



NASeros

CURSO DE REDES

TUTORIALES

REVIEWS

PODCAST

NOTICIAS FLASH

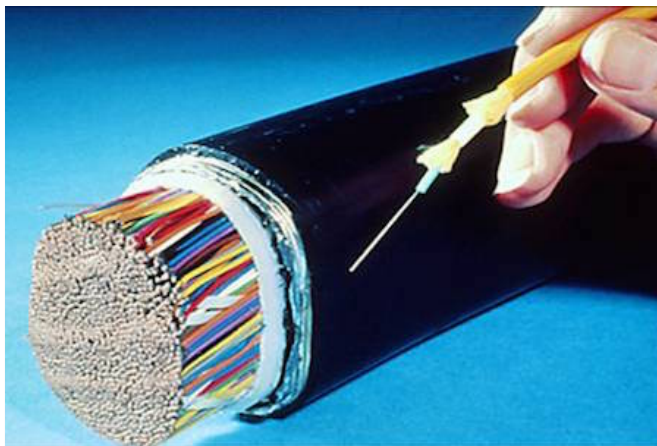
CONTACTO

Mar 13 2017

Cómo funciona una conexión de fibra. GPON y FTTH

Hoy en día está muy extendido el uso de la **fibra para conexiones domésticas (FTTH)** ya que pueden alcanzar velocidades muy superiores a las alcanzadas a través del par de cobre con la tecnología ADSL, VDSL o VDSL2+.

La conexión de fibra **FTTH** quiere decir Fibre-to-the-Home y básicamente consiste en enlazar nuestra casa y la centralita de la operadora mediante un cable de fibra en vez del cable de cobre de teléfono tradicional.



También existen las conexiones **FTTB** (Fiber To The Bulding) y **FTTN** (Fiber To The Node), pero esas no las vamos a ver por que no tienen sentido para nuestro uso particular.

Arquitectura GPON














A finales de los años 90 se empezó a desarrollar la tecnología **PON** (Passive Optical Network) y dio lugar a varios estándares como APON, BPON, EPON y GPON. Ahora no voy a enrollarme explicándote cada uno de ellos y nos vamos a centrar en el que utilizan actualmente las operadoras, el estándar **GPON**. GPON ofrece ventajas sobre el resto de las otras tecnologías ya que como vamos a ver admite múltiples servicios a la vez.

GPON proviene del acrónimo inglés "Gigabit-capable Passive Optical Network" y quiere decir "Red Óptica Pasiva con Capacidad Gigabit". Como puedes imaginar el estándar GPON ha ido evolucionando con el tiempo y son un conjunto de recomendaciones (G.984.x del ITU-T) que describe las técnicas para encapsular la información, cómo gestionar la red, cómo transportarla, etc, ...




En enlace en una conexión GPON se hace mediante un dispositivo que se encuentra en la centralita de la operadora telefónica llamado **OLT** (Optical Line Terminal) y el dispositivo que se coloca en nuestra casa llamado **ONT** (Optical Node Terminal). También al ONT se le puede denominar **ONU** (Optical Network Unit).

Curso Redes

Puedes encontrarnos en:

-  Afiliado de Amazon
-  Afiliado de PcComponentes
-  Afiliado de Macnificos
-  Donaciones PayPay
-  YouTube
-  Telegram
-  NASeros
-  Twitter NASeros
-  Twitter personal
-  Facebook
-  Instagram
-  iTunes
-  iVoox

Comentarios más recientes

-  **David Gutierrez:** Hola, tengo problemas en casa con el wifi y estoy pensando ...
-  **Joseda:** Hola buenas, primero que nada decirte que estoy empezando a...
-  **Petete:** Que razón tienes!...
-  **Andrés:** Me lo he comido al ver la fecha, pero por desgracia en esto...
-  **Mac Josán:** Jajaja. Lo bien que me lo he pasado escribiéndolo. Lo mas ...
-  **Javier Montañés:** Que cabronazo..... No me podía creer lo que estaba leyendo...

