

# RTU-310G

REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE REDES—  
TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN DE DATOS



**MEF**  
METRO ETHERNET FORUM



Cabecera de realización de pruebas 10 Gige completamente integrada para garantía de rendimiento centralizada de servicios basados en Ethernet

- Grupo de aplicaciones de pruebas completo EtherSAM™ (ITU-T Y.156sam). EtherSAM es el nuevo estándar para realizar pruebas de redireccionamiento móvil Ethernet y servicios comerciales
- Capacidad LAN y WAN PHY en una única unidad
- Funcionalidad extensa para la evaluación del rendimiento de redes de transporte Ethernet
- Mediciones de caudal de tráfico, capacidad de transmisión en ráfagas (back-to-back), latencia y pérdida de tramas según RFC 2544 (bidireccional)
- Análisis y generación de múltiples caudales, lo que permite la verificación de la calidad del servicio (QoS) a través de pruebas de priorización VLAN y TOS/DSCP
- Admite MPLS y PBB-TE para una validación completa de Ethernet de operadores
- Interoperable con el módulo de pruebas de Ethernet FTB-8510B Packet Blazer, el módulo de pruebas de Ethernet de 10 Gigabits FTB-8510G Packet Blazer y el equipo de pruebas de Ethernet AXS-200/850
- Controlable de manera completamente remota mediante aplicación EX-Vu

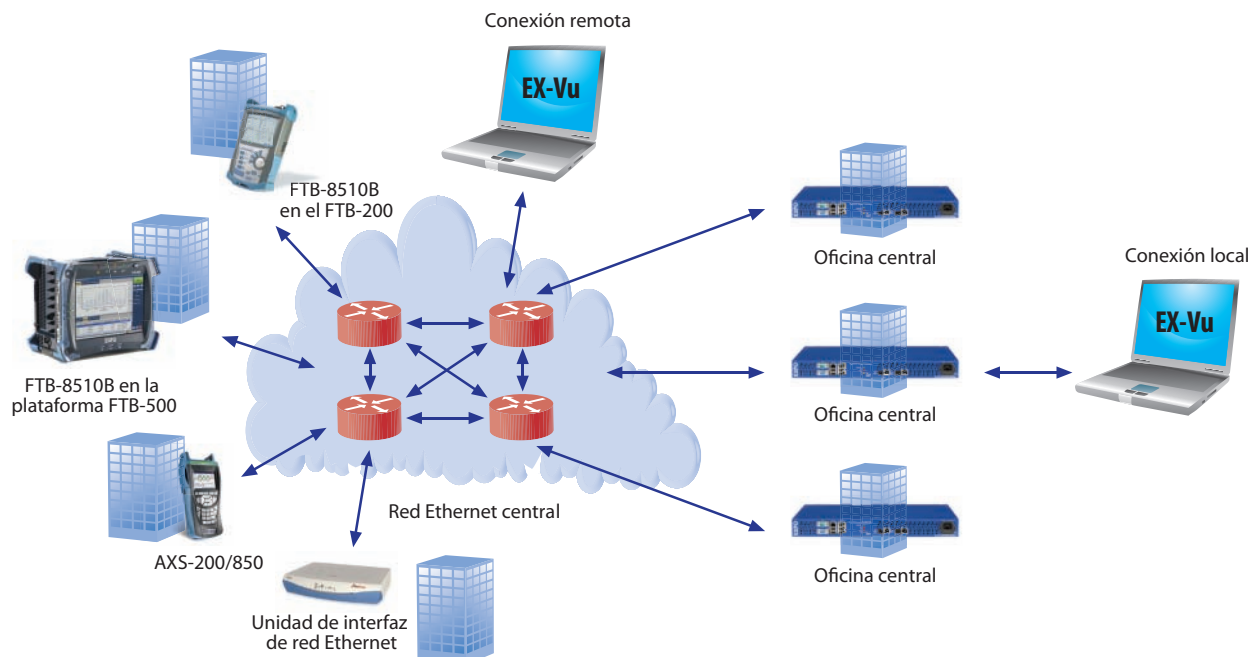
## La elección para garantía del rendimiento de Ethernet de 10 gigabits

La cabecera de realización de pruebas de servicios IP RTU-310G de EXFO es un dispositivo de pruebas de grado de operador que ofrece capacidades de garantía del servicio para servicios basados en Ethernet de 10 Gigabits. Su conjunto de aplicaciones de prueba de pruebas ofrece todas las mediciones necesarias para la presentación de servicios, la resolución de problemas, así como para la validación de acuerdos de nivel de servicio entre proveedores de servicios y sus clientes. Este dispositivo basado en oficina central (CO), montado en bastidor, de 1U, combinado con sus homólogos portátiles, el galardonado módulo de realización de pruebas de Ethernet FTB-8510B Packet Blazer y el módulo de realización de pruebas de Ethernet de 10 Gigabits FTB-8510G o el equipo de pruebas de Ethernet AXS-200/850 de EXFO, simplifican y aceleran la implantación de servicios de Ethernet. De hecho, la RTU-310G es el equivalente funcional del FTB-8510G y soporta todas las funciones de pruebas que existen en la versión portátil.

## Realización de pruebas flexible, de extremo a extremo, desde un punto centralizado

Con la cabecera de realización de pruebas de servicios IP RTU-310G, el usuario puede realizar pruebas de extremo a extremo a través del control remoto de la unidad por medio de la conexión LAN bajo prueba. Este enfoque único ofrece a los proveedores de servicios acceso a resultados de pruebas para cada dirección de prueba, lo que es esencial para calificar completamente servicios de Ethernet. También es posible realizar pruebas de extremo a extremo utilizando el modo de bucle inteligente donde la unidad remota devolverá tráfico a la unidad local intercambiando la cabecera del paquete hasta capa 4 de la pila OSI. Por ejemplo pueden retornarse hasta diez patrones de pruebas de 1 GbE simultáneamente, lo que permite a los proveedores de servicios ejecutar pruebas múltiples desde diferentes ubicaciones, todas al mismo tiempo. Esto aumenta la flexibilidad del equipo de pruebas y lo vuelve más eficiente.

