



FTTH – Construyendo una Red

Por: Brian Schrand

FTTH – Construyendo una red

FTTH es una tecnología que evoluciona. Sin embargo, los métodos usados para ingeniar y construir redes FTTH son tradicionalmente los mismos que los que se utilizaban en las redes de cobre. Estas prácticas son costo efectivas y trabajan bien cuando se construye una red FTTH. Los técnicos que construyen la planta subterránea o aérea están familiarizados con los procedimientos que se llevan a cabo desde el mundo del cobre, lo que hace el entrenamiento mínimo y en la mayoría de los casos la calidad del trabajo es alta.

Diferencia de Redes

Aunque los planos para las redes de fibra y cobre son básicamente los mismos, hay unas grandes diferencias. La diferencia más significativas es el punto donde el técnico conecta al cliente a la red. Los cables de conexión de cobre eran la porción más débil y barata de la red. Además eran fácil de manipular, requerían muy poca destreza para instalarlos y no requerían herramienta especializada. La conexión de fibra es única y diferente de su contraparte de cobre. Mientras que son la parte más débil de la red comparada con su contraparte de cobre, son costosas y difíciles de instalar.

Así como la fibra ha alcanzado cierta madurez, tres diferentes metodologías han sido utilizadas para la conexión de fibra:

- Conectado en ambos extremos
- Conectado en un final y romo en uno de los extremos o
- Romo en ambos extremos

La metodología seleccionada ha dependido usualmente en los requerimientos del proveedor, lo que funciona para un independiente no necesariamente sea costo efectivo para un compañía más grande. Hay muchas razones diferentes para esto. En la mayoría de los casos, al ser más pequeña la compañía, la instalación es hecha por la misma persona que está ejecutando el empalme. Ya que el técnico tiene el equipo para empalme con él, la elección preferida es el empalme en el campo, usando las opciones terminal room en ambos extremos o conexión a romom . (También está la opción de conector mecánico, donde un conector con una pieza pre pulida de fibra es unida mecánicamente al extremo romo de una conexión.) Sin embargo, con el costo de una maquina de baja fusión siendo de alrededor de \$7000 y un kit conector de \$1500, las compañías nuevas en la fibra o aquellas con múltiples instaladores deben sopesar la inversión en capital de equipo contra la conveniencia de un empalmador de campo. El resultado ha sido una tendencia significativa hacia el empalme en campo.

La forma “plug and play”

Mientras que hay desafíos en los costos asociados en proveer a un equipo de campo con equipo de empalme, algunos proveedores se han alejado de conexiones terminadas en fabrica por los costos añadidos. El costo aproximado de una fibra sin terminar en una bobina es entre 10 y 20 centavos por pie. A primera vista, los proveedores pueden ver esto como una mejor solución que las conexiones pre terminadas que pueden parecer costosas. Por años, los proveedores de servicio han comprado conexiones de cable que vienen sin terminar en una bobina. Como esa es

la metodología con la que están familiarizados, es la metodología que están tentados a usar. Sin embargo, hay muy poca o ninguna consideración dada al costo “escondido” que la conexión de fibra tiene y la de cobre no.

Los estudios de la industria han documentado que el desempeño de calidad de una terminación de fabrica es superior a una terminación en campo. Cuando una conexión es terminada en el campo, la calidad de la terminación/conexión es afectada por muchas cosas.

El ambiente externo tiene un mayor impacto en la fibra, suciedad, polvo y humedad son solo algunos de los ejemplos que influyen. El centro de una fibra de modo sencillo SMF-28e es 8 a 10 micro metros. Partículas de suciedad, polvo, aceite de los dedos de una persona o alquitrán del cigarrillo son todos lo suficientemente grandes como para afectar la transmisión de luz por el centro de la fibra. Esto degradará la señal y resultará en perdida de luz lo que puede significar un servicio interrumpido. Esto podría ser aceptable en trafico de voz, pero no será tolerado en flujo de datos. Otro factor es el elemento humano. Una vez que el técnico ha terminado una fibra ¿ como sabe que ha hecho un bueno trabajo? Las lecturas de perdida deberían ser tomada en una conexión una vez que la terminación ha sido ejecutada. Esto es un paso critico y en muchos casos, pasada por alto por los técnicos. En vez, solamente conectan la conexión y si equipo funciona con las luces verdes, la terminación se toma por buena.

Las fibras pre terminadas son una mejor solución para los clientes conectados a la red. La calidad de la conexión y la funcionalidad de “plug and play” lo hacen una mejor opción que la terminación en el campo. Los elementos ambientales son eliminados en las conexiones pre terminadas porque son producidas en masa por técnicos entrenados en un ambiente controlado. Al contrario que el técnico en el campo, el técnico en la fabrica tiene una sola responsabilidad, y es conectar la conexión. La repetición del técnico ejecutando este trabajo y los controles de calidad del fabricante hacen que el resultado final sea un mejor producto que el que se termina en el campo. Las conexiones producidas en fabrica son sujetas a la especificación de Telcordia /GR, lo que las terminaciones de campo no. Los proveedores pueden asegurarse que el producto que obtienen de un fabricante es consistentemente el mismo. Esto ayuda a eliminar problemas potenciales en la red, lo que equivale a unidades de servicio que a su vez significa dinero.

Opciones pre terminadas

Conexión plana con SC/APC estándar o Conectores SC/UPC

La primer opción de cable pre terminado de conexión era usar un cable plano tradicional con SC/APC o SC/UPC estándar terminado de fabrica. Esta solución básicamente replicaba el cable de conexión que era terminado en el campo o empalmado en el campo, pero usaba personal de fabrica. El desafío con esta solución era el almacenamiento ya que era difícil de saber el largo exacto requerido y la rigidez del cable plano de conexión hacia el almacenamiento difícil. Cuando el técnico instala un servicio, estima la distancia a la terminal y selecciona lo que piensa es el largo correcto de la conexión. En casi todos los casos, el exceso se almacena en algún lado en la casa del cliente. Esto requiere que algún tipo de caja se coloque en la casa. La caja es añadida al gasto que la mayoría de los proveedores quieren evitar y en el que no quieren incurrir.

