

# AXS-200/650

Conjunto de pruebas de servicio triple IP



---

Copyright © 2008 EXFO Electro-Optical Engineering Inc. Todos los derechos reservados. No está autorizada la reproducción total o parcial de esta publicación, su almacenamiento en un sistema de consulta, su transmisión por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, o de cualquier otra forma, así como por fotocopias, grabación o de otro modo, sin el permiso previo por escrito de EXFO Electro-Optical Engineering Inc. (EXFO).

La información suministrada por EXFO se considera precisa y fiable. No obstante, EXFO no asume responsabilidad alguna derivada de su uso, ni por cualquier violación de patentes u otros derechos de terceras partes que pudieran resultar de su uso. No se concede licencia alguna por implicación o por otros medios bajo ningún derecho de patente de EXFO.

El código para Entidades Gubernamentales y Mercantiles (CAGE) dentro de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) de EXFO es el 0L8C3.

Se podrán realizar cambios sobre la información incluida en la presente publicación sin aviso previo.

### ***Marcas registradas***

Las marcas registradas de EXFO se han identificado como tales. Sin embargo, la presencia o ausencia de dicha identificación no tiene efecto sobre el estatus legal de ninguna marca registrada.

### ***Unidades de medida***

Las unidades de medida de la presente publicación concuerdan con las normas y prácticas del SI.

Número de versión: 1.0.0

# Contenido

Información de certificación .....	v
<b>1 Presentación del Conjunto de pruebas de servicio triple IP del AXS-200/650 1</b>	
Características principales .....	1
Aplicaciones típicas .....	2
Conexiones .....	2
Navegar por el AXS-200/650 .....	3
Convenciones .....	4
<b>2 Configuración de pruebas basadas en Ethernet 10/100 .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Ejecución de una prueba IPTV .....</b>	<b>7</b>
Config. de análisis de vídeo Ethernet 10/100 .....	7
Visualización de los resultados del análisis de vídeo Ethernet 10/100 .....	18
<b>4 Ejecución de una prueba de datos .....</b>	<b>33</b>
Config. de análisis de datos Ethernet 10/100 .....	33
Visualización de los resultados del análisis de datos Ethernet 10/100 .....	40
<b>5 Ejecución de una prueba VoIP .....</b>	<b>47</b>
Configuración de análisis de voz Ethernet 10/100 .....	47
Visualización de los resultados del análisis de voz Ethernet 10/100 .....	56
<b>6 Ejecución de pruebas CPE .....</b>	<b>65</b>
Configuración de pruebas CPE de Ethernet 10/100 .....	65
Visualización de los resultados de pruebas CPE Ethernet 10/100 .....	74
<b>7 Mantenimiento .....</b>	<b>81</b>
Mantenimiento general .....	81
Reciclaje y desecho (se aplica sólo a la Unión Europea) .....	82
<b>8 Solución de problemas .....</b>	<b>83</b>
Solución de problemas comunes .....	83
Contacto con el grupo de soporte técnico .....	85
Transporte .....	86

## Contenido

---

<b>9 Garantía</b> .....	<b>87</b>
Información general .....	87
Responsabilidad .....	88
Excepciones .....	88
Certificación .....	88
Mantenimiento y reparaciones .....	89
EXFO Centros de asistencia en todo el mundo .....	91
<b>A Datos técnicos</b> .....	<b>93</b>
<b>Index</b> .....	<b>95</b>

## Información de certificación

### Información de la Comisión Federal de Comunicaciones (C.F.C.)

Los equipos de comprobaciones electrónicos quedan exentos del cumplimiento de la parte 15 (FCC) en los Estados Unidos. No obstante, la mayoría de los equipos de EXFO se someten a comprobaciones sistemáticas de conformidad.

### Información de la C€

Los equipos de comprobaciones electrónicos están sujetos a la directiva CEM de la Unión Europea. La norma EN61326 dispone tanto los requisitos de emisión como de inmunidad para equipos de laboratorio, medida y control. Esta unidad ha sido sometida a comprobaciones exhaustivas, de acuerdo con los estándares y directivas aplicables de la Unión Europea.

**EXFO** **CE** **DECLARATION OF CONFORMITY**

Application of Council Directive(s):	73/23/EEC - The Low Voltage Directive 89/336/EEC - The EMC Directive And their amendments
Manufacturer's Name:	EXFO Electro-Optical Engineering Inc.
Manufacturer's Address:	400 Godin Avenue, Quebec, Quebec Canada, G1M 2K2 (418) 683-0211
Equipment Type/Environment:	Test & Measurement / Industrial
Trade Name/Model No.:	AXS-200/650 (Ethernet Triple-Play Test Set)

**Standard(s) to which Conformity is Declared:**

<b>EN 61010-1:2001</b>	<b>Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements.</b>
<b>EN 55022: 1998/ A2: 2003</b>	<b>Limits and Methods of Measurement of Radio Disturbance Characteristics of Information Technology Equipment.</b>
<b>EN 61326:1997 / A1:1998 + A2:2001 + A3:2003</b>	<b>Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - EMC Requirements</b>

*I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive and Standards.*

**Manufacturer**  
Signature:



Full Name: Stephen Bull, E. Eng  
Position: Vice-President Research and Development  
Address: 400 Godin Avenue, Quebec (Quebec)  
Canada  
Date: April 18, 2007

# 1 **Presentación del Conjunto de pruebas de servicio triple IP del AXS-200/650**

El Conjunto de pruebas de servicio triple IP del AXS-200/650 es una unidad portátil diseñada para proporcionar mediciones sobre la calidad de la experiencia (QoE) del servicio triple. Este conjunto de pruebas ofrece un método rápido y minucioso para implementar servicios IPTV, VoIP y de datos en las instalaciones del cliente. El AXS-200/650 no sólo verifica la calidad de servicio para cada cliente, sino que también ejecuta mediciones de rendimiento de bajada como velocidades reales de datos IP. Además, proporciona mediciones IPTV avanzadas como fluctuación y pérdida de paquetes, fluctuación PCR, MDI y tiempo ZAP IGMP. El Conjunto de pruebas de servicio triple IP del AXS-200/650 supervisa el flujo de llamadas VoIP residenciales y las estadísticas, facilitando así la garantía de calidad de servicio de VoIP.

## **Características principales**

- Proporciona parámetros clave de calificación de IPTV con características como emulación de descodificador-de TV (STB), solicitudes de unión y abandono, análisis de fluctuación PCR e informes MDI.
- Valida la calidad del servicio IPTV de cada suscriptor a través de mediciones de calidad de vídeo MDI por suscriptor.
- Cuantificar la degradación de la calidad de la experiencia (QoE) de IPTV debido al impacto de otros servicios triples, como voz sensible al tiempo y tráfico de datos intermitente.
- Ofrece una comprobación de redes excelente, como mediciones de ping y rutatrazo, así como comprobación de velocidades HTTP y FTP.
- Facilita la solución de problemas.

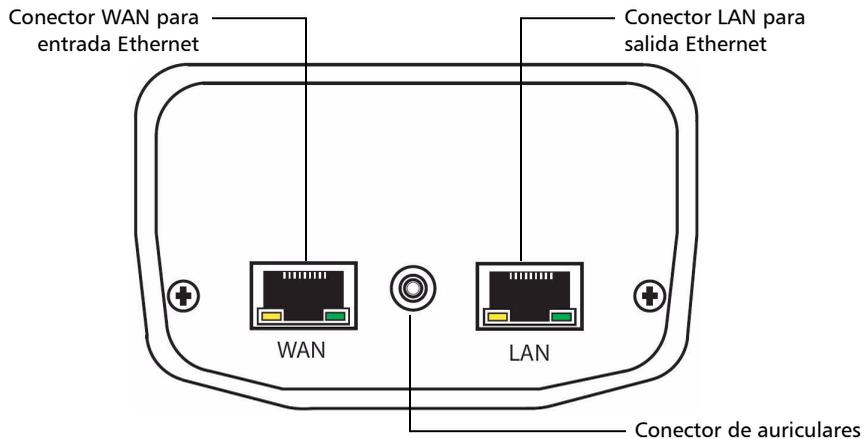
## Aplicaciones típicas

El AXS-200/650 permite hacer pruebas para aplicaciones dentro de las instalaciones del cliente a través de Ethernet, como por ejemplo:

- Función de prueba CPE
- Análisis IPTV
- Análisis de datos
- Análisis de VoIP

## Conexiones

La parte superior del módulo AXS-200/650 admite conexiones a red de área amplia (WAN) y a red de área local (LAN).



### Navegar por el AXS-200/650

Siga las instrucciones generales siguientes para navegar por los menús y paneles del AXS-200/650:

- Para desplazarse por los elementos de menú, use las teclas de flecha.
- Para confirmar una opción o abrir un elemento de menú, pulse .
- Para ver el contenido de los paneles o las fichas, utilice las teclas F1, F2 y F3. Para ver cualquier ficha adicional disponible, emplee las teclas de flecha de función que hay a ambos lados de las teclas F1 y F3.
- Para cancelar una acción o volver al elemento o panel anterior, pulse .
- Para volver al panel de inicio, pulse .

## Convenciones

Antes de usar el producto que se describe en el presente manual, debe familiarizarse con las siguientes convenciones:



### ADVERTENCIA

Indica una posible situación de riesgo que, en caso de no evitarse, puede ocasionar *la muerte o lesiones graves*. No siga con la operación a no ser que haya entendido las condiciones necesarias y las cumpla.



### PRECAUCIÓN

Indica una posible situación de riesgo que, en caso de no evitarse, puede ocasionar *lesiones leves o moderadas*. No siga con la operación a no ser que haya entendido las condiciones necesarias y las cumpla.



### PRECAUCIÓN

Indica una posible situación de riesgo que, en caso de no evitarse, puede ocasionar *daños materiales*. No siga con la operación a no ser que haya entendido las condiciones necesarias y las cumpla.



### IMPORTANTE

Indica información sobre este producto que debe tenerse en cuenta.

## 2 Configuración de pruebas basadas en Ethernet 10/100

Entre las pruebas Ethernet se incluyen la función prueba CPE y análisis de vídeo, datos y voz.

### **Para seleccionar un tipo de prueba Ethernet:**

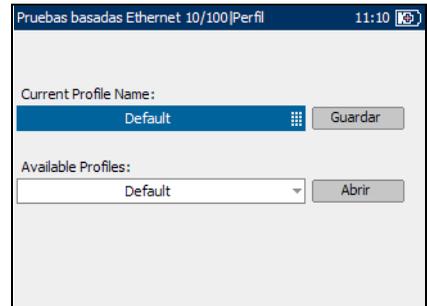
1. En el panel **Pruebas basadas Ethernet 10/100**, use las flechas arriba/abajo para seleccionar la prueba deseada o **Perfil config.**
2. Pulse **✓** para abrir el panel de pruebas.

### **Perfil de configuración**

La opción **Perfil config.** permite configurar y guardar varios perfiles que contengan configuraciones específicas de la unidad.

Los elementos de menú de este panel incluyen lo siguiente:

- **Current Profile Name** (Nombre perfil actual) es el nombre del perfil guardado que contiene todos los parámetros, ajustes y umbrales de la unidad en ese momento específico.
- **Available Profiles** (Perfiles disponib.) muestra los nombres de todos los perfiles disponibles en la memoria interna. Una vez abierto el perfil seleccionado, seguirá activo en la unidad hasta que se seleccione un perfil distinto o más reciente. Puede almacenar más de 100 perfiles.



***Para seleccionar el perfil que se va a usar durante pruebas basadas en Ethernet:***

1. En el panel **Perfil config. pruebas basadas en Ethernet 10/100**, use las flechas arriba/abajo para resaltar los **Available Profiles** (Perfiles disponib.).
2. Pulse ✓ para confirmar la selección.
3. Pulse la flecha derecha para **Abrir** el perfil seleccionado.
4. Pulse las flechas arriba/abajo para resaltar el **Nombre perfil actual**.
5. Pulse ✓ para confirmar la selección o usar la botonera alfanumérica para escribir un nombre de perfil.
6. Pulse la flecha derecha para **Guardar** el perfil seleccionado.

## 3 Ejecución de una prueba IPTV

En este capítulo se presentan procedimientos para configurar análisis de vídeo y ver resultados del análisis.

### Config. de análisis de vídeo Ethernet 10/100

Este panel le permite establecer muchos parámetros, accesibles a través de las distintas fichas del panel.

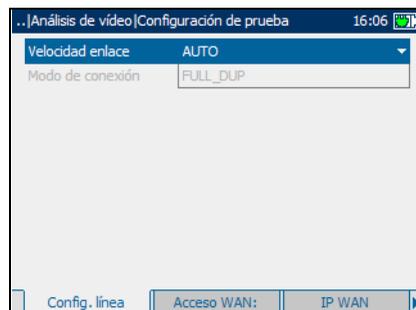
#### **Para ver las fichas disponibles:**

Pulse las flechas de función izquierda/derecha situadas a cada lado de las teclas F1, F2 y F3.

### Config. línea

La ficha **Config. línea** le permite establecer la **Velocidad enlace** y el modo de conexión requeridos para configurar el análisis de vídeo.

