

# Relé dtmf y el intertrabajar en el CUBO

## Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Métodos soportados de la DTMF-retransmisión para el CUBO](#)

[Soporte para la En-banda DTMF audio con el G711](#)

[Métodos soportados de la DTMF-retransmisión para el H323](#)

[H.245 alfanumérico](#)

[Señal H.245](#)

[Telephony Nombrada Events \(NTE\) - RFC2833](#)

[Cisco RTP propietario](#)

[Métodos soportados de la DTMF-retransmisión para el SORBO](#)

[NTE - RFC2833](#)

[No solicitado NOTIFIQUE \(la O.N.U\)](#)

[Cierre el lenguaje de marcado de la prensa \(KPML\)](#)

[Información \(INFORMACIÓN\)](#)

[DTMF-retransmisión de la configuración en el CUBO](#)

[Relé dtmf de la configuración para el H323](#)

[Relé dtmf de la configuración para el SORBO](#)

[Dígito-descenso del relé dtmf de la configuración](#)

[Valide y resuelva problemas el relé dtmf](#)

[Validar OOB el relé dtmf para el H323](#)

[Anuncio alfanumérico de la capacidad H.245](#)

[Ejemplo alfanumérico de la transmisión H.245](#)

[Anuncio de la capacidad de la señal H.245](#)

[Ejemplo de la transmisión de la señal H.245](#)

[Confirme el relé dtmf de la En-banda para el H323](#)

[Anuncio del soporte de la capacidad del RFC2833](#)

[Valide OOB el relé dtmf para el SORBO](#)

[No solicitado NOTIFIQUE el ejemplo del anuncio \(la O.N.U\)](#)

[No solicitado NOTIFIQUE el ejemplo de la transmisión \(la O.N.U\)](#)

[Cierre el ejemplo del anuncio del lenguaje de marcado de la prensa \(KPML\)](#)

[Ejemplo de la transmisión KPML](#)

[DTMF que intertrabaja](#)

[¿Cuándo el CUBO requiere los recursos de transcodificación para el DTMF?](#)

[DTMF que intertrabaja entre el G711 Inband al RFC2833](#)

[Otras opciones que intertrabajan DTMF](#)

[¿Cuándo CUCM requieren a los recursos MTP?](#)

[Dispositivos MTP soportados por CUCM](#)

[Software MTP \(aplicación de flujo continuo de las medias de voz IP de Cisco\)](#)

[Software MTP \(basado en el Cisco IOS\)](#)

[Hardware MTP \(PVDM2, Cisco NM-HDV2 y NM-HD-1V/2V/2VE\)](#)

[Hardware MTP \(Cisco 2900 y 3900 Series Router con PVDM3\)](#)

[¿Cuándo utilizar el software o el soporte físico MTP?](#)

[Grupo de los recursos del medio CUCM \(MRG\) y de la lista del grupo de los recursos del medio consideraciones \(MRGL\) para el MTP](#)

[Mensajes del SCCP MTP](#)

[Trunk del SORBO CUCM A CUBICAR](#)

[Trunk CUCM H323 A CUBICAR](#)

[Cargas útiles dinámicas/asimétricas del CUBO](#)

[Ejemplo simétrico de las cargas útiles](#)

[Negociación del relé dtmf](#)

[Transmisión del relé dtmf](#)

[Ejemplo asimétrico de las cargas útiles](#)

[Negociación del relé dtmf](#)

[Transmisión del relé dtmf](#)

[¿Qué método del relé dtmf a utilizar?](#)

[Métodos preferidos del relé dtmf para H.323](#)

[Métodos preferidos del relé dtmf para el SORBO](#)

[Información Relacionada](#)

## Introducción

Este documento describe el proceso para configurar la retransmisión del Dual Tone Multi-frequency (DTMF) para la empresa del Cisco Unified Border Element (CUBO). Además, también proporciona la información y los comandos en cómo configurar, verificar y resolver problemas el relé dtmf para los diversos protocolos del gateway de VoIP soportados por el CUBO.

Contribuido por Michael Mendoza, ingeniero de Cisco TAC.

## Prerequisites

### Requisitos

Cisco recomienda que usted tiene conocimiento de estos temas

- Conocimiento básico de los tonos DTMF
- Conocimiento básico de cómo configurar y utilizar la voz del Cisco IOS (tal como dial-peers)
- Conocimiento básico de cómo configurar y utilizar el CUBO
- Conocimiento básico de la señalización usada por el SORBO y los protocolos H323
- Conocimiento básico de cómo hacer el debug de los protocolos VoIP como el H323 y SORBER

## Componentes Utilizados

La información en este documento se basa en estas versiones de software y hardware

- Cisco Unified Border Element que se ejecuta en el IOS
- Administrador 7.x de las Comunicaciones unificadas de Cisco o más adelante

La información que contiene este documento se creó a partir de los dispositivos en 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 cualquier comando.

## Convenciones

Consulte [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#) para obtener información sobre las convenciones sobre documentos.

## Métodos soportados de la DTMF-retransmisión para el CUBO

El CUBO soporta una amplia variedad de métodos del relé dtmf para la En-banda y OOB (fuera de banda) para los protocolos de la señalización de H.323 y del Session Initiation Protocol (SIP).

### Métodos soportados del relé dtmf de la En-banda

- audio DTMF de la En-banda con el G711
- RFC2833

### Métodos fuera de banda soportados de la retransmisión DTMF

- H.245 alfanumérico
- Señal H.245
- El SORBO no solicitado NOTIFICA
- SORBO KPML
- INFORMACIÓN DEL SORBO

## Soporte para la En-banda DTMF audio con el G711

El audio o el G711 DTMF de la En-banda de la Voz refiere al transporte de los tonos audibles sobre la secuencia de audio de la Voz, sin ninguna implicación adicional del Signaling Protocol o el DSP para su transmisión con excepción de para poner la llamada normalmente y para pasar el End to End audio usando el codificador-decodificador G711Ulaw/Alaw. Esto significa que el CUBE/IOS pasa solamente el audio de los tonos que vienen a partir de un extremo al otro como si sea audio normal de la Voz. La medida importante para tomar para este método es asegurarse de que las llamadas están consiguiendo establecerse usando el codificador-decodificador G711Ulaw/Alaw específicamente porque usar un codificador-decodificador que comprimiría el audio (cualquier otro codificador-decodificador que el G711) tuerce los tonos DTMF y son probablemente los hacen irreconocibles al extremo receptor. Esto es porque el algoritmo de compresión utilizado por el codecs de la alta compresión fue diseñado para reconocer y para predecir la Voz humana y no los tonos DTMF.

la En-banda audio/G711 DTMF se soporta con cualquier protocolo de señalización de VoIP y requiere solamente el codificador-decodificador G711 ser aplicada para las llamadas de punta a punta. Uno debe también tener presente que el cualquier tratamiento de transcodificación de

un codificador-decodificador del low-bit-rate (LBR) al G711 tuerce muy probablemente los tonos también.

