

Opción de configuración de la mejor coincidencia de impedancia de puerto de voz analógico

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Descripción de problemas](#)

[Técnicas para determinar la mejor configuración de impedancia de coincidencia](#)

[Método de barrido del tono original](#)

[Método de barrido de tono THL](#)

[Notas complementarias](#)

[Póngase en contacto con el soporte técnico de Cisco](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Este documento muestra cómo realizar pruebas para determinar la mejor configuración de impedancia para un puerto de voz analógico FXO (Oficina de intercambio remoto), FXS (Estación de intercambio remota) o DID (Marcación de entrada directa). El puerto de voz conecta con un switch de voz como una central telefónica privada (PBX), una compañía telefónica (telco) u oficina central (CO). Con una elección acertada de la configuración de impedancia para un puerto de voz, puede mejorar el funcionamiento de la cancelación de eco (ECAN). También puede solventar cualquier problema de calidad de voz audible en el trunk.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Los lectores de este documento deben tener conocimientos básicos de señalización de voz. Para obtener más información sobre las técnicas de señalización de voz, refiérase a [Señalización y Control de Red de Voz](#).

Consulte estos documentos para comprender mejor estas tarjetas de interfaz de voz (VIC):

- VIC FXO: [Introducción a las tarjetas de interfaz de voz de Foreign Exchange Office \(FXO\)](#)
- VIC FXS: [Comprensión de las Tarjetas de Interfaz de Voz de la Estación de Intercambio Externo \(FXS\)](#)
- VIC DID: [Comprensión de las Tarjetas de Interfaz de Voz de Marcación Directa Entrante](#)

(DID)

Este documento asume que el lector ya tiene una configuración de router de voz operativa y que los escenarios de llamadas entrantes y salientes funcionan como se esperaba. Este documento se basa en la configuración de un router de voz analógico que ya funciona. El procedimiento de este documento ajusta los puertos de voz analógicos para lograr una impedancia óptima que coincida con las líneas de la compañía telefónica.

Componentes Utilizados

Cisco IOS® Software Release 12.3(11)T y posteriores soportan las funciones de prueba que se describen en este documento. El documento describe dos características de prueba diferentes pero relacionadas. Por lo tanto, el documento menciona las versiones específicas del software Cisco IOS solamente según sea necesario.

El hardware del router de voz compatible incluye:

- Familias de plataformas Cisco 1751, 1760, 2600XM, 2691, 2800, 3640, 3660, 3700, 3800, IAD2430 y VG224
- Tarjetas analógicas FXO, FXS y DID compatibles con estas plataformas

Cuando el documento nombra partes de hardware específicas, las versiones de software aplicables son aquellas que soportan el hardware designado. Consulte estos documentos para ver las matrices de compatibilidad de hardware y software para los productos de voz analógicos FXO, FXS y DID:

- [Introducción a las tarjetas de interfaz de voz de Foreign Exchange Office \(FXO\)](#)
- [Descripción de las tarjetas de interfaz de voz de la estación de intercambio remota \(FXS\)](#)
- [Módulo de extensión digital y analógica de alta densidad de Cisco para voz y fax](#)
- [Introducción a los módulos de red de voz/fax analógicos de alta densidad \(NM-HDA\)](#)
- [Introducción a las tarjetas de interfaz de voz de marcación entrante directa \(DID\)](#)

La información de este documento se basa en estas versiones de hardware FXO, FXS y DID:

- VIC-2FXO, VIC-2FXS: consulte la hoja de datos de los [módulos de red de voz/fax para los routers Cisco 2600/3600/3700](#).
- VIC-2DID: consulte las hojas de datos de la [guía de documentación VIC-2DID](#), la documentación técnica, las guías de instalación de hardware y las guías de resolución de problemas.
- VIC-4FXS/DID: consulte la hoja de datos de la interfaz de voz analógica [FXS/DID de alta densidad de 4 puertos de Cisco](#).
- VIC2-2FXO, VIC2-4FXO y VIC2-2FXS: consulte la hoja de datos de [Cisco IP Communications Voice/Fax Network Modules para los Cisco 2600XM Series, 2691, 3600 Series y 3700 Series Voice Gateway Routers](#).
- FXO y FXS NM-HDA: consulte la hoja de datos de [MNM-HDA-4FXS, EM-HDA-8FXS y MEM-HDA-4FXO Documentation Roadmap](#).
- FXO, FXS y DID EVM-HD: consulte la hoja de datos [Módulo de extensión digital y analógica de alta densidad de Cisco para voz y fax](#).

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](#).

Descripción de problemas

Suponga la topología de red VoIP que aparece en esta sección para el propósito de esta conversación técnica. El diagrama muestra una interfaz FXO a la red telefónica pública conmutada (PSTN). Los problemas de calidad de voz generalmente aparecen en gateways con interfaces FXO analógicas. Los problemas son a menudo el resultado de las variaciones de la planta de cable en combinación con el híbrido. El híbrido realiza la traducción de dos cables a cuatro cables. El puerto de voz también puede ser una interfaz DID para la PSTN porque el puerto es también una interfaz troncal de largo recorrido. Sin embargo, las interfaces FXO tienen una presencia más dominante en las instalaciones de campo de voz analógica de largo recorrido. Por otra parte, las interfaces FXS suelen mostrar una calidad de servicio aceptable. Las interfaces FXS normalmente se conectan a cableado de las instalaciones de corta distancia en lugar de millas de cable de la compañía telefónica, como es habitual en las interfaces FXO.