La RTU-310G realiza pruebas de conectividad en su formato original: 10GBASE-xR o 10GBASE-xW utilizado para el transporte de servicios LAN a LAN basados en Ethernet. También se puede utilizar para realizar pruebas de SONET/SDH de próxima generación, multiplexores híbridos, fibra inutilizada o redes xWDM que funcionan en interfaces Ethernet de 10 Gigabits. La RTU-310G simplifica y acelera la implantación de servicios Ethernet.



## Características principales

- Grupo de aplicaciones de pruebas EtherSAM™ (ITU-T Y.156sam) completo que permite la validación plena de servicios Ethernet de hoy en día (resultados bidireccionales a través de equipo doble de pruebas)\*
- Mide caudal de tráfico, capacidad de transmisión en ráfagas (back-to-back), latencia y pérdida de tramas según RFC 2544 (resultados bidireccionales a través de equipo doble de pruebas)
- Realiza medición de fluctuación de paquetes (variación de retardo de paquetes IP según RFC 3393) para calificar redes de transporte Ethernet para la transmisión de tráfico sensible a retardo como voz sobre IP (VoIP) y vídeo
- Capacidad Q-in-Q con la capacidad de aumentar hasta tres capas de VLANs apiladas
- LAN PHY y WAN PHY disponible en un solo módulo
- Generación y recepción de tráfico simultáneas a velocidad de cable al 100 % para interfaces full-duplex 10GBASE-SR, -ER, -LR, -SW, -EW o -LW a todos los tamaños de trama válido
- Transmite y analiza hasta 10 caudales, proporcionando mediciones por corriente para caudal de tráfico, latencia, pérdida de tramas y fluctuación de paquetes
- Filtros avanzados configurables para una resolución de problemas de red en profundidad
- Soporte PBB-TE y MPLS para Ethernet de operador
- UDP, TCP y validación de cabeceras IP
- Capacidad de modo experto para definir umbrales de aprobación/error de pruebas
- Interfaz de usuario inteligente (SUI) de fácil utilización para el uso de pantallas configurables, la personalización de grupos de aplicaciones de pruebas y la generación de informes de rendimiento históricos y en tiempo real
- Capacidad de control remoto mediante software Ex-Vu o VNC
- Bucle invertido inteligente
- Medición de tiempo de interrupción del servicio
- Realización de pruebas de protocolo de Internet versión 6 (IPv6)
- Captura y decodificación de datos a velocidad de línea completa de hasta 10 Gbit/s

\* Pendiente de patente

## EtherSAM: El Nuevo Estándar en Pruebas Ethernet

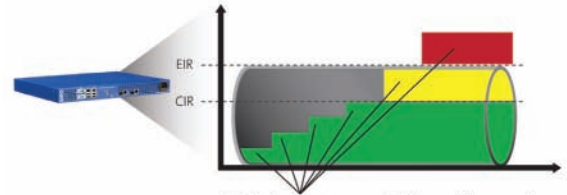
ITU-T Y.156sam es el nuevo estándar introducido para la activación y la resolución de problemas de servicios Ethernet de operadores. Esta nueva metodología está completamente adaptada a los servicios Ethernet de hoy en día, especialmente redireccionamiento móvil y servicios comerciales. Hasta ahora, RFC 2544 ha sido la metodología más ampliamente utilizada. No obstante, se diseñó para la realización de pruebas de dispositivos de red en el laboratorio, no para las pruebas de servicios en el campo. Y.156sam es el primer estándar de realización de pruebas desarrollado para el campo. Tiene numerosas ventajas sobre el RFC 2544, incluida la validación de criterios SLA críticos como, p. ej., fluctuación de paquetes y mediciones QoS. Esta metodología también es significativamente más rápida y, por tanto, ahorra tiempo y recursos a la vez que optimiza la QoS.

Al contrario que otras metodologías, EtherSAM admite ahora ofertas de múltiples servicios. Puede simular todos los tipos de servicios que se ejecutarán en la red y calificar de modo simultáneo todos los parámetros SLA clave para cada uno de estos servicios. A su vez, valida los mecanismos QoS suministrados en la red para priorizar los diferentes tipos de servicios, lo que tiene como resultado una validación más precisa y una implantación y resolución de problemas mucho más rápidas. EtherSAM está formado por dos fases, la Prueba de Configuración de Red y la Prueba de Servicios.

# EtherSAM: El Nuevo Estándar en Pruebas Ethernet (continuación)

## Prueba de configuración de red

La prueba de configuración de red consiste en comprobar cada servicio de manera secuencial. Valida que el servicio sea correctamente prestado y que se cumplan todos los KPI o parámetros SLA específicos.



Todos los parámetros SLA medidos en el resultado de aprobación/error de cada paso (caudal de tráfico, latencia, pérdida de trama, fluctuación, OOS).