**Note:** Es común para que una cierta confusión se presente al discutir este método del relé dtmf porque la En-banda del término se utiliza para referir al transporte del DTMF dentro de la secuencia RTP llamada como Telephony Nombrada Event (NTE/RFC2833) y cuando es tonos de audio de la En-banda. Es siempre importante aclarar el método real requerido/soportado para aplicar la configuración adecuada y para utilizar el método de Troubleshooting correcto.

## Métodos soportados de la DTMF-retransmisión para el H323

### H.245 alfanumérico

Los dígitos DTMF se separan de la secuencia de voz y se envían a través del canal de señalización H.245 OOB en vez del envío a través del canal RTP. Los tonos se transportan en los mensajes de la indicación de la entrada de usuario H.245. El canal de señalización H.245 es un canal confiable y los paquetes que transportan los tonos DTMF se garantizan para ser entregados. Todos los sistemas que son versión 2-compliant de H.323 se requieren para apoyar el comando dtmf-relay h245-alphanumeric. Sin embargo, el soporte del comando dtmf-relay h245-signal es opcional.

### Señal H.245

OOB el método que es similar al H.245 alfanumérico permite la aprobación de la información de la duración del tono, de tal modo abordando un problema potencial con el método alfanumérico al intertrabajar con los sistemas del otro vendedor.

### Telephony Nombrada Events (NTE) - RFC2833

Este método transporta los tonos DTMF en los paquetes RTP separados según la sección 3 del RFC 2833. El RFC 2833 define los formatos de los paquetes RTP NTE usados para transportar los dígitos DTMF, engancha el flash, y otros eventos de la telefonía entre dos puntos finales del par. Con el método NTE, los puntos finales realizan por llamada la negociación de los parámetros del relé dtmf para determinar el valor del tipo de carga útil para los paquetes RTP NTE y los eventos soportados del dígito NTE. Como consecuencia, los tonos DTMF se comunican vía los paquetes RTP con un valor del tipo de carga útil diferente de los valores negociados para otros paquetes de medios; cuál proporciona un método confiable para transportar los dígitos y para evitarlos que no son reconocidos cuando consiguen comprimidos vía el codificador-decodificador usado para codificar el tráfico de la Voz, del vídeo o del fax.

El relé dtmf RFC2833/NTE se considera un método de la En-banda porque los dígitos se transportan dentro del tráfico de audio sí mismo RTP sin ninguna implicación del Signaling Protocol GW.

Es importante señalar que el método RFC2833/NTE no se debe confundir con el audio de la En-banda de la Voz o la secuencia G711 RTP puesto que más adelante es apenas los tonos audibles que son pasados como audio normal sin ningún método de la señalización de la retransmisión que está enterado o implicado en el proceso. Significa que son simplemente tonos de audio que

son pasados de punta a punta usando el codificador-decodificador G711Ulaw/Alaw.

Algunos otros hechos interesantes sobre el NTE con el H323:

- RFC2833 de los soportes de H.323 a partir del V4
- El IOS hace publicidad siempre de su soporte 2833 en el TCS
- CUCM soporta solamente el NTE con H.323 ICT.

## Cisco RTP propietario

Con este el método DTMF los tonos se envían en el mismo canal RTP que los datos de voz. Sin embargo, los tonos DTMF se codifican diferentemente de los ejemplos de voz y se identifican como tipo de carga útil 121, que permite al receptor para identificarlos como tonos DTMF. Este método no es soportado por CUCM y se ha interrumpido su uso.

## Métodos soportados de la DTMF-retransmisión para el SORBO

### NTE - RFC2833

negocian a los tipos de carga útil y los atributos del RFC2833 NTE de la En-banda entre los dos extremos en la configuración de la llamada usando el protocolo session description (SDP) dentro de la sección del cuerpo del mensaje del SORBO.

### No solicitado NOTIFIQUE (la O.N.U)

Con este método los dígitos se envían OOB como mensajes NOTIFY del SORBO dentro del payload del cuerpo del mensaje.

### Lenguaje de marcado dominante de la prensa (KPML)

De acuerdo con el [RFC4730](#), los dígitos se transportan OOB usando el XML dentro de los mensajes Subscribe/NOTIFY. Se utiliza sobre todo para los puntos finales del SORBO registrados a CUCM o al CME pero también con los ITSP.

### Información (INFORMACIÓN)

Los dígitos se retransmiten como OOB mensajes de información del SORBO entre los extremos. Este método no requiere ninguna configuración y es validado y relacionado por el CUBO automáticamente.

**Note:** La INFORMACIÓN del SORBO no es soportada por el CM unificado.

**Note:** Cuando se negocian los métodos O.N.U y NTE, el IOS elige siempre la O.N.U sobre el NTE para evitar los tonos dobles y se suprime el paquete de la En-banda 2833 NTE. También, para CUCM, se utiliza la O.N.U solamente cuando no hay otra opción disponible. Asimismo, si KPML y la O.N.U están presentes, el Cisco Call Manager (CCM) elige KPML sobre la O.N.U.

# DTMF-retransmisión de la configuración en el CUBO

Por abandono, el relé dtmf se inhabilita para el H323 y el dial-peers del SORBO (a excepción de la INFORMACIÓN del SORBO); es obligatorio configurar el método del relé dtmf para ser de punta a punta usado en ambos los dial-peer de entrada y de salida para cada tramo de llamada.

## Relé dtmf de la configuración para el H323

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay ?
  cisco-rtp          Cisco Proprietary RTP
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  rtp-nte            RTP Named Telephone Event RFC 2833
```

Usted puede configurar más de un método por el dial-peer, dependiendo de los requisitos de los extremos terminales.

```
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
  cisco-rtp          Cisco Proprietary RTP
  digit-drop         Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
```

## Relé dtmf de la configuración para el SORBO

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay ?
  cisco-rtp          Cisco Proprietary RTP
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  rtp-nte            RTP Named Telephone Event RFC 2833
  sip-kpml           DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
  sip-NOTIFY         DTMF Relay via SIP NOTIFY messages
```

Usted puede configurar más de un método por el dial-peer, dependiendo de los requisitos de los extremos terminales.

```
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
  cisco-rtp          Cisco Proprietary RTP
  digit-drop         Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  sip-kpml           DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
  sip-NOTIFY         DTMF Relay via SIP NOTIFY messages
```

**Note:** Agregue el comando del sorbo del Session Protocol bajo el dial-peer para que las opciones de la DTMF-retransmisión del SORBO estén disponible.