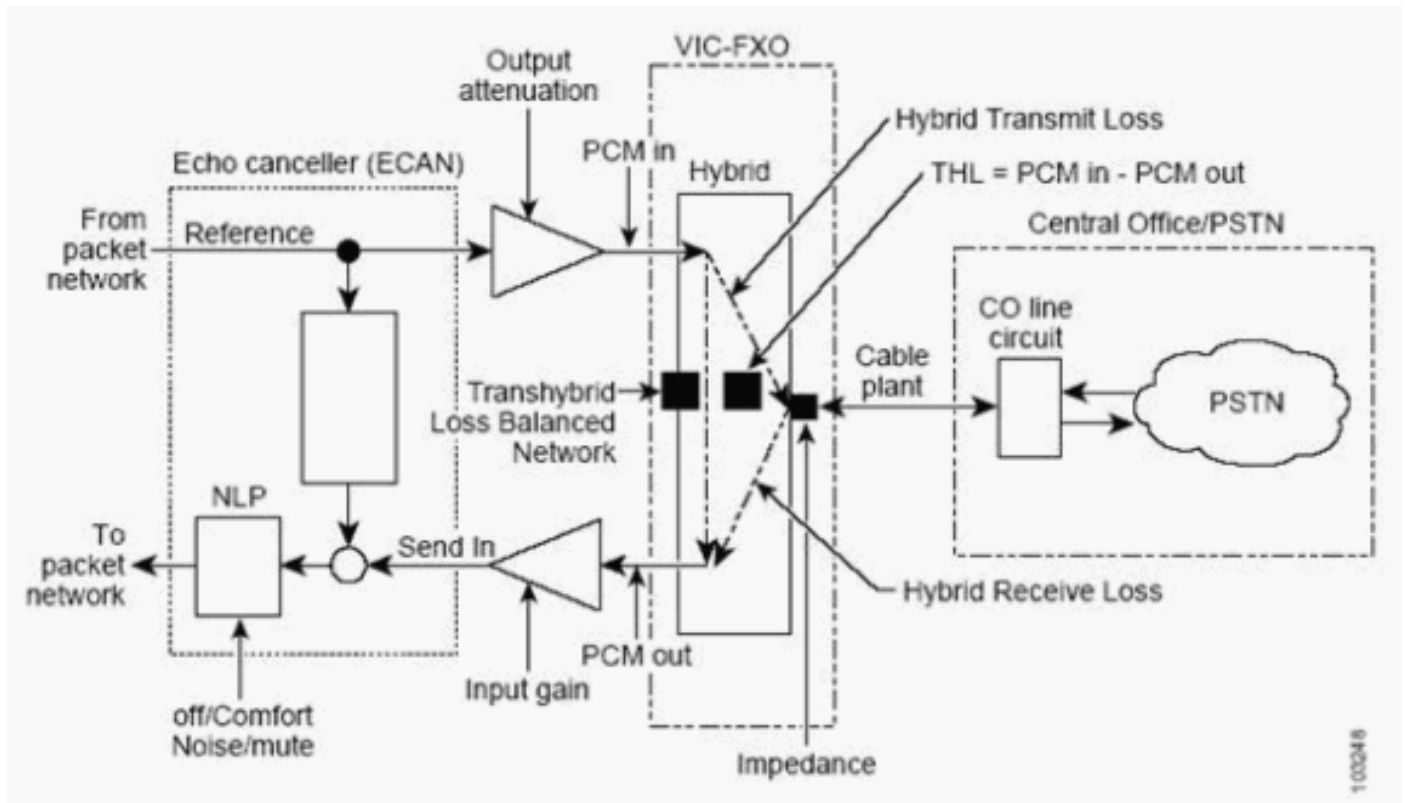
Después de la instalación y configuración de un router de voz, los usuarios observan a veces un comportamiento de calidad de audio que difiere de su experiencia con una red de voz tradicional de multiplexación por división de tiempo (TDM). Los informes de problemas de audio pueden incluir ruidos de clic, silbidos, problemas de volumen de audio, cortes, audio unidireccional o no-direccional o eco. Puede encontrar estos problemas en los routers de voz que emplean conectividad de puerto de voz digital a un switch de voz o conectividad de puerto de voz analógica. Pero, en la práctica, la conexión de puerto de voz analógica provoca más quejas de los usuarios. En la mayoría de las situaciones, puede eliminar los problemas de calidad de voz audible si comprende correctamente las fuentes de estos problemas y el ajuste subsiguiente de la red de voz del paquete. Puede dar prioridad a los paquetes de voz sobre el tráfico de datos. Puede eliminar o mitigar las discordancias de temporización. Puede ajustar los niveles de señal. Y, en el caso de los puertos de voz analógicos, puede reducir considerablemente el eco y mitigar otros problemas si coincide correctamente la impedancia con las condiciones de la línea de la compañía telefónica.

