

Guía para elegir la herramienta de comprobación de cableado adecuada a sus necesidades

Recientemente están apareciendo nuevas herramientas de comprobación del cableado, diseñadas para efectuar diversas tareas y disponibles a distintos precios. Si bien todas las herramientas de comprobación son útiles para determinados usuarios y aplicaciones, no todas se ajustan a los estándares TIA/ISO y a los requisitos de certificación necesarios para obtener las garantías. Es importante saber distinguir entre las tres categorías de comprobación para poder elegir el comprobador más adecuado a las tareas que usted necesita realizar.

Las tres categorías de herramientas de comprobación de cableado

Los certificadores de cableado se han diseñado con diversas funciones especializadas destinadas a tareas prácticas concretas. En función de la tarea que desempeñen las herramientas de comprobación, pueden clasificarse según una de las tres categorías generales: certificación, cualificación y verificación. Aunque algunas prestaciones son comunes entre las distintas herramientas, cada categoría responde a una única pregunta:

1. Certificadores

¿El enlace de cableado instalado cumple los estándares TIA/ISO?

2. Cualificadores

¿El enlace de cableado admite la velocidad o tecnología de red deseada?

3. Verificadores

¿El cableado está bien conectado?

Más información sobre la certificación

La más rigurosa de todas las pruebas de cableado es la certificación. Los certificadores, utilizados principalmente por instaladores y técnicos de redes corporativas, son las únicas herramientas que ofrecen las indicaciones "PASA/FALLA" para los estándares TIA e ISO. Una herramienta de certificación realiza múltiples tipos de mediciones en rangos de frecuencia predefinidos y compara los resultados detallados con los estándares. Los resultados de estas pruebas determinan si un enlace concreto cumple los requisitos de una categoría

o clase de cable (p. ej., la categoría 5e/6 o la clase D/E). La certificación es el último requisito que exigen los fabricantes de cableado estructurado antes de otorgar su garantía a un proyecto.

Mientras que las herramientas de comprobación y cualificación comprueban la configuración del canal, los certificadores también pueden comprobar el enlace permanente, que suele ser instalado por los instaladores. Además, las herramientas de certificación dan soporte a las opciones de certificación de fibra óptica, ofrecen diagnósticos gráficos avanzados e incorporan funciones muy completas de generación de informes.

	Certificación	Cualificación	Comprobación
	 DTX CableAnalyzer™	 CableIQ™	 MicroScanner™ Pro
Usuario principal	Instaladores de datos, técnicos de redes corporativas	Técnicos de redes	Técnicos de redes
Cumple los requisitos para obtener la garantía de los fabricantes de cableado estructurado	•		
Cumple los requisitos de precisión de TIA/ISO nivel III o IV	•		
Aporta resultados PASA/FALLA de acuerdo con los estándares TIA/ISO	•		
Proporciona informes con todos los datos de medición (MHz, dB, NEXT, ELFEXT, RL)	•		
Solución avanzada de problemas: mide la distancia hasta la ubicación del fallo de rendimiento (NEXT, RL, ELFEXT)	•		
Comprueba el cableado para saber si es compatible con velocidades de red como 10BASE-T, 100BASE-TX, VoIP o Gigabit Ethernet		•	
Solución de problemas de conectividad de la red: consulta la configuración de los enlaces (velocidad, dúplex, emparejamiento) y detecta lo que hay en el extremo del cable		•	
Solución de problemas: distancia hasta el problema de conexión	•	•	•
Solución básica de problemas: distancia hasta una rotura o cortocircuito	•	•	•
Continuidad y mapa de cableado	•	•	

Tabla 1 – Comparación de las funciones de las herramientas de certificación, cualificación y verificación

Fluke Networks le ofrece la gama más completa de herramientas para la comprobación de redes que le permite certificar, cualificar y verificar los sistemas de cableado de cobre.



Cuándo utilizar un certificador

Si es usted instalador y debe demostrar a su cliente que el cableado está instalado correctamente y que cumple con las especificaciones TIA o ISO, entonces necesita certificarlo. Si usted es propietario de una red y desea comprobar las instalaciones de terceros, su única opción consistirá en una herramienta de certificación. Si se dedica a la resolución de problemas y necesita demostrar, por ejemplo, que un determinado enlace no ha superado los requisitos de rendimiento de categoría 5 ó 6 según los estándares TIA o ISO, su única opción es la herramienta de certificación. Las herramientas de certificación son esenciales en caso de que se produzca alguna discrepancia con el proveedor o con el instalador del cableado relativa al rendimiento del cableado instalado. Si trabaja con una combinación de cableado de fibra y cobre y tiene que comprobar ambos de manera habitual, las herramientas de certificación son las más indicadas.

