el valor por defecto es el canal 4).

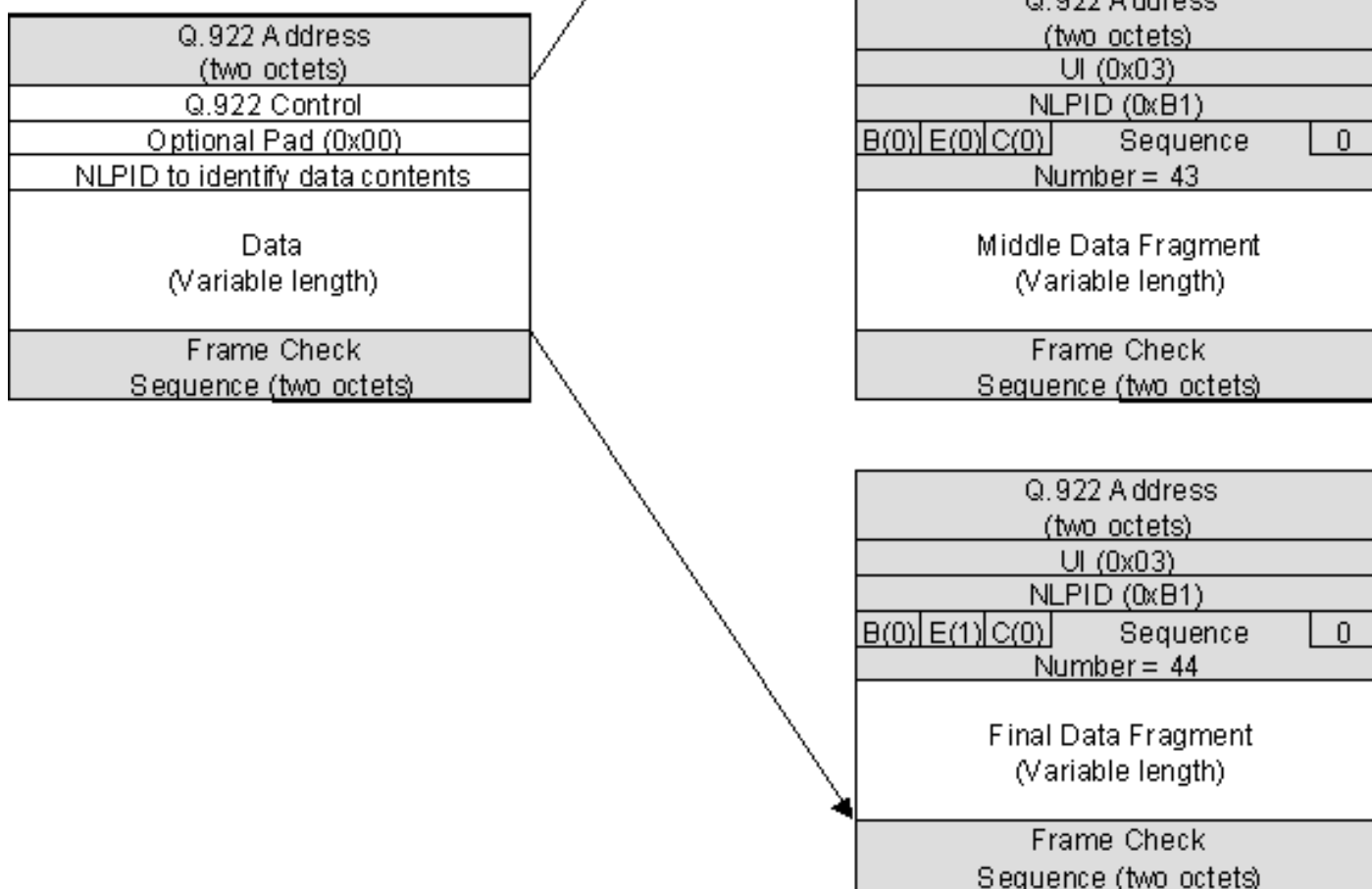
El marco de datos encapsulado en la estructura hecha fragmentos C del anexo FRF.11 se describe en esta sección.



B - Beginning of Fragment: 1 for first data fragment, 0 otherwise
E - End of Fragment: 1 for last fragment, 0 otherwise
C - Control: Always 0
 The 13-bit sequence number incremented for each fragment transmitted on VC.

