

# Identificar eventos DTMF en una captura de paquetes

## Contenido

---

### [Introducción](#)

### [Prerequisites](#)

#### [Requirements](#)

#### [Componentes Utilizados](#)

### [Antecedentes](#)

#### [¿Qué es DTMF?](#)

#### [¿Por qué algunas marcas siguen utilizando la tecnología DTMF?](#)

#### [¿Cómo funciona DTMF?](#)

#### [Señalización en banda y fuera de banda](#)

#### [DTMF fuera de banda](#)

##### [Aspectos clave de DTMF fuera de banda](#)

### [Pasos para la resolución de problemas](#)

#### [Análisis de captura de paquetes](#)

#### [Paquete RTP normal](#)

#### [Paquete DTMF](#)

### [Información Relacionada](#)

---

## Introducción

Este documento describe la identificación de eventos de multifrecuencia de tono dual (DTMF) dentro de una captura de paquetes.

## Prerequisites

### Requirements

Cisco recomienda que tenga conocimiento sobre estos temas:

- Concentrador de control Webex
- Llamadas en Webex (Unified CM)
- DTMF

### Componentes Utilizados

La información que contiene este documento se basa en las siguientes versiones de software y hardware.

- Wireshark versión 4.0.7 (v4.0.7-0-g0ad1823cc090)
- Concentrador de control Webex

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 tiene una red en vivo, asegúrese de entender el posible impacto de cualquier comando.

## Antecedentes

En este artículo se describe cómo identificar eventos de multifrecuencia de tono dual (DTMF) en una captura de paquetes mediante Wireshark. Los eventos DTMF se transfieren dentro de una llamada mientras se utiliza Llamada en Webex (Unified CM). La llamada no muestra ningún comportamiento anormal ni mensajes de error. Durante esta llamada de prueba, los dígitos 6, 7, 8, 9, 1, 2 y 3 se presionan secuencialmente como entrada DTMF.

### ¿Qué es DTMF?

La multifrecuencia de tono dual (DTMF) es el sonido/tono generado por un teléfono al presionar los números. DTMF se utiliza para controlar el equipo automatizado y señalar la intención del usuario, como el número que desea marcar. Cada tecla tiene dos tonos a frecuencias específicas.