# Configure el Dígito-descenso del relé dtmf

Para evitar los dígitos duplicados retransmitiendo los mismos dígitos DTMF a través de la en-banda y de los métodos de la banda a la pierna saliente para las llamadas que intertrabajan de una en-banda (RTP-NTE específicamente) al fuera del método de la banda, configure el comando del **dígito-descenso de la DTMF-retransmisión RTP-NTE** en el dial peer de entrada y el método fuera de banda deseado en la dial peer saliente. Si no, el mismo dígito se envía OOB así como en-banda y consigue interpretado como dígitos duplicados por el extremo receptor.

Cuando la opción del dígito-descenso se configura en la pierna entrante, el CUBO suprime los paquetes NTE y solamente los dígitos de la retransmisión usando OOB el método configurado en la pierna saliente.

Tal y como se muestra en de esta imagen, la opción del dígito-descenso está disponible solamente al intertrabajar entre estos métodos del relé dtmf.

	Inbound-leg	Outbound-leg
H323	rtp-nte (RFC2833)	h245-alphanumeric , h245-signal
SIP	rtp-nte (RFC2833)	sip-notify

Por ejemplo, configure el comando del **dígito-descenso de la DTMF-retransmisión RTP-NTE** en el dial peer de entrada para una pierna del SORBO que envía los dígitos con el RFC2833 y entonces en la DTMF-retransmisión saliente **h245-alphanumeric de la configuración del lado de H.323** u o la DTMF-retransmisión **h245-signal**; esto debe dar lugar al CUBO que suprime los paquetes NTE y enviar solamente OOB los eventos H245 en lugar de otro.

Para más información vea el [descenso del dígito del relé dtmf](#).

## Valide y resuelva problemas el relé dtmf

### Validar OOB el relé dtmf para el H323

#### Anuncio alfanumérico de la capacidad H.245

Para validar si un punto final está haciendo publicidad de la capacidad alfanumérica H.245, busque esta línea dentro del mensaje determinado de la Capacidad del terminal H.245 (TCS) usando el **asn1 del debug h245**.

```
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
  cisco-rtp          Cisco Proprietary RTP
  digit-drop        Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
  h245-alphanumeric DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal       DTMF Relay via H245 Signal IE
  sip-kpml          DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
  sip-NOTIFY        DTMF Relay via SIP NOTIFY messages
```

### Ejemplo alfanumérico de la transmisión H.245

Aquí está un ejemplo de un punto final que transmite el dígito 1 usando el método alfanumérico

## H245 usando el **asn1 del debug h245**.

```
000510: Sep 28 19:02:02.716: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : alphanumeric : "1"
```

## Anuncio de la capacidad de la señal H.245

Para confirmar si un punto final está haciendo publicidad de la capacidad de la señal H.245, busque esta línea dentro del mensaje determinado de la Capacidad del terminal H.245 (TCS) usando el **asn1 del debug h245**.

```
000510: Sep 28 19:02:02.716: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : alphanumeric : "1"
```

## El H.245 señala el ejemplo de la transmisión

Éste es un ejemplo de un punto final que transmite el dígito 1 con la duración de 100 milisegundos usando el método de la señal H245. Hay dos mensajes, el primer mensaje indica el dígito que es marcado con una duración de 4s. Sin embargo, la segunda señal (signalUpdate) pone al día el valor de la Duración del dígito a 100msec en lugar de otro.

```
000555: Sep 28 19:12:05.364: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : signal :
{
    signalType "1"
    duration 4000
}
000558: Sep 28 19:12:05.368: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : signalUpdate :
{
    duration 100
    rtp
    {
        logicalChannelNumber 2
    }
}
```

## Confirme el relé dtmf de la En-banda para el H323

Los puntos finales que tienen H.323 V5 pueden indicar que soportan el RFC2833 vía un mensaje de la capacidad dentro del mensaje de TerminalCapabilitySet (TCS).

## Anuncio del soporte de la capacidad del RFC2833

Para confirmar si un punto final está haciendo publicidad de la capacidad del RFC2833, busque esta estructura dentro del mensaje H.245 TCS usando el **asn1 del debug h245** (en el tipo de carga útil del ejemplo 101 se está haciendo publicidad para los eventos a partir de la 0 a 16).

```
capabilityTableEntryNumber 34
capability receiveRTPAudioTelephonyEventCapability :
```



```
{
  dynamicRTTPayloadType 101
  audioTelephoneEvent "0-16"
}
```