La diferencia entre una trama del C del anexo FRF.11 y una trama FRF.11 es que tiene un encabezado de fragmentación adicional de dos bytes.

Este diagrama representa un procedimiento de fragmentación para un marco de datos FRF.11-encapsulated:



Se hace la fragmentación después de que la trama dequeued de la cola Cargar-justa (después del modelado de tráfico). Después de la fragmentación, se transmite el primer fragmento. El resto se interpola con las tramas en tiempo real (Voz).

Las tramas de VoFR nunca se hacen fragmentos, sin importar el tamaño.

Se caen los paquetes si los fragmentos llegan fuera de la secuencia.

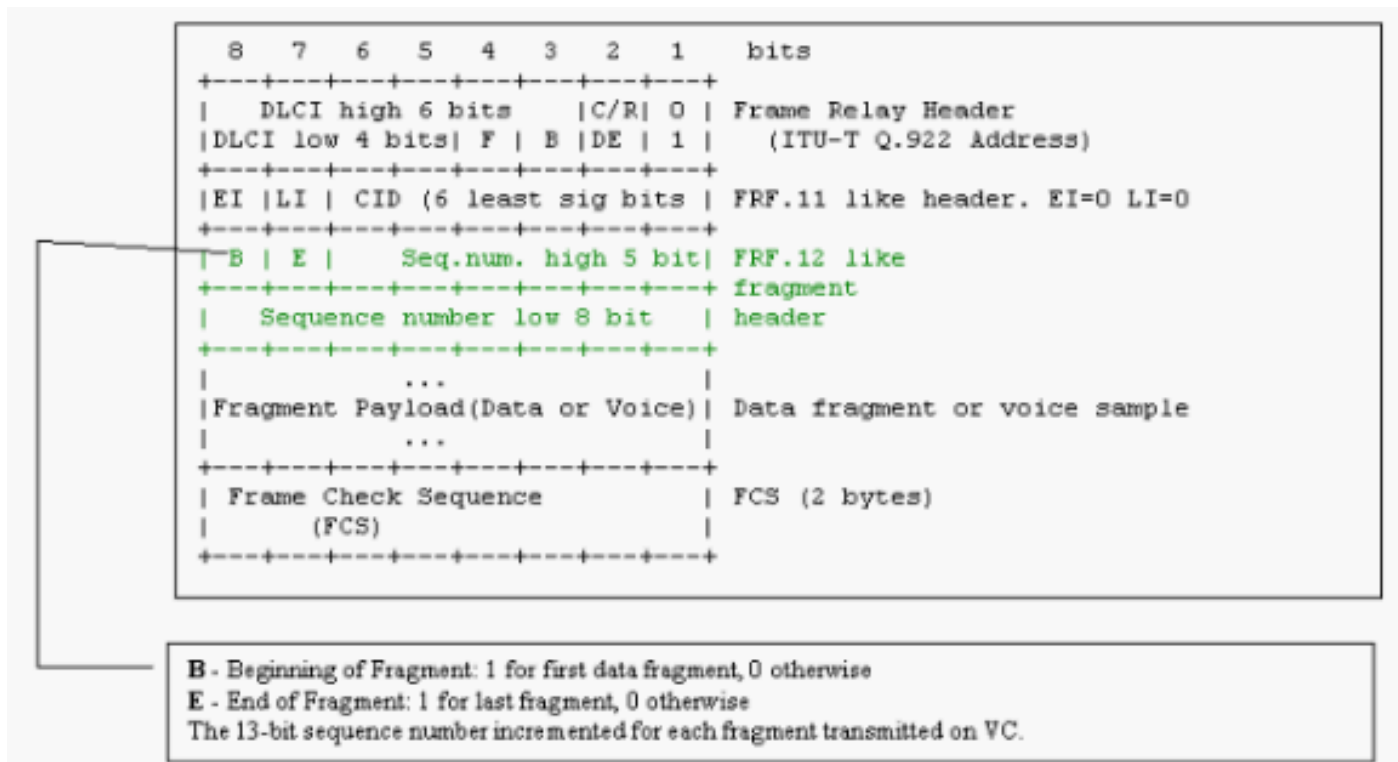
Note: No se recomienda para mezclar el tráfico VoIP y de VoFR en lo mismo interconecta. Con el FRF.11, los paquetes de VoIP se tratan como paquetes de datos. Por lo tanto, cada trama tiene por lo menos dos bytes por tara del paquete adicionales y puede ser hecha fragmentos. Por este motivo, la Fragmentación de extremo a extremo FRF.12 se recomienda para el VoIP over Frame

Relay.

