

# Configuración de troncal de conexión para puertas de enlace de VoIP

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Configurar](#)

[Consideraciones y limitaciones sobre el diseño de la conexión troncal](#)

[Pautas de Configuración](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

[Verificación](#)

[Troubleshoot](#)

[Comandos para resolución de problemas](#)

[Información Relacionada](#)

## Introducción

Un trunk (línea de interconexión) es una línea de comunicación de punto a punto permanente entre dos puertos de voz. El comando `connection trunk` crea una llamada permanente de Voz sobre IP (VoIP) entre dos gateways VoIP. Simula una conexión trunk a través de la creación de líneas de interconexión de tronco virtual entre dos puntos finales telefónicos. Para los sistemas conectados, aparece como si hubiera un trunk T1 conectado directamente entre ellos.

## Prerequisites

## Requirements

Estas plataformas admiten un enlace troncal de conexión VoIP:

- Interfaces digitales y analógicas de las series 2600, 3600 y 3700 de Cisco
- Interfaces digitales de las series 7200/7500 de Cisco
- Interfaces digitales y analógicas Cisco MC3810
- Cisco 1750/1751 y 1760

**Nota:** Las plataformas AS5300/AS5400/AS5800 no admiten y no admiten enlaces troncales de conexión, porque no son adecuadas para la conectividad WAN con grandes volúmenes de tráfico.

## Componentes Utilizados

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

- Versión 12.2(10a) del software del IOS® de Cisco con el conjunto de funciones IP Plus
- Routers de la serie Cisco 2610

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

## Convenciones

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

## Configurar

En esta sección encontrará la información para configurar las funciones descritas en este documento.

**Nota:** Para encontrar información adicional sobre los comandos utilizados en este documento, utilice la [Command Lookup Tool](#) (sólo clientes registrados)

## Consideraciones y limitaciones sobre el diseño de la conexión troncal

- Las interfaces de Señalización asociada al canal (CAS) T1/E1 admiten el modo Connection Trunk (Troncal de conexión). No se admite un enlace troncal de conexión en las interfaces T1/E1 que utilizan la señalización de canal común (CCS); por ejemplo, QSIG y PRI Q.931. Una conexión a tronco no se adapta a los puertos Foreign Exchange Office (FXO) Configurada para arranque a tierra.
- El modo de conexión troncal es una conexión permanente; la llamada VoIP siempre se conecta independientemente de que el puerto simple del servicio telefónico antiguo (POTS) esté colgado o descolgado. Connection Trunk tiene terminales configurados estáticamente y no requiere que un usuario marque para conectar llamadas. También permite que la señalización de llamadas suplementaria, como hookflash o punto a punto hoot-n-holler, se transfiera a través de la red IP entre los dos dispositivos de telefonía.
- El modo de conexión troncal se admite con estas combinaciones de puertos de voz:recEive y transMit (E & M) a E & M (mismo tipo)FXO hacia la Estación de intercambio remoto (FXS)FXS a FXS (sin señalización)**Nota:** Estas combinaciones de puertos de voz se permiten entre interfaces analógicas a analógicas, digitales a digitales y analógicas a digitales. Además, cuando configura FXS a FXS, la señalización no se puede transmitir porque no sería una trayectoria transparente. Los dispositivos conectados (FXO) intentarán enviarse señales mutuamente. Es posible hacer que este diseño funcione si configura la ruta de voz para que siempre esté abierta. Configure `signal-type ext-signal` para el par de marcado VoIP, y el router ya no esperará la señalización antes de abrir el trayecto de voz.
- La correspondencia de enlace troncal de conexión T1 CAS a E1 CAS no funciona de modo predeterminado. La manipulación del orden de bits en las gateways debe realizarse y puede que no siempre funcione, según la compatibilidad de PBX de varias señalizaciones de bits

ABCD.