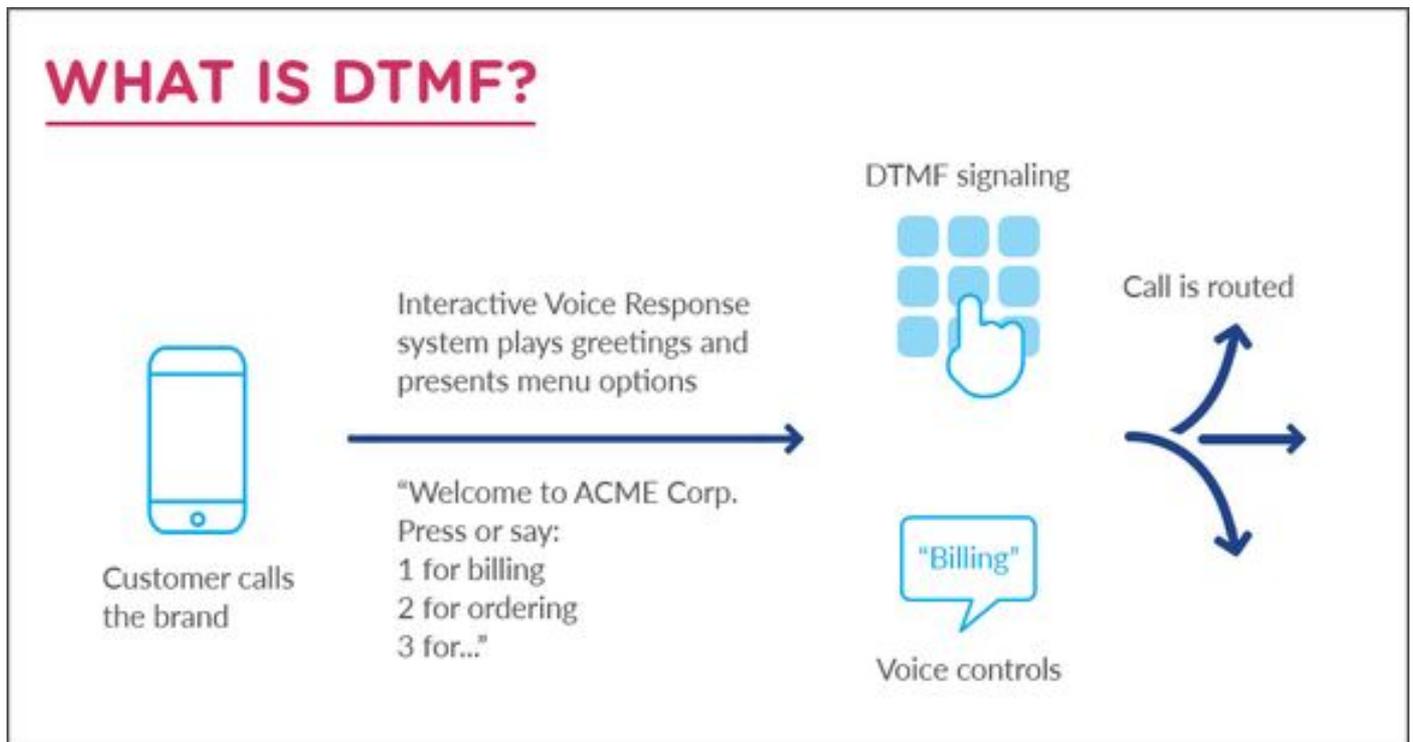


Diagrama de flujo DTMF

Desde sus inicios, a finales de la década de 1970 hasta principios de la de 1980, la tecnología DTMF supuso un cambio de paradigma para los Contact Centers. Por primera vez, las personas que llaman podrán realizar el autoservicio seleccionando la opción de menú adecuada, lo que reduce el tiempo medio de manejo y los errores de enrutamiento.

A finales de los años noventa, se introdujo el diálogo dirigido por el discurso. Ahora, las personas que llaman pueden decir "facturación" o "uno" en lugar de presionar un número. Definitivamente era una mejor opción de manos libres para el autoservicio.

Pero mucho ha cambiado en las últimas décadas.

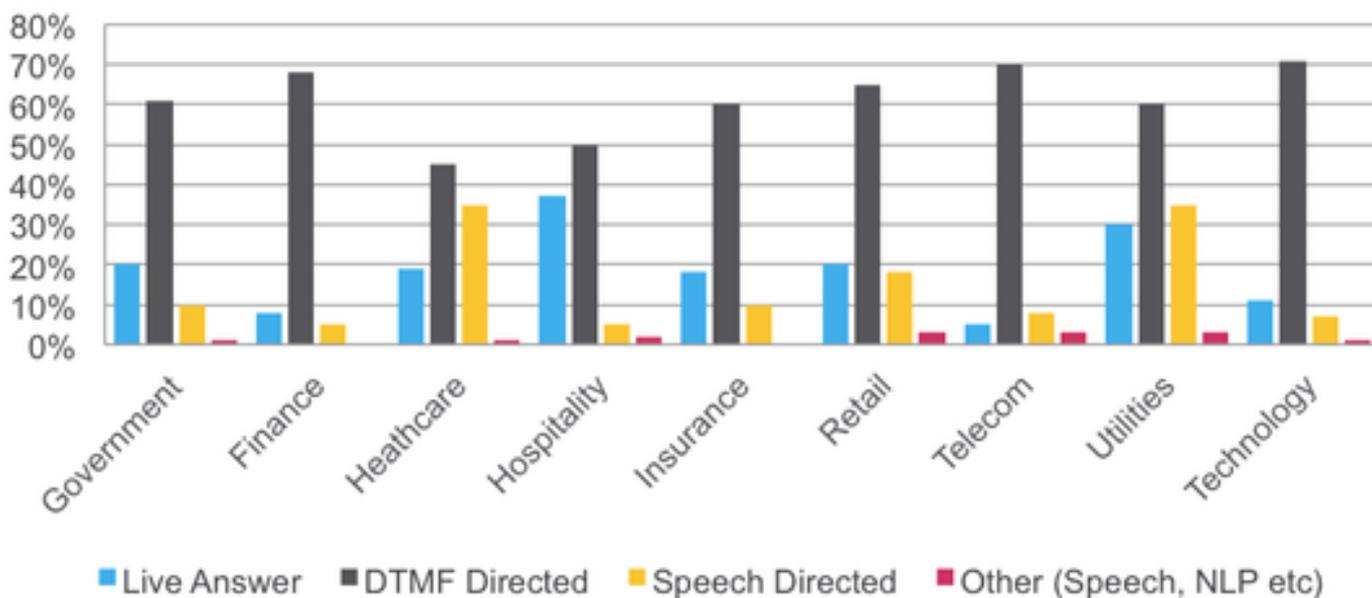
Las empresas han evolucionado. Para las empresas modernas, la telefonía es uno de los muchos canales que se utilizan para interactuar con usted. Se esfuerzan por ofrecer tecnología de vanguardia y su experiencia en todos los canales de comunicación: web, móvil, redes sociales y telefonía.