## Prueba de servicios

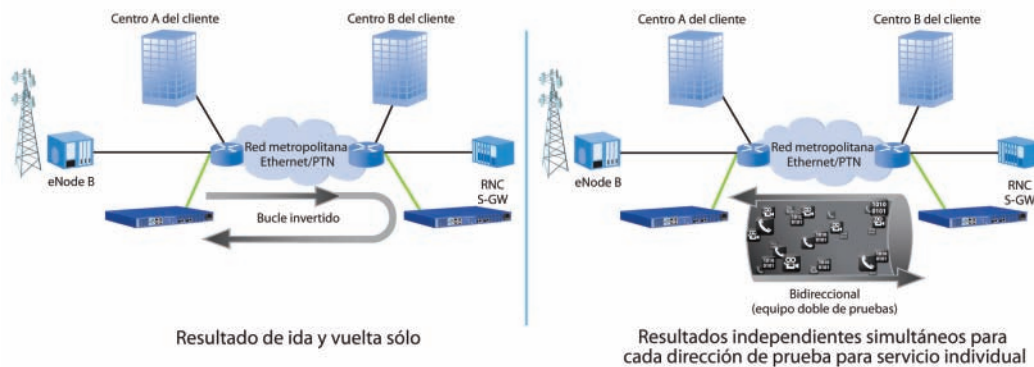
Una vez validada la configuración de cada servicio individual, la Prueba de servicio valida de forma simultánea la calidad de todos los servicios con el tiempo.



Todos los parámetros SLA medidos en el resultado de aprobación/error de cada servicio (caudal de tráfico, latencia, pérdida de trama, fluctuación, OOS).

## Resultados bidireccionales EtherSAM

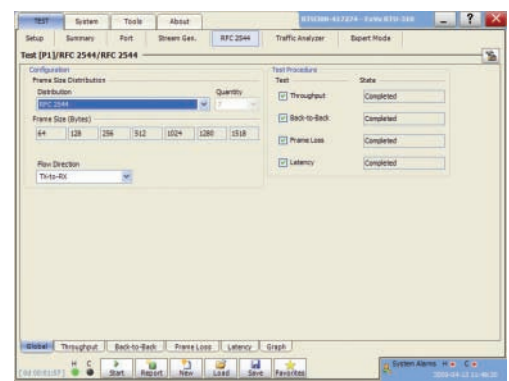
El enfoque EtherSAM de EXFO resulta incluso más potente, ya que ejecuta la comprobación ITU-T Y.156sam completa con mediciones bidireccionales. Los parámetros SLA principales se miden de manera independiente en cada dirección de comprobación, proporcionando así una activación de servicios al 100% a la primera, que es el máximo nivel de confianza en la realización de pruebas de servicios.



## Grupo de aplicaciones de pruebas RFC 2544

La cabecera de realización de pruebas de servicios IP RTU-310G puede ejecutar el grupo de aplicaciones de pruebas RFC 2544 para interfaces GbE LAN/WAN a todos los tamaños de trama y a velocidad de línea plena, permitiendo al proveedor certificar que el circuito sea eficiente y libre de errores con una utilización al 100%.

La cabecera de realización de pruebas de servicios IP soporta realización de pruebas RFC 2544 automatizada, lo que contribuye a garantizar una resultados repetibles. La automatización también proporciona facilidad de uso para los técnicos de campo al permitir mediciones y resultados precisos, eficientes a través de una indicación clara y sencilla de aprobación/error. Además, la cabecera de realización de pruebas de servicios IP proporciona informes que pueden entregarse a los clientes para su consulta futura en relación con SLA específicos.



Realización de pruebas RFC 2544.

# La eficacia en la realización de pruebas conduce a la fiabilidad en el rendimiento

## PBB-TE y MPLS: Realización de pruebas de soluciones de transporte Ethernet de operadores

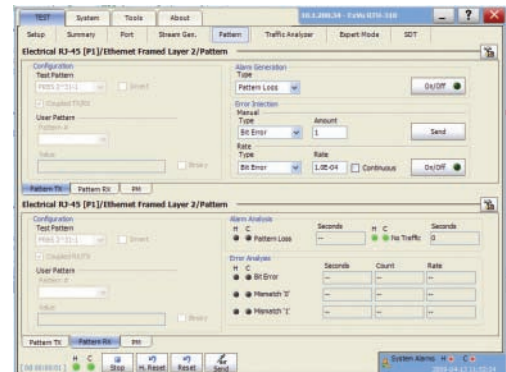
Todos los clientes corporativos y residenciales tecnológicamente sofisticados siguen impulsando la demanda de servicios de datos de gama alta, de elevado ancho de banda como, por ejemplo, voz y vídeo, proveedores de servicios de todo el mundo están transformando sus infraestructuras de transporte para respaldar estos servicios intensivos de ancho de banda y calidad. Ya no es suficiente un núcleo completamente IP; los proveedores deben ampliar ahora su convergencia IP hacia el borde de la red/la red metropolitana, de forma eficiente en costes y con garantía de calidad. Ethernet se ha aceptado desde hace mucho tiempo como una solución de interconexión de datos económica, escalable, en entornos LAN. La estricta calidad de expectativas QoS exige soluciones que se beneficien de la eficiencia en costes de Ethernet sin sacrificar los beneficios de TDM (aunque costosa) orientada a la conexión como, p. ej., SONET/SDH.

Las dos tecnologías de tunelación de Ethernet satisfacen esas exigencias: Ingeniería de tráfico de puente troncal de proveedor (Provider Backbone Bridge-Traffic Engineering) o PBB-TE (también denominada PBT) y conmutación de etiquetas de protocolo múltiple de transporte (MPLS). Estas dos tecnologías permiten una Ethernet orientada a la conexión, proporcionando a los operadores un medio de ofrecer servicios Ethernet escalables, fiables y resistentes. Las opciones PBB-TE y MPLS en la RTU-310G ofrecen a los proveedores de servicios una herramienta de campo integral para calificar de manera eficiente servicios de Ethernet completos, validando tecnologías de tunelación metropolitanas y centrales.

### EtherBERT™

Cada vez más, Ethernet transporta numerosos medios de capa 1 diferentes a largas distancias. Esto crea una mayor necesidad de certificación de transporte Ethernet bit por bit, lo que puede hacerse utilizando pruebas de relación de bits erróneos (BERT).