## Valide OOB el relé dtmf para el SORBO

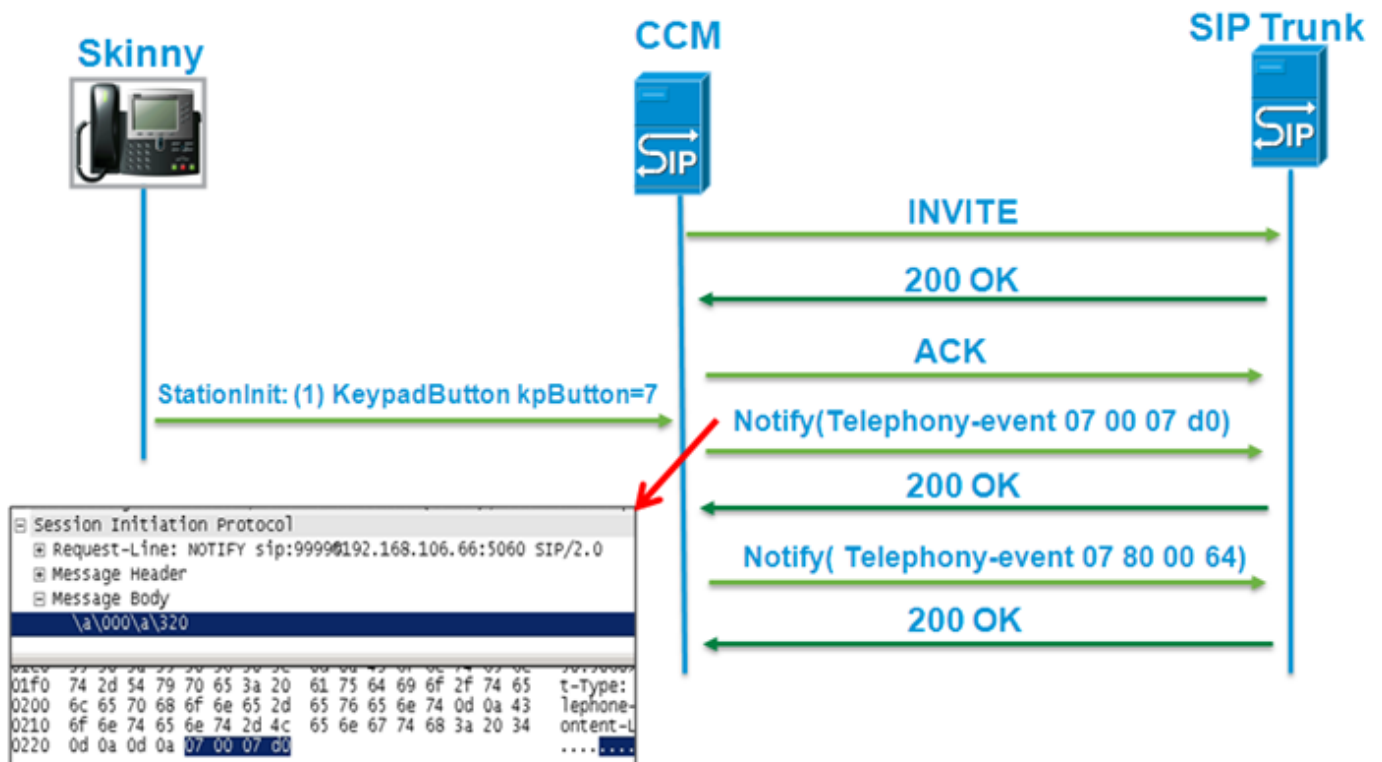
### No solicitado NOTIFIQUE el ejemplo del anuncio (la O.N.U)

Para confirmar si un punto final está haciendo publicidad de no solicitado NOTIFIQUE la capacidad (la O.N.U), busque esta línea dentro del mensaje INVITE (Invitar) y/o de los mensajes de respuesta a la INVITACIÓN usando los **ccsips messages del debug**.

```
INVITE sip:9999@192.168.106.66:5060 SIP/2.0
Call-Info: <sip:192.168.106.50:5060>;method="NOTIFY ;Event=telephone-event;Duration=2000"
```

### No solicitado NOTIFIQUE el ejemplo de la transmisión (la O.N.U)

El método O.N.U transmite los dígitos como datos binarios dentro del mensaje NTFY; usted no podrá tan ver qué dígito se está transportando usando los **ccsips messages del debug**. Usted necesitará a una captura de paquetes (PCAP) o tendrá que funcionar con el **comando all del ccsip del debug** de ver el dígito dentro de las salidas de datos binarios.



Ejemplo de cómo el mismo dígito 7 marcado parecería cuando es corriente **hace el debug del comando all del ccsip**.

```
001738: Oct 9 15:37:24.577: //-1/xxxxxxxxxxxx/SIP/Msg/sipDisplayBinaryData&colon;
  Sending: Binary Message Body
001739: Oct 9 15:37:24.577: Content-Type: audio/telephone-event
```

07 00 07 D0

001756: Oct 9 15:37:24.577: //-1/xxxxxxxxxxxx/SIP/Msg/ccsipDisplayMsg:  
Sent:  
NOTIFY sip:9999@192.168.106.66:5060 SIP/2.0  
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.106.50:5060;branch=z9hG4bK10E8E5C  
From: <sip:2010@192.168.105.189>;tag=557BFE8-9EE  
To: <sip:9999@192.168.106.66>;tag=cuecebad539  
Call-ID: 87C4CAE-115E11E2-8184AAE4-EF882E8F@192.168.253.1  
CSeq: 106 NOTIFY  
Event: telephone-event  
Subscription-State: active  
Contact: <sip:192.168.106.50:5060>  
Content-Type: audio/telephone-event  
Content-Length: 4

001763: Oct 9 15:37:24.593: //0/000000000000/SIP/Msg/ccsipDisplayMsg:  
Received:  
SIP/2.0 200 Ok  
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.106.50:5060;branch=z9hG4bK10E8E5C  
To: <sip:9999@192.168.106.66>;tag=cuecebad539  
From: <sip:2010@192.168.105.189>;tag=557BFE8-9EE  
Call-ID: 87C4CAE-115E11E2-8184AAE4-EF882E8F@192.168.253.1  
CSeq: 106 NOTIFY  
Content-Length: 0  
Allow-Events: refer  
Allow-Events: telephone-event  
Allow-Events: message-summary

## Ejemplo dominante del anuncio del lenguaje de marcado de la prensa (KPML)

La capacidad KPML es mencionada dentro de la encabezado del SORBO de los Permitir-eventos. Para las transmisiones del dígito KPML, el punto final que transmite necesita primero enviar una suscripción al servicio KPML; Mensaje SUBSCRIBE (Suscribir) la petición de la capacidad se transmite; seguido por un mensaje NOTIFY del extremo receptor que marca el suscripción-estado para los eventos KPML como active.

La inicial INVITA a hacer publicidad la capacidad.

```
INVITE sip:95554445001@192.168.105.25:5060 SIP/2.0  
Allow-Events: kpml, telephone-event
```

El extremo terminal pide la suscripción a los eventos KMPL.

```
SUBSCRIBE sip:2010@192.168.106.50:5060 SIP/2.0  
Event: kpml  
Content-Type: application/kpml-request+xml
```

El extremo de origen responde con una NOTIFICACIÓN que fija el estado al active.

```
NOTIFY sip:192.168.105.25:5060 SIP/2.0  
Event: kpml  
Subscription-State: active
```

## Ejemplo de la transmisión KPML

Después de que haya ocurrido la suscripción, los puntos finales pueden transmitir los dígitos usando los mensajes NOTIFY con los eventos KPML con el XML. Ejemplo del dígito 1 que es transmitido.

```
NOTIFY sip:192.168.105.25:5060 SIP/2.0
Event: kpml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kpml-response version="1.0" code="200" text="OK" digits="1" tag="dtmf"/>
```

## DTMF que intertrabaja

Soportes del CUBO alrededor de 30 diversos tipos de DTMF que intertrabajan. Puede intertrabajar y transcodificar entre diversos métodos de la retransmisión basados en el comando **dtmf-relay** configurado dentro de los dial-peer de entrada y de salida correspondidos con para la llamada.