La siguiente figura destaca algunos aspectos del funcionamiento del puerto de voz Cisco FXO que influyen en la calidad de voz general que experimenta el usuario. La llamada en este escenario es una llamada VoIP entre un router de voz de Cisco y una persona PSTN. Estos factores afectan la calidad de voz:

- El rendimiento del front end analógico de la VICALa Pérdida Híbrida Transpacífica (THL) y la pérdida de trayectoria de recepción son parámetros clave. El rendimiento varía con la tecnología VIC, la configuración de impedancia de puerto, la planta de cable y posiblemente el circuito de línea CO.
- **Ganancia de entrada, atenuación de salida y [configuración de impedancia](#)** del puerto
- El cancelador de eco, que incluye el rendimiento de la cancelación, el rendimiento de la detección de doble conversación y el algoritmo de procesador no lineal (NLP)

- El nivel de transmisión que proporciona el CO

Un debate detallado de cada esfera de interés está fuera del alcance del presente documento. Sin embargo, tenga en cuenta que en la interfaz entre el puerto de voz Cisco FXO y la planta de cable PSTN hay una impedancia que intenta coincidir con el canal tal como lo presenta la PSTN.



La planta de cable conectada a la interfaz Cisco FXO presenta una impedancia que depende principalmente de la longitud del cable y del indicador del cable. Hay aspectos secundarios de la planta de cable que afectan la impedancia, pero estos aspectos están fuera del alcance de este documento. Estos aspectos incluyen el material dieléctrico del cableado, la temperatura, el tono de giro, las líneas de indicadores mixtos, los grifos con puente, la impedancia de terminación CO, los repetidores de frecuencia de voz y las bobinas de carga.

Un par de conductores de punta y anillo RJ-11 es una línea de transmisión muy simple entre su CO y el puerto de voz en el router de voz de Cisco. A lo largo de la línea de transmisión, tiene un modelo de resistencia distribuida, capacidad distribuida e inductancia distribuida. Al final, desde la perspectiva del puerto de voz en el router de voz de Cisco, está coincidiendo con una interfaz que puede modelar como una **Z** de impedancia compuesta de una **R** de resistencia real sumada a una reacción de valor complejo dependiente de la frecuencia **X**:

$$Z(f) = R + jX(f) = \sqrt{R^2 + X^2(f)} e^{j \arctan(X(f)/R)}$$

Nota: f es la frecuencia en hertz.

$X(f)$ depende de la capacidad e inductancia de la línea y es una función de la frecuencia f . Otras frecuencias afectan de forma diferente a cada componente espectral de una llamada de banda de voz. La naturaleza variable de $Z(f)$ causa esta diferencia, con un cambio tanto en la magnitud de la señal como en la fase.

Usted desea hacer coincidir la configuración de impedancia del puerto de voz Z' con esta impedancia de línea de transmisión agregada Z . Usted calcula el parámetro de reflexión R_f , que indica cuán buena es la coincidencia, con esta ecuación:

$$R_f = (Z - Z') / (Z + Z')$$

Cuanto mejor sea el partido, menor será la magnitud $|R_f|$ tiende hacia cero. Además, con una mejor coincidencia, menos señal se refleja en ambas direcciones de señal. Si tiene una coincidencia perfecta, no tiene señales reflejadas en absoluto. Esto es casi imposible de lograr en todas las frecuencias f , por lo que siempre hay cierta discordancia. Por lo tanto, siempre hay algún reflejo de la energía del habla, que puede causar algún eco. Las implementaciones FXO analógicas de Cisco tienen una selección finita de parámetros de impedancia. No puede esperar que ninguna configuración coincida exactamente con la impedancia de la línea de la compañía telefónica. Sin embargo, puede haber un entorno que ofrezca la mejor impedancia. Esta configuración ofrece el mejor rendimiento híbrido. La *mejor coincidencia* es una configuración que proporciona ambos parámetros:

- El THL más alto, que es la menor cantidad de eco híbrido
- La pérdida mínima de recepción, que es el nivel de recepción más alto

Además, puede identificar *no mejor coincidencia* cuando los resultados de rendimiento híbrido son mixtos o casi iguales. En estas condiciones, puede utilizar pruebas de escucha y comparaciones de la calidad de voz para elegir la configuración de impedancia de la interfaz FXO de Cisco.

Refiérase a [Comprensión de la Teoría de la Línea de Transmisión](#) para obtener más detalles sobre la teoría de la Línea de Transmisión.