Para poder disfrutar de la asistencia y seguridad económica que proporciona la garantía de un fabricante, la certificación de los estándares TIA/ISO es imprescindible. En caso contrario, el instalador es responsable del rendimiento de la instalación, lo que puede resultar bastante caro. Por ejemplo, una instalación de 1.000 enlaces puede representar un proyecto con un coste aproximado de 100.000, que constituye una responsabilidad considerable si no se obtiene la garantía del fabricante.

La certificación y el papel de los estándares

La certificación incluye procedimientos bien definidos para la comprobación del rendimiento del cableado; estos procedimientos vienen especificados en el estándar ANSI/TIA/EIA-568-B.1 o en el estándar ISO/IEC 11801:2002 (Ed. 2). El estándar TIA define estos niveles de rendimiento en una serie de categorías (por ejemplo, categoría 3, categoría 5e y categoría 6); el estándar ISO define las clases de rendimiento (por ejemplo, clase C, clase D y hasta llegar a la clase F).

Los estándares definen un procedimiento de comprobación que certifique que el enlace instalado cumple todos los criterios de rendimiento de una categoría o clase determinadas. Los mismos parámetros de comprobación se definen para todas las categorías o clases de comunicaciones de datos; la diferencia principal entre las categorías radica en el nivel de rendimiento establecido por los valores PASA/FALLA y por el rango de frecuencias con el que se realice la evaluación de las mediciones. Con la categoría 3 y la clase C se define un enlace de comunicaciones con un ancho de banda de 16 MHz. La categoría 5 y la clase D representan el enlace de comunicaciones con el ancho de banda de 100 MHz, mientras que la categoría 6 o la

Los certificadores deben cumplir también los requisitos de precisión de los estándares TIA/ISO, Nivel III o superior

Debido a las importantes funciones llevadas a cabo por los certificadores, los estándares del sector definen los criterios de rendimiento de los componentes del cableado, así como los niveles de precisión de dichas herramientas de certificación. La definición y el cumplimiento de las especificaciones de precisión de los certificadores se basan en dos modelos: (1) la comparación de los resultados sobre el terreno del certificador con los resultados obtenidos con los equipos de referencia del laboratorio y (2) los modelos de precisión matemática

Parámetro de pruebas	TIA-568-B – nivel III	ISO 11801:2002 – nivel III, IV
Mapa de cableado	✓	✓
Retardo de propagación	✓	✓
Diferencia de retardo	✓	✓
Longitud	✓	Sólo informativa; no es una prueba PASA/FALLA
Pérdidas de Inserción (IL)	✓	✓
Atenuación de reflexión (RL, <i>Return Loss</i>)	✓ (excepto en la categoría 3)	✓
NEXT (Near-End Crosstalk)	✓	✓
PSNEXT	✓	✓
Equal-Level Far-End Crosstalk (ELFEXT)	✓	✓
Power Sum ELFEXT (PSELFEXT)	✓	✓
Relación atenuación/diafonía (ACR, <i>Attenuation to Crosstalk Ratio</i>)	Sólo informativa	✓ (excepto en la clase C)
ACR de suma de potencias (PSACR, <i>Power Sum ACR</i>)	Sólo informativa	✓ (excepto en la clase C)
Resistencia de bucle CC		✓

Tabla 2 – Parámetros de certificación

clase E definen el rendimiento del enlace en una gama de frecuencias de 1 a 250 MHz. El estándar ISO define además el enlace de clase F en un rango de frecuencias de 1 a 600 MHz.

La certificación también indica que los datos de los resultados de comprobación de cada enlace deben ser recopilados sobre el terreno y que los resultados de todos los parámetros de comprobación deben estar almacenados y disponibles en formato electrónico o impreso para una inspección futura.

basados en la medición en el laboratorio de los parámetros básicos de rendimiento específicos de una herramienta de comprobación.

La serie DTX CableAnalyzer™ de Fluke Networks, así como la serie DSP-4000, fueron sometidas a una rigurosa evaluación por parte de un laboratorio independiente y técnicamente cualificado: Underwriters Laboratory, Inc. (UL). Los certificadores de la serie DTX superaron los requisitos de precisión de TIA/ISO con unos márgenes significativos y mostraron un perfecto cumplimiento de los requisitos de

precisión del estándar ISO nivel IV, así como de los niveles propuestos de precisión del estándar TIA nivel IIIe. El nivel IIIe del estándar TIA ha sido el nivel propuesto para certificar el rendimiento de las futuras especificaciones de enlaces 10 Gigabit Ethernet.

