

Opción para infraestructura de cableado para NGEAGT 2.5 Y 5GBASE-T sobre cobre

Introducción

La siguiente generación de Enterprise Access BASE-T (NGEABT) trata del desarrollo de velocidades intermedias de 2.5G y 5G sobre cableado de par trenzado, con la meta de poder operar sobre cableado instalado de Categoría 5e y 6. El IEEE está regularizando esta operación a través de su fuerza de trabajo denominada P802.3bz 2.5/5GBASE-T, que tiene una fecha estimada para emitir conclusiones entre 2016 y 2017. Los proveedores líderes de estos equipos ya han anunciado que desde 2015 varios de sus productos ya incluyen estas características.

El propósito principal de contar con estas velocidades intermedias entre 1000BASE-T y 10GBASE-T es permitir a sitios tipo *Brownfield* (instalaciones ya existentes) aprovechar su infraestructura de cableado en Categorías 5e y 6, para dar soporte a sus necesidades de velocidades más altas para su transmisión de datos con puntos de acceso de la siguiente generación (APs). Más que reemplazar su cableado, todo lo que tienen que hacer es actualizar el switch y los puntos de acceso para correr datos a las velocidades de 2.5 o 5GBASE-T.

Gracias a la naturaleza original de esta normatividad, hay incertidumbre respecto a ambas velocidades de datos y a la capacidad real de los diferentes tipos de cables que puedan soportarlas. El presente documento contempla los problemas que podrían ocurrir y también ofrece recomendaciones para seleccionar la adecuada infraestructura de cableado que pueda soportar estas nuevas velocidades para datos. Obsérvese que este documento se actualizará conforme progresa la normatividad para así proporcionar la información más reciente.

Se recomienda cable Categoría 6A para todas las aplicaciones >1000BASE-T

El Cableado Categoría 6A es el único que verdaderamente mejora la ruta que parte de 1000BASE-T para ir a 2.5GBASE-T, 5GBASE-T y 10GBASE-T, sin probabilidad de que ocurran problemas o que tenga que efectuarse mitigación o pruebas adicionales en campo. Es importante observar los siguientes hechos acerca de la Categoría 6A:

- Se requiere para correr 10GBASE-T

- Mitiga la paradiafonía exógena (Alien Crosstalk), o el acoplamiento entre cables o conectores adyacentes, *porque fue diseñada para eso*
- Es una tecnología que se ha probado con el tiempo, desde 2005 cuando apareció la primera línea de productos Categoría 6A

La Tabla 1 resume las diferencias entre las varias categorías.

Tabla 1: Comparación entre las normatividades para Categorías 5e, 6 y 6A

Categoría	Clase	Ancho de banda especificado	Mejoras importantes en relación a categoría previa	Diseñada para mitigar paradiafonía exógena
5e	D	100 MHz	No aplica	No
6	E	250 MHz	Interna al canal (NEXT, ACR-F, pérdida de retorno)	No
6A	E _A	500 MHz	Externa al canal (paradiafonía exógena / Alien Crosstalk)	Sí

Paradiafonía exógena

A la paradiafonía exógena (Alien Crosstalk) se le conoce también como paradiafonía externa; es el acoplamiento de señal no intencional que ocurre entre canales adyacentes. Este ruido proviene de fuentes que son externas al canal, como por ejemplo los mazos de cables o conectores colocados unos junto a otros.

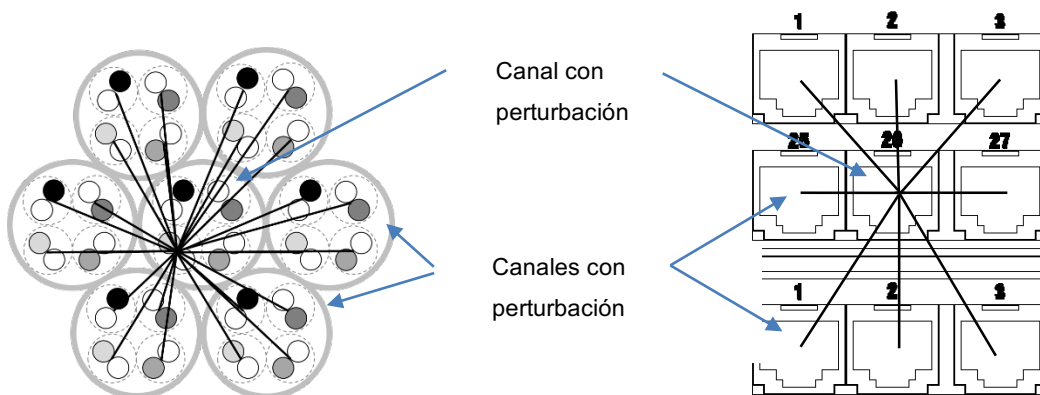


Figura 1: Ilustración de paradiafonía exógena en cables y conectores

El cable es lo que debe cubrir los requerimientos para la paradiafonía exógena, pues el equipo no puede compensar el ruido externo que es impredecible. El cableado debe mitigar la paradiafonía y a partir de su diseño cumplir con la norma.