- **Velocidad enlace** es una opción entre **AUTO** (negociado durante el establecimiento del enlace), **100** o **10 Mb/s**.
- **Modo de conexión** es **FULL\_DUP** o **HALF\_DUP**, cuando **Velocidad enlace** se establece como **100** o **10 Mb/s**.



## Ejecución de una prueba IPTV

Config. de análisis de vídeo Ethernet 10/100

### Para seleccionar los parámetros de línea que se van a configurar:

1. En el panel **Análisis de vídeo**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Config. línea**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para abrir la lista.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.
6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

## Acceso WAN

La ficha **Acceso WAN** le permite configurar los parámetros de línea física requeridos para conectarse al ISP (proveedor de servicios Internet).

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Acceso** especifica el tipo de acceso WAN, ya sea modo **Con puente** o **Enrutado**.
- **Conexión** es **PPPoE** (protocolo punto a punto sobre Ethernet) o **Ethernet**, sólo si ha seleccionado **Enrutado** para el parámetro **Acceso**.



- **Asistencia VLAN** permite que la unidad analice y pase tramas Ethernet etiquetadas WAN a través de la red de área local virtual (VLAN).
- **ID de VLAN** es una etiqueta de red de área local virtual (VLAN) que va de **0** a **4.094**.
- **Prioridad VLAN** establece la prioridad de la red de área local virtual (VLAN) con un valor que va de **0** a **7**.
- **NAT** es la traducción de direcciones de red (NAT), que permite a la unidad usar una dirección pública de enrutador para todos los paquetes salientes o expone la dirección IP privada de LAN a la WAN, si está desactivada.

### **Para seleccionar los parámetros de WAN que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de vídeo**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Acceso WAN**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para abrirla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse  para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

6. Pulse  para confirmar la selección.

### IP WAN

La ficha **IP WAN** le permite configurar los parámetros de red de área amplia requeridos para conectarse al ISP (proveedor de servicios Internet).

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Obtener IP** es **Dinámica** cuando el concentrador de acceso o el servidor de acceso remoto de banda ancha asigna una dirección IP temporal a la unidad, o **Estática** cuando el usuario introduce la dirección IP de la unidad.
- **Dirección IP** es la dirección de la unidad que está conectada activamente a su red o a Internet en el momento de inicio de sesión.
- **Puerta enlace** es la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada.
- **Máscara de subred** es la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la misma red de área amplia.
- **DNS1** es la dirección del **servidor primario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **DNS2** es la dirección del **servidor secundario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **ID proveedor** es el nombre de la unidad, máximo de 80 caracteres.
- **Dirección MAC local** puede ser **Predeter.** para la dirección MAC *interna* de la unidad o definida por el usuario.
- **Dirección MAC** es una dirección MAC específica, máximo de 17 caracteres, si ha seleccionado **Usuario** para el parámetro anterior.



**Para seleccionar los parámetros de IP WAN que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de vídeo**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **IP WAN**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

### Configuración de la LAN

La ficha **Config. LAN** le permite configurar los parámetros requeridos cuando se trabaja en *modo Directo* y la red de área local (LAN) está conectada a la interfaz Ethernet. Esos parámetros sólo se aplican cuando el modo de acceso WAN está configurado como **Enrutado**.

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Etiquetado VLAN** permite que la unidad reconozca tramas con un PVID determinado.
- **Servidor DHCP de LAN** activa el modo de protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) para la parte LAN de la conexión.
- **Dirección IP de LAN** es la dirección IP de red local de la unidad.
- **Máscara de subred LAN** es la máscara de la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la misma red de área local.



**Para seleccionar los parámetros de LAN que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de vídeo**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Config. LAN**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

### Configuración del IGMP

La ficha **Config. IGMP** le permite configurar los parámetros de tráfico del protocolo de gestión de grupos de Internet (IGMP) que se transfiere entre la red central y el descodificador- de TV (STB).

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Admite IGMP** es el método usado por la unidad para admitir mensajes IGMP.
  - **Espionaje** es cuando la unidad termina mensajes IGMP, mantiene una tabla de direcciones activas de multidifusión en la parte LAN y genera respuestas a consultas IGMP enviadas por la parte WAN. Espionaje también genera el mensaje de unión en representación del dispositivo LAN si la dirección correspondiente de multidifusión no existe en la tabla y la solicitud de abandono si la dirección correspondiente de multidifusión tiene una sola entrada en la tabla.
  - **PasoDirecto** es cuando la unidad pasa por mensajes IGMP tanto de la parte LAN como de la WAN. Las solicitudes de unión y abandono no se pueden generar ya que los mensajes IGMP no están terminados.
  - **Emulación STB** es cuando la unidad emula la terminación de red del STB (descodificador de TV), sólo en modo de acceso con puente. Las solicitudes de unión y abandono serán enviados desde la unidad en representación del dispositivo emulado.



- **Obtener IP de STB** es **Dinámica** cuando el concentrador de acceso o el servidor de acceso remoto de banda ancha asigna una dirección IP temporal al descodificador-de TV, o **Estática** cuando el usuario introduce la dirección IP del descodificador-de TV.
- **ID proveedor STB** es el nombre del descodificador-de TV, de un máximo de 80 caracteres.
- **Número de STB** es la cantidad de descodificadores-de TV (máximo 4) que emulará la unidad en la ubicación de pruebas.
- **MAC1** es la dirección MAC del descodificador-de TV especificado, máximo de 17 caracteres.
- **IPI** es la dirección IP del descodificador-de TV especificado.

**Para seleccionar los parámetros IGMP que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de vídeo**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Config. IGMP**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para abrirla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo, izquierda/derecha para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse  para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

6. Pulse  para confirmar la selección.

### Umbral de la prueba

La ficha **Umbral de la prueba** le permite establecer parámetros críticos de calidad de servicio (QoS) para suministrar IPTV.

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Fluctuación (paquetes (ms))** es un valor de acuerdo con las características de la red, que va de **0 a 99** milisegundos que se usará como criterio de éxito o fracaso de la calidad de servicio (QoS).
- **Pérdida paquetes (%)** es un porcentaje de la proporción total de paquetes, que va de **0 a 99,9** y se usará como criterio de éxito o fracaso de la calidad de servicio (QoS).
- **Tiempo ZAP (ms)** es el tiempo en milisegundos, que va de **0 a 999**, necesario para un cambio de canal y para que se tenga en cuenta al evaluar la calidad de servicio de IPTV.
- **Fluct. PCR (ms)** es la variación a corto plazo en milisegundos, que va de **0 a 999**, de la llegada de la información de PCR (referencia del reloj del programa) en el descodificador de vídeo.
- **MDI:DF (ms)** es el índice de envío de medios (MDI) para el factor de retardo (DF) en milisegundos, que va de **0 a 999**.
- **MDI:MLR (paq/s)** es el índice de envío de medios (MDI) para la proporción de pérdida de medios (MLR) en paquetes perdidos por segundos, que va de **0 a 999**.

Parámetro	Valor
Fluctuación	4
Pérdida paquetes(%)	0
Tiempo ZAP(ms)	9
Fluct. PCR(ms)	2
MDI:DF(ms)	2
MDI:MLR(paq/s)	3

**Para seleccionar los parámetros de los umbrales de prueba que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de vídeo**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Umbrales de la prueba**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para modificar el parámetro.
5. Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.
6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

# Visualización de los resultados del análisis de vídeo Ethernet 10/100

Los resultados se muestran en el panel **Resultados de la prueba**.

Este panel le permite ver muchos resultados de pruebas, accesibles a través de distintas fichas del panel.

### **Para ver las fichas disponibles:**

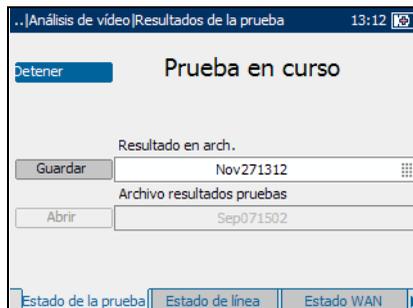
Pulse las flechas de función izquierda/derecha situadas a cada lado de las teclas F1, F2 y F3 .

## Estado de la prueba

La ficha **Estado de la prueba** le permite ver el estado de la **Prueba en curso** que se configuró en la configuración de análisis de vídeo.

Las funciones y características disponibles en este panel son las siguientes:

- **Detener/Iniciar prueba** detiene la **Prueba en curso** o inicia la prueba cuando la unidad muestra la prueba en modo de inactividad.
- **Guardar** le permite guardar los resultados de la prueba actual. La unidad asigna la fecha y hora actuales como nombre de archivo predeterminado.
- **Abrir** le permite acceder a los resultados de la prueba actual anteriormente guardados.



### **Para guardar la prueba actual con un nombre de archivo especificado:**

1. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función **Guardar** y pulse **✓**.
2. Use el teclado alfanumérico para escribir un nombre de archivo.

## Estado de la línea

La ficha **Estado de línea** le permite ver las condiciones de la línea que se está probando y que se ajustó en la configuración de análisis de vídeo.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Estado** muestra **Conectado** o **Desconectado** para la conexión particular de línea que se está probando.
- **Velocidad enlace** es una opción entre **AUTO** (negociado durante el establecimiento del enlace), **100** o **10 Mb/s**.
- **Modo de conexión** es **FULL\_DUP** o **HALF\_DUP**, cuando **Velocidad enlace** se estable como **100** o **10 Mb/s**.



## Ejecución de una prueba IPTV

Visualización de los resultados del análisis de vídeo Ethernet 10/100

### Estado WAN

La ficha **Estado WAN** le permite ver el estado **PASS/FAIL** (éxito/fracaso) de configuración de la línea de la unidad.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Acceso WAN** especifica el tipo de acceso WAN, ya sea modo **Con puente** o **Enrutado**.
- **Estado** muestra si la unidad está **Conectada** o en modo de inactividad.
- **Conexión** es **PPPoE** (protocolo punto a punto sobre Ethernet) o **Ethernet**, sólo si ha seleccionado **Enrutado** para el parámetro **Acceso**.
- **IP asignada** es la información de la dirección IP asignada a la unidad que está conectada activamente a su red o a Internet en el momento de inicio de sesión.
- **Puerta enlace** es la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada.
- **Máscara de (subred)** es la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la misma red de área amplia.
- **DNS1** es la dirección del **servidor primario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **DNS2** es la dirección del **servidor secundario de nombres de dominios** que usará la unidad.



### Estado LAN

La ficha **Estado LAN** le permite ver la información de cliente configurada en la configuración de análisis de vídeo.

Se dispone de la siguiente información:

- **Dirección IP STB** es la dirección IP del descodificador-de TV (STB) conectado al puerto LAN.
- **Dirección MAC (STB)** es la dirección MAC del STB conectado al puerto LAN.
- **Máscara de (subred)** es la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la misma red de área local.
- **Puerta enlace** es la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada.



### Actividad de la red

La ficha **Actividad de la red** le permite ver las sesiones en modo **PPoE** (protocolo punto a punto sobre Ethernet), **DHCP** (protocolo de configuración dinámica de host) y **TFTP** (protocolo de transferencia de archivos trivial) producidas a partir de las pruebas de vídeo.



## Ejecución de una prueba IPTV

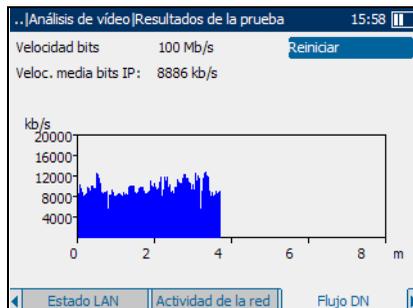
Visualización de los resultados del análisis de vídeo Ethernet 10/100

### Flujo DN

La ficha **Flujo DN** le permite ver las velocidades de bits de distintas capas relacionadas con el servicio IPTV.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Velocidad bits** es la velocidad real alcanzada de transferencia de datos en Mb/s.
- **Veloc. media bits IP** es la velocidad de datos IP del servicio IPTV, incluyendo todos los canales detectados.



### Fluctuación llegada IP

La ficha **Fluct. llegada IP** le permite ver el estado **PASS/FAIL** (éxito/fracaso) de la **Fluct. paquetes IP** registrada para el flujo de vídeo con una dirección IP multidifusión seleccionada y asignada al canal de vídeo específico o **Flujo analizado**.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Máx. fluctuación (registrada)** es la fluctuación máxima detectada, en ms.
- **Fluctuación media** es el promedio móvil continuo de la fluctuación detectada, en ms.
- **Desviación estándar** está basada en el tamaño continuo de la muestra.



El gráfico muestra resultados de ocho minutos de fluctuación de llegada IP.

### Fluctuación PCR

La ficha **Fluct. PCR** le permite ver el estado **PASS/FAIL** (éxito/fracaso) de la **Fluctuación PCR de pico a pico** para la variación a corto plazo en la llegada de información de referencia del reloj del programa (PCR) en el descodificador de vídeo.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Proporción paq. PCR** es el número de paquetes recibidos supervisados sobre un periodo de un segundo.
- **Fluctuación media** es el promedio móvil continuo de la fluctuación detectada, en ms.
- **Flujo analizado** es la dirección IP de multidifusión asignada a un canal de vídeo específico.
- **Desviación estándar** está basada en el tamaño continuo de la muestra.