Refiera a la sección de la [tabla de la Interoperabilidad DTMF de la guía de configuración del CUBO](#) para los detalles en el soporte que intertrabaja DTMF.

## ¿Cuándo el CUBO requiere los recursos de transcodificación para el DTMF?

El CUBO requiere los recursos de transcodificación registrados localmente en estos escenarios

- El intertrabajar entre el RFC2833 y la En-banda de la Voz
- El intertrabajar entre OOB un método y el RFC2833 para flujo-alrededor de las llamadas

El CUBO puede intertrabajar entre el resto de los métodos del relé dtmf con las llamadas del atraviese sin la necesidad de un transcoder.

## DTMF que intertrabaja entre el G711 Inband al RFC2833

El CUBO puede intertrabajar entre G711 Inband DTMF (tonos de audio sin procesar) al RFC2833. Sin embargo, estos requisitos necesitan ser cumplidos

- El codificador-decodificador usado debe ser G711 de punta a punta. Esto es una restricción porque si un codec LBR debiera entonces ser utilizado los tonos conseguirían torcida debido a la pérdida de la compresión.
- Los recursos de transcodificación deben ser disponibles y registrados con el CUBO por consiguiente. Esto porque el CUBO necesita afectar un aparato un recurso de transcodificación (más concretamente: recursos DSP) a la secuencia de los media RTP para inyectar o para estar atentos los tonos dentro de la secuencia de audio.
- El dial-peer para la pierna de los inband-tonos no debe tener ningún comando dtmf relay configurado.
- El dial-peer para la pierna del RFC2833 debe tener DTMF-retransmisión RTP-NTE configurada.

- No habilite el dígito-descenso en el dial-peers un de los implicado con la llamada.

## Otras opciones que intertrabajan DTMF

Hay también un conjunto adicional de comandos que intertrabajan que se podrían requerir en los escenarios de llamada específicos; cuál se puede configurar global o en el dial-peer llano.

```
dtmf-interworking {rtp-nte | standard | system}
```

**rtp-nte** Enables a delay between the dtmf-digit begin and dtmf-digit end events of RTP NTE packets.

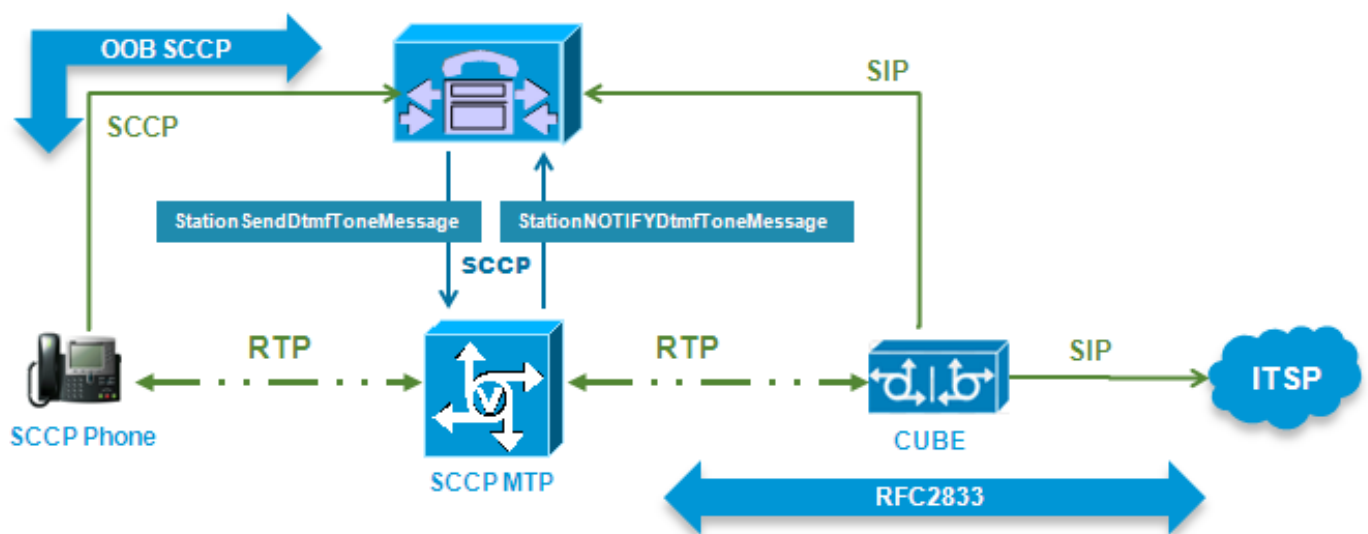
**Standard** Generates RTP NTE packets that are RFC 4733 compliant.

**System** Specifies the default global DTMF interworking configuration. This keyword is available only in dial peer voice configuration mode.

## ¿Cuándo CUCM requieren a los recursos MTP?

El recurso MTP hace cuando CUCM necesita intertrabajar diversos métodos DTMF entre dos dispositivos, el necesario de ellos usando el método del RFC2833 específicamente y el otro OOB un método. En este escenario, el CUCM necesita afectar un aparato a los recursos necesarios para transmitir y/o para detectar los tonos de la en-banda debido a la discordancia del relé dtmf entre los dos extremos.

El papel del MTP es monitorear el tráfico RTP y detectar los eventos NTE de la pierna del RFC2833 o inyectar los eventos NTE en el RTP fluye si es pedido por el CUCM. Si el MTP detecta los eventos entrantes NTE del punto final que soportan solamente el RFC2833 entonces él envía un SCCP **StationNOTIFYDtmfToneMessage** al CUCM que le informa el tono que fue detectado en la secuencia. El CUCM a su vez envía el mismo dígito usando el Signaling Protocol (OOB) al otro extremo. Si el CUCM recibe OOB una señal DTMF OOB del punto final DTMF entonces envía un SCCP **StationSendDtmfToneMessage** al MTP de modo que el MTP pueda inyectar el tono pedido en la secuencia RTP bajo la forma de eventos NTE.



## Dispositivos MTP soportados por CUCM

Software MTP (aplicación de flujo continuo de las medias de voz IP de Cisco)

El software MTP es un dispositivo que es implementado habilitando la aplicación de flujo continuo de las medias de voz IP de Cisco en un servidor CUCM. Cuando la aplicación instalada se configura como aplicación MTP, se registra con un nodo CUCM e informa a CUCM cuántos recursos MTP apoya. Secuencias de G.711 de los soportes de un Dispositivo MTP del software solamente. Las configuraciones predeterminadas CUCM permiten que maneje hasta 48 llamadas según por el software MTP. Para los detalles en cómo modificar los parámetros de servicio, refiera a la versión apropiada de la [guía del control del administrador de las Comunicaciones unificadas de Cisco](#).