Debido a que velocidades de datos como 10GBASE-T no son tan altas como para que la paradiafonía represente un problema, la Categoría 5e/Clase D y la Categoría 6/Clase E no tuvieron que diseñarse para mitigarla. La Categoría 6A/Clase EA se desarrolló en el momento en el que la paradiafonía se volvió un problema para las velocidades de datos 10GBASE-T. Los sistemas con Categoría 5e/Clase D y Categoría 6/Clase E no cuentan con requerimientos de paradiafonía exógena pues este problema empeora con los sistemas Categoría 6A. Así mismo, el desempeño con paradiafonía varía según el fabricante del cable o entre lotes de cables de un mismo fabricante. El gran reto que representó diseñar conectores clasificados para la Categoría 6A fue lograr hacerlos capaces de cumplir con las estrictas normas y requerimientos para paradiafonía exógena de la Categoría 6A/Clase EA.

Requerimientos para operar a velocidad 10GBASE-T

10GBASE-T puede correr sobre canales clasificados como Categoría 6/Clase E, que emplean conectores y componentes clasificados para Categoría 6, siempre y cuando los canales cumplan con TIA TSB-155-A. Este documento esquematiza el procedimiento para calificar un canal instalado con Categoría 6 / Clase E y verificar que cumpla con una tasa mínima de señal a ruido que soporte 10GBASE-T. En esencia, lo que se mide es la pérdida de inserción (señal) a través de 500MHz y la paradiafonía exógena (ruido) sobre ese mismo ancho de banda. Este proceso para calificar la configuración del canal toma mucho tiempo pero garantiza que el canal soporte las velocidades de datos necesarias. TSB-155-A estipula que la longitud máxima del canal debe ser de 55 metros, aunque en la práctica la longitud máxima de un canal Categoría 6 /Clase D apenas alcanza 37 metros.

En contraste, 10GBASE-T puede operar sobre cableado y conectores Categoría 6A en canales con longitudes de hasta 100 metros sin que haya que efectuar la complejísima prueba de la paradiafonía exógena en campo. Por las limitaciones en longitud y por las pruebas adicionales que tendrían que efectuarse, Panduit recomienda emplear cables y conectores clasificados con Categoría 6A para 10GBASE-T.

Preocupaciones que plantea operar 2.5GBASE-T y 5GBASE-T sobre cableado Categoría 5e y 6

2.5GBASE-T y 5GBASE-T imponen requerimientos sobre parámetros no especificados

2.5GBASE-T y 5GBASE-T impondrán requerimientos para anchos de banda que ya existen con cableado y conectores especificados, así como una cantidad aceptablemente baja de acoplamiento con paradiafonía exógena entre canales. Para cables y conectores de Categoría 5e y 6 los parámetros internos no especifican un ancho de banda mayor a los 100 MHz (Categoría 5e), o 250 MHz (Categoría 6). *La paradiafonía exógena no se especifica nunca en Categoría 5e o Categoría 6.* Al poner a prueba parámetros ya sea del ancho de banda o de algo no especificado, el desempeño varía significativamente según los diferentes fabricantes de cable o incluso según los lotes de cable de un mismo fabricante, como lo muestra la Figura 2.

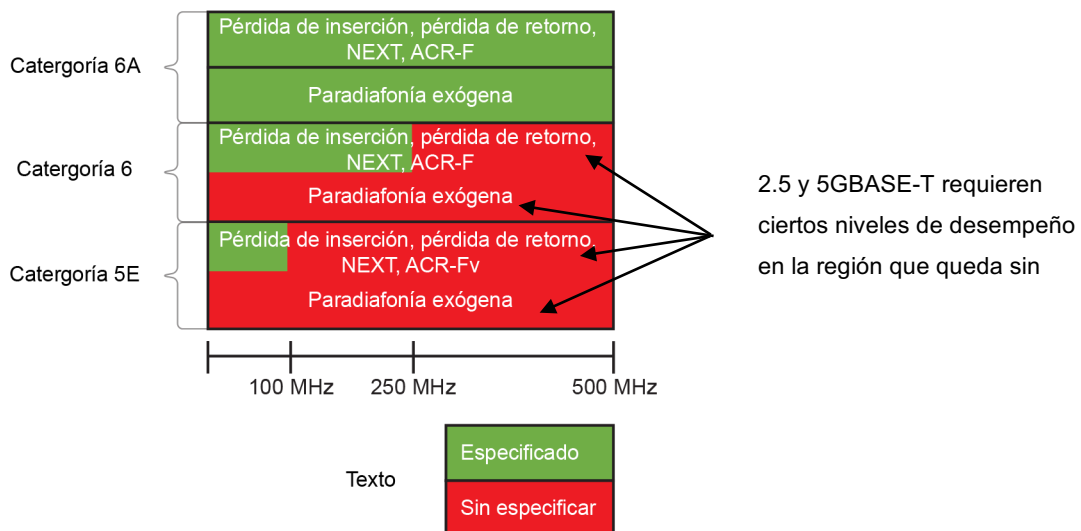


Figura 2. Comparación de parámetros especificados y sin especificar para Categorías 5e, 6 y 6A