Diagnósticos avanzados para identificar los defectos de un enlace

Las herramientas de certificación se convierten también en sofisticadas herramientas para la solución de problemas del cableado y proporcionan diagnósticos avanzados cuando un enlace de cableado no supera la prueba de rendimiento. Las series DTX-1800 y DTX-1200 de Fluke Networks detectan la localización y la naturaleza del problema y ofrecen al mismo tiempo las instrucciones para la inspección y las acciones correctivas. Estos diagnósticos no sólo se aplican cuando el enlace sometido a certificación muestra una rotura, un circuito abierto o un fallo en el cable, sino también cuando no se cumplen los parámetros de rendimiento como la atenuación de reflexión (*Return Loss*) o NEXT. Los certificadores DTX son los únicos que convierten estos errores en instrucciones concretas para solucionarlos. En vez de terminar de nuevo todos los conectores o de recolocar los componentes en modo *ad hoc*, los técnicos pueden inspeccionar el enlace a una distancia muy precisa del certificador y comprobar las causas posibles de error en el resultado de certificación en dicha ubicación. Estos datos de solución de problemas pueden ahorrar mucho tiempo de investigaciones improductivas, hipótesis, sustituciones innecesarias de componentes o nuevas terminaciones de las conexiones.

Entender la relación entre categoría y clase y la aplicación de la red

Los estándares del sector definen niveles de rendimiento genéricos que son independientes de cualquier tecnología o aplicación de red.

Para que una aplicación funcione correctamente con el cableado instalado, deberá seleccionar una categoría o clase de cableado que cumpla o supere los requisitos de ancho de banda de las aplicaciones de red que desee. Actualmente, el sistema de cableado de categoría 5e o clase D es compatible con todas las tecnologías de red existentes. Por ejemplo, el sistema Cat 5e funciona con todas las aplicaciones Ethernet existentes, desde 10BASE-T (velocidad de datos de 10 Mbit por segundo) a 1000BASE-T (velocidad de datos de 1.000 Mbit por segundo). Además, esta relación entre las aplicaciones o las tecnologías y las categorías de cableado implica que únicamente un certificador que cumpla los estándares puede realizar distin-



Las herramientas de certificación realizan mediciones muy precisas de los parámetros definidos por los estándares TIA e ISO. Disponer de resultados documentados por una herramienta de certificación de alta precisión es la única manera de cumplir los requisitos de las garantías de los fabricantes.

ciones entre las distintas categorías y certificar ante el usuario de la red que el sistema de cableado instalado es capaz de proporcionar el rendimiento deseado.

Más información sobre la cualificación

Los cualificadores están diseñados para dar respuesta a las necesidades emergentes de los técnicos de redes que tienen que actualizar las velocidades de red y resolver problemas de

conectividad. Los cualificadores determinan si un enlace de cableado existente es compatible con determinadas tecnologías y velocidades de red (100BASE-TX, VoIP, Gigabit Ethernet) y permiten al técnico de la red aislar con rapidez los problemas de cableado de los problemas de la red. Los cualificadores, como el cualificador CableIQ™ de Fluke Networks, son más potentes que los comprobadores pero no realizan las pruebas de batería necesarias para considerarse certificadores.

Ancho de banda cualificado de la red

Imagine que tiene dos cables con una capacidad desconocida y tanto el cable A como el cable B superan la prueba del mapa de cableado. La prueba de cualificación indica que el cable A sólo puede funcionar con 10BASE-T, mientras que el cable B funciona con Gigabit Ethernet. El cable A habría superado la prueba de verificación, que sólo comprueba que el mapa de cableado y la longitud sean correctos. Sin embargo, si esta prueba se realiza en una red 100BASE-TX o Gigabit podrían producirse excesivas colisiones y errores, con lo que se reduciría el rendimiento y aumentaría el tiempo de inactividad.