El gráfico muestra resultados de ocho minutos de fluctuación PCR.



### Parámetros de flujo

La ficha **Parám. de flujo** le permite ver las **Velocidades flujo** de vídeo detectadas y el estado **PASS/FAIL** (éxito/fracaso) de la dirección IP de multidifusión asignada al canal de vídeo específico o **Flujo analizado**.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Paquete IP** es la velocidad de datos IP del servicio IPTV para el canal seleccionado.
- **Velocidad** es la velocidad de bits calculada en función de la referencia del reloj del programa (PCR).
- **Proporción paquetes** es la proporción calculada de paquetes nulos MPEG2-TS.
- **MDI** es el índice de envío de medios (**MDI**) o fluctuación y proporción de pérdida de paquetes IP acumulados para el flujo de vídeo.
- **DF (Ave)** es el factor de retardo promedio (**DF**) o la cantidad media de tiempo que debe retrasarse el vídeo en el búfer virtual debido a fluctuación acumulada de paquetes IP y paquetización IP.

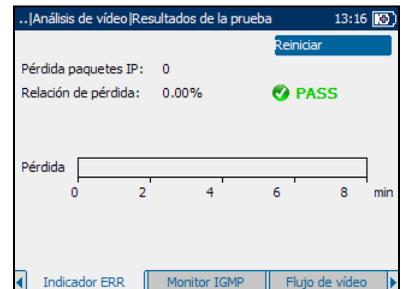


- **DF (Mín)** es el factor de retardo mínimo (**DF**) o la cantidad mínima de tiempo que debe retrasarse el vídeo en el búfer virtual debido a fluctuación acumulada de paquetes IP y paquetización IP.
- **DF (Máx)** es el factor de retardo máximo (**DF**) o la cantidad máxima de tiempo que debe retrasarse el vídeo en el búfer virtual debido a fluctuación acumulada de paquetes IP y paquetización IP.
- **BV (Mín)** es el búfer virtual mínimo (**BV**).
- **BV (Máx)** es el búfer virtual máximo (**BV**).

### Indicador ERR

La ficha **Indicador ERR** le permite ver los errores encontrados en las capas relacionadas con el servicio IPTV.

- **Pérdida paquetes IP** es el número de paquetes perdidos, con errores o fuera de secuencia durante el periodo de pruebas.
- **Relación de pérdida** es el porcentaje de pérdida de paquetes IP durante un segundo.



## Ejecución de una prueba IPTV

Visualización de los resultados del análisis de vídeo Ethernet 10/100

### Monitor IGMP

La ficha **Monitor IGMP** le permite confirmar el tráfico IGMP que se transfiere entre la red central y el STB, y ver las estadísticas.

Las estadísticas son:

- **Consultas** cuenta el número de consultas IGMP emitidas por la red.
- **Solicitud unión** es el número de “uniones” IGMP no solicitadas emitidas por el STB o el usuario.
- **Solicitud (abandono)** es el número de “abandonos” IGMP emitidos por el STB o el usuario.
- **Última solicitud** muestra direcciones de multidifusión para **Unirse/Abandonar** canales.
- **tiempo ZAP (ms)** es el tiempo necesario para un cambio o unión de canal y es uno de los factores clave que hay que considerar al evaluar la calidad de servicio de IPTV.



**Para que el STB envíe un informe IGMP con la dirección IP multidifusión:**

Seleccione **Unirse**.

**Para notificar a la red que deje de enviar el flujo actual:**

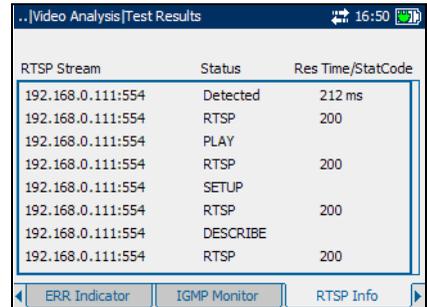
Seleccione **Abandonar**.

### Información RTSP

La ficha **RTSP Info** (Información RTSP) permite ver las sesiones de flujo de medios establecidas por el protocolo de flujo en tiempo real (RTSP).

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **RTSP Stream** (Flujo RTSP) es la dirección IP del último puerto del servidor RTSP.
- **Status** (Estado) muestra un mensaje sobre el estado del último RTSP.
- **Res Time** (Tiempo de respuesta) es el tiempo de respuesta en ms desde la solicitud de vídeo a la entrada de datos de vídeo.
- **StatCode** (Código de estado) muestra los códigos de estado de RTSP definidos de la forma siguiente:
  - 100 – Continuar
  - 200 – OK
  - 201 – Creado
  - 250 – Bajo en espacio de almacenamiento
  - 300 – Opciones múltiples
  - 301 – Movido permanentemente
  - 302 – Movido temporalmente
  - 303 – Ver otros
  - 304 – No modificado
  - 305 – Usar proxy
  - 400 – Solicitud incorrecta
  - 401 – No autorizado
  - 402 – Pago requerido
  - 403 – Prohibido
  - 404 – No encontrado



RTSP Stream	Status	Res Time/StatCode
192.168.0.111:554	Detected	212 ms
192.168.0.111:554	RTSP	200
192.168.0.111:554	PLAY	
192.168.0.111:554	RTSP	200
192.168.0.111:554	SETUP	
192.168.0.111:554	RTSP	200
192.168.0.111:554	DESCRIBE	
192.168.0.111:554	RTSP	200

## Ejecución de una prueba IPTV

*Visualización de los resultados del análisis de vídeo Ethernet 10/100*

---

- 405 – Método no permitido
- 406 – No aceptable
- 407 – Se requiere autenticación proxy
- 408 – Periodo de espera de solicitud
- 410 – Ausente
- 411 – Longitud requerida
- 412 – Fallo de condición previa
- 413 – Entidad solicitud demasiado grande
- 414 – URI solicitud demasiado grande
- 415 – Tipo de medio no admitido
- 451 – No se comprende parámetro
- 452 – Conferencia no encontrada
- 453 – No hay suficiente ancho de banda
- 454 – Sesión no encontrada
- 455 – Método no válido en este estado
- 456 – Campo de encabezado no válido para recurso
- 457 – Rango no válido
- 458 – El parámetro es de sólo lectura
- 459 – Operación de agregado no permitida
- 460 – Sólo la operación de agregar está permitida
- 461 – Transporte no admitido
- 462 – No se puede conectar con destino
- 463 – Fallo de gestión de claves
- 500 – Error de servidor interno
- 501 – No implementado
- 502 – Puerta enlace incorrecta
- 503 – Servicio no disponible
- 504 – Periodo de espera de puerta de enlace
- 505 – Versión RTSP no admitida
- 551 – Opción no admitida

### Flujo de vídeo

La ficha **Flujo de vídeo** le permite ver los parámetros de los flujos de vídeo detectados.

Las funciones y resultados de prueba disponibles son los siguientes:

- Cuando se pulsa el botón **Mostrar detalles** aparece una descripción detallada del flujo, incluyendo dirección IP desde y hacia, y número de puerto.
- **IP de flujo** es la dirección IP de multidifusión asignada a un canal específico.
- **Tipo** describe el flujo de vídeo como:
  - **RTSP**: vídeo a la carta (VOD) o flujo de TV en directo a través de conexión basada en RTP/RTSP/TCP o RTSP/TCP.
  - **Unicast** (unidifusión): flujo unidifusión a través de conexión basada en UDP o RTP/UDP.
  - **Multicast** (multidifusión): flujo multidifusión basado en UDP o RTP/UDP.
- **Velocidades (kb/s)** es la velocidad de paquetes IP de este flujo de vídeo.
- **%** es el porcentaje del ancho de banda total usado por este flujo de vídeo concreto.

Dirección del flujo	Velocidades(kb/s)	%
224.1.1.1	4145	4%
224.1.1.2	6315	6%

## Ejecución de una prueba IPTV

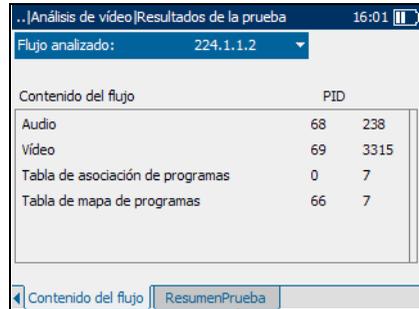
Visualización de los resultados del análisis de vídeo Ethernet 10/100

### Contenido del flujo

La ficha **Contenido del flujo** le permite ver información estadística sobre contenido de **VÍDEO**, **AUDIO** y **TABLAS DE ASOCIACIÓN/MAPA DE PROGRAMAS** de cada **Flujo analizado** de vídeo MPEG.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **PID** es un valor entero único que indica el tipo de datos que hay guardados en la carga útil de paquetes de flujo de vídeo.
- **Velocidad (kb/s)** es la velocidad calculada para un flujo dado.



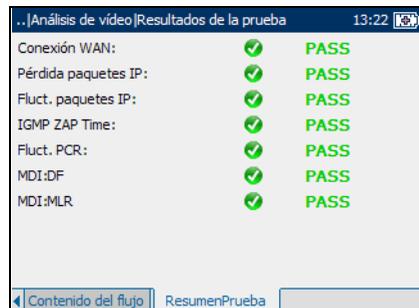
Contenido del flujo	PID	
Audio	68	238
Vídeo	69	3315
Tabla de asociación de programas	0	7
Tabla de mapa de programas	66	7

### Resumen de la prueba

La ficha **ResumenPrueba** le permite ver el estado **PASS/FAIL** (éxito/fracaso) de todas las pruebas configuradas para la capa Ethernet sobre la que se proporciona el servicio IPTV. Si un valor medido está fuera del intervalo de umbrales configurado en la configuración de análisis de vídeo, la pantalla Resumen de prueba muestra un mensaje de **FAIL** (fracaso).

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Conexión WAN** es el estado de la conexión de red de área amplia (WAN) al proveedor de servicios de Internet (ISP).
- **Pérdida paquetes IP** es el número total de paquetes de vídeo perdidos en el intervalo de umbrales.



Conexión WAN:	✓	PASS
Pérdida paquetes IP:	✓	PASS
Fluct. paquetes IP:	✓	PASS
IGMP ZAP Time:	✓	PASS
Fluct. PCR:	✓	PASS
MDI:DF	✓	PASS
MDI:MLR	✓	PASS

- **Fluct. paquetes IP** es la variación del tiempo entre llegadas de los paquetes de datos RTP.
- **IGMP ZAP Time** es el tiempo requerido para un cambio de canal cuando se transfiere tráfico entre la red central y STB.
- **Fluct. PCR** es la variación a corto plazo en la llegada de información de referencia del reloj del programa (PCR) al decodificador de vídeo.
- **MDI:DF** es el factor de retardo (DF) del índice de envío de medios (MDI) que supervisa la cantidad de tiempo que se debe retrasar el vídeo en el búfer virtual debido a fluctuación acumulada de paquetes IP y paquetización IP.
- **MDI:MLR** es la proporción de pérdida de medios (MLR) del índice de envío de medios (MDI), que supervisa la pérdida de paquetes de medios experimentada por segundo.



# 4 Ejecución de una prueba de datos

En este capítulo se presentan procedimientos para configurar análisis de datos y ver resultados del análisis.

## Config. de análisis de datos Ethernet 10/100

Este panel le permite establecer muchos parámetros, accesibles a través de las distintas fichas del panel.

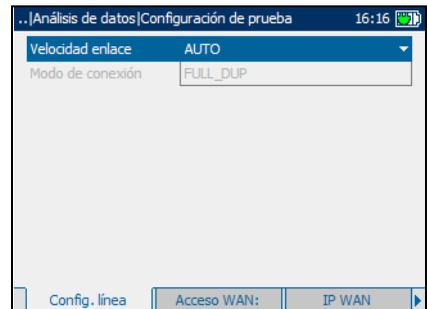
### **Para ver las fichas disponibles:**

Pulse las flechas de función izquierda/derecha situadas a cada lado de las teclas F1, F2 y F3.

### Config. línea

La ficha **Config. línea** le permite establecer la **Velocidad enlace** y el modo de conexión requeridos para configurar el análisis de datos.

- **Velocidad enlace** es una opción entre **AUTO** (negociado durante el establecimiento del enlace), **100** o **10 Mb/s**.
- **Modo de conexión** es **FULL\_DUP** o **HALF\_DUP**, cuando **Velocidad enlace** se establece como **100** o **10 Mb/s**.



## Ejecución de una prueba de datos

Config. de análisis de datos Ethernet 10/100

### Para seleccionar los parámetros de línea que se van a configurar:

1. En el panel **Análisis de datos**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Config. línea**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para abrir la lista.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.
6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

## Acceso WAN

La ficha **Acceso WAN**: le permite configurar los parámetros de línea física requeridos para conectarse al ISP (proveedor de servicios Internet).