- Un enlace troncal de conexión permite el tipo de funcionalidad de línea privada y extensión de llamada automática fuera de las instalaciones (PLAR-OPX) entre los puertos FXO y FXS. Esto permite que las estaciones remotas (conectadas a puertos FXS) aparezcan en el PBX como estaciones conectadas físicamente. Si esta estación remota no contesta una llamada, se puede pasar al buzón de voz centralizado (si está configurado en el PBX).
- Un troncal de conexión, como PLAR, no requiere que el router recopile dígitos del dispositivo de telefonía. La llamada VoIP permanente se crea cuando se inicia el router y se establece la conectividad IP. Debido a esto, no es necesario modificar el plan de marcación del cliente existente.
- Un tronco de conexión puede transmitir cierta señalización de telefonía, como el gancho switch, pero no transmite la señalización del PBX propietario. No es una función de Transparent CCS (CCS transparente) (T-CSS).
- Por cada puerto de voz se define un enlace troncal de conexión como PLAR. Esto significa que el puerto de voz no puede funcionar en ambos modos, el de Tronco de conexión y el de Recolección de dígitos marcados. El único caso en el que esto podría no ser completamente deseable sería en una oficina remota que también necesita marcar entre extensiones locales sin el uso de un PBX centralizado. Esto requeriría que la trayectoria de la llamada pase por la red VoIP y vuelva, en lugar de que se conmute dentro del router. Por lo general, esto no debería ser una preocupación.

## Pautas de Configuración

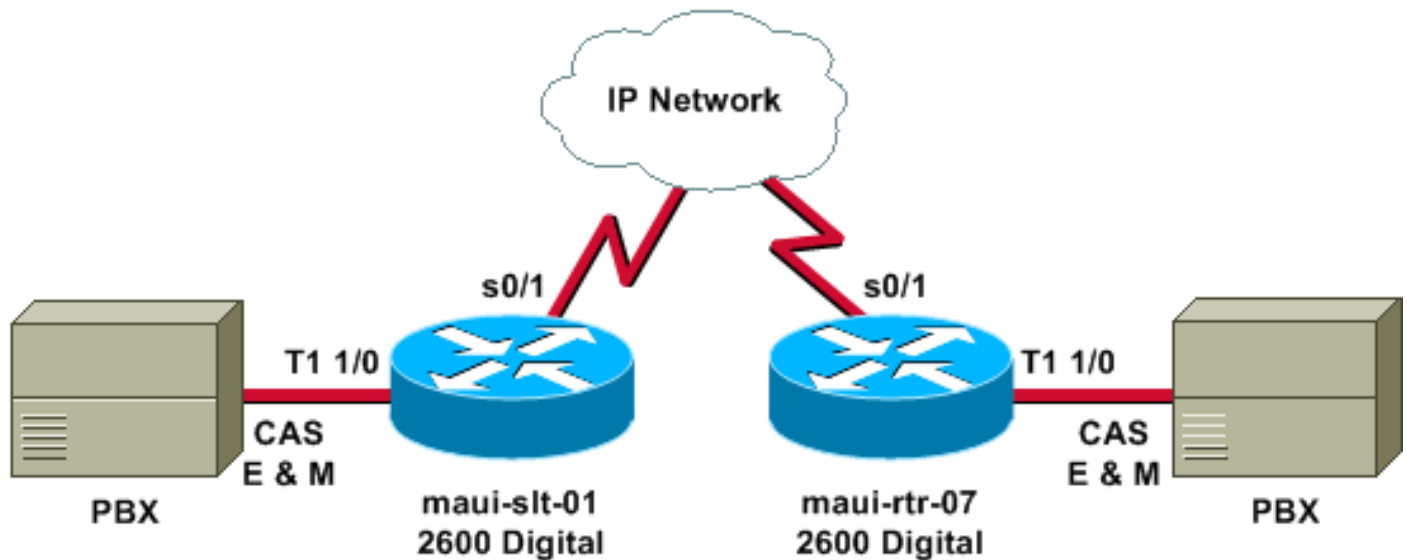
El tronco de conexión debe configurarse en ambos extremos del tronco. Cuando configura un tronco de conexión con interfaces analógicas, se debe definir por puerto de voz. Al configurar un troncal de conexión con interfaces digitales, hay varias opciones:

- Puede definir un comando [ds0-group](#) separado para cada DS0 (cada intervalo de tiempo), y puede utilizar el comando [connection trunk](#) para definir cada puerto de voz que se crea. Esto asegura que la asignación DS0 a DS0 se retenga en los troncales digitales.
- Puede definir un único comando [ds0-group](#) para manejar todos los DS0, y puede definir un único [comando connection trunk](#) en el puerto de voz. Esto reduce la cantidad de configuración manual necesaria, pero no hay garantía de asignación uno a uno de DS0 en ninguno de los extremos del tronco. Además, cada vez que se recarga el router, la asignación puede ser diferente de la última vez. Además, esta configuración complica la resolución de problemas, porque no puede aislar el problema en un solo intervalo de tiempo (o incluso en unos pocos) sin eliminar todo el grupo troncal. Esta configuración tampoco se recomienda para T-CCS con señalización propietaria en ninguno de los extremos de los PBX, ya que no entregaría el canal de señalización de forma fiable sin la asignación uno a uno.
- Se recomienda configurar un lado de la conexión con la palabra clave **answer-mode** especificada después del comando **connection trunk string**. Esto hace que un lado del tronco sea el "lado principal". El gateway (router) con la palabra clave **answer-mode** es entonces el "lado esclavo". El comando **answer-mode** especifica que el gateway no intentará iniciar una conexión troncal, sino que esperará una llamada entrante antes de establecer el tronco. Este esquema de configuración minimiza el tiempo que tardan los routers en activar los troncales y garantiza que éstos se desactiven cuando se pierden las conexiones entre dos gateways. De lo contrario, es posible que las puertas de enlace no intenten restablecer el tronco cuando la conexión vuelva a estar activa.

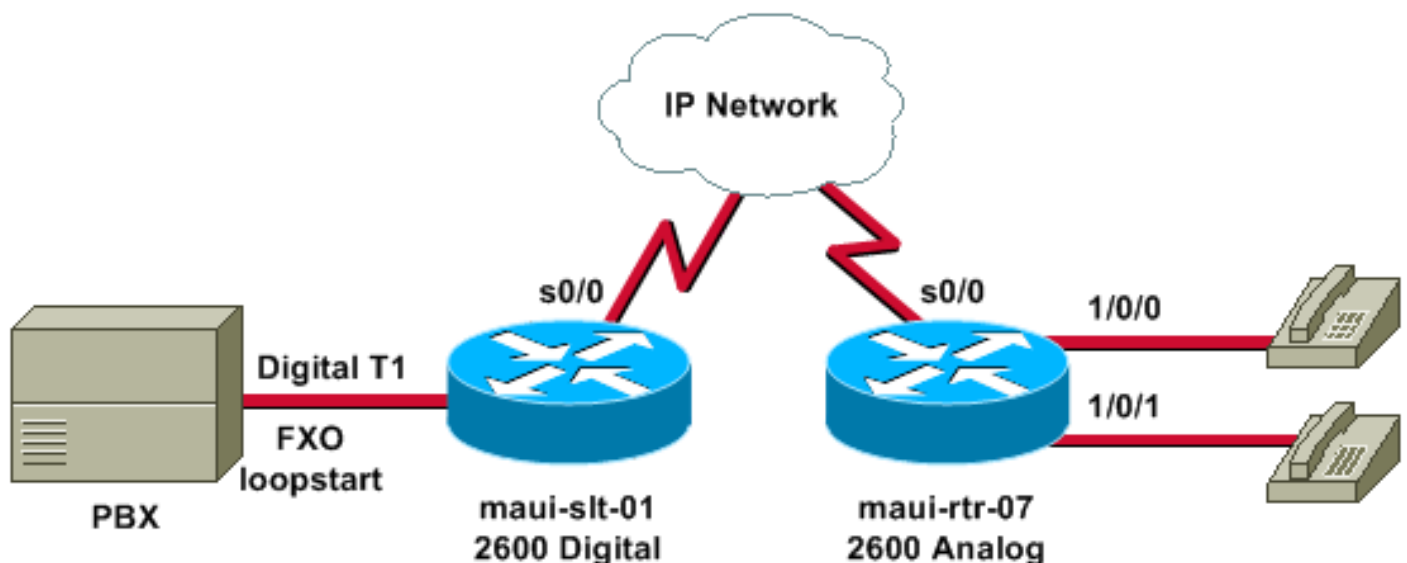
**Nota:** Cuando ejecuta el comando **connection trunk**, debe realizar una secuencia de comando **shutdown/no shutdown** en el puerto de voz.

## Diagrama de la red

Este documento utiliza estas dos configuraciones de red:



El diagrama anterior ilustra el escenario de digital a digital, donde ambos lados del router tienen links digitales.



El diagrama anterior ilustra el escenario de digital a analógico, con digital en un extremo y analógico en el otro.