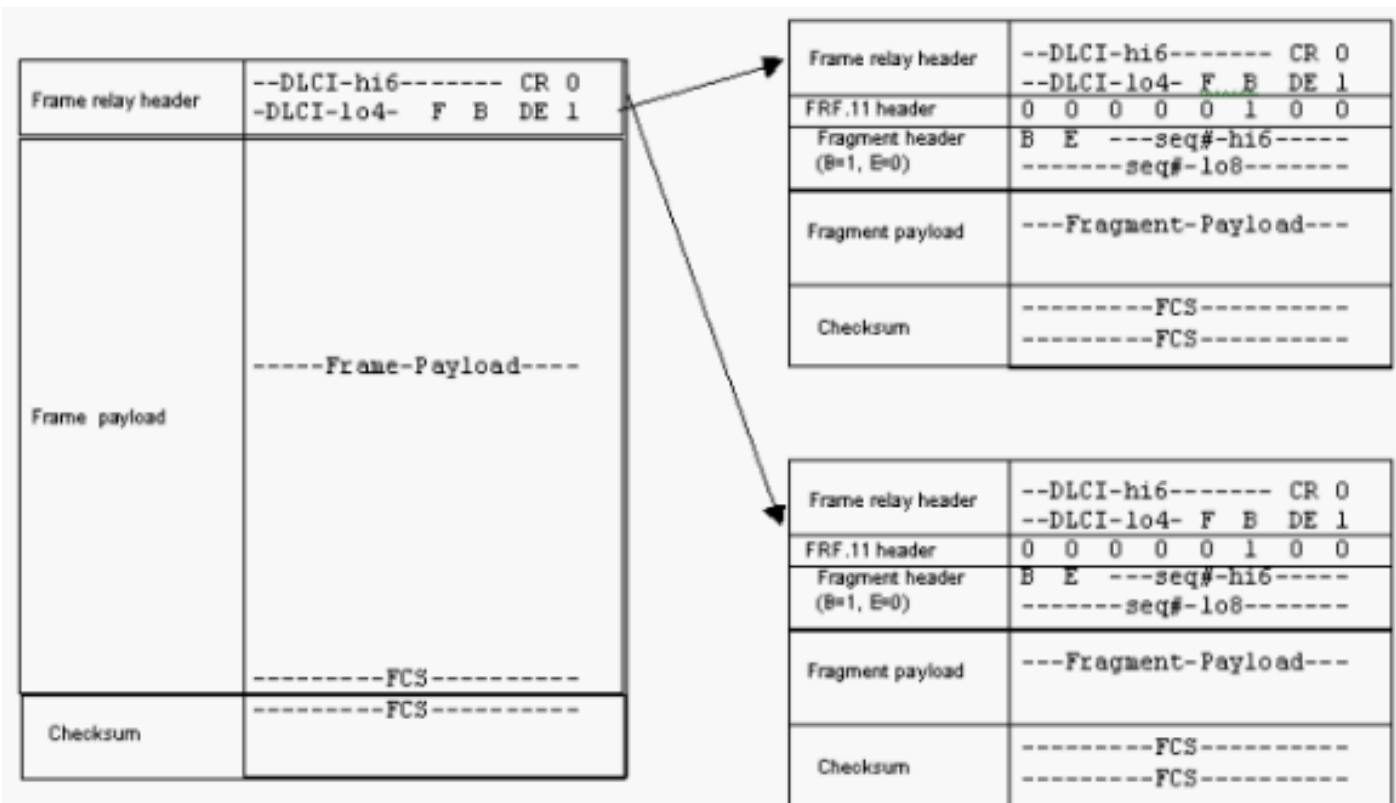
Fragmentación de propietario Cisco

Para la encapsulación propietaria de Cisco, los campos de la fragmentación son parte del encabezado de trama y los procedimientos son lo mismo que para el FRF.12. Según lo mencionado previamente, se recomienda la configuración FRF.11 a menos que usted necesite interoperar con un Cisco MC3810 (antes del Cisco IOS Software Release 12.0.3T). Además, con el comando **voice-encap** MC3810 hay el Id. de bug Cisco [CSCdp77029](#) (clientes registrados solamente).