El entorno actual con conocimientos tecnológicos exige experiencias fluidas en todos los canales. Los clientes modernos son mucho más elocuentes que sus predecesores y se enorgullecen de las marcas con las que se asocian. Por lo tanto, una experiencia del cliente anticuada o mala tiene un impacto inmediato en la fidelidad de la marca.

El servicio al cliente ha evolucionado. Como efecto conjunto de estos dos cambios, el servicio al cliente se ha transformado en la última década. Ya no es una idea tardía, sino que está arraigada en todos los aspectos del negocio. La obsesión del cliente, un diferenciador clave para muchas empresas líderes, es el nuevo marketing.

### ¿Por qué algunas marcas siguen utilizando la tecnología DTMF?

El diálogo dirigido DTMF y el diálogo dirigido por voz siguen siendo la principal opción tecnológica para la gestión de llamadas en los mercados verticales del sector.



## ¿Cómo funciona DTMF?

La tecnología DTMF funciona haciendo que el terminal genere tonos a frecuencias específicas y reproduciéndolos a través de la línea telefónica cuando se pulsa un botón del teclado. El equipo del otro extremo de la línea telefónica escucha los sonidos específicos y los decodifica en comandos.

El DTMF utiliza frecuencias de audio, por lo que las pulsaciones de teclas se pueden utilizar para reproducir melodías reconocibles. Dado que cada botón hace dos tonos y no se alinean directamente con las notas musicales estándar, no es una correlación exacta.

DTMF especifica ocho tonos diferentes divididos en un grupo alto y un grupo bajo. Cada pulsación de tecla corresponde a dos tonos, de ahí el nombre de tono dual, uno del grupo alto y otro del grupo bajo. Esto permite un total de 16 claves.

Estas claves se especifican con los números del 0 al 9, \* (asterisco o estrella), # (almohadilla, hash o octothorpe) y las letras de la A a la D. Las claves de letras no se suelen utilizar y se omiten en la mayoría de los teléfonos de consumo. La industria de las telecomunicaciones eligió dos tonos simultáneos para cada tecla para eliminar la posibilidad de que la voz humana active el sistema.