## Configuraciones

En este documento, se utilizan estas configuraciones:

- Digital a digital [maui-slt-01maui-rtr-07](#)
- Digital a analógico [maui-slt-01maui-rtr-07](#)

La primera configuración (digital a digital) muestra una configuración típica para un enlace troncal de conexión entre dos routers con interfaces T1 digitales. En este ejemplo, los routers

proporcionan un verdadero reemplazo de línea de interconexión entre los PBX.

### Digital-to-digital - maui-slt-01

```
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service password-encryption
!
hostname maui-slt-01
!
voice-card 1
!
controller T1 1/0
framing esf
linecode b8zs
ds0-group 1 timeslots 1 type e & m-wink-start
ds0-group 2 timeslots 2 type e & m-wink-start
clock source line
!--- The ds0-group command creates the logical voice-
ports: !--- voice-port 1/0:1 and voice-port 1/0:2.

!
voice-port 1/0:1
  connection trunk 2000
!--- "master side" !--- This starts the trunk connection
using digits 2000 to match !--- a VoIP dial-peer. The
digits are generated internally by the !--- router and
are not received from the voice-port. ! voice-port
1/0:2
  connection trunk 2001
!
dial-peer voice 2 voip
  destination-pattern 200.
!--- Matches connection trunk string 2000 and 2001.

  dtmf-relay h245-alphanumeric
  session target ipv4:192.168.100.2
  ip qos dscp cs5 media
!
dial-peer voice 1 pots
  destination-pattern 1000
  port 1/0:1
!--- This dial-peer maps to maui-rtr-07's voice-port
1/0:1. ! dial-peer voice 3 pots destination-pattern 1001
port 1/0:2 !--- This dial-peer maps to maui-rtr-07's
voice-port 1/0:2. ! interface Serial0/1 ip address
192.168.100.1 255.255.255.0
```

### Digital-to-digital - maui-rtr-07

```
version 12.2
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
service password-encryption
!
hostname maui-rtr-07
!
voice-card 1
!
controller T1 1/0
framing esf
```

```

linecode b8zs
ds0-group 1 timeslots 1 type e & m-wink-start
ds0-group 2 timeslots 2 type e & m-wink-start
clock source line
!
voice-port 1/0:1
  connection trunk 1000 answer-mode
!--- "slave side" !--- The answer-mode specifies that
the router should not attempt !--- to initiate a trunk
connection, but it should wait for an !--- incoming call
before it establishes the trunk.

!
voice-port 1/0:2
  connection trunk 1001 answer-mode
!
dial-peer voice 1 voip
  destination-pattern 100.
  dtmf-relay h245-alphanumeric
  session target ipv4:192.168.100.1
  ip qos dscp cs5 media
!
dial-peer voice 2 pots
  destination-pattern 2000
  port 1/0:1
!--- This dial-peer terminates the connection !--- from
maui-slt-01 voice-port 1/0:1. !
dial-peer voice 3 pots
  destination-pattern 2001
  port 1/0:2
!--- This dial-peer terminates the connection !--- from
maui-slt-01 voice-port 1/0:2. ! interface Serial10/1 ip
address 192.168.100.2 255.255.255.0 clockrate 128000 !

```

La segunda configuración (digital a analógica) muestra una configuración típica para un enlace troncal de conexión entre dos routers similares, uno con interfaces T1 digitales y otro con interfaces analógicas. Para que esto funcione, las interfaces deben ser del mismo tipo (por ejemplo, E & M wink a E & M wink, E & M inmediatamente a E & M inmediatamente, FXO a FXS y viceversa). En nuestro ejemplo, FXO loopstart está señalizando en la interfaz digital T1 y hay puertos analógicos FXS con señalización de loopstart FXS en el lado correspondiente.

### Digital-to-analógico - maui-slt-01

```

version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service password-encryption
!
hostname maui-slt-01
!
voice vad-time 40000

!
voice-card 1

!
controller T1 1/0
  framing esf
  linecode b8zs
  ds0-group 1 timeslots 1 type fxo-loopstart
  clock source line

```

```

!--- The ds0-group command creates the logical voice-
ports: !--- voice-port 1/0:1 and voice-port 1/0:2.

!
voice-port 1/0:1
  connection trunk 2000
!--- "master side" !--- This starts the trunk connection
using digits 2000 to match !--- a VoIP dial-peer. The
digits are generated internally by the !--- router and
are not received from the voice-port. !!! dial-peer
voice 2 voip
  destination-pattern 200.
!--- Matches connection trunk string 2000 and 2001.

  dtmf-relay h245-alphanumeric
  session target ipv4:192.168.100.2
  ip qos dscp cs5 media
!
dial-peer voice 1 pots
  destination-pattern 1000
  port 1/0:1
!--- This dial-peer maps to maui-rtr-07's voice-port
1/0/0. !!! interface Serial0/1 ip address
192.168.100.1 255.255.255.0 !