El formato de trama para los datos se representa aquí:



Fragmentación propietaria de Cisco el procedimiento se representa aquí:



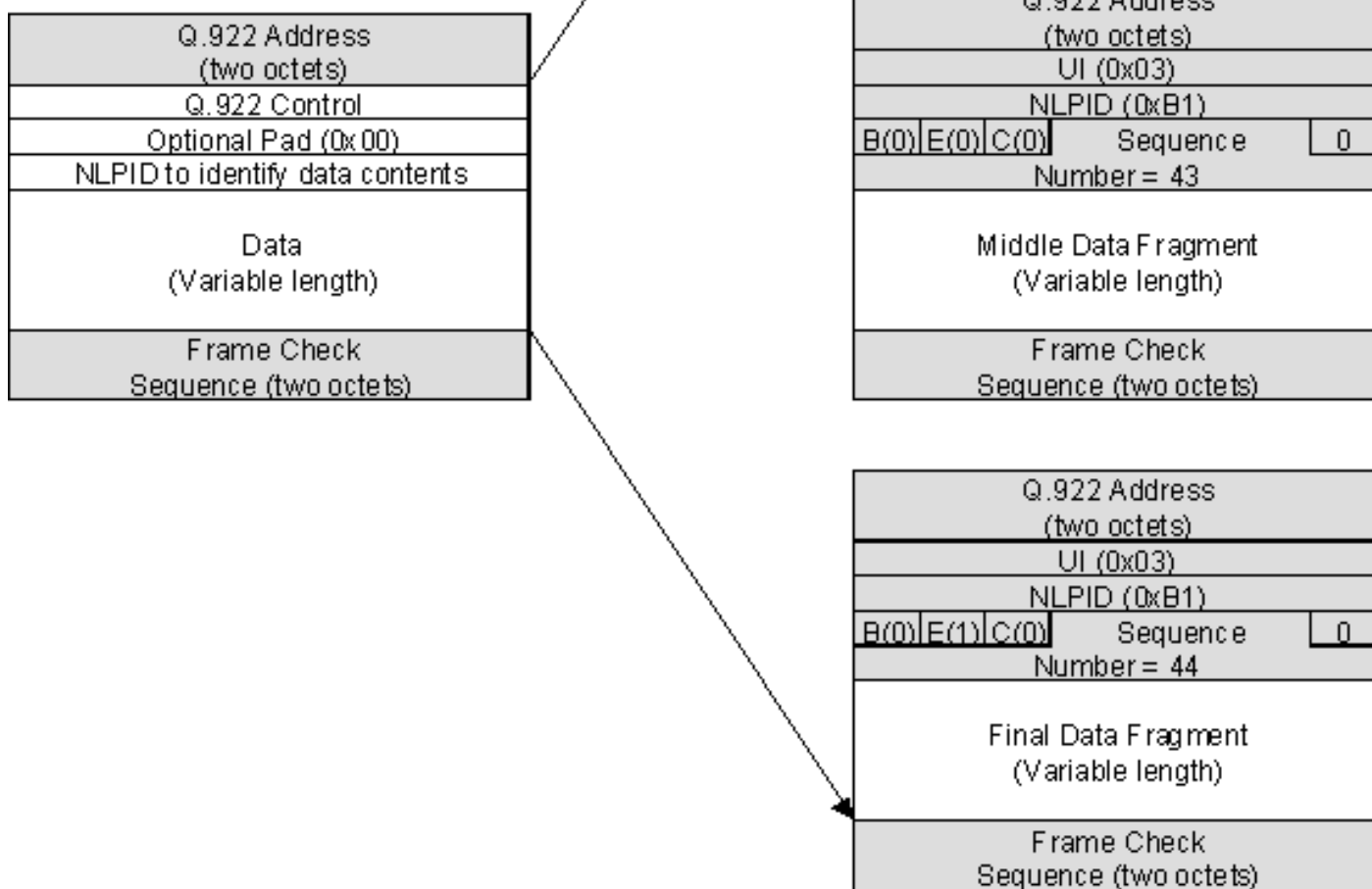
Fragmentación de FRF.12 de extremo a extremo

El FRF.12 se diseña para los paquetes de datos encapsulados multiprotocol del Frame Relay para el uso con el FRF.11. Se utilizan los formatos de trama FRF.12 y los procedimientos cuando la Voz es FRF.11-encapsulada y los datos tienen encapsulado multiprotocolo.