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Acceso** especifica el tipo de acceso WAN, ya sea modo **Con puente** o **Enrutado**.
- **Conexión** es **PPPoE** (protocolo punto a punto sobre Ethernet) o **Ethernet**, sólo si ha seleccionado **Enrutado** para el parámetro **Acceso**.



- **Asistencia VLAN** permite que la unidad analice y pase tramas Ethernet etiquetadas WAN a través de la red de área local virtual (VLAN).
- **ID de VLAN** es una etiqueta de red de área local virtual (VLAN) que va de **0** a **4.094**.
- **Prioridad VLAN** establece la prioridad de la red de área local virtual (VLAN) con un valor que va de **0** a **7**.
- **NAT** es la traducción de direcciones de red (NAT), que permite a unidad usar una dirección pública de enrutador para todos los paquetes salientes o expone la dirección IP privada de LAN a la WAN, si está desactivada.

**Para seleccionar los parámetros de acceso WAN que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de datos**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Acceso WAN**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse  para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

6. Pulse  para confirmar la selección.

## Ejecución de una prueba de datos

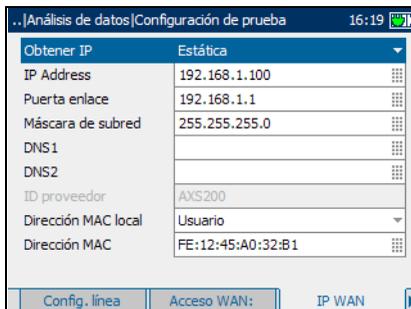
Config. de análisis de datos Ethernet 10/100

### IP WAN

La ficha **IP WAN** le permite configurar los parámetros de red de área amplia requeridos para conectarse al ISP (proveedor de servicios Internet).

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Obtener IP** es **Dinámica** cuando el concentrador de acceso o el servidor de acceso remoto de banda ancha asigna una dirección IP temporal a la unidad, o **Estática** cuando el usuario introduce la dirección IP de la unidad.
- **Dirección IP** es la dirección de la unidad que está conectada activamente a su red o a Internet en el momento de inicio de sesión.
- **Puerta enlace** es la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada.
- **Máscara de subred** es la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la red de área amplia.
- **DNS1** es la dirección del **servidor primario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **DNS2** es la dirección del **servidor secundario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **ID proveedor** es el nombre de la unidad, máximo de 80 caracteres.
- **Dirección MAC local** puede ser **Predeterminada** para la dirección MAC *interna* de la unidad o definida por el usuario.
- **Dirección MAC** es una dirección MAC específica, máximo de 17 caracteres, si ha seleccionado **Usuario** para el parámetro anterior.



**Para seleccionar los parámetros de IP WAN que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de datos**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **IP WAN**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse  para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

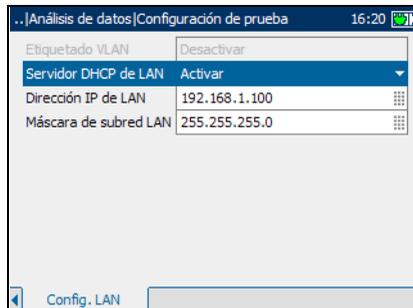
6. Pulse  para confirmar la selección.

### Configuración de la LAN

La ficha **Config. LAN** le permite configurar los parámetros requeridos cuando se trabaja en *modo Directo* y la red de área local (LAN) está conectada a la interfaz Ethernet. Esos parámetros sólo se aplican cuando el modo de acceso WAN está configurado como **Enrutado**.

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Etiquetado VLAN** permite que la unidad reconozca tramas con un PVID determinado.
- **Servidor DHCP de LAN** activa el modo de protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) para la parte LAN de la conexión.
- **Dirección IP de LAN** es la dirección IP de red local de la unidad.
- **Máscara de subred LAN** es la máscara de la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la misma red de área local.



**Para seleccionar los parámetros de LAN que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de datos**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Config. LAN**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse  para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

6. Pulse  para confirmar la selección.

# Visualización de los resultados del análisis de datos Ethernet 10/100

Los resultados se muestran en el panel **Resultados de la prueba**.

Este panel le permite ver muchos resultados de pruebas, accesibles a través de distintas fichas del panel.

### **Para ver las fichas disponibles:**

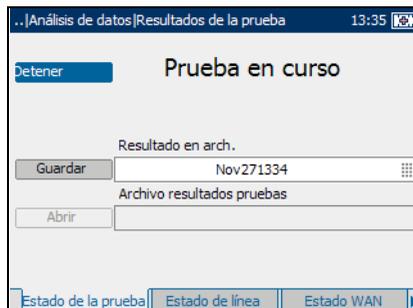
Pulse las flechas de función izquierda/derecha situadas a cada lado de las teclas F1, F2 y F3.

## Estado de la prueba

La ficha **Estado de la prueba** le permite ver el estado de la **Prueba en curso** que se configuró en la configuración de análisis de datos.

Las funciones y características disponibles en este panel son las siguientes:

- **Detener/Iniciar prueba** detiene la **Prueba en curso** o inicia la prueba cuando la unidad muestra la prueba en modo de inactividad.
- **Guardar** le permite guardar los resultados de la prueba actual. La unidad asigna la fecha y hora actuales como nombre de archivo predeterminado.
- **Abrir** le permite acceder a los resultados de la prueba actual anteriormente guardados.



### **Para guardar la prueba actual con un nombre de archivo especificado:**

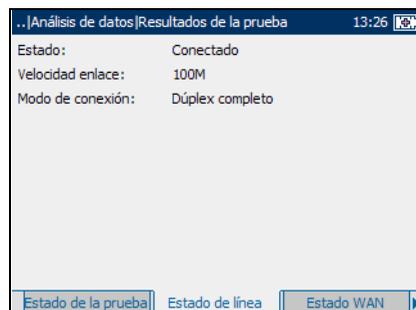
1. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función **Guardar** y pulse **✓**.
2. Use el teclado alfanumérico para escribir un nombre de archivo.

## Estado de la línea

La ficha **Estado de línea** le permite ver las condiciones de la línea a prueba que se configuraron en la configuración de análisis de datos.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Estado del enlace** muestra **Conectado** o **Desconectado** para la conexión particular de línea que se está probando.
- **Velocidad enlace** es una opción entre **AUTO** (negociado durante el establecimiento del enlace), **100** o **10 Mb/s**.
- **Modo de conexión** es **FULL\_DUP** o **HALF\_DUP**, cuando **Velocidad enlace** se estable como **100** o **10 Mb/s**.



## Ejecución de una prueba de datos

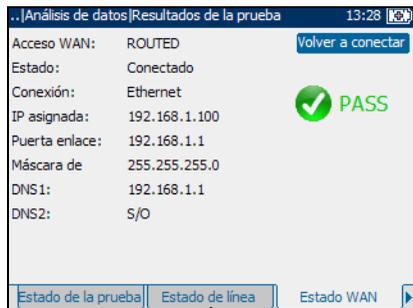
Visualización de los resultados del análisis de datos Ethernet 10/100

### Estado WAN

La ficha **Estado WAN** le permite ver el estado **PASS/FAIL** de configuración de la línea de la unidad.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Acceso WAN** especifica el tipo de acceso WAN, ya sea modo **Con puente** o **Enrutado**.
- **Estado** muestra si la unidad está **Conectada** o en modo de inactividad.
- **Encapsulación** es **PPPoE** (protocolo punto a punto sobre Ethernet) o **Ethernet**, sólo si ha seleccionado **Enrutado** para el parámetro **Acceso**.
- **Dirección IP** es la información de la dirección IP asignada a la unidad que está conectada activamente a su red o a Internet en el momento de inicio de sesión.
- **Máscara de subred** es la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la red de área amplia.
- **Puerta enlace** es la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada.
- **DNS1** es la dirección del **servidor primario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **DNS2** es la dirección del **servidor secundario de nombres de dominios** que usará la unidad.

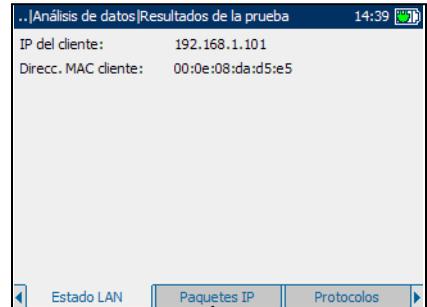


### Estado LAN

La ficha **Estado LAN** le permite ver la información de cliente configurada en la configuración de análisis de datos

Se dispone de la siguiente información:

- **IP del cliente** es la dirección IP del dispositivo de red conectado al puerto LAN.
- **Direcc. MAC cliente** es la dirección MAC del dispositivo de red conectado al puerto LAN.



### Paquetes IP

La ficha **Paquetes IP** le permite ver el resumen de estadísticas de tráfico IP de la cantidad total de datos **Recibidos** (que se dirigen a) y enviados (**Transmisión**) de cada dirección **IP del cliente**.

..|Análisis de datos|Resultados de la prueba 14:40

Reiniciar estadísticas

IP del cliente	Recibido	Transmisión
192.168.1.104	30098	0
239.255.255.250	21530	0
192.168.1.101	463	505

Estado LAN Paquetes IP Protocolos

## Ejecución de una prueba de datos

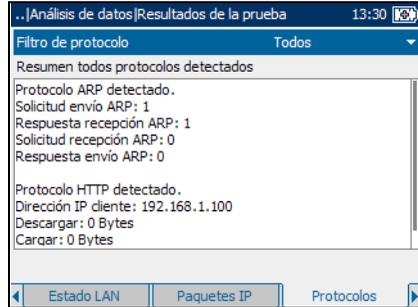
Visualización de los resultados del análisis de datos Ethernet 10/100

### Protocolos

La ficha **Protocolos** le permite ver un resumen de los distintos protocolos usados por los dispositivos de red local.

La detección identifica la dirección IP de origen (**Dirección IP cliente**) de las distintas solicitudes, así como la cantidad de información transmitida (**Descargar**) y recibida (**Cargar**).

Los protocolos se muestran en orden inverso y aparece primero la actividad más reciente.

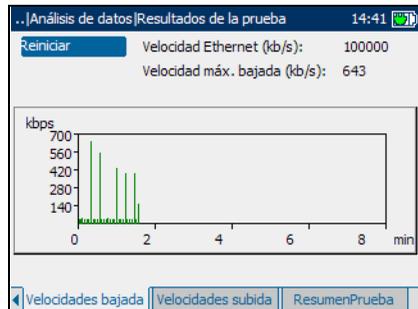


### Velocidades de bajada

La ficha **Velocidades bajada** le permite ver las velocidades máximas de bajada de datos alcanzadas para las capas de flujo de datos de la conexión.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Velocidad Ethernet (kb/s)** es la velocidad real alcanzada de transferencia de datos de bajada.
- **Velocidad máx. bajada (kb/s)** es la velocidad máxima de bajada del flujo de datos para la conexión.

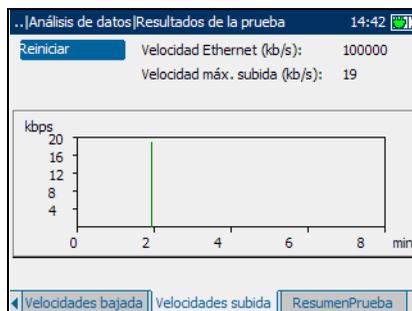


### Velocidades de subida

La ficha **Velocidades subida** le permite ver las velocidades reales de subida de datos alcanzadas para las capas de flujo de datos de la conexión.

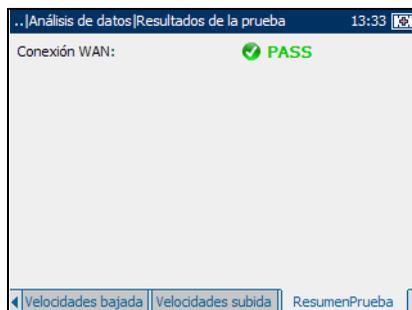
Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Velocidad Ethernet (kb/s)** es la velocidad real alcanzada de transferencia de datos de subida.
- **Velocidad máx. subida (kb/s)** es la velocidad máxima de subida del flujo de datos para la conexión.



### Resumen de la prueba

La ficha **ResumenPrueba** le permite ver el estado **PASS/FAIL** de la conexión de red de área amplia (WAN) al proveedor de servicios Internet (ISP). Si la **Conexión WAN** no se completó correctamente, el panel **ResumenPrueba** mostrará un mensaje de **FAIL**.





# 5 Ejecución de una prueba VoIP

En este capítulo se presentan procedimientos para configurar análisis de voz y ver resultados del análisis.

## Configuración de análisis de voz Ethernet 10/100

Este panel le permite establecer muchos parámetros, accesibles a través de las distintas fichas del panel.

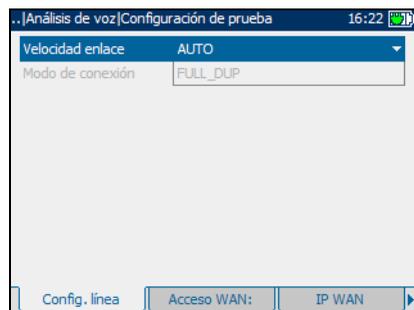
### **Para ver las fichas disponibles:**

Pulse las flechas de función izquierda/derecha situadas a cada lado de las teclas F1, F2 y F3.