ONT ZTE ZXA10-C300-1



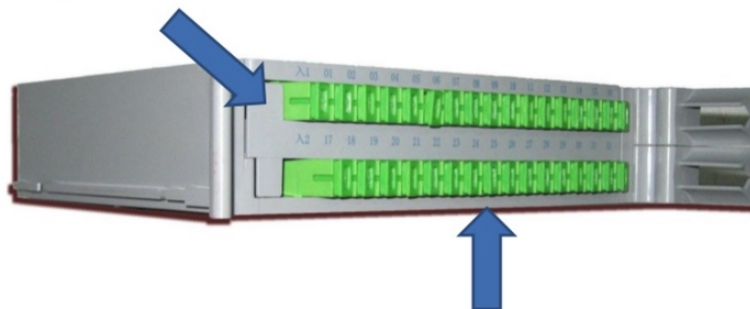
ONT ZTE F601



Entre medio es necesario colocar unos divisores de fibra que se llaman **splitters**. Son elementos pasivos, es decir, se limitan a agrupar o desagregar las diferentes fibras pero no a amplificar la señal o a modificarla.

Splitter x 32 para Armario

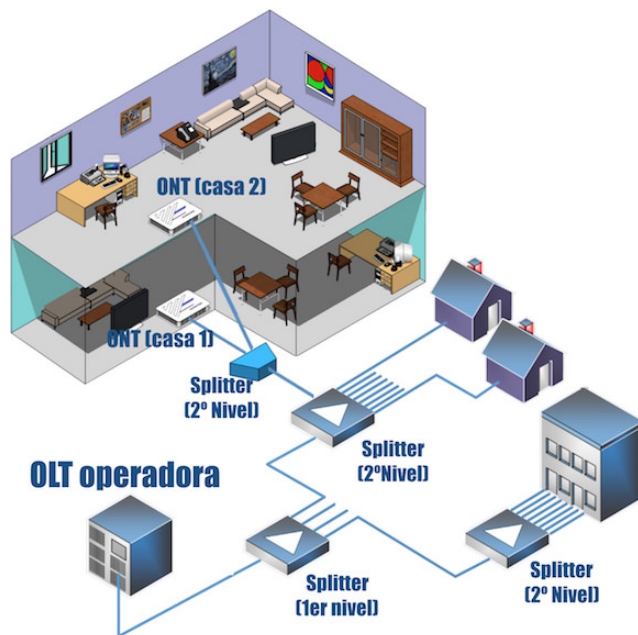
Fibra optica Entrada



32 Salidas de FO

Así de esta manera en las centralitas de las distintas operadoras telefónicas se encuentra alojado el OLT y mediante los diferentes splitters la fibra se va subdividiendo en más líneas hasta llegar a la casa del usuario final donde se instala el ONT/ONU.

Arquitectura de una conexión de fibra



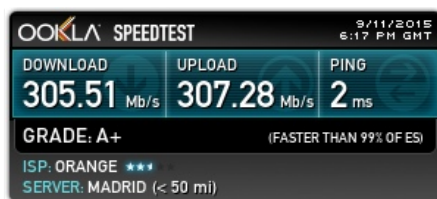
Como puedes ver en el **esquema de una arquitectura típica GPON**, la fibra que sale del OLT se va dividiendo a través de los splitters de primer nivel en nuevas redes de fibra. A su vez estas fibras se vuelven a subdividir en más fibras en los de segundo nivel y así sucesivamente hasta llegar al último punto de conexión que es el ONT que ese encuentra en la casa o empresa del abonado.

El despliegue de este tipo de red es muy barato ya que un OLT de una operadora puede dar servicio a muchos ONTs a la vez (hasta 64 ONTs).

Esta tecnología GPON tiene sus ventajas y desventajas, vamos a verlas.

Ventajas de GPON

- Permite conexiones de fibra de **hasta 20 Km entre el OLT y el ONT**. Esto es una gran ventaja ya que las antiguas conexiones xDSL sólo alcanzaban como máximo los 5,5 Km y la velocidad de la conexión caía rápidamente al incrementar la distancia. Este es el motivo por el que aquellos usuarios que vivían lejos de la centralita sufrían una penosa conexión en comparación con la velocidad contratada con su ISP (proveedor de internet).
- **Anchos de banda muy grandes** que permiten alcanzar hasta los 2,4 Gbps de bajada y 1,2 Gbps de subida. El incremento de velocidad respecto a las conexiones xDSL es notable.