Note: Los circuitos virtuales permanentes (PVC) que utilizan la carga útil de datos de la sub-trama de VoFR (FRF.11) para las tramas de la NON-Voz deben utilizar el formato de carga del sintaxis de Transferencia de datos definido en el C del anexo del FRF.11, en vez de los formatos indicados en el FRF.12.

Con la fragmentación FRF.12, los fragmentos de Frame Relay consiguen los dos bytes adicionales del encabezado de fragmentación después del encabezado de trama de Frame Relay.

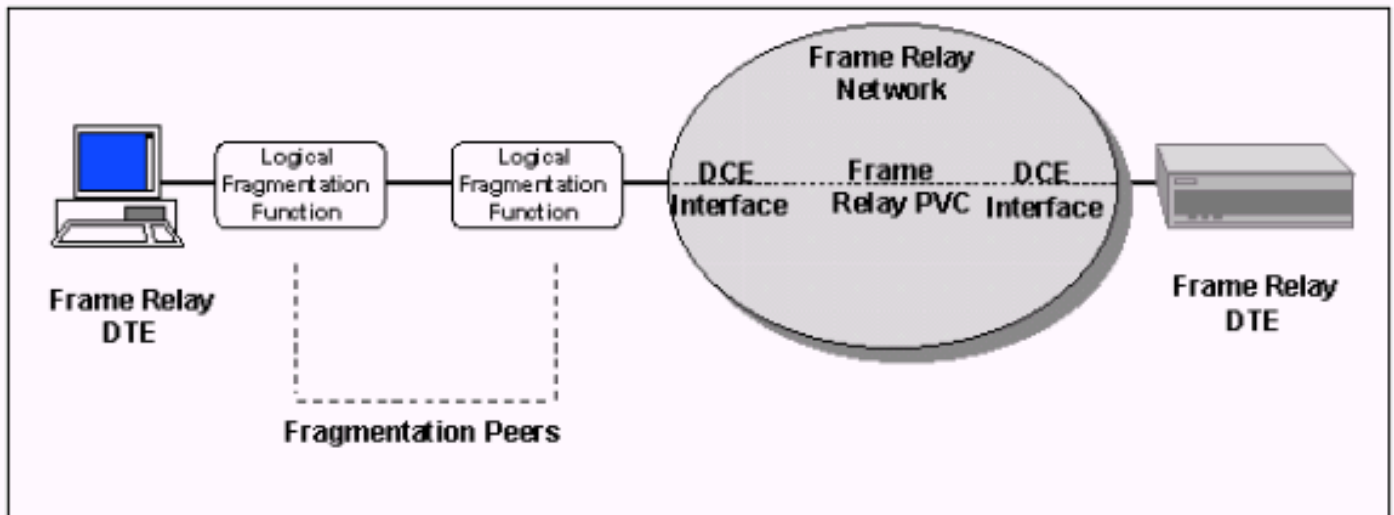
Solamente las tramas que requieren la fragmentación (límite, no configurables más en gran parte que definidos en los routers Cisco) consiguen el encabezado de fragmentación.