### Config. línea

La ficha **Config. línea** le permite establecer la **Velocidad enlace** y el modo de conexión requeridos para configurar el análisis de voz.

- **Velocidad enlace** es una opción entre **AUTO** (negociado durante el establecimiento del enlace), **100** o **10 Mb/s**.
- **Modo de conexión** es **FULL\_DUP** o **HALF\_DUP**, cuando **Velocidad enlace** se establece como **100** o **10 Mb/s**.



## Ejecución de una prueba VoIP

Configuración de análisis de voz Ethernet 10/100

### Para seleccionar los parámetros de línea que se van a configurar:

1. En el panel **Análisis de voz**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Config. línea**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para abrir la lista.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.
6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

## Acceso WAN

La ficha **Acceso WAN**: le permite configurar los parámetros de línea física requeridos para conectarse al ISP (proveedor de servicios Internet).

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Acceso** especifica el tipo de acceso WAN, ya sea modo **Con puente** o **Enrutado**.
- **Conexión** es **PPPoE** (protocolo punto a punto sobre Ethernet) o **Ethernet**, sólo si ha seleccionado **Enrutado** para el parámetro **Acceso**.



- **Asistencia VLAN** permite que la unidad analice y pase tramas Ethernet etiquetadas WAN a través de la red de área local virtual (VLAN).
- **ID de VLAN** es una etiqueta de red de área local virtual (VLAN) que va de **0** a **4.094**.
- **Prioridad VLAN** establece la prioridad de la red de área local virtual (VLAN) con un valor que va de **0** a **7**.
- **NAT** es la traducción de direcciones de red (NAT), que permite a la unidad usar una dirección pública de enrutador para todos los paquetes salientes o expone la dirección IP privada de LAN a la WAN, si está desactivada.

**Para seleccionar los parámetros de acceso WAN que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de voz**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Acceso WAN**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse  para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

6. Pulse  para confirmar la selección.

## Ejecución de una prueba VoIP

Configuración de análisis de voz Ethernet 10/100

### IP WAN

La ficha **IP WAN** le permite configurar los parámetros de red de área amplia requeridos para conectarse al ISP (proveedor de servicios Internet).

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Obtener IP** es **Dinámica** cuando el concentrador de acceso o el servidor de acceso remoto de banda ancha asigna una dirección IP temporal a la unidad, o **Estática** cuando el usuario introduce la dirección IP de la unidad.
- **Dirección IP** es la dirección de la unidad que está conectada activamente a su red o a Internet en el momento de inicio de sesión.
- **Puerta enlace** es la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada.
- **Máscara de subred** es la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la misma red de área amplia.
- **DNS1** es la dirección del **servidor primario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **DNS2** es la dirección del **servidor secundario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **ID proveedor** es el nombre de la unidad, máximo de 80 caracteres.
- **Dirección MAC local** puede ser **Predeter.** para la dirección MAC *interna* de la unidad o definida por el usuario.
- **Dirección MAC** es una dirección MAC específica, máximo de 17 caracteres, si ha seleccionado **Usuario** para el parámetro anterior.



**Para seleccionar los parámetros de IP WAN que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de voz**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **IP WAN**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

## Ejecución de una prueba VoIP

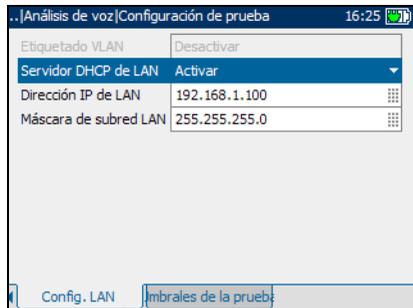
Configuración de análisis de voz Ethernet 10/100

### Configuración de la LAN

La ficha **Config. LAN** le permite configurar los parámetros requeridos cuando se trabaja en *modo Directo* y la red de área local (LAN) está conectada a la interfaz Ethernet. Esos parámetros sólo se aplican cuando el modo de acceso WAN está configurado como **Enrutado**.

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Etiquetado VLAN** permite que la unidad reconozca tramas con un PVID determinado.
- **Servidor DHCP de LAN** activa el modo de protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) para la parte LAN de la conexión.
- **Dirección IP de LAN** es la dirección IP de red local de la unidad.
- **Máscara de subred LAN** es la máscara de la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la misma red de área local.



**Para seleccionar los parámetros de LAN que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de voz**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Config. LAN**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

## Ejecución de una prueba VoIP

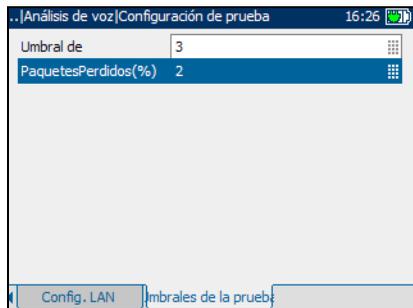
Configuración de análisis de voz Ethernet 10/100

### Umbrales de la prueba

La ficha **Umbrales de la prueba** le permite establecer parámetros críticos de calidad de servicio (QoS).

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Umbral de (fluctuación)** es un valor de acuerdo con las características de la red, que va de **0** a **200** milisegundos que se usará como criterio de éxito o fracaso de la calidad de servicio (QoS).
- **PaquetesPerdidos (%)** es un porcentaje de la proporción total de paquetes, que se usará como criterio de éxito o fracaso de la calidad de servicio (QoS).



**Para seleccionar los parámetros de los umbrales de prueba que se van a configurar:**

1. En el panel **Análisis de voz**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Umbrales de la prueba**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para modificar el parámetro.
5. Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.
6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

# Visualización de los resultados del análisis de voz Ethernet 10/100

Los resultados se muestran en el panel **Resultados de la prueba**.

Este panel le permite ver muchos resultados de pruebas, accesibles a través de distintas fichas del panel.

### **Para ver las fichas disponibles:**

Pulse las flechas de función izquierda/derecha situadas a cada lado de las teclas F1, F2 y F3.

## Estado de la prueba

La ficha **Estado de la prueba** le permite ver el estado de la **Prueba en curso** que se configuró en la configuración de análisis de voz.

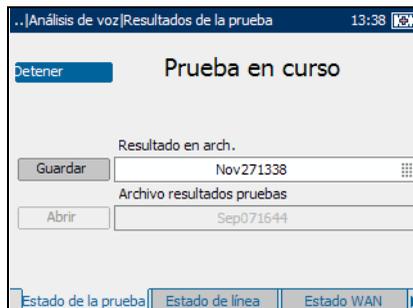
Las funciones y características disponibles en este panel son las siguientes:

➤ **Detener/Iniciar prueba** detiene la **Prueba en curso** o inicia la prueba cuando la unidad muestra la prueba en modo de inactividad.

➤ **Guardar** le permite guardar los resultados de la prueba actual.

La unidad asigna la fecha y hora actuales como nombre de archivo predeterminado.

➤ **Abrir** le permite acceder a los resultados de la prueba actual anteriormente guardados.



### **Para guardar la prueba actual con un nombre de archivo especificado:**

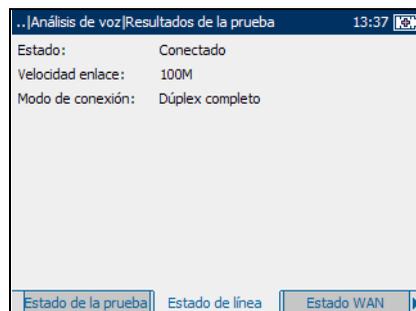
1. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función **Guardar** y pulse **✓**.
2. Use el teclado alfanumérico para escribir un nombre de archivo.

## Estado de la línea

La ficha **Estado de línea** le permite ver las condiciones de la línea que se está probando y se configuró en la configuración de análisis de voz.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Estado** muestra **Conectado** o **Desconectado** para la conexión particular de línea que se está probando.
- **Velocidad enlace** es una opción entre **AUTO** (negociado durante el establecimiento del enlace), **100** o **10 Mb/s**.
- **Modo de conexión** es **FULL\_DUP** o **HALF\_DUP**, cuando **Velocidad enlace** se estable como **100** o **10 Mb/s**.



## Ejecución de una prueba VoIP

Visualización de los resultados del análisis de voz Ethernet 10/100

### Estado WAN

La ficha **Estado WAN** le permite ver el estado **PASS/FAIL** (éxito/fracaso) de configuración de la línea de la unidad.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Acceso WAN** especifica el tipo de acceso WAN, ya sea modo **Con puente** o **Enrutado**.
- **Estado** muestra si la unidad está **Conectada** o en modo de inactividad.
- **Conexión** es **PPPoE** (protocolo punto a punto sobre Ethernet) o **Ethernet**, sólo si ha seleccionado **Enrutado** para el parámetro **Acceso**.
- **IP asignada** es la información de la dirección IP asignada a la unidad que está conectada activamente a su red o a Internet en el momento de inicio de sesión.
- **Puerta enlace** es la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada.
- **Máscara de (subred)** es la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la misma red de área amplia.
- **DNS1** es la dirección del **servidor primario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **DNS2** es la dirección del **servidor secundario de nombres de dominios** que usará la unidad.

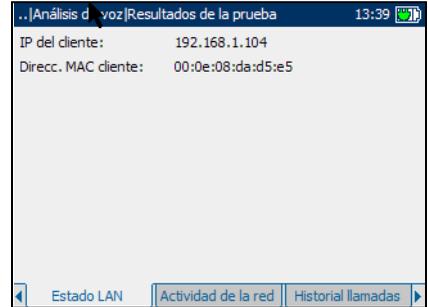


### Estado LAN

La ficha **Estado LAN** le permite ver la información de cliente configurada en la configuración de análisis de voz.

Se dispone de la siguiente información:

- **IP del cliente** es la dirección IP del dispositivo de red conectado al puerto Ethernet.
- **Direcc. MAC cliente** es la dirección MAC válida del dispositivo de red que tiene que ser emulado por la unidad durante el proceso de comprobación.

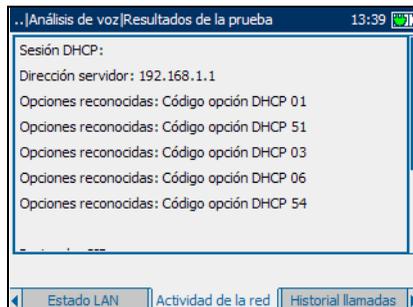


## Ejecución de una prueba VoIP

Visualización de los resultados del análisis de voz Ethernet 10/100

### Actividad de la red

La ficha **Actividad de la red** le permite ver las sesiones en modo **PPoE** (protocolo punto a punto sobre Ethernet), **DHCP** (protocolo de configuración dinámica de host ) y **TFTP** (protocolo de transferencia de archivos trivial) producidas a partir de las pruebas de voz. También muestra si se detecta o no actividad de los siguientes tres protocolos de voz:



- **MGCP** (protocolo de control de puerta de enlace de medios) es un protocolo para el control de llamadas VoIP por elementos de control de llamadas externos conocidos como controladores de puerta de enlace de medios (MGCs) o agentes de llamadas (CAs).
- **SCCP** (Skinny Call Control Protocol) es una serie de puertas de enlace digitales que incluyen el DT-24+, el DT-30+ y el módulo de voz WS-X6608-x1 Catalyst.
- **SIP** (Protocolo de iniciación de sesión) es un protocolo de señalización utilizado para establecer sesiones en una red IP.

### Historial de llamadas

La ficha **Historial llamadas** le permite ver el flujo de llamadas detallado del protocolo de voz detectado.

Los protocolos de voz son los siguientes:

- **MGCP** (protocolo de control de puerta de enlace de medios) es un protocolo para el control de llamadas VoIP por elementos de control de llamadas externos conocidos como controladores de puerta de enlace de medios (MGCs) o agentes de llamadas (CAs).
- **SCCP** (Skinny Call Control Protocol) es una serie de puertas de enlace digitales que incluyen el DT-24+, el DT-30+ y el módulo de voz WS-X6608-x1 Catalyst.
- **SIP** (Protocolo de iniciación de sesión) es un protocolo de señalización utilizado para establecer sesiones en una red IP.



## Ejecución de una prueba VoIP

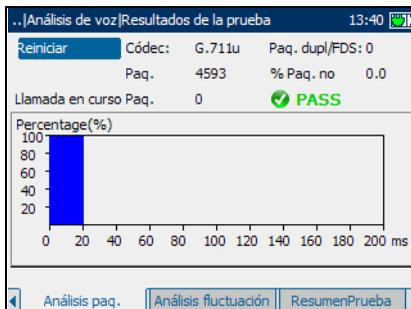
Visualización de los resultados del análisis de voz Ethernet 10/100

### Análisis de paquetes

La ficha **Análisis paq.** le permite ver el estado del porcentaje de paquetes de velocidades entre llegadas variables que se encuentren a 20 milisegundos o menos entre sí.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Códec** es el codificador/descodificador de VoIP en uso tal como detecta la unidad.
- **Paq. recib.** es el número total de paquetes VoIP recibidos.
- **Paq. perdidos** es el número total de paquetes VoIP perdidos que nunca se recibieron durante la conversación.
- **Paq. dupl/FDS** es el número total de paquetes duplicados (**dupl**) y fuera de secuencia (**FDS**).
- **% Paq. no** representa un factor de referencia de calidad de servicio de los paquetes perdidos detectados durante la conversación de VoIP.