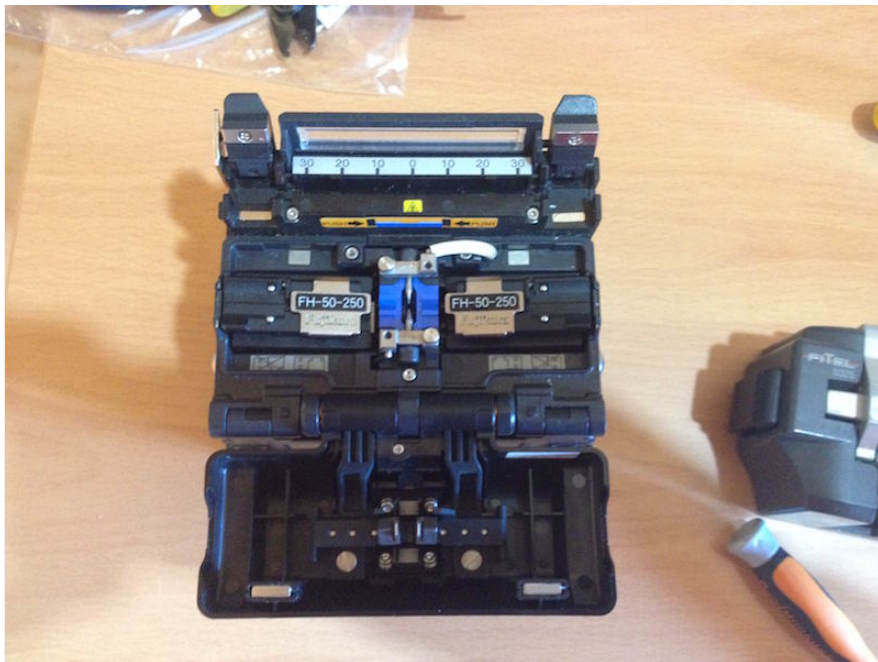
- También se pueden alcanzar los 2,4 Gbps simétricos pero se utiliza el 2,4/1,2 Gbps.
- **No necesita equipos intermedios activos** entre el OLT y el ONT. Simplifica mucho el despliegue de la fibra y permite topologías de red mucho más sencillas y baratas. Recuerda que los splitters son elementos pasivos.
- Gran reducción de costes para el operador porque **permite el envío de muchos servicios a la vez por una misma conexión de fibra**. Gracias a la multiplexación podemos enviar simultáneamente:
 - Voz (teléfono VoIP)
 - Datos (Internet)
 - TV y vídeo (Multicast). Podemos enviar televisión digital en alta definición (IPTV), vídeo bajo demanda (VOD), broadcast analógico mediante RF,...
- **QoS (Quality of Service)** para garantizar que cada usuario y cada servicio funcionen correctamente.
- **Seguridad:** la información en una red de fibra viaja cifrada mediante un **encriptado AES** (Advanced Encryption Standard)

- La operativa y el mantenimiento para las operadoras es también más sencillo ya que **GPON cuenta con gestión remota** del equipo del usuario (ONT), descarga de actualizaciones, parámetros de funcionamiento,...

Desventajas de GPON

Realmente las ventajas son mayores que los inconvenientes, aunque también las tiene.

- Los instaladores deben tener cuidado con los empalmes mecánicos para no sufrir pérdidas y atenuaciones. Necesitan **personal especializado**. Aquí puedes ver una máquina para realizar empalmes de fibra.



- Cuidado con los conectores sucios o dañados porque pueden originar muchos problemas.
- Identificar y corregir la **reflexión** tanto en el canal descendente (downstream desde el OLT al ONT del usuario) como en el ascendente (upstream desde el ONT hasta la centralita con el OLT).
- No podemos colocar el hardware que queramos. Con la líneas xDSL podíamos comprar el router neutro que quisiéramos y colocarlo. En las conexiones de fibra **el ONT debe estar registrado en la OLT** y no vale cualquier hardware. Por eso es necesario obtener las claves de configuración para poder instalar el hardware que queramos y seguir todo el proceso que realicé en los vídeos anteriores donde sustituí el ONT y router integrado de la operadora por unos propios. Aquí tienes la lista de reproducción con todo el proceso necesario: https://www.youtube.com/playlist?list=PLSvxAUzJ-XSfhk07w737c5p403a6U_WPc

MULTIPLEXACION

La **multiplexación** consiste en combinar dos o más canales de información en uno solo. Hay muchos tipos de multiplexación pero **GPON utiliza WDM** (Wavelength División Multiplexing) y quiere decir multiplexación por división de longitud de onda, es decir, multiplexa o superpone varias longitudes de onda en una sola fibra usando un haz de luz láser o LED.