BERT utiliza una secuencia binaria pseudo-aleatoria (PRBS) encapsulada en una trama Ethernet, lo que permite pasar de una medición de errores basada en tramas a una medición de relación de bits erróneos. Esto ofrece la precisión de recuento de errores bit por bit requerida para la realización de pruebas de aceptación para sistemas de transporte de medios físicos. BERT sobre Ethernet debería utilizarse normalmente cuando Ethernet se transporta de manera transparente sobre medios de capa 1, en casos como Ethernet sobre DWDM, CWDM o fibra oscura.



Pantalla de análisis BERT.

## Mediciones QoS de Ethernet

Los servicios de datos están realizando un importante cambio hacia la admisión de diversas aplicaciones en la misma red. Las ofertas multiservicio como, por ejemplo, servicios de triple uso han alimentado la necesidad de pruebas QoS a fin de garantizar el estado y la fiabilidad de cada servicio y calificar plenamente parámetros SLA. La RTU-310G permite a los proveedores de servicios simular y calificar de manera simultánea diferentes aplicaciones a través de su aplicación multicaudal. El usuario tiene la capacidad de configurar hasta 10 caudales con diferentes parámetros Ethernet e IP QoS como, por ejemplo, ID VLAN (802.1Q), Prioridad VLAN (802.1p), apilación VLAN (802.1ad Q-in-Q), ToS y DSCP. Para cada caudal pueden seleccionarse perfiles de caudal específicos para transmitir VoIP, vídeo y datos. También hay disponibles simultáneamente mediciones para caudal de tráfico, latencia, pérdida de trama y fluctuación de paquetes (RFC 3393) para cada caudal, lo que permite una calificación rápida y en profundidad de todos los criterios SLA.

The screenshot displays the 'Stream Analyzer' window in the RTU-310G software. It features a table with columns for Stream, Throughput (P/sec), Frame Loss (%), Max Size (oct), Max Latency (ms), Out-Of-Sequence (%), and Total Throughput. Below this, there are sections for 'Stream Errors Analysis' and 'Round Trip Latency' with various sub-tables and controls for filtering and analysis.

Estadísticas para cada caudal.

## Resolución de problemas avanzada de Ethernet

La RTU-310G ofrece diversas funciones avanzadas esenciales para una resolución de problemas en profundidad en caso de fallos o deterioros de red. La opción de filtrado avanzada permite al usuario configurar hasta diez filtros cada uno con hasta cuatro operandos que se aplicarán al tráfico Ethernet recibido. Hay estadísticas detalladas para filtro configurado que proporcionan al usuario información crucial para localizar problemas específicos.

La RTU-310G también admite captura y decodificación de datos a velocidad de línea completa. Esta herramienta clave de resolución de problemas permite a los técnicos de campo identificar fácilmente problemas complejos de red. La amplia función de captura incluye la capacidad de configurar filtros y disparos de captura para concentrarse rápidamente en eventos de red.

## Comando y control

### Gestión remota

La interfaz de usuario para la cabecera de realización de pruebas de servicios IP RTU-310G está accesible a través del software de gestión remota EX-Vu. Permite una conexión remota con el instrumento, a la vez que proporciona la interfaz gráfica de usuario (GUI) para la configuración de pruebas y la gestión de dispositivos. La aplicación EX-Vu se soporta en cualquier estación de trabajo basada en Windows y permite una realización de pruebas y un análisis de datos remotos simplificado, así como la supervisión remota. Pueden admitirse hasta cinco sesiones EX-Vu simultáneas a través de una conexión Ethernet estándar con la plataforma.

### Cifrado automático de pruebas

La RTU-310G admite el entorno de programación .NET para usuarios que prefieren crear sus rutinas de comprobación de automatización. La unidad viene con una grabadora de macros integrada que permite a los usuarios grabar fácilmente sus acciones de pruebas y crea automáticamente scripts de pruebas; esto también les permite crear rutinas de pruebas estándar a las que puede accederse fácilmente y que pueden ser ejecutadas por técnicos sin o con muy poca intervención manual. Los scripts de la grabadora de macros pueden utilizarse como base para unas rutinas de automatización más grandes, que pueden crearse o editarse en cualquier entorno .NET.

### Registro y generación de informes de pruebas

La RTU-310G admite un registro de pruebas detallado y herramientas de generación de informes de pruebas, lo que permite a los usuarios ver cualquier error/alarma que se produjese durante el intervalo de la realización de pruebas, que puede utilizarse más adelante para el procesamiento posterior de resultados o para la validación de conformidad SLA.