La mayoría de las veces, no puede determinar la configuración de impedancia de puerto de voz de *mejor coincidencia* de las pruebas empíricas. Hay varios ajustes de [impedancia](#) disponibles en los puertos analógicos FXO, FXS y DID de voz de Cisco:

Opciones de impedancia de puerto de voz analógico FXO/DID (versión 12.4(1) del software del IOS de Cisco)	Opciones de impedancia de puerto de voz analógico FXS (versión 12.4(1) del software Cisco IOS)
<pre>Router(config)# voice-port 0/1/0 Router(config-voiceport)# impedance ? 600c 600 Ohms complex 600r 600 Ohms real 900c 900 Ohms complex 900r 900 ohms real complex1 220 ohms + (820 ohms 115nF) complex2 270 ohms + (750 ohms 150nF) complex3 370 ohms + (620 ohms 310nF) complex4 600r, line = 270 ohms + (750 ohms 150nF) complex5 320 + (1050 230 nF), line = 12Kft complex6 600r, line = 350 + (1000 210nF) Router(config-voiceport)# impedance</pre>	<pre>Router(config)# voice-port 1/0/0 Router(config-voiceport)# impedance ? 600c 600 Ohms complex 600r 600 Ohms real 900c 900 Ohms complex 900r 900 ohms real complex1 220 ohms + (820 ohms 115nF) complex2 270 ohms + (750 ohms 150nF) complex3 370 ohms + (620 ohms 310nF) complex4 600r, line = 270 ohms + (750 ohms 150nF)) complex5 320 + (1050 230 nF), line = 12Kft complex6 600r, line = 350 + (1000 210nF) Router(config-voiceport)# impedance</pre>

Los valores de impedancia disponibles en los puertos de voz analógicos FXO, FXS y DID de Cisco son 600r, 600c, 900c, complejo1, complejo2, complejo3, complejo4, complejo5 y complejo6. Cuando establece uno de estos valores, intenta hacer coincidir la línea de la compañía telefónica lo más cerca posible. Elija una de las dos opciones:

- Parámetros que se resisten completamente
- Impedancia que se resiste en su mayoría
- Impedancia que es en su mayoría reactiva

Elija lo que parezca funcionar mejor para reducir las reflexiones en la línea.

Las [opciones de impedancia complejas4](#) y [complejas6](#) son redes comprometedoras propuestas por la norma EIA RS-464. Estas redes tienen características de rendimiento bastante uniformes en una amplia gama de longitudes de loop de la compañía telefónica con una impedancia de salida de 600 ohmios. La opción [Impedance compleja5](#) es una configuración optimizada para cableado de 26 calibres de cable American Wire Gage (AWG) de 12.000 pies (12.000 pies). La opción [compleja5](#) cambia la impedancia de salida para parecerse más a la línea.

Utilice estas recomendaciones como directrices generales:

- de 0 a 5000 pies (5000 pies): utilice **600r** o ajuste la configuración de impedancia del puerto de voz a la especificación de impedancia del equipo de par. En Norteamérica, por ejemplo, la tasa de impedancia típica de un puerto troncal analógico CO o PBX es 600r. Pero en otras partes del mundo, la tasa de impedancia puede ser de 900 centímetros.
- De 5.000 a 10.000 pies: utilice **complejo4**.
- De 10.000 a 15.000 pies: utilice **complejo5** o **complejo6**.

Las configuraciones [complejas4](#) y [complejas6](#) tienen una pérdida de transferencia de energía ligeramente menor que [complejas5](#). Si hay problemas de nivel de señal a considerar, elija la configuración [compleja6](#) en [compleja5](#).

[Técnicas para determinar la mejor configuración de impedancia de coincidencia](#)

Cisco IOS Software Release 12.3(11)T introdujo herramientas que puede aplicar metódicamente para ayudar a determinar la configuración de impedancia *de coincidencia óptima* para un puerto de voz analógico. En las versiones anteriores a la versión 12.3(11)T del software del IOS de Cisco, las pruebas empíricas generalmente determinaban la elección de una configuración de impedancia. Estas pruebas empíricas implican el método de prueba y error, que puede ser frustrante e inconsistente. El usuario final y un ingeniero del [Soporte Técnico de Cisco](#) generalmente realizan la prueba en un puente de conferencia. Trabajaron durante un período de mantenimiento de hasta varias horas. Con las nuevas herramientas de prueba de Cisco IOS Software Release 12.3(11)T y posteriores, el usuario final puede completar de forma independiente este ajuste de impedancia de puerto de voz en un breve período de tiempo. El usuario final sólo necesita contratar el [Soporte Técnico de Cisco](#) cuando persisten los problemas. Las dos herramientas de prueba que se describen en este documento son:

Función de prueba	Plataformas	Disponibilidad del software Cisco IOS
Barrido de tono original: cambios de	1751, 1760, 2600XM,	Software Cisco IOS versión

impedancia manual <code>test voice port X/Y/Z inject-tone</code> <code>local sweep 200 0 0</code> Nota: Este comando debe estar en <i>una</i> línea.	2691, 2800, 3640, 3660, 3700, 3800, IAD2430, VG224	12.3(11)T, 12.3(14)T, 12.4(1)
Tono de THL Barrido: cambios de impedancia automáticos <code>test voice port X/Y/Z thl-sweep verbose</code>	1751, 1760 (*)	Software Cisco IOS versión 12.3(14)T6, 12.4(3b), 12.4(5a), 12.4(7), 12.4(2)T3, 12.4(4)T1, 12.4(6)T
	2600XM, 2691, 2800, 3640, 3660, 3700, 3800	Software Cisco IOS versión 12.3(11)T6, 12.3(14)T3, 12.4(1)
	IAD2430, VG224	Software Cisco IOS versión 12.4(7), 12.4(6)T

(*) Consulte la sección [Notas Adicionales](#) de este documento para ver notas importantes sobre el soporte para la función de barrido de tono de THL en las plataformas de voz Cisco 1751 y 1760.