Diferencia entre los problemas de cableado y los problemas de red

Gracias a los cualificadores, los técnicos de redes pueden seguir una serie de pautas para diferenciar los problemas de cableado de los problemas de red. El primer paso para solucionar problemas de conectividad sería comprobar la configuración de velocidad y dúplex de los dispositivos conectados. Si el comprobador de conectividad de red muestra que la configuración coincide, pero el problema persiste, se puede realizar entonces una prueba de cualificación. Esta prueba de cualificación servirá para determinar si el ancho de banda del cableado es insuficiente. Por ejemplo, el enlace

comprobado sólo puede funcionar con 10BASE-T o un nivel inferior.

Si el enlace no cumple los requisitos de 100BASE-TX o 1000BASE-T, se pueden utilizar los diagnósticos para determinar la naturaleza y la localización de los errores de rendimiento. Por ejemplo, puede que exista un error de conexión relacionado con el rendimiento cuando el cable de conexión llega a la toma de pared. Esta información se puede utilizar para resolver el problema en el enlace del cableado y conseguir que la red vuelva rápidamente a su velocidad normal.

Gracias a estas funciones adicionales para la solución de problemas, que van más allá de las funciones de los certificadores, los técnicos de redes pueden cerrar las incidencias con mayor rapidez y garantizar la fluidez de las actualizaciones de la red. Sin embargo, las herramientas de cualificación no realizan la certificación requerida por los fabricantes de cable ni por los estándares TIA/ISO.

Cuándo utilizar un cualificador

Si es usted técnico de redes, tiene un cable sin documentación y quiere saber si es compatible



Las herramientas de cualificación le indicarán los servicios que se pueden implementar satisfactoriamente en un enlace determinado. Este ejemplo muestra un enlace compatible con VoIP, 10BASE-T y 100BASE-TX, pero incompatible con 1000BASE-T.

con una red 1000BASE-T, el cualificador es la herramienta adecuada. Por último, si está realizando pequeñas incorporaciones, traslados y cambios en una red existente, o bien está configurando una red temporal que debe cumplir los requisitos de una tecnología de red determinada, una opción adecuada es la herramienta de cualificación.

Más información sobre la verificación

Estas herramientas llevan a cabo las funciones básicas de continuidad (p. ej. mapa de cableado o tonos). En ocasiones estas herramientas de verificación incluyen funciones adicionales, como la tecnología de reflectómetro con indicación temporal (TDR), para determinar la longitud del enlace de cableado o la distancia a una ruptura o cortocircuito en el enlace sometido a prueba. Estas herramientas también dan soporte a la continuidad de los enlaces de pares trenzados, así como a los enlaces de cables coaxiales y a la comprobación de las conexiones coaxiales. Las herramientas de verificación también pueden detectar y notificar que el cable sometido a prueba está conectado a un dispositivo activo, como un hub o switch.

Las herramientas de verificación son numerosas, fáciles de utilizar y económicas y suelen constituir la primera línea defensiva a la hora de localizar los problemas de cableado. Las herramientas de verificación son especialmente valiosas como método rápido y sencillo de detección de problemas a la hora de realizar instalaciones a gran escala. Pueden utilizarse para verificar la conexión y terminación correctas de los cables y para localizar pares rotos y cortados antes de llevar a cabo las pruebas de certificación. La eliminación de los problemas de conectividad antes de realizar las pruebas de certificación puede suponer un importante ahorro de tiempo y una reducción significativa de los costes totales de la comprobación.



Las herramientas de verificación son dispositivos sencillos y económicos que comprueban la conectividad básica de los enlaces instalados.

En lo que respecta a la fibra, considere la opción de utilizar un simple localizador visual de fallos (VFL) como herramienta de verificación ya que comprueba las conexiones de fibra contiguas y la polaridad de la fibra.

Cuándo utilizar un verificador de cableado

Las herramientas de verificación sirven normalmente para colocar y terminar el cableado o realizar traslados, incorporaciones y cambios básicos. Estas herramientas se utilizan como primer recurso para descubrir fallos de conexión y de par trenzado.

Vea cómo actúan estas herramientas y realice una prueba virtual

Vea todas las tecnologías de comprobación y descubra las diferencias usted mismo. Para realizar una prueba virtual de la herramienta de certificación DTX CableAnalyzer, del cualificador CableIQ y del verificador de cableado MicroScanner Pro Cable, visite la dirección www.flukenetworks.com/coppertest.

NETWORK SUPERVISION

Fluke Networks
P.O. Box 777, Everett, WA USA 98206-0777

Fluke Networks está presente en más de 50 países. Para localizar una oficina local, visite www.flukenetworks.com/contact.

© 2005 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Impreso en EE.UU. 2/2005 2447160 A-SPN-N Rev A