```

## Digital-to-analógico - maui-rtr-07

```

version 12.2
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
service password-encryption
!
hostname maui-rtr-07
!
!
voice-port 1/0/0
  connection trunk 1000 answer-mode
!--- "slave side" !--- The answer-mode specifies that
the router should not attempt !--- to initiate a trunk
connection, but it should wait for an !--- incoming call
before it establishes the trunk.

!
!
dial-peer voice 1 voip
  destination-pattern 100.
  dtmf-relay h245-alphanumeric
  session target ipv4:192.168.100.1
  ip qos dscp cs5 media
!
dial-peer voice 2 pots
  destination-pattern 2000
  port 1/0/0
!--- This dial-peer terminates the connection !--- from
maui-slt-01 voice-port 1/0:1. !!! interface Serial0/1
ip address 192.168.100.2 255.255.255.0 clockrate 128000
!

```

## Verificación

Esta sección proporciona información que puede utilizar para confirmar que su configuración

funciona correctamente.

La herramienta [Output Interpreter](#) (sólo para clientes registrados) permite utilizar algunos comandos “show” y ver un análisis del resultado de estos comandos.

- [show voice call summary](#) —Se utiliza para verificar que todos los troncales estén activos y en el estado `S_CONNECT`.

Cuando los troncales se activan, la consola mostrará el mensaje `%HTSP-5-UPDOWN: El puerto troncal(canal) [1/0:1(1)] está en funcionamiento.`

Este es un ejemplo de salida del comando `show voice call summary`:

PORT	CODEC	VAD	VTSP	STATE	VPM STATE
3/0:0.1	g729r8	n	S_CONNECT		S_TRUNKED
3/0:1.2	g729r8	n	S_CONNECT		S_TRUNKED
3/0:2.3	g729r8	n	S_CONNECT		S_TRUNKED

Un tronco que no está activo aparecerá como `S_TRUNK_PEND`:

PORT	CODEC	VAD	VTSP	STATE	VPM STATE
3/0:0.1	-	-	-		<b>S_TRUNK_PEND</b>
3/0:1.2	g729r8	n	S_CONNECT		S_TRUNKED
3/0:2.3	g729r8	n	S_CONNECT		S_TRUNKED

## [Troubleshoot](#)

En esta sección encontrará información que puede utilizar para solucionar problemas de la configuración.

### [Comandos para resolución de problemas](#)

La herramienta [Output Interpreter](#) (sólo para clientes registrados) permite utilizar algunos comandos “show” y ver un análisis del resultado de estos comandos.

**Nota:** Antes de ejecutar **comandos debug**, consulte [Información Importante sobre Comandos Debug](#).

- **show call history voice | Incluir texto de desconexión:** muestra el motivo de desconexión de las últimas llamadas fallidas.
- **show voice call summary:** muestra la llamada activa en ambos tramos de llamada.
- **show voice dsp:** muestra que los procesadores de señales digitales (DSP) están en uso y están procesando paquetes.

Para obtener más información sobre la resolución de problemas de llamadas VoIP, refiérase a [Troubleshooting y Debugging de Conceptos Básicos de Llamadas VoIP](#) y [Comandos de Debug VoIP](#).

Los puertos de voz asociados en ambos routers deben ser **shutdown/no shutdown** después de configurar el troncal de conexión. Esto también borra los puertos de voz si ve al `usuario` ocupado como una causa de desconexión.