# DTMF frequencies

DIGIT	LOW FREQUENCY	HIGH FREQUENCY
1	697 Hz	1209 Hz
2	697 Hz	1336 Hz
3	697 Hz	1477 Hz
4	770 Hz	1209 Hz
5	770 Hz	1336 Hz
6	770 Hz	1477 Hz
7	852 Hz	1209 Hz
8	852 Hz	1336 Hz
9	852 Hz	1477 Hz
0	941 Hz	1336 Hz
*	941 Hz	1209 Hz
#	941 Hz	1477 Hz

Frecuencias DTMF

## Señalización en banda y fuera de banda

El DTMF tradicional es un sistema de señalización en banda, lo que significa que las señales se transmiten utilizando el mismo canal que el tráfico de voz. Pero en voz sobre IP, las señales DTMF se pueden transmitir en banda (RFC2833) o fuera de banda. La señalización VoIP DTMF

fuera de banda se puede implementar usando protocolos como SIP y MGCP, por lo que se definen tipos de mensajes especiales para la transmisión de dígitos.

El método de banda estándar consiste simplemente en transmitir los tonos junto con el audio, pero esto puede dar lugar a señales poco fiables debido a la compresión del códec, la pérdida de paquetes o la interferencia de audio. La transmisión DTMF en banda suele ser confiable sólo cuando se utiliza el códec G.711 sin comprimir. Si se utiliza G.729 o G.723, la señalización normalmente falla como resultado de la compresión.

El mecanismo de retransmisión DTMF en banda está definido por RFC2833. Los tonos/sonidos DTMF se envían mediante la secuencia RTP después de establecer los medios. Puede diferenciar DTMF con audio según el tipo de carga.

En la mayoría de los casos, vemos el tipo de carga útil como 101 para DTMF en banda. El número debe encontrarse dentro del intervalo 96-127.

## DTMF fuera de banda

La transmisión DTMF fuera de banda implica el envío de tonos DTMF por separado del flujo de voz principal, normalmente mediante un canal de señalización independiente. Este método ofrece fiabilidad y puede ser más seguro que el DTMF en banda, ya que separa los datos DTMF del flujo de voz.

### Aspectos clave de DTMF fuera de banda

#### Canal separado:

La información DTMF no se mezcla en la secuencia de audio, sino que se transmite a través de un canal de señalización independiente.

#### Protocolos de señalización:

El DTMF fuera de banda a menudo se basa en protocolos de señalización establecidos como el protocolo de inicio de sesión (SIP), H.323, etc. para transmitir eventos DTMF.

#### Transmisión fiable:

El DTMF fuera de banda puede proporcionar una transmisión más fiable de los tonos DTMF, especialmente en códecs comprimidos o en condiciones de red que pueden afectar a la calidad de audio.

#### Complejidad reducida:

Simplifica el procesamiento de eventos DTMF, ya que el extremo receptor no necesita filtrar los tonos DTMF de la secuencia de audio.

Hay situaciones en las que es crucial confirmar si los dígitos DTMF en banda se transmiten dentro del flujo RTP. Wireshark es una excelente herramienta para verificar esto. Además, le permite verificar el tipo de carga útil de paquetes específicos.

## Pasos para la resolución de problemas

Estos son los pasos para resolver su problema:

1. Habilite la captura del tráfico con la ayuda de Wireshark en el PC cliente.
2. Realice una llamada a un número de destino que sepa que tiene IVR configurado para que se pueda utilizar DTMF.
3. Una vez que haya ingresado los dígitos DTMF correspondientes a las indicaciones escuchadas en el IVR, detenga la captura de paquetes y guarde el archivo.

Durante esta llamada de prueba, los dígitos 6, 7, 8, 9, 1, 2 y 3 se pulsaron secuencialmente como entrada DTMF.

4. Proceda a filtrar los paquetes DTMF dentro de la captura de paquetes.
5. Utilice el filtro prevent para ver los paquetes DTMF.