## Especificaciones funcionales

### INTERFACES ÓPTICAS

|   | 10GBASE-SW   | 10GBASE-SR   | 10GBASE-LW   | 10GBASE-LR   | 10GBASE-EW   | 10GBASE-ER   |
|---|--|--|--|--|--|--|
| Longitud de onda (nm)   | 850  | 850  | 1310   | 1310   | 1550   | 1550   |
|   | Multi-modo   | Multi-modo   | Mono-modo  | Mono-modo  | Mono-modo  | Mono-modo  |
| Nivel de Tx (conformidad 802.3ae) (dBm)                             | -7.3 bis -1  | -7.3 bis -1  | -8.2 bis 0,5   | -8.2 bis 0,5   | -4.7 bis 4   | -4.7 bis 4   |
| Sensibilidad de nivel de Rx (dBm)                                   | -9.9 bis -1  | -9.9 bis -1  | -14.4 bis 0,5  | -14.4 bis 0,5  | -15.8 bis -1   | -15.8 bis -1   |
| Velocidad de transferencia de bits de transmisión                   | 9.95328 Gbit/s<br>± 4.6 ppm*                                   | 10.3125 Gbit/s<br>± 4.6 ppm*                                   | 9.95328 Gbit/s<br>± 4.6 ppm*                                   | 10.3125 Gbit/s<br>± 4.6 ppm*                                   | 9.95328 Gbit/s<br>± 4.6 ppm*                                   | 10.3125 Gbit/s<br>± 4.6 ppm*                                   |
| Velocidad de transferencia de bits de recepción                     | 9.95328 Gbit/s<br>± 150 ppm                                    | 10.3125 Gbit/s<br>± 150 ppm                                    | 9.95328 Gbit/s<br>± 150 ppm                                    | 10.3125 Gbit/s<br>± 150 ppm                                    | 9.95328 Gbit/s<br>± 150 ppm                                    | 10.3125 Gbit/s<br>± 150 ppm                                    |
| Rango de longitud de onda de nivel de Tx (conformidad 802.3ae) (nm) | 840 bis 860  | 840 bis 860  | 1260 bis 1355  | 260 bis 1355   | 1530 bis 1565  | 1530 bis 1565  |
| Precisión de medición (incertidumbre)                               |  |  |  |  |  |  |
| potencia óptica (dB)  | ±2   | ±2   | ±2   | ±2   | ±2   | ±2   |
| frecuencia (ppm)  | ±4,6   | ±4,6   | ±4,6   | ±4,6   | ±4,6   | ±4,6   |
| RX máximo previo a daños (dBm)                                      | 0  | 0  | 1,5  | 1,5  | 4  | 4  |
| Conformidad de fluctuación  | IEEE 802.3ae   | IEEE 802.3ae   | IEEE 802.3ae   | IEEE 802.3ae   | IEEE 802.3ae   | IEEE 802.3ae   |
| Clasificación de Ethernet   | IEEE 802.3ae   | IEEE 802.3ae   | IEEE 802.3ae   | IEEE 802.3ae   | IEEE 802.3ae   | IEEE 802.3ae   |
| Tipo de láser   | VCSEL  | VCSEL  | DFB  | DFB  | EML  | EML  |
| Seguridad ocular  | Láser de clase 1;<br>cumple 21 CFR<br>1040.10 e IEC<br>60825-1 | Láser de clase 1;<br>cumple 21 CFR<br>1040.10 e IEC<br>60825-1 | Láser de clase 1;<br>cumple 21 CFR<br>1040.10 e IEC<br>60825-1 | Láser de clase 1;<br>cumple 21 CFR<br>1040.10 e IEC<br>60825-1 | Láser de clase 1;<br>cumple 21 CFR<br>1040.10 e IEC<br>60825-1 | Láser de clase 1;<br>cumple 21 CFR<br>1040.10 e IEC<br>60825-1 |
| Conector  | Duplex LC  | Duplex LC  | Duplex LC  | Duplex LC  | Duplex LC  | Duplex LC  |
| Tipo de transceptor (conforme con XFP MSA)                          | XFP  | XFP  | XFP  | XFP  | XFP  | XFP  |

\* Cuando la activación de reloj es en modo interno.

### INTERFACES DE SINCRONIZACIÓN

#### Interfaz de reloj de entrada externa DS1/E1

| Parámetro  | DS1  | E1  |
|--|--|---|
| Sensibilidad de nivel Rx (transporte corto sólo) | Para 772 kHz: TERMINAL: 6 dB (pérdida de cable exclusivamente) | Para 1024 kHz: TERMINAL: 6 dB (pérdida de cable exclusivamente) |
| Velocidad de transferencia de bits de recepción  | 1.544 Mbit/s ± 50 ppm  | 2.048 Mbit/s ± 50 ppm   |
| Tolerancia de fluctuación de entrada             | AT&T PUB 62411, GR-499 sección 7.3                             | G.823 sección 7.2   |
| Codificación de línea                            | AMI y B8ZS   | HDB3 y AMI  |
| Impedancia de entrada (terminación resistiva)    | 100 ohms ± 5 %, equilibrada                                    | 120 ohms ± 5 %, equilibrada                                     |
| Tipo de conector                                 | BANTAM   | BANTAM  |

#### Interfaz de salida de reloj

| Parámetro                  | Valor                             |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Amplitud de pulsos de Tx   | 600 mV <sub>ss</sub> ± 130 mV     |
| Frecuencia de transmisión  | LAN                      WAN      |
| Divisor de reloj (MHz)     | 16    644,53              622,08  |
| Divisor de reloj (MHz)     | 32    322,266              311,04 |
| Divisor de reloj (MHz)     | 64    161,133              155,52 |
| Configuración de salida    | Acoplamiento de CA                |
| Impedancia de carga        | 50 ohms                           |
| Longitud de cable máx. (m) | 3                                 |
| Tipo de conector           | SMA                               |

## INTERFACES ÓPTICAS

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Interfaces ópticas                  | 10 GigE LAN y 10 GigE WAN <sup>a</sup> |
| Longitudes de onda disponibles (nm) | 850, 1310 y 1550                       |

## INTERFACES ELÉCTRICAS

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| Interfaces eléctricas | Reloj externo DS1/E1 y salida de reloj |  |
| Reloj externo DS1/E1  | Codificación de línea                  | DS1: AMI y B8ZS<br>E1: AMI y HDB3                      |
|                       | Modo de terminación                    | DS1/E1: Terminal                                       |
|                       | Selección de tramas                    | DS1: SF y ESF<br>E1: PCM30, PCM30CRC, PCM31 y PCM31CRC |
|                       | Reloj                                  | Interno, externo (BITS) y recuperado                   |
| Salida de reloj       | Salida de reloj                        | Divisor de salida de reloj: 16, 32 y 64                |