## Software MTP (basado en el Cisco IOS)

Este MTP permite la configuración de ninguno de estos codecs, no obstante solamente uno puede ser en un momento dado configurada Mu-law y uno-ley de G.711, G.729a, G.729, G.729ab, G.729b, y passthrough. Algunos de éstos no están en relación con una implementación CUCM.

Las configuraciones del router permiten hasta 1,000 secuencias individuales, que soportan 500 sesiones transcodificadas que genera 10 MBYTEs de tráfico. Cisco ISR G2 y routers ASR puede soportar números perceptiblemente más elevados que esto.

Este MTP consume los ciclos de la CPU para actuar. Anote el número de sesiones habilitadas como él podría afectar el funcionamiento CPU y accionar CPU elevada la utilización.

## Hardware MTP (PVDM2, Cisco NM-HDV2 y NM-HD-1V/2V/2VE)

Este hardware utiliza los módulos PVDM-2 para proporcionar a DSPs.

## Hardware MTP (Cisco 2900 y 3900 Series Router con PVDM3)

Este Routers utiliza el PVDM3 DSPs nativo en las placas madres o el PVDM2 con un adaptador en la placa madre o en los módulos de servicio.

**Note:** Usted no puede configurar G.729 o el G.729b al configurar a los recursos MTP del hardware en el Cisco IOS. Sin embargo, el CM unificado puede utilizar los recursos de transcodificación del hardware como MTP si agotan al resto de los recursos MTP o de otra manera inasequible.

## ¿Cuándo utilizar el software o el soporte físico MTP?

El tipo de MTP a desplegar en su red depende de los parámetros Códec específicos soportados por los puntos finales, los gatewayes y los trunks en el flujo de llamada

- Los sabores del codificador-decodificador que se utilizarán
- El tamaño de paquetes del codificador-decodificador que se utilizará (packetization)
- T.38 que envía el uso por fax (requiere el soporte del paso del codificador-decodificador)

De acuerdo con estos parámetros usted puede elegir y desplegar con seguridad los recursos correctos requeridos por su red.

Tal y como se muestra en de la tabla, las diversas características soportadas por diversos tipos

## MTP y del transcoder

Tipo	El mismo codecs	Diverso codecs	Diverso packetization	Códec Paso	Notas
CUCM SW MTP	Yes	No	Yes	No	G711 transcodificación y repacketization Alaw-Ulaw Soporte para cualquier codificador-decodificador (y el mismo sabor) mientras el mismo packetization. Ninguna transcodificación.
IOS HW MTP	Yes	No	No	Yes	Soporte cualquier codificador-decodificador (y el mismo sabor) mientras el mismo packetization. Ninguna transcodificación.
IOS SW MTP	Yes	No	No	Yes	Mientras por lo menos un lado sea G711u/G711a, soporta cualquier repacketization y la transcodificación.
Asiduo Xcoder IOS	Yes	Yes	Yes	Yes	Soporte en cualquier codificador-decodificador el packetization y la transcodificación.
Universal Xcoder IOS	Yes	Yes	Yes	Yes	

Para más información sobre la configuración de MTP en CUCM refiera por favor al [ejemplo de configuración del Media Termination Point](#).

## Grupo de los recursos del medio CUCM (MRG) y de la lista del grupo de los recursos del medio consideraciones (MRGL) para el MTP

Al crear y asignando a los recursos del medio a los grupos de los recursos del medio (MRG) y a las listas del grupo de los recursos del medio (MRGL), tome algunos puntos adicionales a la consideración para evitar la suscripción excesiva de los mejores recursos para los flujos de llamada específicos y para darles prioridad por consiguiente, porque CUCM no puede escoger el mejor dispositivo para utilizar, al seleccionar a los recursos del medio para una llamada, de una lista dada de MTP y de transcoders si tienen la misma prioridad o la ordenan. En lugar, elige el primer dispositivo que soporta las capacidades pedidas. Tan incluso si la llamada está utilizando el G711 en ambas piernas, si el primer dispositivo que encuentra es un transcoder entonces lo afecta un aparato mientras que un MTP para la llamada y no buscar otro plumón del recurso MTP la lista.

Otro comportamiento similar ocurre cuando usted tiene transcoders universal y regular. El CUCM podría utilizar el transcoders regular primero en una llamada donde estaba G711 una de las piernas, y después fallar cuando una llamada consigue transferida a un destino que utilice un codificador-decodificador del non-G711, porque el CUCM no va a liberar el transcoder actual y a conseguir otro cuando se transfiere la llamada.

La mejor práctica del diseño de conseguir alrededor de este comportamiento es asignar todos los dispositivos MTP-solamente en un solo MRG, entonces el transcoders universal a otro MRG y el transcoders regular a un tercer MRG; y entonces déles prioridad en que la misma orden dentro del MRGL. Ahora, este diseño no puede trabajar para cada topología y se debe revisar sobre una base de la caso-por-base.

# Mensajes del SCCP MTP

Estos mensajes SCCP se intercambian entre el CUCM y los recursos MTP para la dirección DTMF

- StationCapabilitiesRes
- StationUpdateCapabilities
- StationSubscribeDtmfPayloadReq
- StationSubscribeDTMFPayloadErrv
- StationSubscribeDtmfPayloadRes
- StationUnsubscribeDtmfPayloadErr
- StationNOTIFYDtmfToneMessage
- StationSendDtmfToneMessage
- StationUnsubscribeDtmfPayloadReq
- StationUnsubscribeDtmfPayloadRes

## Trunk del SORBO CUCM A CUBICAR

El CUBO soporta KPML, NTE, o no solicitado notifique como el mecanismo DTMF, dependiendo de su configuración. Porque puede haber una mezcla de puntos finales en el sistema, los métodos múltiples se pueden configurar en el CUBO simultáneamente para minimizar los requisitos MTP.

En el CUBO, configure el **sorbo-kpml** y el **RTP-NTE** como métodos del relé dtmf bajo los dial peer del SORBO. Esta configuración habilita el intercambio DTMF con todos los tipos de puntos finales, incluyendo los que soporten solamente el NTE y los que soporten solamente OOB los métodos, sin la necesidad de los recursos MTP. Con esta configuración, el gateway negocia el NTE y KPML con CUCM. Si el NTE no es soportado por el punto final unificado CM, después KPML se utiliza para el intercambio DTMF. Si ambos métodos se negocian con éxito, después el gateway confía en el NTE para recibir los dígitos y no inscribe a KPML.