## Análisis de captura de paquetes

1. Puede ver los dígitos 6,7,8,9,1,2 y 3 presionados en secuencia.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
339	2005-09-09 12:03:46.859546	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
341	2005-09-09 12:03:46.889532	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
343	2005-09-09 12:03:46.919546	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
345	2005-09-09 12:03:46.949567	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
347	2005-09-09 12:03:46.979545	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6 (end)
441	2005-09-09 12:03:48.389610	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
443	2005-09-09 12:03:48.419608	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
445	2005-09-09 12:03:48.449618	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
447	2005-09-09 12:03:48.479633	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
449	2005-09-09 12:03:48.509604	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7 (end)
473	2005-09-09 12:03:48.869639	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Eight 8
475	2005-09-09 12:03:48.899626	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Eight 8
477	2005-09-09 12:03:48.929627	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Eight 8
479	2005-09-09 12:03:48.959634	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Eight 8
481	2005-09-09 12:03:48.989630	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Eight 8 (end)
503	2005-09-09 12:03:49.319683	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Nine 9
505	2005-09-09 12:03:49.349661	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Nine 9
507	2005-09-09 12:03:49.379657	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Nine 9
509	2005-09-09 12:03:49.409684	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Nine 9
511	2005-09-09 12:03:49.439658	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Nine 9 (end)
543	2005-09-09 12:03:49.919678	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF One 1
545	2005-09-09 12:03:49.949682	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF One 1
547	2005-09-09 12:03:49.979688	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF One 1
549	2005-09-09 12:03:50.009713	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF One 1
551	2005-09-09 12:03:50.039692	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF One 1 (end)
577	2005-09-09 12:03:50.429711	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Two 2
579	2005-09-09 12:03:50.459709	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Two 2
581	2005-09-09 12:03:50.489695	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Two 2
583	2005-09-09 12:03:50.519695	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Two 2
585	2005-09-09 12:03:50.549702	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Two 2 (end)
615	2005-09-09 12:03:50.999726	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Three 3
617	2005-09-09 12:03:51.029718	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Three 3
619	2005-09-09 12:03:51.059740	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Three 3
621	2005-09-09 12:03:51.089721	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Three 3
623	2005-09-09 12:03:51.119725	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Three 3 (end)

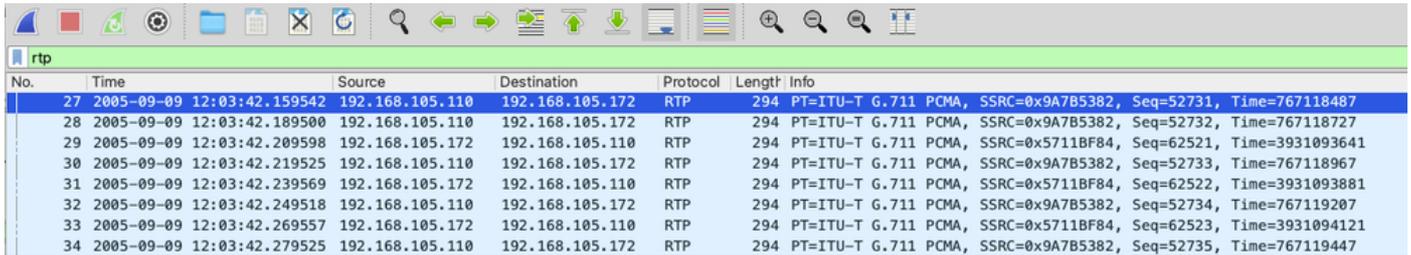
Eventos DTMF vistos en la captura de paquetes

Dado que se trata de DTMF en banda, los eventos se envían dentro de la secuencia RTP, momento en el cual puede ver Protocol RTP EVENT. El tipo de carga se muestra como evento RTP.

2. Puede comparar el valor de carga útil entre un paquete normal RTP y un paquete DTMF.

## Paquete RTP normal

El fragmento representa un paquete RTP normal, resaltado en azul.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
27	2005-09-09 12:03:42.159542	192.168.105.110	192.168.105.172	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x9A7B5382, Seq=52731, Time=767118487
28	2005-09-09 12:03:42.189500	192.168.105.110	192.168.105.172	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x9A7B5382, Seq=52732, Time=767118727
29	2005-09-09 12:03:42.209598	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x5711BF84, Seq=62521, Time=3931093641
30	2005-09-09 12:03:42.219525	192.168.105.110	192.168.105.172	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x9A7B5382, Seq=52733, Time=767118967
31	2005-09-09 12:03:42.239569	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x5711BF84, Seq=62522, Time=3931093881
32	2005-09-09 12:03:42.249518	192.168.105.110	192.168.105.172	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x9A7B5382, Seq=52734, Time=767119207
33	2005-09-09 12:03:42.269557	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x5711BF84, Seq=62523, Time=3931094121
34	2005-09-09 12:03:42.279525	192.168.105.110	192.168.105.172	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x9A7B5382, Seq=52735, Time=767119447