## REALIZACIÓN DE PRUEBAS

|  |   |
|--|---|
| EtherSAM (Y.156sam)  | Capacidad de realizar la prueba de configuración de red y la prueba de servicio conforme a ITU-T Y.156sam. Las pruebas pueden realizarse en un modo de bucle invertido o de equipo doble de pruebas dual para resultados bidireccionales.   |
| RFC 2544   | Caudal de tráfico, capacidad de transmisión en ráfagas (back-to-back), pérdida de tramas y latencia medidas según RFC 2544.<br>Tamaño de trama: Tamaños definidos por RFC, configurables por el usuario (bidireccional).  |
| BERT   | Capa 1 sin tramas hasta capa cuatro con o sin VLAN Q-in-Q.  |
| Patrones (BERT)  | PRBS 2E9-1, PRBS 2E11-1, PRBS 2E15-1, PRBS 2E20-1, PRBS 2E23-1, PRBS 2E31-1 y hasta 10 patrones de usuario.   |
| Inserción de errores (BERT)  | FCS, bit, bloqueo 64B/66B.  |
| Medición de errores  | LAN/WAN: jabber/trama gigante, trama demasiado corta, trama corta, trama larga, FCS, bloqueo 64B/66B.<br>WAN: B1, B2, B3, REI-L, REI-P, UDP, TCP u suma de control de cabeceras IP.   |
| Medición de errores (BERT)   | Bits erróneos, correspondencia de bits 0, correspondencia de bits 1, seguimiento del rendimiento (G.821 y G.826).   |
| Inserción de alarmas   | LOS, enlace cortado, fallo local, fallo remoto, LSS (BERT). WAN: SEF, LOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, RDI-P, LCD-P, LOP-P, ERDI-PSD, ERDI-PCD, ERDI-PPD, UNEQ-P.  |
| Detección de alarmas   | LOS, enlace cortado, fallo local, fallo remoto, desviación de frecuencia, LSS (BERT). WAN: SEF, LOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, RDI-P, LCD-P, LOP-P, ERDI-PSD, ERDI-PCD, ERDI-PPD, PLM-P, UNEQ-P, Enlace (WIS).   |
| Medición de tiempo de interrupción del servicio (BERT)             | Modo Defecto o No Tráfico. Las estadísticas de tiempo de interrupción incluyen la más corta, la más larga, última, media, total y recuento.   |
| Generación de múltiples caudales                                   | Capacidad de transmitir hasta 10 caudales. Los parámetros de configuración son: tamaño del paquete, modo de transmisión (tramas N, ráfaga, ráfaga N, rampa, rampa N y continuo), dirección de origen/destino MAC, VLAN ID, prioridad VLAN, dirección de origen/destino IP, campo ToS, campo DSCP, TTL, puerto de origen/destino UDP/TCP y campo de información. Perfiles de caudal predefinidos seleccionables para caudales de voz, video y datos. Códecs VoIP (G.711, G.723.1, G.729), video (MPEG-2 SDTV, MPEG-2 HDTV, MPEG-4 HDTV). |
| Análisis de caudales múltiples                                     | Capacidad de analizar estadísticas de fluctuación de paquetes, latencia, caudal de paso, pérdida de tramas y fuera de secuencia por canal.  |
| Apilación de VLAN (Q-in-Q)   | Capacidad de generar caudales con hasta tres capas de tráfico VLAN (incluidos IEEE802.1ad Q-in-Q tagged VLAN) y de filtrar tráfico recibido por VLAN ID o prioridad VLAN en cualquiera de las capas VLAN apiladas.  |
| Análisis de tráfico  | Capacidad de analizar el tráfico entrante y proporcionar estadísticas conforme a un conjunto de hasta 10 filtros configurables. Los filtros pueden configurarse para dirección de origen/destino MAC, VLAN ID, prioridad VLAN, dirección de origen/destino IP, campo ToS, campo DSCP, puerto de origen/destino TCP y UDP.   |
| Estadísticas Ethernet  | Multidifusión, retransmisión, unidifusión, difusión N, trama de pausa, distribución de tamaño de trama, ancho de banda, utilización, velocidad de trama, pérdida de tramas, tramas fuera de secuencia, tramas en secuencia.   |
| Estadísticas de fluctuación de paquetes                            | Estadísticas de variación de retardo (ms): estimación de medición mín., máx., último, promedio y fluctuación.   |
| Inyección de control de flujo (analizador de tramas)               | Tiempo de pausa de paquete.   |
| Estadísticas de control de flujo (analizador de tramas y RFC 2544) | Tiempo de pausa, último tiempo de pausa, tiempo de pausa máx., tiempo de pausa mín., tramas detenidas, abortar tramas, transmisión de tramas, recepción de tramas.  |
| Filtrado avanzado <sup>a</sup>                                     | Capacidad de configurar hasta 10 filtros de cuatro campos cada uno, que pueden combinarse con operaciones y/o/no. También se proporciona una máscara para cada valor de campo para permitir comodines. Se recogen estadísticas completas para cada filtro definido.   |
| PBB-TE <sup>a</sup>  | Capacidad de generar y analizar caudales con tráfico de datos PBB-TE, incluida configuración de B-MAC (origen y destino), B-VLAN y etiqueta I-tag (según 802.1ah) y de filtrar el tráfico recibido por cualquiera de estos campos.  |
| MPLS <sup>a</sup>  | Capacidad de generar y analizar caudales con hasta dos capas de etiquetas MPLS y de filtrar tráfico recibido por etiqueta MPLS o COS.   |
| IPv6 <sup>a</sup>  | Capacidad de realizar generación y análisis de tráfico BERT, pruebas de retorno RFC 2544 sobre IPv6. Ping, ruta de rastreo, descubrimiento de vecinos y autoconfiguración sin memoria del estado.   |
| Captura de datos <sup>a</sup>                                      | Capacidad de realizar captura y decodificación de datos a velocidad de línea completa de hasta 10G.<br>Capacidad de configurar filtros y disparos de captura detallados, así como parámetros de división de captura.  |

### Nota

<sup>a</sup>. Disponible como opción de software.