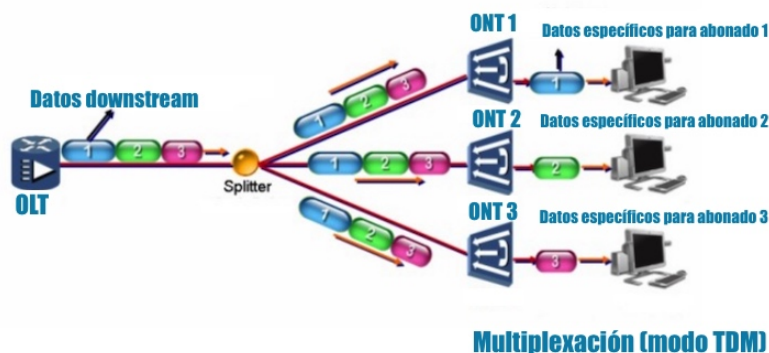
WDM es bidireccional y los datos de subida (upstream) y los de bajada (downstream) comparten la misma fibra, en nuestro caso enviaremos datos, voz y vídeo simultáneamente..

Vamos a ver las características de cada canal.

• Downstream en GPON

- Los paquetes son transmitidos desde el OLT en modo broadcast **TDM** (Time Division Multiplexing).
- En **TDM siempre se está emitiendo con un periodo temporal fijo**, independientemente de que haya datos disponibles o no.
- Todos **los datos se transmiten a todas las ONTs** y los splitters se limitan a replicar los datos.
- **Cada ONT filtra los datos** y se queda sólo con los que van dirigidos a su usuario. El resto de los datos son desechados porque corresponden a otros abonados.
- **Los datos van cifrados** para que una ONT no pueda leer los datos de otro usuario.

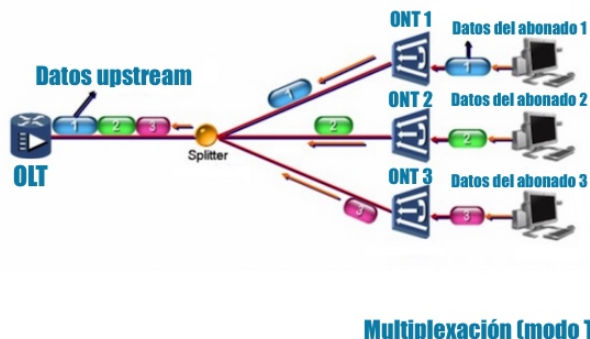
Datos de bajada en GPON



• Upstream en GPON

- Los paquetes son enviados por el ONT en modo **TDMA** (Time División Múltiple Access).
- Los datos van desde el ONT de cada abonado al OLT de la operadora. Los datos de todos usuarios se juntan en el splitter.
- En TDMA el **ONT sólo se transmite cuando es necesario** para que no se produzcan colisiones al enviar los datos al OLT.
- El **OLT es el que indica al ONT cuándo debe emitir** para que no se produzcan estas colisiones y debe saber la distancia de todas las ONTs para tener en cuenta el tiempo de llegada de cada una.

Datos de subida en GPON



Espero que con esto tengas una idea aproximada de cómo funciona tu conexión de fibra FTTH de casa. Como ves es un sistema complejo con muchos aspectos a tener en cuenta pero que nos brinda una gran capacidad de transmisión de datos.

By [Mac Josan](#) • [WEB](#) •

[ASUS RT-AC3200: unboxing y características](#)

[Analizadores de red para dispositivos móviles](#)

4 Comments



FernandoHD

MARZO 13, 2017 @ 5:19 PM

Muchas gracias, Josan por esta explicación tan didáctica.

**FernandoHD**

MARZO 13, 2017 @ 5:21 PM

Muchas gracias, Josan, por esta explicación tan didáctica.
Difundiendo tus conocimientos ayudas a muchos y nos defendemos mejor frente a ciertos abusos de las compañías suministradoras.

**Jobsam**

MARZO 17, 2017 @ 8:51 PM

Buen post y muy buena y clara explicación del funcionamiento de una FTTH.
Una vez sabiendo su funcionamiento ¿Se podría afirmar que puedo cambiar la ONT de domicilio y seguir teniendo servicio?

**Gallok**

MARZO 24, 2017 @ 10:05 AM

Gran información muy bien explicada!!

[Quién soy](#) | [Contacta](#)