Paquete RTP normal

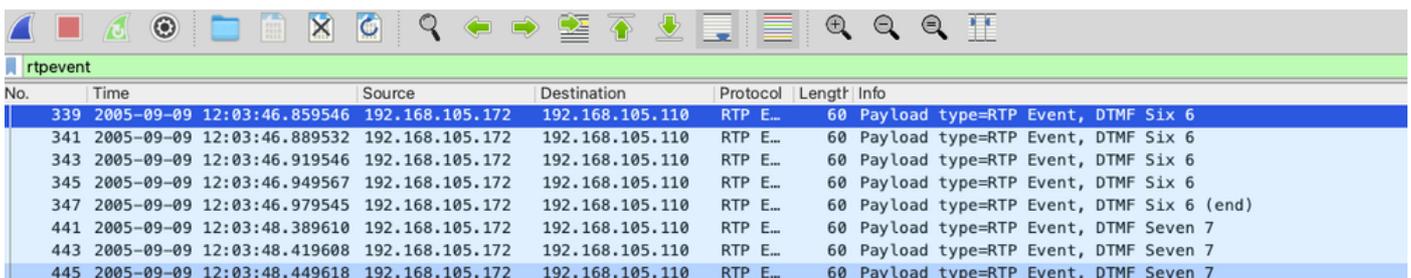
Si observa los detalles adicionales de este paquete, verá Payload type: PCMA ITU-T G.711 (8) bajo protocolo de transporte en tiempo real.

```
> User Datagram Protocol, Src Port: 4374, Dst Port: 4376
< Real-Time Transport Protocol
  > [Stream setup by SDP (frame 23)]
    10.. .... = Version: RFC 1889 Version (2)
    ..0. .... = Padding: False
    ...0 .... = Extension: False
    .... 0000 = Contributing source identifiers count: 0
    0... .... = Marker: False
    Payload type: ITU-T G.711 PCMA (8)
    Sequence number: 52731
```

Detalles de RTP del paquete

## Paquete DTMF

El fragmento de código representa un paquete DTMF, resaltado en azul. Puede ver que el dígito 6 se presionó como entrada DTMF.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
339	2005-09-09 12:03:46.859546	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
341	2005-09-09 12:03:46.889532	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
343	2005-09-09 12:03:46.919546	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
345	2005-09-09 12:03:46.949567	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
347	2005-09-09 12:03:46.979545	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6 (end)
441	2005-09-09 12:03:48.389610	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
443	2005-09-09 12:03:48.419608	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
445	2005-09-09 12:03:48.449618	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7

Evento DTMF 6 pulsado

Si observa los detalles adicionales de este paquete, puede ver Payload type: Telephone-Event

(96) bajo Real-Time Transport Protocol.

```
> User Datagram Protocol, Src Port: 4376, Dst Port: 4376
v Real-Time Transport Protocol
  > [Stream setup by SDP (frame 21)]
    10.. .... = Version: RFC 1889 Version (2)
    ..0. .... = Padding: False
    ...0 .... = Extension: False
    .... 0000 = Contributing source identifiers count: 0
    1... .... = Marker: True
    Payload type: telephone-event (96)
```

Tipo de carga del mismo paquete

96 es la carga útil para DTMF en banda. Rango: 96-127.

## Información Relacionada

- [Eventos DTMF mediante señalización SIP](#)
- [Comandos DTMF para dispositivos de vídeo Webex Meetings](#)
- [Configuración de la retransmisión DTMF en CUBE](#)

## Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).