### OTRAS FUNCIONES DE REALIZACIÓN DE PRUEBAS Y MEDICIÓN

|  |   |
|--|---|
| Mediciones de potencia                     | Admite medición de potencia óptica, mostrada en dBm.  |
| Medición de frecuencia                     | Admite generación y mediciones de desviación de frecuencia de reloj (es decir, frecuencia recibida y desviación recibida del reloj de señal de entrada desde frecuencia nominal).<br>Generación de desviación de frecuencia<br>Rango (ppm) ±120<br>Resolución (ppm) ±1<br>Precisión (incertidumbre) (ppm) ±4.6<br>Medición de desviación de frecuencia<br>Rango (ppm) ±150<br>Resolución (ppm) ±1<br>Precisión (incertidumbre) (ppm) ±4.6 |
| Seguimiento y control de etiqueta de señal | Capacidad de configurar y realizar un seguimiento J0 Trace, J1 Trace y etiqueta de señal de campo de información C2 (WAN).  |
| Equipo doble de pruebas                    | Realiza pruebas de rendimiento bidireccionales completas (según lo requerido por los principales organismos normalizadores)–Packet Blazer remoto controlado a través de la conexión LAN bajo prueba.  |
| Cliente DHCP                               | Capacidad de conexión con un servidor DHCP para obtener su dirección IP y máscara de subred para conectarse a la red.   |
| Bucle invertido inteligente                | Capacidad de devolver tráfico a la unidad local cambiando la cabecera del paquete hasta capa 4 de la pila OSI.  |
| Herramientas IP                            | Capacidad de ejecutar funciones de ping y de ruta de rastreo.   |

### OTRAS FUNCIONES

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Modo experto                         | Capacidad de fijar umbrales en RFC 2544 y modo BERT para proporcionar un estado de aprobación/error.   |
| Generación de scripts                | El motor integrado de generación de scripts Visual Basic .NET y la grabadora de macros incrustada proporcionan un medio sencillo de automatización de casos y rutinas de prueba. Las rutinas de generación de scripts incrustadas proporcionan un potente medio de creación de scripts de pruebas. |
| Registro de eventos                  | Admite el registro de resultados de prueba, así como la capacidad de imprimir, exportar (a un archivo), o exportar la información contenida en la herramienta de registro.   |
| Activación y recuperación            | En caso de producirse un fallo de potencia de la unidad, la configuración y resultados de pruebas activos se guardan y recuperan al arrancar el equipo.  |
| Configuración de guardado y carga    | Capacidad de guardar y cargar configuraciones de carga a/desde memoria no volátil.   |
| Vistas de pruebas configurables      | Permite a los usuarios personalizar su vista de pruebas, es decir, introducir o eliminar de forma dinámica pestañas/ventanas de pruebas, además de crear nuevas ventanas de pruebas, para satisfacer de forma precisa sus necesidades de realización de pruebas.                                   |
| Temporizador de pruebas configurable | Permite a un usuario fijar un tiempo de inicio y parada específico para pruebas.   |
| Favoritos de pruebas                 | Capacidad de seleccionar y cargar condiciones de pruebas predefinidas o modificadas por el usuario.  |
| Generación de informes               | Capacidad para generar informes de pruebas en los siguientes formatos que puede seleccionar el usuario: .pdf, .html, .txt y .csv.  |
| Gráfico                              | Permite mostrar gráficamente las estadísticas de prueba del rendimiento (RFC 2544) y pruebas de análisis de tramas.  |
| Captura de pantalla                  | Capacidad de captar una instantánea de la pantalla para su uso futuro.   |
| Impresión de registros               | Capacidad de enviar mensajes de registro a una impresora local admitida.   |
| Control remoto                       | Control remoto a través de ExVu o VNC.   |

### ESPECIFICACIONES DEL MÓDULO

|                      | RTU-310G-LAN   | RTU-310G-WAN   | RTU-310G-LAN/WAN   |
|----------------------|--|--|--|
| Puerto               | Un puerto Ethernet de 10 gigabits  | Un puerto Ethernet de 10 gigabits  | Un puerto Ethernet de 10 gigabits  |
| Tipo de conector     | LC   | LC   | LC   |
| Transceptor óptico   | 850 nm optics (10GBASE-SR)<br>1310 nm optics (10GBASE-LR)<br>1550 nm optics (10GBASE-ER) | 850 nm optics (10GBASE-SW)<br>1310 nm optics (10GBASE-LW)<br>1550 nm optics (10GBASE-EW) | 850 nm optics (10GBASE-SR/-SW)<br>1310 nm optics (10GBASE-LR/-LW)<br>1550 nm optics (10GBASE-ER/-EW) |
| Capacidad del puerto | Generación y análisis de tráfico a velocidad completa de línea                           | Generación y análisis de tráfico a velocidad completa de línea                           | Generación y análisis de tráfico a velocidad completa de línea                                       |
| Pruebas de Ethernet  | RFC 1242, RFC 2544, RFC 3393, generación y análisis de tráfico multicaudal, EtherBERT    | RFC 1242, RFC 2544, RFC 3393, generación y análisis de tráfico multicaudal, EtherBERT    | RFC 1242, RFC 2544, RFC 3393, generación y análisis de tráfico multicaudal, EtherBERT                |