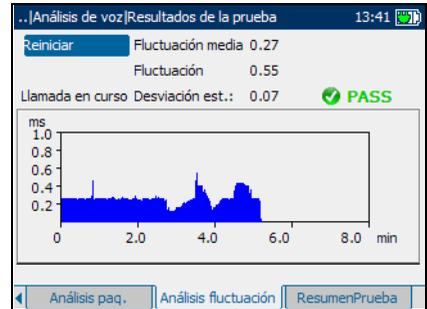


### Análisis de fluctuación

La ficha **Análisis fluctuación** le permite ver el estado de la calidad de la llamada, mostrando una estimación de la variación del tiempo entre llegadas de los paquetes de datos RTP.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Fluctuación media** es el promedio móvil continuo de la fluctuación.
- **Fluctuación (máxima)** es la fluctuación máxima detectada.
- **Desviación est.** es la desviación estándar basada en el tamaño continuo de la muestra.



## Ejecución de una prueba VoIP

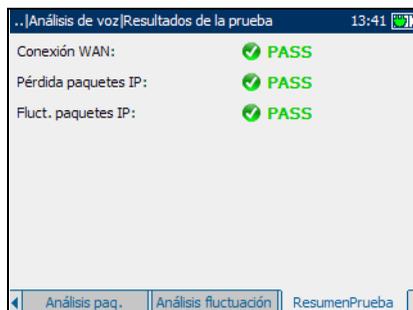
Visualización de los resultados del análisis de voz Ethernet 10/100

### Resumen de la prueba

La ficha **ResumenPrueba** le permite ver el estado **PASS/FAIL** (éxito/fracaso) de las distintas pruebas. Si un valor medido está fuera de los umbrales configurados en la configuración de análisis de voz o si la conexión WAN no se completó correctamente, en el panel **ResumenPrueba** aparecerá un mensaje de **FAIL** (fracaso).

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Conexión WAN** es la conexión de red de área amplia (WAN) al proveedor de servicios de Internet (ISP).
- **Pérdida paquetes IP** es el número total de paquetes VoIP perdidos en el intervalo de umbrales.
- **Fluct. paquetes IP** es la variación del tiempo entre llegadas de los paquetes de datos RTP.



## 6 Ejecución de pruebas CPE

En este capítulo se presentan procedimientos para configurar pruebas CPE y ver resultados de las pruebas.

### Configuración de pruebas CPE de Ethernet 10/100

Este panel le permite establecer muchos parámetros, accesibles a través de las distintas fichas del panel.

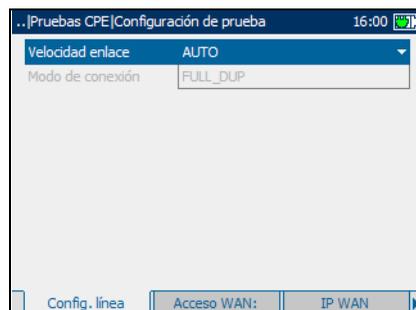
**Para ver las fichas disponibles:**

Pulse las flechas de función izquierda/derecha situadas a cada lado de las teclas F1, F2 y F3.

### Configuración de la línea

La ficha **Config. línea** le permite establecer la **Velocidad enlace** y el modo de conexión requeridos para configurar las pruebas CPE.

- **Velocidad enlace** es una opción entre **AUTO** (negociado durante el establecimiento del enlace), **100** o **10 Mb/s**.
- **Modo de conexión** es **FULL\_DUP** o **HALF\_DUP**, cuando **Velocidad enlace** se establece como **100** o **10 Mb/s**.



## Ejecución de pruebas CPE

Configuración de pruebas CPE de Ethernet 10/100

### Para seleccionar los parámetros de línea que se van a configurar:

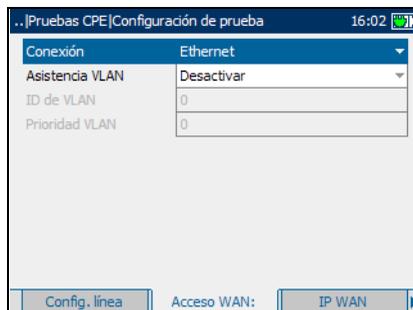
1. En el panel **Prueba CPE**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Config. línea**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para abrir la lista.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.
6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

## Acceso WAN

La ficha **Acceso WAN**: le permite configurar los parámetros de línea física requeridos para conectarse al ISP (proveedor de servicios Internet).

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Conexión** es **PPPoE** (protocolo punto a punto sobre Ethernet) o **Ethernet**.
- **Asistencia VLAN** permite que la unidad analice y pase tramas Ethernet etiquetadas WAN a través de la red de área local virtual (VLAN).
- **ID de VLAN** es una etiqueta de red de área local virtual (VLAN) que va de **0** a **4.094**.
- **Prioridad VLAN** establece la prioridad de la red de área local virtual (VLAN) con un valor que va de **0** a **7**.



**Para seleccionar los parámetros de acceso WAN que se van a configurar:**

1. En el panel **Pruebas CPE**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Acceso WAN**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse  para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

6. Pulse  para confirmar la selección.

## Ejecución de pruebas CPE

Configuración de pruebas CPE de Ethernet 10/100

### IP WAN

La ficha **IP WAN** le permite configurar los parámetros de red de área amplia requeridos para conectarse al ISP (proveedor de servicios Internet).

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Obtener IP** es **Dinámica** cuando el concentrador de acceso o el servidor de acceso remoto de banda ancha asigna una dirección IP temporal a la unidad, o **Estática** cuando el usuario introduce la dirección IP de la unidad.
- **Dirección IP** es la dirección de la unidad que está conectada activamente a su red o a Internet en el momento de inicio de sesión.
- **Puerta enlace** es la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada.
- **Máscara de subred** es la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la misma red de área amplia.
- **DNS1** es la dirección del **servidor primario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **DNS2** es la dirección del **servidor secundario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **ID proveedor** es el nombre de la unidad, máximo de 80 caracteres.
- **Dirección MAC local** puede ser **Predeter.** para la dirección MAC *interna* de la unidad o definida por el usuario.
- **Dirección MAC** es una dirección MAC específica, máximo de 17 caracteres, si ha seleccionado **Usuario** para el parámetro anterior.



**Para seleccionar los parámetros de IP WAN que se van a configurar:**

1. En el panel **Pruebas CPE**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **IP WAN**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

## Ejecución de pruebas CPE

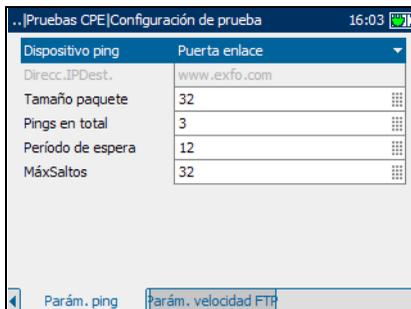
Configuración de pruebas CPE de Ethernet 10/100

### Parámetros de ping

La ficha **Parám. ping** le permite configurar los parámetros para realizar una prueba ping, también conocida como solicitud de eco ICMP, durante la prueba CPE.

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **Dispositivo ping** es **Puerta enlace**, donde la unidad hace ping a una dirección asignada dinámicamente o introducida manualmente, o **IP dest.**.
- **Direcc.IPDest.** es la dirección IP de destino del dispositivo conectado activamente a la red.
- **Tamaño paquete** es un valor entre **0** y **999**.
- **Pings en total** es el número de paquetes de ping enviados, de **0** a **99**.
- **Período de espera** es el tiempo en segundos, de **0** a **99**, que esperará la unidad una respuesta de retorno desde el dispositivo de destino antes de indicar **Período de espera**.
- **MáxSaltos** es el número de saltos, de **0** a **99**, que intentará la unidad para alcanzar una dirección IP de destino.



**Para seleccionar los parámetros de ping que se van a configurar:**

1. En el panel **Pruebas CPE**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Parám. ping**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse  para abrir la lista o modificar el parámetro.
5. En la lista, pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función o el modo.

O

Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.

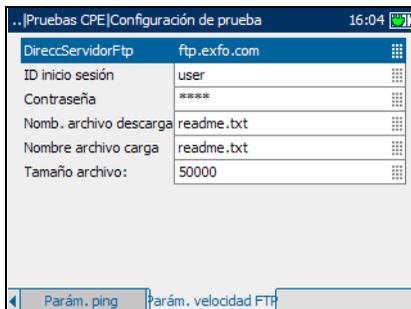
6. Pulse  para confirmar la selección.

### Parámetros de velocidad FTP

La ficha **Parám. velocidad FTP** le permite configurar los parámetros del protocolo de transferencia de archivos para cargar y descargar archivos del servidor.

Los parámetros disponibles son los siguientes:

- **DireccServidorFtp** es la dirección del protocolo de transferencia de archivos (FTP), de un máximo de 72 caracteres.
- **ID inicio sesión** es su nombre de usuario, de un máximo de 72 caracteres.
- **Contraseña** es su contraseña de usuario, de un máximo de 36 caracteres.
- **Nomb. archivo descarga** es el nombre de archivo solicitado para descargar, máximo de 128 caracteres; déjelo en blanco si no se requiere prueba de descarga.
- **Nombre archivo carga** es el nombre de archivo usado para cargar, de un máximo de 128 caracteres.
- **Tamaño archivo (Kbytes)** es el número de bytes o tamaño del archivo que se cargará en el servidor.



**Para seleccionar los parámetros FTP que se van a configurar:**

1. En el panel **Prueba CPE**, pulse las flechas de función izquierda/derecha hasta que aparezca la ficha **Parám. velocidad FTP**.
2. Pulse la tecla F1, F2 o F3 situada justo debajo de la ficha para seleccionarla.
3. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar el parámetro deseado.
4. Pulse ✓ para modificar el parámetro.
5. Use el teclado alfanumérico para escribir el valor que desea especificar.
6. Pulse ✓ para confirmar la selección.

# Visualización de los resultados de pruebas CPE Ethernet 10/100

Los resultados se muestran en el panel **Resultados de la prueba**.

Este panel le permite ver muchos resultados de pruebas, accesibles a través de distintas fichas del panel.

### **Para ver las fichas disponibles:**

Pulse las flechas de función izquierda/derecha situadas a cada lado de las teclas F1, F2 y F3.

## Estado de la prueba

La ficha **Estado de la prueba** le permite ver el estado de la **Prueba en curso** que se configuró en la configuración de pruebas CPE.

Las funciones y características disponibles en este panel son las siguientes:

➤ **Detener/Iniciar prueba** detiene la **Prueba en curso** o inicia la prueba cuando la unidad muestra la prueba en modo de inactividad.

➤ **Guardar** le permite guardar los resultados de la prueba actual.

La unidad asigna la fecha y hora actuales como nombre de archivo predeterminado.

➤ **Abrir** le permite acceder a los resultados de la prueba actual anteriormente guardados.



### **Para guardar la prueba actual con un nombre de archivo especificado:**

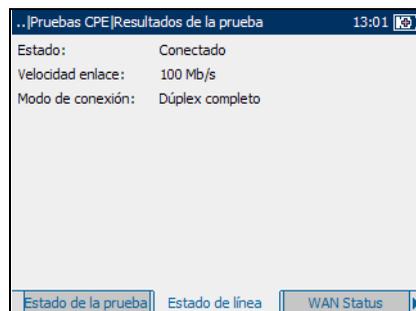
1. Pulse las flechas arriba/abajo para seleccionar la función **Guardar** y pulse **✓**.
2. Use el teclado alfanumérico para escribir un nombre de archivo.

## Estado de la línea

La ficha **Estado de línea** le permite ver las condiciones de la línea que se está probando y que se configuró en la configuración pruebas CPE.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Estado** muestra **Conectado** o **Desconectado** para la conexión particular de línea que se está probando.
- **Velocidad enlace** es una opción entre **AUTO** (negociado durante el establecimiento del enlace), **100** o **10 Mb/s**.
- **Modo de conexión** es **FULL\_DUP** o **HALF\_DUP**, cuando **Velocidad enlace** se establece como **100** o **10 Mb/s**.



## Ejecución de pruebas CPE

Visualización de los resultados de pruebas CPE Ethernet 10/100

### Estado WAN

La ficha **Estado WAN** le permite ver el estado de la conexión entre la red de área amplia y el ISP.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Estado** muestra **Conectado** o **Desconectado** para la conexión particular de línea que se está probando.
- **Conexión** es **PPPoE** (protocolo punto a punto sobre Ethernet) o **Ethernet**.
- **IP asignada** es la información de la dirección IP asignada a la unidad que está conectada activamente a su red o a Internet en el momento de inicio de sesión.
- **Puerta enlace** es la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada.
- **Máscara de (subred)** es la dirección de red usada para identificar si la dirección IP está en la misma red de área amplia.
- **DNS1** es la dirección del **servidor primario de nombres de dominios** que usará la unidad.
- **DNS2** es la dirección del **servidor secundario de nombres de dominios** que usará la unidad.