Este es un ejemplo de salida del comando **show voice dsp**:

BOOT				PAK										
TYPE	DSP	CH	CODEC	VERS	STATE	STATE	RST	AI	PORT	TS	ABORT	TX/RX-PAK-CNT		
====	===	==	=====	====	=====	=====	===	==	=====	==	=====	=====		
C549	000	01	g729r8	3.4	busy	idle	0	0	3/0:12	13	0	3522765/3578769		
		00	g729r8	.41	busy	idle	0	0	3/0:0	1	0	3505023/3560759		
C549	001	01	g729r8	3.4	busy	idle	0	0	3/0:13	14	0	3522761/3578601		
		00	g729r8	.41	busy	idle	0	0	3/0:1	2	0	3522794/3578579		

El siguiente ejemplo de salida es el resultado de depuración más común para el comando **debug voip ccapi inout**. Esta depuración se realizó bajo el error común de un peer POTS faltante en el lado llamado. En el ejemplo, el router lateral analógico no tiene un peer POTS para terminar el trunk; el lado de llamada digital tendrá estas depuraciones en esta situación:

```
maui-slt-01#
```

```
*Mar 1 00:11:19.903: cc_api_call_setup_ind (vdbPtr=0x620B2DE8,
callInfo={called=2000,called_oct3=0x81,calling=,calling_oct3=0x0,
calling_oct3a=0x0,calling_xlated=false,subscriber_type_str=RegularLine
,fdest=1,peer_tag=2, prog_ind=3},callID=0x621C45F0)
*Mar 1 00:11:19.903: cc_api_call_setup_ind type 3 , prot 0
*Mar 1 00:11:19.903: cc_process_call_setup_ind (event=0x62332908)
*Mar 1 00:11:19.903: >>>>CCAPI handed cid 3 with tag 2 to app "DEFAULT"
*Mar 1 00:11:19.907: sess_appl: ev(24=CC_EV_CALL_SETUP_IND), cid(3), disp(0)
*Mar 1 00:11:19.907: sess_appl: ev(SSA_EV_CALL_SETUP_IND), cid(3), disp(0)
*Mar 1 00:11:19.907: ssaCallSetupInd
*Mar 1 00:11:19.907: ccCallSetContext (callID=0x3, context=0x621C4E90)
*Mar 1 00:11:19.907: ssaCallSetupInd cid(3), st(SSA_CS_MAPPING),oldst(0),
ev(24)ev->e.evCallSetupInd.nCallInfo.finalDestFlag = 1
*Mar 1 00:11:19.907: ssaCallSetupInd finalDest cllng(1000), cllcd(2000)
*Mar 1 00:11:19.907: ssaCallSetupInd cid(3), st(SSA_CS_CALL_SETTING),
oldst(0), ev(24)dpMatchPeersMoreArg result= 0
*Mar 1 00:11:19.907: ssaSetupPeer cid(3) peer list:
tag(1) called number (2000)
*Mar 1 00:11:19.907: ssaSetupPeer cid(3), destPat(2000), matched(1),
prefix(), peer(61EE565C), peer->encapType (2)
*Mar 1 00:11:19.907: ccCallProceeding (callID=0x3, prog_ind=0x0)
*Mar 1 00:11:19.907: ccCallSetupRequest (Inbound call = 0x3, outbound
peer =1, dest=, params=0x6233BD30 mode=0, *callID=0x6233C098, prog_ind = 3)
*Mar 1 00:11:19.907: ccCallSetupRequest numbering_type 0x81
*Mar 1 00:11:19.907: ccCallSetupRequest encapType 2 clid_restrict_disable 1
null_orig_clg 1 clid_transparent 0 callingNumber 1000
*Mar 1 00:11:19.907: dest pattern 2..., called 2000, digit_strip 0
*Mar 1 00:11:19.907: callingNumber=1000, calledNumber=2000, redirectNumber=
display_info= calling_oct3a=0
*Mar 1 00:11:19.907: accountNumber=, finalDestFlag=1,
guid=1d0d.9a0f.14f0.11cc.8008.b3df.433e.6402
*Mar 1 00:11:19.911: peer_tag=1
*Mar 1 00:11:19.911: ccIFCallSetupRequestPrivate: (vdbPtr=0x621D74DC, dest=,
callParams={called=2000,called_oct3=0x81, calling=1000,calling_oct3=0x0,