Conexión Plana con Conectores HFOC

Innovaciones han sido hechas para crear conectores duros. El primer tipo y mas común de conexión de cable duro es el cable plano con conectores HFOC (Conector de Fibra Óptica Duro). Corning ha establecido un estándar para el HFOC llamado Opti-tap. Corning ha dado licencia de esta tecnología a otros proveedores incluyendo ADC (Tyco). Esto era la primera generación de cable de fibra de conexión. Este es un conector robusto y resistente pero tiene sus limitaciones. Lo primero es su tamaño. Si el equipo de fibra es instalado adentro de la casa, entonces el técnico tiene una de dos opciones. A) Abrir un hueco de 1/4 a 1 pulgada en la casa del cliente para poder pasar el cable de conexión adentro. B) Colocar una interface de terminación en la casa para que la conexión pueda transicionar en un cable más pequeño que pueda acceder la casa. El problema con la opción A es que muy pocos clientes quieren que se les taladre un gran hueco en su casa. Y con la opción B, es que la interface que se añade induce más pérdida en el tramo lo que afecta el servicio. El almacenamiento de cable sobrante es todavía un problema con los conectores HFOC. Corning sugiere que ingeniar el largo exacto niega la necesidad de equipos de almacenamiento y sus costos asociados. Sin embargo, el tiempo adicional y costo dedicado de ingeniería puede bajar el paso de una instalación lo que puede ser muy costoso

Microducto con Fibra Móvil

Una conexión estándar plana o una conexión plana con Conector HFOC es tradicionalmente enterrada. Es posible usar Microducto para proteger aun más este tipo de conexión de cable, el costo añadido de un anillo de operación y la labor asociada era perjudicial. Una nueva opción pre terminada traída al mercado por Miniflex y Clearfield es correr un Microducto forrado con fibra móvil. El Microducto, de marca TuffDuct, utiliza las características inherentes de la fibra que es su perfil pequeño. Fabricado en un diámetro de 10 milímetros, el producto es forrado con un polímero especial para asegurar una resistencia a un ambiente adverso. En vez de un cable de conexión plano, Miniflex ha introducido el cable de conexión TuffNut, que es un cable de conexión estriado de 3 milímetros de diámetro el cual es corrido a través del TuffDuct desde la terminal a la residencia del suscriptor. Esta opción es atractiva porque se establece un camino a la casa, pero la fibra no es instalada hasta que el cliente se suscriba al servicio. Cuando la conexión de fibra se daña, la restauración es más rápida que con la opción de fibra de conexión plana. Simplemente remueva la fibra dañada, repare el microducto e instale la nueva conexión. Esto viene al juego ahora que la fibra puede llevar todos los servicios del suscriptor, teléfono, datos y video, la necesidad de restaurar el servicio tan rápido como sea posible es critico.

Otra ventaja de usar el microducto es que puede ser corrida desde la terminal directamente al equipo dentro de la casa, eliminando la necesidad de cualquier tipo de caja de interface. Como la conexión es pequeña (usualmente 3 mm) no hay más problema de almacenamiento. El adicional puede ser almacenado en el punto de conexión en vez de que sea en la premisa del cliente, eliminando la necesidad de otra caja usada para almacenar. El cable de conexión TuffNut es entregado con un conector compatible SC patentado que, aunque es terminado de fabrica en Clearfield, es ensamblado en el campo, permitiendo que sea empujado en vez de halado a través del Microducto.

La opción de microducto es visto en algunos casos como una solución costo inefectiva, comparada con la conexión plana pre terminada. Sin embargo, cuando se toma en consideración establecer un camino al suscriptor, el tiempo de restauración, velocidad y

logística de instalar la fibra de conexión, eliminando la necesidad de transición y la caja de almacenamiento, la opción de microducto/conexión es una mejor solución que los cables planos de conexión.

Pagar ahora o pagar después

Como se menciona, FTTH es una tecnología que evoluciona. Debe preguntarse cuando escoge una solución de conexión, “¿Cuál es la mejor opción para proteger mi red en el futuro?”

La tabla siguiente señala los precios de mercado para las cuatro opciones de cable de conexión:

Componente	Conexión plana de empalme en campo SC/APC a SC/APC	Conexión plana pre terminada SC/APC a SC/APC	Conexión plana pre terminada HFOC a HFOC	Microducto con Fibra Móvil pre terminada
Cable (100 pies) y conectores asociados	\$36.00	\$62.00	\$78.00	\$50.00
Labor de empalme (hrs.)	\$76.00	NA	NA	NA
Canasta almacenamiento	NA	\$30	\$30	NA
Microducto (100 pies)	NA	NA	NA	\$48
Total	\$112.00	\$92.00	\$108.00	\$98.00
Fortalezas y debilidades	Costo de capital de equipo más bajo; costo más alto de op/ex; alto costo de restauración y mantenimiento	Costo inicial bajo; alto costo de restauración y mantenimiento	Mercadeado como el mejor para ambientes OSP; alto costo de restauración y mantenimiento	Costo de por vida más bajo por la facilidad de instalación y restauración.

La solución plana de conexión puede ser un modelo de costo más atractivo para una instalación inicial, Microducto establece un camino para que si la conexión de fibra necesita ser actualizada, cambiada o reparada después, pueda llevarse a cabo fácilmente.