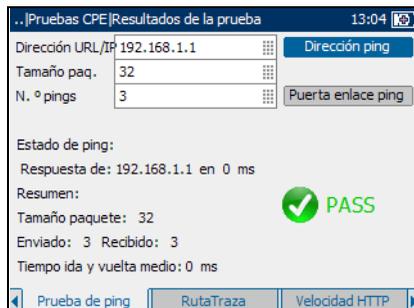


### Prueba de ping

La ficha **Prueba de ping** le permite ver el estado del resumen de una **Dirección ping** o **Puerta enlace ping**.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Dirección URL/IP** es la dirección IP (a.b.c.d) o nombre de dominio (www.abcd.com) del destino al que se hace ping.
- **Tamaño paq.** muestra el tamaño del paquete ping tal y como se seleccionó (valor predeterminado es 32 bytes).
- **N.º pings** es el número de solicitudes ping que se enviarán.



## Ejecución de pruebas CPE

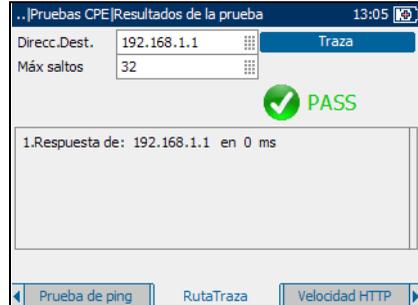
Visualización de los resultados de pruebas CPE Ethernet 10/100

### RutaTraza

La ficha **RutaTraza** le permite ver el estado de un paquete IP que se envía a un destino IP especificado y la ruta y tiempo empleados para hacerlo.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Direcc.Dest.** es la dirección IP de destino.
- **Máx saltos** especifica el número máximo de saltos empleados en intentar llegar a la dirección IP de destino.



### Velocidad HTTP

La ficha **Velocidad HTTP** le permite ver el estado del resumen **PASS/FAIL** (éxito/fracaso) de la prueba de descarga configurada en la configuración de pruebas CPE.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Resolución de dirección o DirecciónDesc:** es la dirección IP de destino o sitio web que se ha descargado.
- **BytesDescargados** muestra el recuento de bytes recibidos.
- **Tiempo descarga** es la cantidad de tiempo que se tarda en recibir la descarga de bytes.
- **Velocidad (descarga)** es la velocidad a la que es capaz la unidad de descargar una página o contenido web.

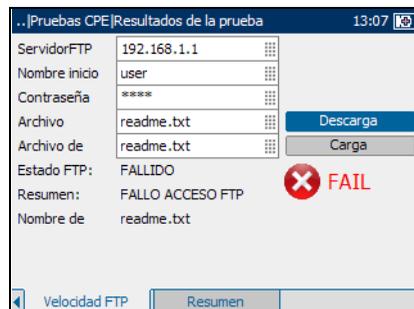


### Velocidad FTP

La ficha **Velocidad FTP** le permite ver el estado del resumen **PASS/FAIL** (éxito/fracaso) de si el protocolo de transferencia de archivos (FTP) que se configuró en la configuración de pruebas CPE se **completó** correctamente o no.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **ServidorFTP** es la dirección IP del servidor FTP conectado.
- **Nombre inicio (sesión)** es su ID de usuario.
- **Contraseña** es su contraseña de usuario.
- **Archivo** es el nombre del archivo descargado al servidor FTP.
- **Archivo de (carga)** es el nombre del archivo cargado al servidor FTP.
- **Nombre archivo** es el nombre del archivo cargado o descargado que se está resumiendo en el panel.
- **Bytes recibidos** muestra el número de bytes descargados desde el servidor FTP.
- **Tiempo transcurrido** es la duración en ms de descarga/carga del archivo.
- **Velocidad estimada** es la velocidad calculada – número de bytes recibidos dividido por tiempo transcurrido – para descargar/cargar el archivo.



## Ejecución de pruebas CPE

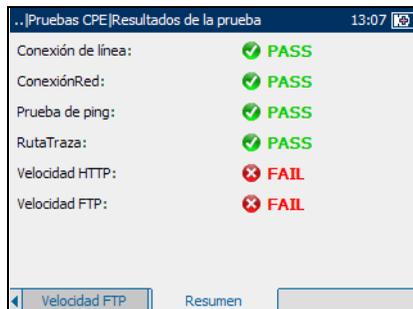
Visualización de los resultados de pruebas CPE Ethernet 10/100

### Resumen

La ficha **Resumen** le permite ver el estado **PASS/FAIL** (éxito/fracaso) de una serie de resultados de pruebas que se incluyeron en la configuración de pruebas CPE.

Los resultados disponibles de la prueba son los siguientes:

- **Conexión de línea** muestra el estado de la conexión de línea que se está probando.
- **ConexiónRed** identifica si el usuario ha sido autenticado y se ha conectado correctamente en su red o en Internet.
- **Prueba de ping** también se conoce como solicitud de eco ICMP y determina la conectividad y accesibilidad de la red.
- **RutaTraza** notifica la ruta y el tiempo que tarda un paquete IP en llegar a la dirección IP de destino.
- **Velocidad HTTP** le permite evaluar la velocidad a la que una página Web, URL u objeto Web determinado puede ser descargado por la unidad.
- **Velocidad FTP** mide la velocidad de la descarga.



.. Pruebas CPE Resultados de la prueba		13:07
Conexión de línea:	✓ PASS	
ConexiónRed:	✓ PASS	
Prueba de ping:	✓ PASS	
RutaTraza:	✓ PASS	
Velocidad HTTP:	✗ FAIL	
Velocidad FTP:	✗ FAIL	

Navigation: < Velocidad FTP | Resumen

# 7 **Mantenimiento**

## **Mantenimiento general**

Para ayudarle a conseguir un funcionamiento duradero y sin problemas:

- Evite que se acumule polvo en la unidad.
- Limpie la carcasa y el panel frontal de la unidad con un paño ligeramente humedecido en agua.
- Conserve la unidad a temperatura ambiente en un lugar limpio y seco. Mantenga la unidad alejada de la luz solar directa.
- Evite condiciones de humedad elevadas o variaciones de temperatura considerables.
- Evite golpes y vibraciones innecesarios.
- Si se derrama algún líquido sobre la unidad o dentro de ella, desconecte el equipo inmediatamente de la red de alimentación y deje que la unidad se seque por completo.



### **ADVERTENCIA**

El uso de controles, ajustes y procedimientos para la operación y mantenimiento de forma distinta a la especificada en la presente documentación puede provocar una exposición peligrosa a la radiación.

# Reciclaje y desecho (se aplica sólo a la Unión Europea)



Recicle y deseche su producto (incluyendo los accesorios eléctricos y electrónicos) de forma adecuada, de acuerdo con las regulaciones locales. No lo arroje en los contenedores de basura convencional.

Este equipo se ha vendido después del 13 de agosto de 2005 (tal y como se indica por medio del rectángulo negro).

- A no ser que se indique lo contrario en un acuerdo independiente entre EXFO y un cliente, distribuidor o socio comercial, EXFO se hará cargo de los costes relacionados con la recolección, tratamiento, recuperación y desecho de los residuos de fin de ciclo de vida útil generados por los equipos electrónicos distribuidos después del 13 de agosto de 2005 en un estado miembro de la Unión Europea, en virtud de la legislación relacionada con la directiva comunitaria 2002/96/CE.
- Salvo por razones de seguridad o beneficio medioambiental, los equipos producidos por EXFO, bajo su nombre de marca, se han diseñado, por norma general, para facilitar el desmontaje y reutilización.

Para ver los procedimientos completos de reciclaje y desecho y la información de contacto, puede visitar la página web de EXFO en [www.exfo.com/reciclaje](http://www.exfo.com/reciclaje).

# 8 Solución de problemas

## Solución de problemas comunes

En la tabla siguiente se presentan problemas comunes y sus soluciones.

Problema	Posible causa	Solución
Imposible encender la unidad.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ No ha pulsado  el tiempo suficiente.</li><li>➤ Las baterías principales están descargadas.</li><li>➤ La tapa del compartimento de la batería está abierta.</li><li>➤ Falta una de las dos baterías.</li><li>➤ El clima es demasiado frío.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mantenga pulsado  durante 2 segundos.</li><li>➤ Cargue las baterías conectando el adaptador/cargador de CA.</li><li>➤ Cierre la tapa del compartimento de la batería.</li><li>➤ Inserte 2 baterías y vuelva a colocar la tapa del compartimento de la batería.</li></ul>
La pantalla está casi en blanco al encender la unidad.	Puede que deba ajustarse un poco el brillo.	Pulse  para ajustar correctamente el brillo.

## Solución de problemas

### Solución de problemas comunes

---

Problema	Posible causa	Solución
Las baterías no se cargan según lo esperado.	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ La temperatura es demasiado alta.</li><li>▶ La batería está mal conectada.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Asegúrese de que la temperatura esté dentro de las especificaciones.</li><li>▶ Asegúrese de que la batería esté correctamente conectada.</li></ul>
El LED de estado de una batería está en amarillo.	La batería no funciona correctamente.	Póngase en contacto con EXFO o cambie la batería por una nueva.
La unidad no responde.		Apague la unidad manteniendo pulsada  . Oirá un primer pitido; suelte la tecla cuando oiga un segundo pitido. Vuelva a encender la unidad para reiniciarla.

## Contacto con el grupo de soporte técnico

Para obtener servicio postventa o asistencia técnica para este producto, póngase en contacto con EXFO a través de uno de los siguientes números de teléfono. El grupo de asistencia técnica está disponible para atender sus llamadas de lunes a viernes, de 8:00 h a 19:00 h (hora este de Estados Unidos).

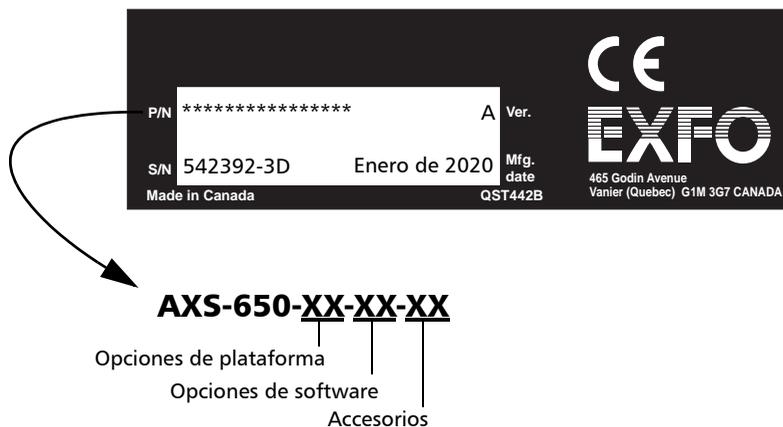
Para obtener información detallada sobre asistencia técnica, visite el sitio web de EXFO en [www.exfo.com](http://www.exfo.com).

### Grupo de asistencia técnica

400 Godin Avenue  
Quebec (Quebec) G1M 2K2  
CANADÁ

(+001) 866 683-0155  
(EE.UU. y Canadá)  
Tfno.: 1 418 683-5498  
Fax: 1 418 683-9224  
[support@exfo.com](mailto:support@exfo.com)

Para agilizar el proceso, se ruega que facilite información como el nombre y número de serie (consulte la etiqueta de identificación del producto (a continuación se muestra un ejemplo), así como una descripción de su problema.



## Transporte

Mantenga un intervalo de temperaturas que se ajuste a las especificaciones al transportar la unidad. Un manejo inadecuado durante el transporte podría causar daños a la unidad. Se recomienda seguir los siguientes pasos para minimizar posibles daños:

- Guarde la unidad en su embalaje original para realizar los envíos.
- Evite condiciones de humedad elevadas o variaciones de temperatura considerables.
- Mantenga la unidad alejada de la luz solar directa.
- Evite golpes y vibraciones innecesarios.

# 9 **Garantía**

## **Información general**

EXFO Electro-Optical Engineering Inc. (EXFO) le ofrece una garantía para este equipo por defectos en sus componentes y mano de obra por un periodo de un año a partir de la fecha de entrega original. EXFO garantiza también que este equipo cumple las especificaciones aplicables a su uso normal.

Durante el periodo de garantía, EXFO procederá, según su elección, a la reparación, sustitución o devolución del importe, de cualquier producto defectuoso, así como a la comprobación y ajuste del producto, sin ningún tipo de coste, en caso de que el equipo necesite repararse o que la calibración original sea errónea. En caso de que el equipo se devuelva para la verificación de la calibración durante el periodo de garantía, y se compruebe que cumple todas las especificaciones publicadas, EXFO le cargará los gastos de calibración habituales.