Ambos métodos de prueba implican la colocación de llamadas de prueba a través del puerto de voz analógico FXO, FXS o DID, entre una persona en la red IP y otra persona. La prueba inyecta tonos de prueba de la potencia y frecuencia de la señal conocidas en el puerto analógico. A continuación, la prueba inspecciona la señal de retorno y tabula la Pérdida de retorno de eco (ERL) para proporcionar un perfil de canal de ERL versus frecuencia. Un ERL más alto en cualquier punto de frecuencia es mejor. Espere que el perfil del canal muestre buenos niveles ERL a frecuencias bajas y a través de la banda de voz. Los niveles ERL comienzan a disminuir a frecuencias más altas. Realice esta prueba para cada configuración de impedancia disponible. La prueba selecciona la configuración que proporciona el mejor perfil de canal como la *mejor* impedancia de *coincidencia* para ese puerto de voz y esa línea de la compañía telefónica. Para ambas funciones de ensayo, el valor que indica la idoneidad del perfil del canal es la media aritmética de las ERL sobre todas las frecuencias probadas para un único ajuste de impedancia. Esta fórmula ilustra:

$$ERL_{avg} = (ERL_1 + ERL_2 + \dots + ERL_N) / N$$

Nota: ERL_i = ERL medida a la ^{con} frecuencia. N es el número total de frecuencias probadas.

La impedancia *mejor coincidencia* para el puerto de voz es la configuración de impedancia que produce el valor más alto de ERL_{avg} .

[Método de barrido del tono original](#)

Cisco IOS Software Release 12.3(11)T introdujo el método de barrido de tono original para determinar la *mejor impedancia de coincidencia*. El método también está disponible en Cisco IOS Software Releases 12.3(14)T, 12.4(1) y posteriores. El método requiere que el probador realice algún trabajo manual para completar el conjunto de pruebas de tono. Específicamente, debe cambiar manualmente la configuración de impedancia en el puerto de voz para cada nueva batería de pruebas de tono. Administrativamente, ejecuta el comando **shutdown** y el comando **no shutdown** en el puerto de voz para que el cambio tenga efecto. A continuación, realice una nueva llamada de prueba desde el puerto de voz FXO/FXS/DID y ejecute de nuevo la batería de pruebas de tono. Repite el proceso para cada configuración de impedancia diferente que permite el puerto de voz.

Estos son los pasos para completar:

1. **Importante:** Inhabilite ECAN bajo el puerto de voz de interés. Ejecute el comando **no echo-cancel enable**. **Nota:** Asegúrese de ejecutar administrativamente el comando **shutdown** y el comando **no shutdown** en el puerto de voz para que el cambio surta efecto.
2. Realice una llamada a través del puerto de voz de FXS/FXO de interés. Ejecute el comando **show voice call summary** para verificar la conexión de la llamada. **Nota:** La parte fuera de la PSTN o en el lado PBX del puerto de voz debe ser una "terminación silenciosa". Si es necesario, silencie este teléfono para que no sea una fuente de audio.
3. Ejecute la prueba de barrido de tono para este puerto de voz.
4. Calcule el valor de ERL_{avg} para esta configuración de impedancia.
5. Cambie la configuración de impedancia bajo el puerto de voz de interés. **Nota:** Asegúrese de ejecutar administrativamente el comando **shutdown** y el comando **no shutdown** en el puerto de voz para que el cambio surta efecto.
6. Repita los pasos 2 a 5 hasta que haya agotado todos los parámetros de impedancia posibles en el puerto de voz de interés.
7. Examine su colección de ERL_{avg} para encontrar el valor más alto. La configuración de impedancia a la que corresponde este valor es la *mejor impedancia de coincidencia* bajo el puerto de voz de interés.

Este es un ejemplo del barrido en acción para dos configuraciones de impedancia, **complejo1** y **complejo2**:

```
CME1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CME1(config)#voice-port 1/0/3
CME1(config-voiceport)#no echo-cancel enable
CME1(config-voiceport)#impedance complex1
CME1(config-voiceport)#shutdown
CME1(config-voiceport)#no shutdown
CME1(config-voiceport)#end
```

```
<PLACE LIVE CALL OUT PORT 1/0/3>
```

```
CME1#test voice port 1/0/3 inject-tone local sweep 200 0 0
```

Freq (hz)	ERL (dB)	TX Power (dBm)	RX Power (dBm)
104	26	-7	-33
304	19	-7	-26
504	17	-8	-25
704	19	-8	-27
904	19	-8	-27
1104	20	-8	-28

1304	21	-8	-29
1504	21	-8	-29
1704	22	-8	-30
1904	21	-8	-29
2104	22	-8	-30
2304	22	-8	-30
2504	22	-8	-30
2704	22	-8	-30
2904	22	-8	-30
3104	22	-8	-30
3304	22	-8	-30
3404	22	-8	-30