Hoy, los grupos de trabajo de la normatividad de IEEE P802.3bz, TIA TR42.7 e ISO/IEC se esfuerzan por definir los diversos casos de uso para 2.5 y 5GBASE-T, para poder efectuar los análisis adecuados y determinar si los sistemas de cableado Categorías 5e y 6/ Clases D y E funcionarán. Lo que más preocupa son los efectos de la paradiafonía exógena. 2.5GBASE-T y 5GBASE-T requerirán que el tráfico de datos se transmita en frecuencias de hasta 200 MHz para 2.5GBASE-T y más de 300 MHz para 5GBASE-T. Los sistemas 5e y 6/ Clases D y E no se diseñaron para funcionar en anchos de banda tan

elevados, por lo que las pruebas más bien se efectúan en configuraciones específicas para verificar si el desempeño es suficiente en estas frecuencias y parámetros no especificados. Dado que estos parámetros están sin especificar y que existe un número casi ilimitado de configuraciones posibles, resulta imposible efectuar pruebas en los peores posibles escenarios o saber si cables futuros o diferentes alcanzarán el mismo desempeño.

Velocidad auto-negociada

Equipo nuevo será capaz de operar a 1000BASE-T, 2.5GBASE-T y 5GBASE-T; por ello es importante comprender que el equipo instalado auto-negociará trabajar a 1000BASE-T, si 2.5 y 5GBASE-T no funcionan. Esto implicará que a menos que exista un método que monitoree la velocidad de los datos, los switches nuevos y el Wi-Fi podrían operar a velocidades mucho más bajas, si lo que usan son cableados y conectores Categorías 5e y 6.

Requerimientos para la velocidad de datos inalámbricos

Es importante observar que la velocidad de datos que requiere accesos inalámbricos hoy se incrementa a una tasa mucho más rápida que la del incremento de las velocidades del Ethernet cableado. Según la tendencia que nos muestra la Figura 3, para el 2017 habrá APs de altísima tecnología que requerirán que se opere por lo menos a 10GBASE-T. La infraestructura que se haya construido utilizando Categoría 6 podrá, cuando mucho, soportar las velocidades de datos que se requerirán solo por pocos años. Lo que se recomienda es implementar Categoría 6A pues es un hecho que ésta ya proporciona una ruta para migrar de 1000BASE-T a 2.5GBASE-T a 5GBASE-T a 10GBASE-T sin limitaciones por longitud, por formación de mazos o por pruebas adicionales que tendrán que efectuarse en campo.