### **¡IMPORTANTE**

La garantía puede quedar anulada si:

- la unidad se ha modificado, reparado, o han trabajado en ella personas no autorizadas o personal ajeno a EXFO
- se ha retirado el adhesivo de la garantía
- se han extraído tornillos de la carcasa distintos de los especificados en este manual
- se ha abierto la carcasa de forma distinta a la explicada en este manual
- se ha modificado, borrado o retirado el número de serie de la unidad
- se ha hecho un mal uso de la unidad, un uso negligente o esta ha resultado dañada como consecuencia de un accidente

## **Garantía**

### *Responsabilidad*

---

LA PRESENTE GARANTÍA SUSTITUYE A CUALQUIER OTRO TIPO DE GARANTÍAS EXPLÍCITAS, IMPLÍCITAS O ESTATUTARIAS INCLUYENDO, PERO SIN QUEDAR LIMITADO A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y ADECUACIÓN A UN PROPÓSITO PARTICULAR. EXFO NO SERÁ RESPONSABLE EN NINGÚN CASO DE DAÑOS ESPECIALES, ACCIDENTALES O CONSECUENCIALES.

## **Responsabilidad**

EXFO no será responsable de los daños que se originen del uso del producto, ni será responsable de ningún defecto en el funcionamiento de otros objetos a los cuales esté conectado el producto, ni de la operación de ningún sistema del que el producto pueda formar parte.

EXFO no será responsable de los daños que se originen del uso inadecuado o de una modificación no autorizada del producto o de los accesorios y software que se distribuyen con él.

## **Excepciones**

EXFO se reserva el derecho de efectuar cambios en el diseño o fabricación de cualquiera de sus productos en cualquier momento sin que por ello incurra en la obligación de efectuar cambio alguno en las unidades ya distribuidas. Los accesorios, incluyendo pero sin quedar limitados a ellos, fusibles, luces de aviso, baterías e interfaces universales (EUI) empleados con los productos de EXFO no quedan cubiertos por la presente garantía.

Esta garantía excluye las averías que se originen de: un uso o instalación inadecuados, uso y desgaste natural, accidente, abuso, negligencia, fuego, agua, rayos u otras catástrofes naturales, causas externas al producto u otros factores fuera del control de EXFO.

## **Certificación**

EXFO certifica que este equipo cumple las especificaciones publicadas en el momento de salida de la fábrica.

## Mantenimiento y reparaciones

EXFO se compromete a ofrecer servicio al producto y reparaciones en los cinco años siguientes a la fecha de compra.

***Para enviar cualquier equipo para servicio o reparación:***

- 1.** Llame a alguno de los centros de servicio autorizados de EXFO (consulte *EXFO Centros de asistencia en todo el mundo* en la página 91). El personal de asistencia determinará si el equipo necesita servicio, reparación o calibración.
- 2.** Si se debe devolver el equipo a EXFO o a un centro de servicio autorizado, el personal de asistencia emitirá un número de Autorización de Devolución de Compra (RMA) de y proporcionará una dirección para la devolución.
- 3.** Realice una copia de sus datos, si es posible, antes de enviar la unidad a reparar.
- 4.** Empaquete el equipo en su embalaje original. Asegúrese de incluir una descripción o informe en el que se detalle con precisión el defecto y las condiciones en las que se observó.
- 5.** Envíe el equipo de vuelta, tras pagar los costes de envío, a la dirección que le indique el personal de asistencia. Asegúrese de indicar el número RMA en la nota de envío. *EXFO rechazará y devolverá todos los paquetes que no porten un número RMA.*

**Nota:** *Se aplicará una tarifa de configuración de prueba a todas las unidades devueltas que, tras la comprobación, se demuestre que cumplían las especificaciones aplicables.*

## **Garantía**

### *Mantenimiento y reparaciones*

---

Después de la reparación, se devolverá el equipo con un informe de reparación. Si el equipo no se encuentra en garantía, se le facturará el coste que figura en el informe. EXFO se hace cargo de los costes de envío de devolución al cliente para los equipos en garantía, pero el seguro de transporte correrá de su cuenta.

La recalibración rutinaria no se incluye en ninguno de los planes de garantía. Dado que las calibraciones y verificaciones no quedan incluidas dentro de las garantías básica ni extendida, se puede escoger adquirir los paquetes de calibración y verificación FlexCare por un determinado período de tiempo. Contacte con un centro de servicio autorizado (consulte *EXFO Centros de asistencia en todo el mundo* en la página 91).

## **EXFO Centros de asistencia en todo el mundo**

Si su producto necesita asistencia técnica, póngase en contacto con su centro de asistencia más cercano.

### **Centro de asistencia central de EXFO**

400 Godin Avenue  
Quebec (Quebec) G1M 2K2  
CANADÁ

(+001) 866 683-0155  
(EE.UU. y Canadá)  
Tfno.: 1 418 683-5498  
Fax: 1 418 683-9224  
[quebec.service@exfo.com](mailto:quebec.service@exfo.com)

### **Centro de asistencia en Europa de EXFO**

Omega Enterprise Park, Electron Way  
Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE  
INGLATERRA

Tfno.: +44 2380 246810  
Fax: +44 2380 246801  
[europe.service@exfo.com](mailto:europe.service@exfo.com)

### **Centro de asistencia en China de EXFO/ Beijing OSIC**

Beijing New Century Hotel  
Office Tower, Room 1754-1755  
No. 6 Southern Capital Gym Road  
Pekín 100044  
P. R. CHINA

Tfno.: +86 (10) 6849 2738  
Fax: +86 (10) 6849 2662  
[beijing.service@exfo.com](mailto:beijing.service@exfo.com)



# A Datos técnicos



## ¡IMPORTANTE

Las siguientes especificaciones técnicas pueden cambiar sin previo aviso. La información contenida en esta sección se proporciona únicamente como referencia. Si desea obtener las especificaciones técnicas más recientes del producto, visite el sitio web de EXFO en las direcciones [www.exfo.com](http://www.exfo.com).

IPTV TESTING SUITE	
Supported video compression/standards	MPEG2, MPEG4 part 2 and 10 (H.264/AVC), WM9
Video streaming control	Video streaming (channels) detection IGMP joins/leaves
Operation	Through mode or stand-alone with STB IGMP emulation
Analysis and statistics	IP layer analysis Bandwidth usage per channel IGMP packets Set-top box (STB) traffic Key IP video QoS parameters: packet loss, packet jitter, zap time PCR jitter, PID statistics Media delivery index (MDI) (option) QoS pass/fail indicators Multicast/unicast RTP/UDP TCP/RTSP VOD
Graphic results	Bandwidth usage IP packet and PCR jitter histograms
VoIP ANALYSIS SUITE (VoIP TESTING)	
Recognized signaling protocol	Session initiation protocol (SIP) v2 (RFC)
Operation	Through mode
Call monitoring/analysis	IP layer call statistics Call flow Codec indicator (G.711, G.729, G.726, G.723) Key VoIP QoS parameters: packet loss, packet jitter QoS pass/fail indicators
Graphic results	Delay distribution, jitter histogram
DATA ANALYSIS MODE	
Login format	Username and password using PAP or CHAP
IP options	Routing functionality, NAT, DNS support
Ping	Pings another device on the network Device: gateway, destination IP address or URL Configurable number of pings (1 to 99) Packet size: 32 to 1500 bytes (32 is default) Results: indicate packet size, packets sent/received, minimum/average/maximum round-trip times in milliseconds (ms)
Traceroute	Determines the path used to reach device on the network Timeout in seconds Time to live (TTL) (default is 100 ms, maximum is 5 s) Packet size: 32 bytes Number of hops: 1 to 30 (default is 30) Results indicate IP address of hop and round-trip time in milliseconds (ms)
HTTP speed test	Downloads a Web page and indicates speed of download Address: IP or URL Protocol: HTTP
FTP speed test	FTP upload, FTP download or both Displays speed to upload and/or download a file
IP CONNECTIVITY SUPPORT	
Supported functions	DNS, DHCP, client/server, NAT, VLAN (802.1g)



# Index

<b>A</b>	
aplicaciones	
análisis de datos .....	2
análisis de VoIP .....	2
análisis IPTV .....	2
prueba auto .....	2
pruebas CPE .....	2
aplicaciones típicas .....	2
asistencia técnica .....	85
atención al cliente .....	89
autorización de devolución de compra (RMA) .....	89
<b>C</b>	
centros de asistencia .....	91
Centros de asistencia de EXFO .....	91
Centros de asistencia de EXFO en todo el mundo .....	91
conexiones .....	2
config. de análisis datos Ethernet .....	33
acceso WAN .....	34
IP WAN .....	36
LAN .....	38
línea .....	33
config. de análisis de voz Ethernet	
acceso WAN .....	48
descripción .....	47
IP WAN .....	50
LAN .....	52
línea .....	47
umbrales .....	54
config. de análisis vídeo Ethernet	
acceso WAN .....	8
descripción .....	7
IGMP .....	14
IP WAN .....	10
LAN .....	12
línea .....	7
umbrales .....	16
config. de pruebas CPE Ethernet	
acceso WAN .....	66
descripción .....	65
IP WAN .....	68
línea .....	65
parámetros de ping .....	70
parámetros de velocidad FTP .....	72
convenciones, seguridad .....	4
<b>D</b>	
datos del producto .....	93
datos técnicos .....	93
devoluciones de equipos .....	89
<b>E</b>	
ejecución	
pruebas CPE y Auto .....	65
pruebas de datos .....	33
pruebas VoIP .....	47
envío a EXFO .....	89
etiqueta de identificación .....	85
etiqueta, identificación .....	85
<b>G</b>	
garantía	
anulada .....	87
certificación .....	88
excepciones .....	88
general .....	87
responsabilidad .....	88
<b>I</b>	
información de certificación .....	v

# Index

---

<b>L</b>	
limpieza	
panel frontal.....	81
<b>M</b>	
mantenimiento .....	81
información general .....	81
panel frontal.....	81
mantenimiento y reparaciones.....	89
menú principal .....	3
<b>N</b>	
navegación.....	3
<b>P</b>	
panel frontal, limpieza .....	81
precaución	
por riesgo material .....	4
por riesgo personal.....	4
producto	
datos .....	93
etiqueta de identificación .....	85
pruebas Ethernet	
config. ....	5
perfiles.....	5
<b>R</b>	
reciclaje y desecho.....	82
requisitos de almacenamiento .....	81
requisitos de transporte .....	81, 86
resultados de análisis datos Ethernet	
estado de la prueba.....	40
estado de línea .....	41
Estado LAN .....	43
Estado WAN .....	42
paquetes IP.....	43
protocolos .....	44
resumen .....	45
velocidades de bajada de datos.....	44
velocidades de datos de subida .....	45
visualización.....	40
resultados de análisis de voz Ethernet	
actividad de la red .....	60
análisis fluctuación .....	63
análisis paquetes.....	62
estado de la prueba .....	56
estado de línea .....	57
Estado LAN .....	59
Estado WAN.....	58
historial llamadas.....	61
resumen.....	64
visualización.....	56
resultados de análisis vídeo Ethernet	
actividad de la red .....	21
contenido del flujo.....	30
errores .....	25
estado de la prueba .....	18
estado de línea .....	19
Estado LAN .....	21
Estado WAN.....	20
fluct. paquetes IP.....	22
fluctuación PCR.....	23
IGMP.....	26
Información RTSP.....	27
parámetros de flujo de vídeo .....	29
resumen.....	30
velocidades de bits de bajada .....	22
velocidades de flujos de vídeo	
detectados.....	24
visualización.....	18
resultados de pruebas CPE Ethernet	
estado de la prueba .....	74
estado de línea .....	75
estado WAN.....	76
ping .....	77
resumen.....	80
ruta de la traza .....	78
velocidad FTP .....	79
velocidad HTTP.....	78
visualización.....	74

**S**

seguridad

- advertencia ..... 4
- convenciones ..... 4
- precaución ..... 4

servicio postventa..... 85

símbolos, seguridad ..... 4

solución de problemas ..... 83

solución de problemas comunes ..... 83

**T**

temperatura de almacenamiento ..... 81

P/N: 1053071

[www.EXFO.com](http://www.EXFO.com) · [info@exfo.com](mailto:info@exfo.com)

<b>SEDE CENTRAL</b>	400 Godin Avenue	Quebec (Quebec) G1M 2K2 CANADÁ Tfno.: 1 418 683-0211 · Fax: 1 418 683-2170
<b>EXFO AMÉRICA</b>	3701 Plano Parkway, Suite 160	Plano TX, 75075 EE.UU. Tfno.: 1 972 907-1505 · Fax: 1 972 836-0164
<b>EXFO EUROPA</b>	Omega Enterprise Park, Electron Way	Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE INGLATERRA Tfno.: +44 2380 246810 · Fax: +44 2380 246801
<b>EXFO ASIA-PACÍFICO</b>	151 Chin Swee Road #03-29, Manhattan House	SINGAPUR 169876 Tfno.: +65 6333 8241 · Fax: +65 6333 8242
<b>NÚMERO GRATUITO</b>	(EE.UU. y Canadá)	1 800 663-3936

© 2008 EXFO Electro-Optical Engineering Inc. Todos los derechos reservados.  
Impreso en Canadá (2008-06)