CME1#**configure terminal**

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

CME1(config)#**voice-port 1/0/3**

CME1(config-voiceport)#**impedance complex2**

CME1(config-voiceport)#**shutdown**

CME1(config-voiceport)#**no shutdown**

CME1(config-voiceport)#**end**

<PLACE LIVE CALL OUT PORT 1/0/3>

CME1#test voice port 1/0/3 inject-tone local sweep 200 0 0

Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)

104	26	-7	-33
304	19	-7	-26
504	17	-8	-25
704	19	-8	-27
904	19	-8	-27
1104	19	-8	-27
1304	20	-8	-28
1504	20	-8	-28
1704	20	-8	-28
1904	20	-8	-28
2104	20	-8	-28
2304	20	-8	-28
2504	20	-8	-28
2704	20	-8	-28
2904	20	-8	-28
3104	19	-8	-27
3304	19	-8	-27
3404	19	-8	-27

En este ejemplo, los promedios ERL son:

- Para el complejo1— $(26 + 19 + 17 + \dots + 22) / 18 = 21,16$
- Para el complejo2— $(26 + 19 + 17 + \dots + 19) / 18 = 19,77$

Elija el complejo1 como la impedancia *mejor coincidencia* porque el complejo1 tiene la media ERL más alta de 21.16.

Este método de barrido de tono original para determinar la configuración de impedancia *de coincidencia óptima* puede ser engorroso. El método es especialmente engorroso en un entorno de producción en vivo donde otras partes compiten por el uso del mismo puerto de voz que desea utilizar como puerto de referencia para las pruebas. Con este método, debe realizar varias llamadas a través del mismo puerto de voz a un punto de "terminación silenciosa" en la PSTN. Debe cambiar manualmente la configuración de impedancia entre cada conjunto de pruebas. Si se produce una llamada de producción para capturar el puerto de voz de destino antes de iniciar el siguiente barrido de prueba, es probable que el usuario escuche eco. El eco se produce porque ha desactivado ECAN en ese puerto de voz. A pesar de estos inconvenientes, este método de

prueba es superior al método de prueba y error que precedió a esta función.

Método de barrido de tono THL

Para aliviar la carga administrativa del método de prueba de Barrido de Tono Original, Cisco IOS Software Releases 12.3(11)T6, 12.3(14)T3 y 12.4(1) introdujeron el método de prueba de Barrido de Tono THL para Cisco 2600XM, 2691, 2800, 36 Plataformas de router de voz 40, 3660, 3700 y 3800. La función se amplió posteriormente a las plataformas Cisco 1751 y 1760 en las versiones 12.3(14)T6, 12.4(3b), 12.4(5a), 12.4(7), 12.4(2)T3, 12.4(4)T1 y 12.4 4(6)T, así como las plataformas Cisco IAD2430 y VG224 en Cisco IOS Software Releases 12.4(7) y 12.4(6)T. Esta función de prueba permite evaluar todos los impedimentos disponibles para una única llamada de prueba a un punto de terminación silencioso señalado en la PSTN. No es necesario desactivar manualmente ECAN en el puerto de voz sometido a prueba. La función de prueba cambia automáticamente para el probador. La función de prueba calcula la media aritmética de ERL e informa la media para cada perfil de canal en cada configuración de impedancia. Luego, al final de la prueba, la función especifica la configuración de impedancia *de coincidencia óptima*. Esta función de prueba es fácil de usar y requiere una supervisión mínima.

Estos son los pasos para completar:

1. Realice una llamada sobre el puerto de voz de interés FXS/FXO/DID. Ejecute el comando **show voice call summary** para verificar la conexión de la llamada. **Nota:** La parte fuera de la PSTN o en el lado PBX del puerto de voz debe ser una "terminación silenciosa". Si es necesario, silencie este teléfono para que no sea una fuente de audio.
2. Ejecute la prueba de barrido de tono para este puerto de voz. La función de prueba de Barrido de THL calcula automáticamente el valor de ERL_{avg} para cada configuración de impedancia. La función informa de la configuración que arroja el valor más alto de ERL_{avg} al final de la prueba. Esta configuración es la *mejor* configuración de impedancia *de coincidencia* para usar bajo el puerto de voz de interés.

Aquí hay un ejemplo del barrido de THL en acción:

```
SL-C2851-MA#< NOW RUNNING THL-SWEEP >
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SL-C2851-MA#
SL-C2851-MA#test voice port 2/0/13 thl-sweep verbose
Original impedance complex5. Input signal level=-48dBm

testing 600r..... Input Signal level=-50dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)
354      9      -3      -12
554      10     -3      -13
754      11     -3      -14
954      11     -3      -14
1154     11     -3      -14
1354     11     -3      -14
1554     11     -3      -14
1754     11     -3      -14
1954     10     -3      -13
2154     9      -3      -12
2354     8      -3      -11
2554     8      -3      -11
2754     8      -3      -11
```

2954	9	-3	-12
3154	8	-3	-11
3354	6	-3	-9

testing complete for 600r. ERL=9

testing 900r..... Input Signal level=-50dBm

Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)

354	11	-3	-14
554	12	-3	-15
754	12	-3	-15
954	12	-3	-15
1154	12	-3	-15
1354	12	-3	-15
1554	12	-3	-15
1754	11	-3	-14
1954	11	-3	-14
2154	9	-3	-12
2354	8	-3	-11
2554	7	-3	-10
2754	7	-3	-10
2954	8	-3	-11
3154	7	-3	-10
3354	5	-3	-8

testing complete for 900r. ERL=10

testing 900c..... Input Signal level=-50dBm

Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)