802.11ac Segmentos y tendencias para Enterprise AP

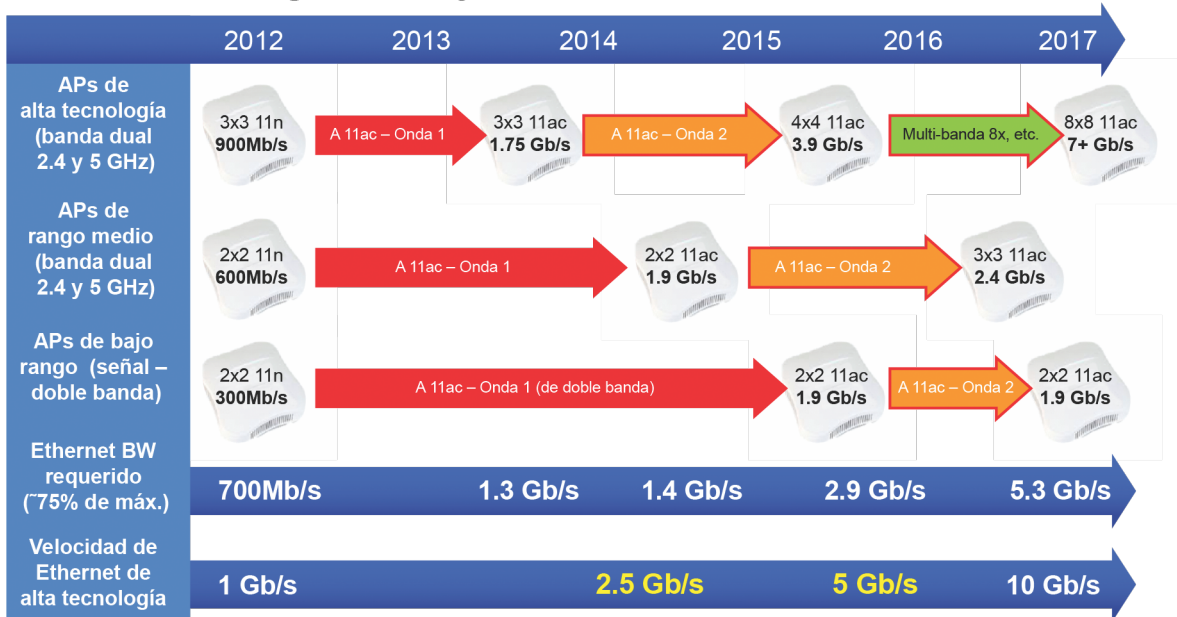


Figura 3. Requerimientos para datos para Puntos de acceso inalámbricos de rango bajo, medio y alto

Fuente: Trabajo del grupo IEEE 802.3 – Noviembre de 2014, San Antonio, http://www.ieee802.org/3/cfi/1114_1/CFI_01_1114.pdf

Operar a 2.5GBASE-T y 5GBASE-T con Categoría 5e y Categoría 6 / Clase D y Clase E

Actualmente no existen pruebas en campo o requerimientos que validen una instalación. Por el momento la única forma de saber si 2.5GBASE-T o 5GBASE-T funcionará sobre una base instalada de cableado conectada a equipo es precisamente operándolo. Si envía datos a menor velocidad, entonces se recomiendan ciertas técnicas de mitigación:

- Deshaga los mazos para reducir la paradiafonía exógena, especialmente en campos de parcheo donde haya accesibilidad a los cables
- Empléelos solo en canales cuyas longitudes sean menores a 100 metros
- Efectúe las pruebas utilizando métodos de calificación para 10GBASE-T, como el TSB-155-A

En este momento hay que tener cuidado con proveedores que afirman que sus productos Categorías 5e y 6 pueden soportar las nuevas velocidades de 2.5 y 5GBASE-T. Hoy por hoy no existen las normas ni los requerimientos que sustenten esto, por lo que es imposible garantizar esas velocidades de desempeño.

Cables y conectores Panduit de Categorías 5e y 6 para 2.5GBASE-T y 5GBASE-T

Panduit ofrece los mejores productos Categoría 5e y 6 del mercado, con suficiente margen en la oferta y requerimientos para canal para Categorías 5e y 6/Clase D y E. Las pruebas preliminares indican que quizá los usuarios deberán realizar pruebas con cuidado, especialmente en enlaces largos y con mazos, para garantizar que se logren velocidades superiores a los 1000BASE-T. Esto significa que hasta que la norma quede definida con claridad (y en proximidad a que ésta se publique), Panduit no puede garantizar que las instalaciones que empleen cableado de Categoría 5e o 6, y sus componentes, sirvan para operar 2.5 y 5GBASE-T.

Recomendación

Panduit comprende muy bien el deseo que todos tenemos por poner a prueba velocidades mayores sobre los puntos de acceso inalámbrica, con redes *legacy* de Categorías 5e y 6. Sin embargo, en estos momentos no podemos sustentar esto pues no hay método definido que nos permita calificar estas redes. En el futuro esto cambiará pues ya se está desarrollando la normatividad.

Panduit recomienda que todas las instalaciones nuevas agreguen componentes y cableado Categoría 6A, recomendación que comparte toda la comunidad de cableado y el consorcio NGBASE-T, grupo que se creó para promover NGEABT. Este consenso se debe al hecho de que los productos Categoría 6A cuentan con inmunidad a paradiafonía exógena, y son los únicos sistemas de cableado que están garantizados para funcionar a todas las velocidades de datos, hasta 10GBASE-T. Dependiendo de los requerimientos de ancho de banda que los APs (puntos de acceso) implementados tengan, vamos a necesitar 10GBASE-T más pronto de lo esperado, con cableado Categoría 6A, lo que hará que la Categoría 6A se convierta en la mejor opción que seguro funcionará en el futuro. Los cables de menor categoría deberán considerarse únicamente para instalaciones que ya existan, donde puedan efectuarse pruebas fácilmente y donde pueda aplicarse la mitigación.

Acerca de Panduit

Panduit, compañía de clase mundial que desarrolla y provee soluciones completas y flexibles de infraestructura de conectividad de redes y eléctricas, diseñadas para brindar a las empresas la capacidad de soportar los requerimientos de un mundo conectado. Nuestro robusto ecosistema de socios, personal calificado alrededor del mundo y un servicio inigualable convierten a Panduit en un socio valioso y confiable.

www.panduit.com · latam-info@panduit.com