calling_xlated=false, subscriber_type_str=RegularLine, fdest=1,
voice_peer_tag=1}, mode=0x0) vdbPtr type = 1
*Mar 1 00:11:19.911: ccIFCallSetupRequestPrivate: (vdbPtr=0x621D74DC, dest=,
callParams={called=2000, called_oct3 0x81, calling=1000,calling_oct3 0x0,
calling_xlated=false, fdest=1, voice_peer_tag=1}, mode=0x0, xltrc=-5)
*Mar 1 00:11:19.911: ccSaveDialpeerTag (callID=0x3, dialpeer_tag=0x1)
*Mar 1 00:11:19.911: ccCallSetContext (callID=0x4, context=0x624C3094)
*Mar 1 00:11:19.911: ccCallReportDigits (callID=0x3, enable=0x0)
*Mar 1 00:11:19.911: cc_api_call_report_digits_done (vdbPtr=0x620B2DE8,
callID=0x3, disp=0)
```

```
*Mar 1 00:11:19.911: sess_appl: ev(52=CC_EV_CALL_REPORT_DIGITS_DONE),
cid(3), disp(0)
*Mar 1 00:11:19.911: cid(3)st(SSA_CS_CALL_SETTING)ev
(SSA_EV_CALL_REPORT_DIGITS_DONE)oldst(SSA_CS_MAPPING)
cfid(-1)csz(0)in(1)fDest(1)
*Mar 1 00:11:19.911: -cid2(4)st2(SSA_CS_CALL_SETTING)oldst2(SSA_CS_MAPPING)
*Mar 1 00:11:19.911: ssaReportDigitsDone cid(3) peer list: (empty)
*Mar 1 00:11:19.911: ssaReportDigitsDone callid=3 Reporting disabled.
*Mar 1 00:11:19.947: cc_api_call_disconnected(vdbPtr=0x621D74DC,
callID=0x4, cause=0x1)
*Mar 1 00:11:19.947: sess_appl: ev(11=CC_EV_CALL_DISCONNECTED), cid(4), disp(0)
*Mar 1 00:11:19.947: cid(4)st(SSA_CS_CALL_SETTING)ev(SSA_EV_CALL_DISCONNECTED)
oldst(SSA_CS_MAPPING)cfid(-1)csz(0)in(0)fDest(0)
*Mar 1 00:11:19.947: -cid2(3)st2(SSA_CS_CALL_SETTING)oldst2(SSA_CS_CALL_SETTING)
*Mar 1 00:11:19.951: ssaDiscSetting
*Mar 1 00:11:19.951: ssa: Disconnected cid(4) state(1) cause(0x1)
*Mar 1 00:11:19.951: ccCallDisconnect (callID=0x4, cause=0x1 tag=0x0)
*Mar 1 00:11:19.951: ccCallDisconnect (callID=0x3, cause=0x1 tag=0x0)
*Mar 1 00:11:19.951: cc_api_call_disconnect_done(vdbPtr=0x620B2DE8, callID=0x3,
disp=0, tag=0x0)
*Mar 1 00:11:19.955: sess_appl: ev(12=CC_EV_CALL_DISCONNECT_DONE), cid(3),
disp(0)
*Mar 1 00:11:19.955: cid(3)st(SSA_CS_DISCONNECTING)ev
(SSA_EV_CALL_DISCONNECT_DONE)oldst(SSA_CS_CALL_SETTING)
cfid(-1)csz(0)in(1)fDest(1)
*Mar 1 00:11:19.955: -cid2(4)st2(SSA_CS_DISCONNECTING)oldst2(SSA_CS_CALL_SETTING)
*Mar 1 00:11:19.955: ssaDisconnectDone
*Mar 1 00:11:19.963: cc_api_icpif: expect factor = 0
*Mar 1 00:11:19.963: cc_api_call_disconnect_done(vdbPtr=0x621D74DC,
callID=0x4, disp=0, tag=0x0)
*Mar 1 00:11:19.967: sess_appl: ev(12=CC_EV_CALL_DISCONNECT_DONE),
cid(4), disp(0)
*Mar 1 00:11:19.967: cid(4)st(SSA_CS_DISCONNECTING)ev
(SSA_EV_CALL_DISCONNECT_DONE)oldst(SSA_CS_CALL_SETTING)
cfid(-1)csz(1)in(0)fDest(0)
*Mar 1 00:11:19.967: ssaDisconnectDone
```

## [Información Relacionada](#)

- [Configuración de conexión PLAR para VoIP Gateways](#)
- [Técnicas básicas para resolver problemas y depurar llamadas VoIP](#)
- [Comandos de depuración de VoIP](#)
- [Soporte de tecnología de voz](#)
- [Soporte para productos de comunicaciones IP y por voz](#)
- [Troubleshooting de Cisco IP Telephony](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)