354	13	-3	-16
554	14	-3	-17
754	14	-3	-17
954	14	-3	-17
1154	14	-3	-17
1354	13	-3	-16
1554	13	-3	-16
1754	12	-3	-15
1954	11	-3	-14
2154	10	-3	-13
2354	9	-3	-12
2554	8	-3	-11
2754	8	-3	-11
2954	8	-3	-11
3154	8	-3	-11
3354	6	-3	-9

testing complete for 900c. ERL=11

testing complex1..... Input Signal level=-49dBm

Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)

354	14	-3	-17
554	17	-3	-20
754	19	-3	-22
954	21	-3	-24
1154	22	-3	-25
1354	22	-3	-25
1554	22	-3	-25
1754	20	-3	-23
1954	19	-3	-22
2154	17	-3	-20
2354	16	-3	-19
2554	16	-3	-19
2754	17	-3	-20
2954	18	-3	-21
3154	15	-3	-18
3354	13	-3	-16

testing complete for complex1. ERL=18

testing complex2..... Input Signal level=-51dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)
354 14 -3 -17
554 17 -3 -20
754 19 -3 -22
954 20 -3 -23
1154 21 -3 -24
1354 20 -3 -23
1554 20 -3 -23
1754 18 -3 -21
1954 17 -3 -20
2154 15 -3 -18
2354 14 -3 -17
2554 14 -3 -17
2754 15 -3 -18
2954 16 -3 -19
3154 13 -3 -16
3354 11 -3 -14
testing complete for complex2. ERL=17

testing 600c..... Input Signal level=-50dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)
354 10 -3 -13
554 10 -3 -13
754 11 -3 -14
954 11 -3 -14
1154 11 -3 -14
1354 11 -3 -14
1554 11 -3 -14
1754 11 -3 -14
1954 10 -3 -13
2154 9 -3 -12
2354 8 -3 -11
2554 8 -3 -11
2754 8 -3 -11
2954 9 -3 -12
3154 8 -3 -11
3354 6 -3 -9
testing complete for 600c. ERL=10

testing complex4..... Input Signal level=-52dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)
354 15 -3 -18
554 17 -3 -20
754 18 -3 -21
954 19 -3 -22
1154 19 -3 -22
1354 19 -3 -22
1554 18 -3 -21
1754 17 -3 -20
1954 15 -3 -18
2154 14 -3 -17
2354 12 -3 -15
2554 12 -3 -15
2754 12 -3 -15
2954 12 -3 -15
3154 10 -3 -13
3354 8 -3 -11
testing complete for complex4. ERL=15

testing complex5..... Input Signal level=-51dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)
354 32 -3 -35

554	31	-3	-34
754	28	-3	-31
954	26	-3	-29
1154	24	-3	-27
1354	23	-3	-26
1554	21	-3	-24
1754	19	-3	-22
1954	18	-3	-21
2154	16	-3	-19
2354	16	-3	-19
2554	15	-3	-18
2754	16	-3	-19
2954	16	-3	-19
3154	14	-3	-17
3354	11	-3	-14

testing complete for complex5. ERL=20

testing complex3..... Input Signal level=-50dBm

Freq (hz)	ERL (dB)	TX Power (dBm)	RX Power (dBm)
354	14	-3	-17
554	15	-3	-18
754	16	-3	-19
954	16	-3	-19
1154	16	-3	-19
1354	15	-3	-18
1554	14	-3	-17
1754	14	-3	-17
1954	13	-3	-16
2154	12	-3	-15
2354	11	-3	-14
2554	11	-3	-14
2754	11	-3	-14
2954	11	-3	-14
3154	10	-3	-13
3354	8	-3	-11

testing complete for complex3. ERL=13

testing complex6..... Input Signal level=-52dBm

Freq (hz)	ERL (dB)	TX Power (dBm)	RX Power (dBm)
354	19	-3	-22
554	22	-3	-25
754	24	-3	-27
954	24	-3	-27
1154	21	-3	-24
1354	20	-3	-23
1554	18	-3	-21
1754	16	-3	-19
1954	14	-3	-17
2154	12	-3	-15
2354	11	-3	-14
2554	11	-3	-14
2754	11	-3	-14
2954	11	-3	-14
3154	10	-3	-13
3354	7	-3	-10

testing complete for complex6. ERL=16

Recommended impedance(s) complex5
SL-C2851-MA#

La función THL Tone Sweep es un mecanismo de prueba mucho más fácil de aplicar en la práctica.