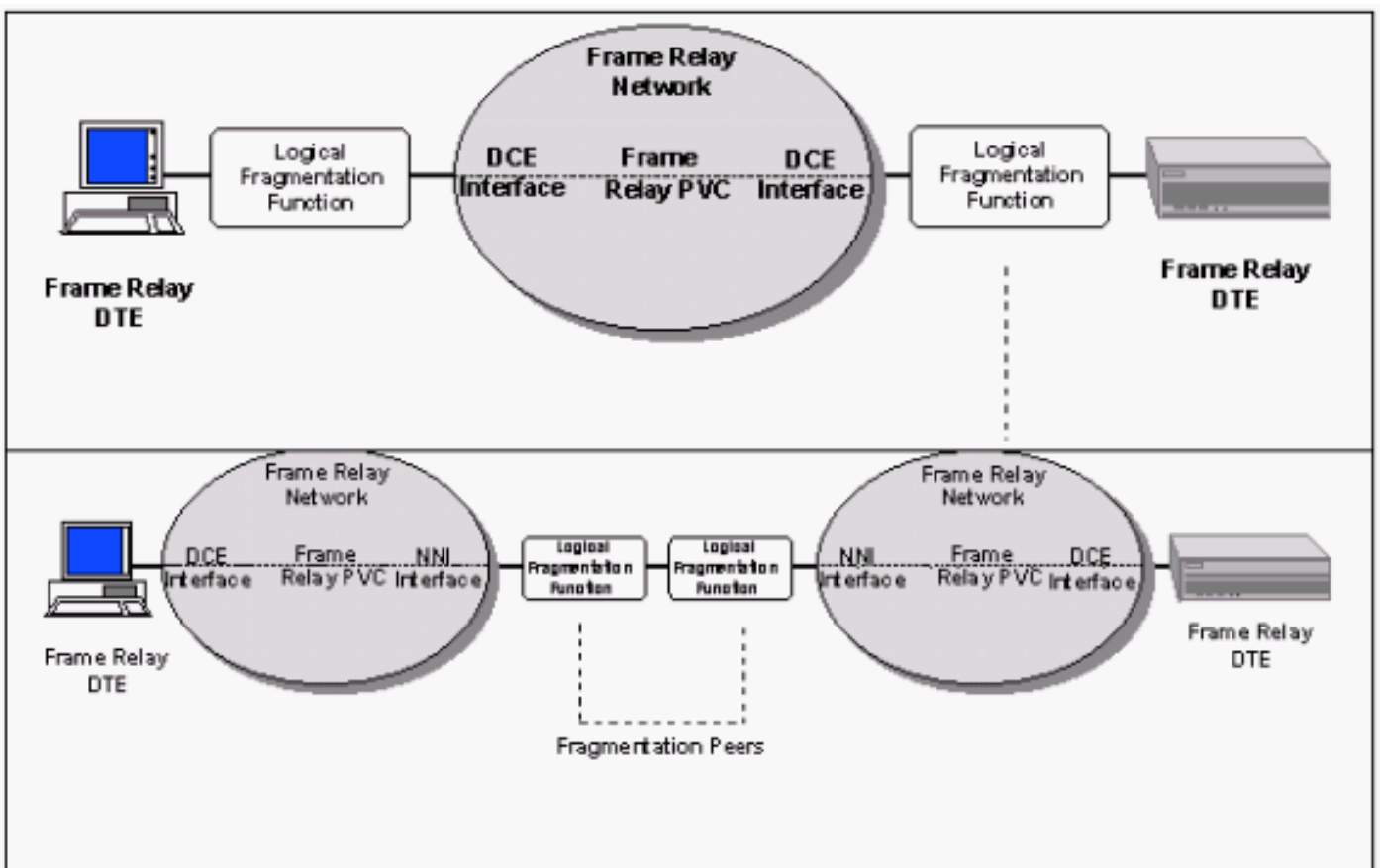
Como un ejemplo, el procedimiento de fragmentación FRF.12 para el marco de datos FRF 3.1-encapsulated se representa abajo.

Note: El FRF.12 en el soporte del Switch PVC se espera solamente en el Cisco IOS Software Release 12.1.2T.

Por la imparcialidad, observe que el FRF.12 también define la fragmentación de la usuario-a-red o la fragmentación de la interfaz adonde las tramas de Frame Relay consiguen hechas fragmentos en la interfaz de un dispositivo del Customer Premises Equipment (CPE) y vueltas a montar cuando ingresan la fragmentación de la red Frame Relay y de la red-a-red. El formato de trama aquí es también diferente., pues el encabezado de fragmentación aquí precede la trama de Frame Relay.



Qué se utiliza realmente es Fragmentación de extremo a extremo entre los dispositivos del equipo de terminal de datos del par (DTE).



A diferencia de la fragmentación del User-Network Interface (UNI) y Network-to-Network Interface (NNI), que hace fragmentos de todas las tramas en una interfaz, la Fragmentación de extremo a extremo se limita a hacer fragmentos de las tramas en los PVC seleccionados.

Cuando está utilizado entre los DTE, como se muestra, el procedimiento de fragmentación es transparente a las redes Frame Relay entre los DTE que transmiten y de recepciones. El DTE de Frame Relay que transmite hace fragmentos de las tramas largas en una secuencia de bastidores más cortos, que entonces son vueltos a montar en la trama original por el DTE de recepción.

[Información Relacionada](#)

- [VoIP sobre Frame Relay con calidad de servicio \(fragmentación, diseño de tráfico y prioridad LLQ / IP RTP\)](#)
- [Configurar las trazas del Cisco CallManager para el Soporte técnico de Cisco](#)
- [Soporte de tecnología de voz](#)
- [Soporte de Productos de Voice and Unified Communications](#)
- [Troubleshooting de Cisco IP Telephony](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)