El CUBO también tiene la capacidad de utilizar no solicitado notifica el método (la O.N.U) para el DTMF. El método O.N.U envía un SORBO notifica el mensaje con un cuerpo que contenga el texto que describe el tono DTMF. Este método también se soporta en el CM unificado y puede ser utilizado si el **sorbo-kpml** no está disponible. La configuración **sorbo-notifica** como el método del relé dtmf. Observe que este método es propietario de Cisco.

Los cubos configurados para solamente la retransmisión NTE, o esa deuda a una cierta limitación que intertrabaja, pueden proporcionar solamente el NTE y a los recursos MTP requeridos que se afectarán un aparato en el lado CUCM al comunicar con los puntos finales que no soportan el NTE.

Usted puede encontrar más información sobre los [requisitos del trunk MTP del SORBO CUCM](#)

## Trunk CUCM H323 A CUBICAR

CUCM elige dinámicamente el método del transporte DTMF para los trunks H323; tan no hay opciones configurables de elegir uno sobre el otro. Si usted quiere forzar un método específico del relé dtmf, después usted puede hacer tan de la configuración de dial-peer del CUBO para este

trunk.

Incluso cuando los cubos H323 soportan el NTE, la opción NTE no debe ser utilizada porque no se soporta en CUCM para Gateways H.323/los trunks ahora; CUCM no hace publicidad tan de esta capacidad en el momento que se intercambian las capacidades de los media H245. La opción preferida CUCM es la señal H.245.

Requieren a los recursos MTP para establecer las llamadas a un CUBO de H.323 si el otro punto final no tiene capacidad de señalización en común con CUCM. Por ejemplo, Cisco unificó el teléfono del IP 7960 que funcionaba con los soportes solamente NTE del stack del SORBO, así que un MTP se necesita con un trunk de H.323 así que el H245 alfanumérico se puede utilizar en la pierna H323.

## Cargas útiles dinámicas/asimétricas del CUBO

A partir del soporte de la versión de IOS 15.1(1)T (CUBO 1.4) para el tipo de carga útil dinámico el intertrabajar para el DTMF y los paquetes del codificador-decodificador para que el SORBO SORBA las llamadas fue introducido.

Esta característica permite que el CUBO maneje intertrabajar de: tipos de carga útil dinámicos para el codecs, el NSE y el DTMF audios/video; cuál hasta esta punta era limitado porque el IOS reservaría un rango estático y permitiría solamente que negociaran a los mismos tipos de carga útil en ambos tramos de llamada y rechazaría la llamada con una respuesta de error 488 para que el codecs audio/video el unir mal de /NSE (o el retraso exprese G711 inband DTMF) para unir mal las cargas útiles NTE. Por lo tanto, la característica permite la O.N.U-reserva del CUBO o los tipos de carga útil libres dinámicamente para intertrabajar con los proveedores o los dispositivos de terceros del SORBO que utilizan un diverso rango de los tipos de carga útil a otra pierna que no los soportarían o que requiera diverso asociar específicamente.

Un tramo de llamada en el CUBO se considera ser simétrico o asimétrico basado en el valor del tipo de carga útil intercambiado con el SDP durante la oferta y la respuesta por el punto final

- Un punto final simétrico valida y envía el mismo tipo de carga útil para los eventos NTE o un codificador-decodificador específico para un tramo de llamada.
- Un punto final asimétrico puede validar y enviar diversos tipos de carga útil para los eventos NTE o un codificador-decodificador específico para un tramo de llamada.

Este comando está disponible especificar el uso de las cargas útiles asimétricas; el comando se puede aplicar global bajo **servicio de voz que el voip** ingresa al modo de configuración del **sip** o en el dial-peer llano usando el **sip** CLI de la Voz-clase

```
dtmf-interworking {rtp-nte | standard | system}
```

**rtp-nte** Enables a delay between the dtmf-digit begin and dtmf-digit end events of RTP NTE packets.

**Standard** Generates RTP NTE packets that are RFC 4733 compliant.

**System** Specifies the default global DTMF interworking configuration. This keyword is available only in dial peer voice configuration mode.

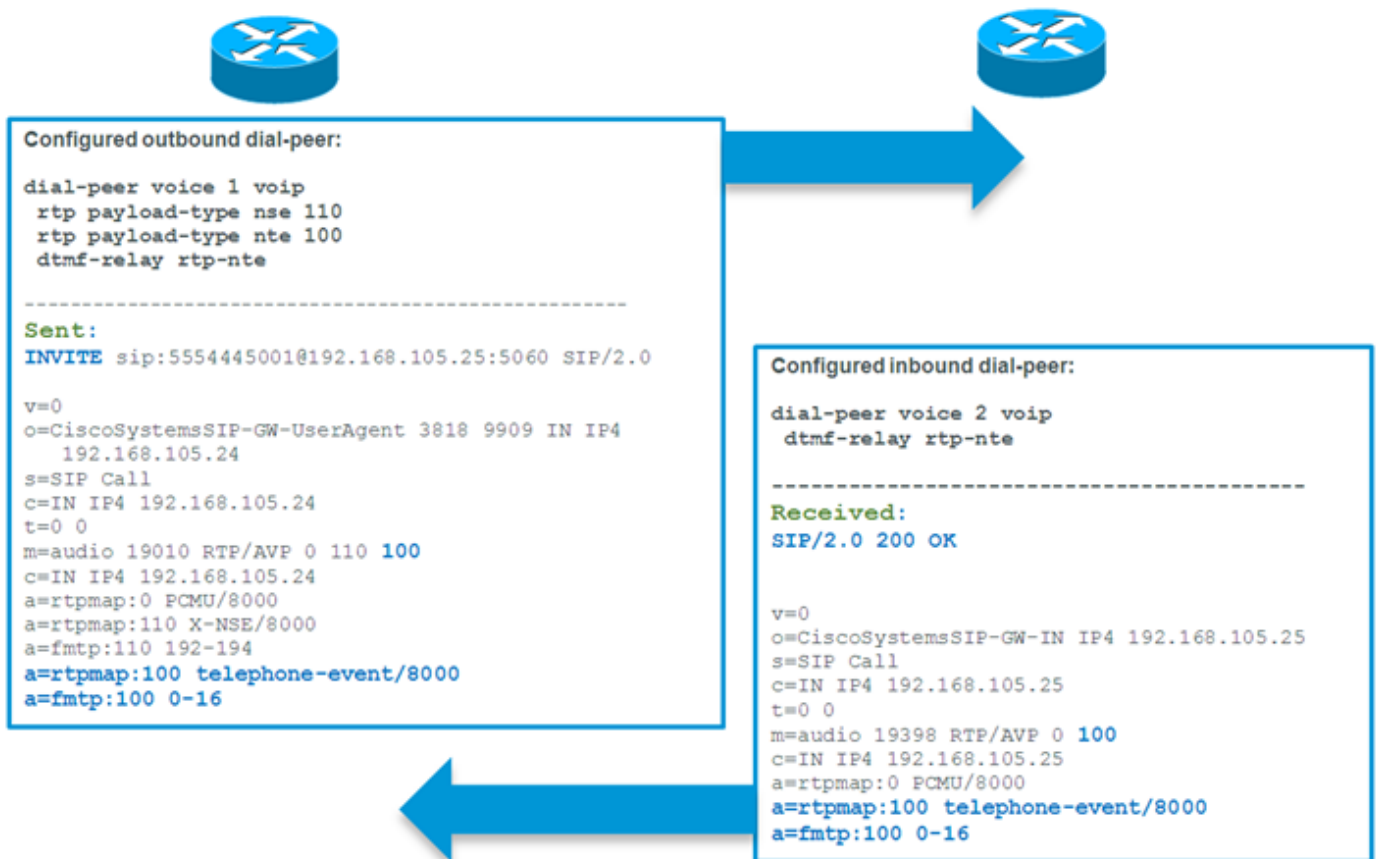
Para más información sobre las cargas útiles dinámicas/asimétricas satisfaga navegan al [tipo de carga útil dinámico que intertrabaja para el DTMF y los paquetes del codificador-decodificador para que el SORBO SORBA las llamadas](#)