Notas complementarias

A diferencia de un método de prueba y error, los métodos de prueba de Barrido de Tono Original y Barrido de Tono THL proporcionan un medio consistente para evaluar la validez de un ajuste de impedancia particular cuando se utiliza con el canal de la compañía telefónica. Mientras realiza las pruebas, tenga en cuenta estos puntos:

- Mantenga la metodología de prueba lo más coherente posible. Si utiliza el método de barrido de tono original, utilice la misma parte que la "terminación silenciosa" en la PSTN para cada conjunto de tonos barrido en cada configuración de impedancia. Esta opción mantiene el trayecto entre el puerto de voz y el punto de terminación del mismo modo.
- En los routers de voz con muchos puertos de voz analógicos FXO/FXS, no es necesario aplicar necesariamente las pruebas de barrido de tono a cada puerto de voz. Si el tiempo es escaso, puede probar un único puerto de voz y utilizar el resultado como representativo del comportamiento de todos los puertos de voz de ese mismo proveedor de la compañía telefónica. En la mayoría de los casos, esta suposición es correcta porque la trayectoria de cableado es probablemente la misma para todos los puertos. Sin embargo, para obtener los mejores resultados, cada puerto de voz debe probarse y ajustarse individualmente.
- Después de seleccionar la configuración de impedancia de *mejor coincidencia*, realice un ajuste adicional de los puertos de voz según sea necesario para eliminar cualquier problema de audio residual. Lo más probable es que tenga que ajustar la configuración de **ganancia de entrada** y **atenuación de salida** en este caso.
- La configuración de impedancia del puerto de voz *mejor coincidencia* se aplica a la dirección del router de voz de Cisco hacia la PSTN. Después de establecer esta impedancia de puerto de voz *de mejor coincidencia*, no hay garantía de que el rendimiento ERL del canal desde la perspectiva de la PSTN hacia el router de voz de Cisco sea simétrico y proporcione el perfil ERL más alto posible en esta dirección. Evalúe la calidad de voz global en ambas direcciones y decida si desea ajustar los parámetros del puerto de voz más adelante. Involucre [al Soporte Técnico de Cisco](#), si es necesario. En la mayoría de los casos, la percepción cualitativa de la calidad de voz es una mejora notable después de configurar la impedancia del puerto de voz en el valor *de coincidencia óptima*. Los usuarios sobre el terreno han informado de esta mejora.
- Las plataformas de routers de voz Cisco 1751 y 1760 utilizan los productos de tarjetas PVDM-256K-4, PVDM-256K-8, PVDM-256K-12, PVDM-256K-16 y PVDM-256K-20 DSP para señalización de voz Llamado y medios. Estas tarjetas PVDM-256K-* utilizan [Texas Instruments C549 DSP](#). Debido a las limitaciones del firmware del DSP y de la potencia de procesamiento al funcionar en el modo de códec de complejidad media (MC), la función de barrido de THL en las plataformas de router de voz 1751/1760 sólo funciona de forma fiable cuando los DSP están configurados para el modo de complejidad alta (HC). De forma predeterminada, las tarjetas de interfaz de voz (VIC) de 2 puertos, como VIC-2FXS, VIC2-2FXS, VIC-2FXO, VIC2-2FXO, VIC-2E/M, VIC2-2E/M y VIC-2DID, se asignan a un único DSP C549 que funciona en modo HC para sus recursos de medios y señalización. Por otra parte, las VIC de 4 puertos como VIC2-4FXO y VIC-4FXS/DID se asignan a un único DSP C549 que funciona en modo MC para hacer el uso más óptimo de los recursos DSP disponibles. Como resultado, la función THL Sweep en el 1751/1760 a menudo falla cuando se aplica a las VIC de 4 puertos, y posiblemente pueda ver este error:

```
1751GW#test voice port 2/0 thl-sweep verbose
Original impedance 600r. Input signal level=-44dBm
```

Please Note: Impedance for voice port 2/0 changed to 600Real.

testing 600r..... Input Signal level=-44dBm
Freq (hz), ERL (dB), TX Power (dBm), RX Power (dBm)

ERL very low. set_impedance to 600r failed !!!.

Please Note: Impedance for voice port 2/0 changed to 600Real.

Es necesario configurar VIC de 4 puertos para que funcionen en modo HC, si existen suficientes recursos DSP en el 1751/1760, para que la función de barrido de THL funcione de manera confiable y produzca los resultados deseados. Consulte [Resolución de Problemas de Tarjetas de Interfaz de Voz no Reconocidas en Cisco 1750, 1751 y 1760 Routers](#) para obtener más información sobre la configuración de complejidad del códec DSP en las Plataformas de Voz Cisco 1700 Series.

[Póngase en contacto con el soporte técnico de Cisco](#)

Si ha completado todos los pasos de solución de problemas en este documento y necesita más asistencia o tiene preguntas, póngase en contacto con el [Soporte Técnico de Cisco](#). Utilice uno de estos métodos:

- [Abra una solicitud de servicio en Cisco.com](#) (sólo clientes [registrados](#))
- [Vía correo electrónico](#)
- [Por teléfono](#)

[Información Relacionada](#)

- [Matriz de compatibilidad de hardware de voz \(Cisco 17/26/28/36/37/38xx, VG200, Catalyst 4500/4000, Catalyst 6xxx\)](#)
- [Módulo de red de voz/fax para comunicaciones IP](#)
- [Módulo de extensión analógico de alta densidad \(FXS/DID/FXO\) y digital \(BRI\) para voz/fax \(EVM-HD\)](#)
- [Módulo de red de voz y fax analógicos de alta densidad 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](#)