### ESPECIFICACIONES GENERALES

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Interfaz de comunicación             |   |
| Puerto LAN                           | RJ-45<br>Velocidades: 10/100 Mbit/s   |
| Puerto Craft                         | RJ-45<br>Velocidades: 10/100 Mbit/s   |
| Interfaces de realización de pruebas |   |
| Eléctrica                            | RJ-45<br>Velocidades: 10/100/1000 Mbit/s  |
| Óptica                               | SFP<br>Velocidades: 10/100/1000 Mbit/s  |
| Otras interfaces                     | 4 puertos USB<br>Puerto serial (RS-232 DB-9) y puerto VGA   |
| Tamaño (A x A x L)                   | Chasis montado en bastidor 1U 44 mm x 427 mm x 330 mm (1 ¾ pulg. x 16 4/5 pulg. x 13 pulg.)<br>(se admite montaje en bastidor de 19 pulgadas y 23 pulgadas) |
| Peso                                 | 5.56 kg   |
| Temperatura                          |   |
| operativa                            | 0° C a 50° C (32° F a 122° F)   |
| almacenamiento                       | -40° C a 50° C (-40° F a 140° F)  |
| Alimentación                         | CA (110/220 V)<br>CC (-48 V); alimentación de energía CC doble  |
| Consumo de energía                   | 70 W  |
| Certificados                         | NEBS Nivel 1, CE, CSA, UL, WEEE y RoHS  |

## INFORMACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE PEDIDOS

### RTU-310G-XX-XX-XX

#### ■ Modelo

- RTU-310G-**LAN** = Cabecera de realización de pruebas de servicios IP – Interfaz óptica LAN 10G
- RTU-310G-**WAN** = Cabecera de realización de pruebas de servicios IP – Interfaz óptica WAN 10G
- RTU-310G-**LAN/WAN** = Cabecera de realización de pruebas de servicios IP – Interfaz óptica LAN/WAN 10G

Ejemplo: RTU-310G-LAN-PBB-TE-AC

#### ■ Alimentación

- AC** = Alimentación de energía 100-240 V de CA
- DC** = alimentación de energía –48 V de CC

#### ■ Otras opciones de software

- 00** = Sin otras opciones
- PBB-TE** = Permite realización de pruebas PBB-TE
- MPLS** = Permite realización de pruebas MPLS
- Adv\_filtering** = Permite capacidades de filtrado avanzadas
- IPv6** = Permite realización de pruebas IPv6
- EtherSAM** = Capacidades de realización de pruebas EtherSAM (Y.156sam)
- Data\_Capture** = Capacidades de captura y decodificación de datos

Oficina principal de EXFO > 400 Godin Avenue, Quebec City (Quebec) G1M 2K2 CANADÁ | Tel.: +1 418 683-0211 | Fax: +1 418 683-2170 | info@EXFO.com

Teléfono gratuito: +1 800 663-3936 (EE. UU. y Canadá) | [www.EXFO.com](http://www.EXFO.com)

|                                  |   |   |                           |                         |
|----------------------------------|---|---|---------------------------|-------------------------|
| <b>EXFO América</b>              | 3701 Plano Parkway, Suite 160   | Plano, TX 75075 EE. UU.                       | Tel.: +1 800 663-3936     | Fax: +1 972 836-0164    |
| <b>EXFO Asia</b>                 | 100 Beach Road, #22-01/03 Shaw Tower  | SINGAPUR 189702                               | Tel.: +65 6333 8241       | Fax: +65 6333 8242      |
| <b>EXFO China</b>                | 36 North, 3 <sup>er</sup> Ring Road East, Dongcheng District<br>Room 1207, Tower C, Global Trade Center | Beijing 100013 R. P. DE CHINA                 | Tel.: + 86 10 5825 7755   | Fax: +86 10 5825 7722   |
| <b>EXFO Europa</b>               | Omega Enterprise Park, Electron Way   | Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE INGLATERRA | Tel.: +44 2380 246810     | Fax: +44 2380 246801    |
| <b>EXFO NetHawk</b>              | Elektronikkatie 2   | FI-90590 Oulu, FINLAND                        | Tel.: +358 (0)403 010 300 | Fax: +358 (0)8 564 5203 |
| <b>EXFO Garantía de servicio</b> | 270 Billerica Road  | Chelmsford, MA 01824 EE. UU.                  | Tel.: +1 978 367-5600     | Fax: +1 978 367-5700    |

EXFO posee la certificación ISO 9001 y garantiza la calidad de estos productos. Este dispositivo cumple las disposiciones del Capítulo 15 de la Normativa de la FCC. El funcionamiento está sujeto a las dos siguientes condiciones: (1) este dispositivo no puede provocar interferencias peligrosas, y (2) este dispositivo debe aceptar la recepción de cualquier interferencia, incluyendo aquellas que puedan provocar un funcionamiento no deseado. EXFO ha realizado todo tipo de esfuerzos para garantizar la precisión de la información incluida en esta hoja de especificaciones. No obstante, no aceptamos ninguna responsabilidad derivada de errores u omisiones, reservándonos a su vez el derecho a realizar en cualquier momento modificaciones en el diseño, las características y los productos sin ningún tipo de obligación por nuestra parte. Las unidades de medida de este documento cumplen las normas y prácticas del Sistema internacional. Además, todos los productos fabricados por EXFO cumplen la directiva WEEE de la Unión Europea. Para obtener más información, visite [www.EXFO.com/recycle](http://www.EXFO.com/recycle). **Póngase en contacto con EXFO para conocer precios y disponibilidad o para conseguir el número de teléfono de su distribuidor local EXFO.**

Para obtener la versión más reciente de esta hoja de especificaciones, visite el sitio web de EXFO en la dirección <http://www.EXFO.com/specs>

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión Web sobre toda documentación impresa.