## Ejemplo simétrico de las cargas útiles

Aquí está un ejemplo de cómo el SDP parecería para una negociación simétrica del payload y la salida de la **sesión del rtp del voip del debug nombró el evento** mientras que se están transmitiendo los tonos DTMF. Observe por favor que la configuración usada para forzar el IOS debe utilizar un diverso tipo de carga útil para los eventos NTE usando el comando del **n-te del tipo de carga útil del rtp**.

### Negociación del relé dtmf



### Transmisión del relé dtmf



```
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3F9F timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA0 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA1 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA2 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA3 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA4 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA5 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```



```
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x449F timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A0 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A1 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A2 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A3 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A4 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A5 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```



## Ejemplo asimétrico de las cargas útiles

Aquí está un ejemplo de cómo el SDP parecería para una negociación asimétrica del payload y la salida de la **sesión del rtp del voip del debug** nombró el **comando event** mientras que se están transmitiendo los tonos DTMF. Observe por favor la configuración usada para forzar el IOS para utilizar un diverso tipo de carga útil para los eventos NTE usando los comandos y el **dtmf asimétrico** CLI del **n**te del tipo de carga útil del rtp del payload del sorbo de la **Voz-class**.

### Negociación del relé dtmf



### Configured outbound dial-peer:

```
dial-peer voice 1 voip
rtp payload-type nse 110
rtp payload-type nte 100
dtmf-relay rtp-nte
```

### Sent:

```
INVITE sip:5554445001@192.168.105.25:5060 SIP/2.0
```

```
v=0
o=CiscoSystemsSIP-GW-IN IP4 192.168.105.24
s=SIP Call
c=IN IP4 192.168.105.24
t=0 0
m=audio 19162 RTP/AVP 0 110 100
c=IN IP4 192.168.105.24
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:110 X-NSE/8000
a=fmtp:110 192-194
a=rtpmap:100 telephone-event/8000
a=fmtp:100 0-16
```

### Configured inbound dial-peer:

```
dial-peer voice 2 voip
no modem passthrough
rtp payload-type nte 107
dtmf-relay rtp-nte
voice-class sip asymmetric payload dtmf
```

### Received:

```
SIP/2.0 200 OK
```

```
v=0
o=CiscoSystemsSIP-GW-IN IP4 192.168.105.25
s=SIP Call
c=IN IP4 192.168.105.25
t=0 0
m=audio 19452 RTP/AVP 0 107
c=IN IP4 192.168.105.25
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:107 telephone-event/8000
a=fmtp:107 0-16
```

## Transmisión del relé dtmf



```
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F46 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F47 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F48 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F49 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F4A timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F4B timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F4C timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```

```
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F46 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F47 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F48 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F49 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4A timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4B timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4C timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```

## ¿Qué método del relé dtmf a utilizar?

Al elegir la DTMF-retransmisión para utilizarle necesite tomar en la consideración estas variables

- Dispositivos y Plataformas implicados
- Protocolos VoIP implicados
- Trayecto de medios y codecs soportado
- Métodos soportados o preferidos del relé dtmf

## Métodos preferidos del relé dtmf para H.323

El método preferido para el H323 casi estaría utilizando OOB a través del H.245 alfanumérico o de la señal en los escenarios Allto. Usted puede también utilizar el RFC2833 mientras CUCM no esté implicado.

## Métodos preferidos del relé dtmf para el SORBO

- **SORBA los trunks a los proveedores de servicio** - siempre que hay un trunk del SORBO a un proveedor del SORBO implicado o la interacción con los dispositivos del SORBO de las de otras compañías o la en-banda de los sistemas IVR entonces con el RFC2833 se prefiere.
- **SORBA el trunk a CUCM o al CME** - habilite el RFC2833 y KPML.
- **SORBA el trunk PARA CONTAR** - el método predeterminado para la SEÑAL es la O.N.U pero usted puede también configurarla para utilizar el NTE; cuál es también la mejor opción si la llamada viene de un proveedor del SORBO al sistema de la SEÑAL.

## Información Relacionada

[Soporte de transcodificación de la Voz universal para IP-to-IP los gateways](#)

[Conversión DTMF](#)

[Ejemplo de configuración de transcodificación unificado del elemento de la frontera](#)

[Usando el administrador de las Comunicaciones unificadas de Cisco para configurar la transcodificación y el Media Termination Point](#)

[Configurar el Dígito-descenso del relé dtmf en un Cisco Unified Border Element](#)

[Requisitos del trunk MTP del SORBO](#)

[Método de la INFORMACIÓN del SORBO para la generación del tono DTMF](#)

[Links troncales de H.323 con las puntas de terminación de medios](#)

[Interfaz de transcodificación local del CUBO 9.0 \(LTI\)](#)