



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN FINANZAS E INFORMÁTICA

PROCESO DE TITULACIÓN
MAYO 2019 - SEPTIEMBRE 2019

EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O FIN DE CARRERA

PRUEBA PRACTICA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SISTEMAS

TEMA:

**ANÁLISIS DE LA SATURACIÓN DE LOS PUERTOS DE LA RED GPON DE LA COMPAÑÍA
CNT UBICADA EN LA PARROQUIA BARREIRO VIEJO**

EGRESADA:

MARY ELIZABETH DÍAZ SÁNCHEZ

TUTOR:

ALCOSER CANTUÑA FABIAN EDUARDO

AÑO 2019

INTRODUCCION

El presente caso de estudio titulado “Análisis de la saturación de los puertos de la red gpon de la compañía CNT ubicada en la parroquia Barreiro nuevo”, tiene la finalidad de analizar los problemas que se presentan a través de los puertos pon de la OLT (Optical Line Terminal).

La razón para realizar este estudio es saber las posibles saturaciones de los puertos debido que la compañía CNT antes hacia la distribución de red de cobre y ahora con la tecnología renovada de la red gpon por los que realizo su cambio en toda la provincia.

Actualmente la red gpon es una tecnología avanzada y muy utilizada capaz de utilizar los servicios de la nueva generación con una alta definición.

El presente estudio de caso se valió del Método cualitativo y de campo que se basa en describir los eventos, situaciones e interacciones que se observaron en la compañía CNT, con el estudio de campo se logra anexar experiencias que se manifiestan al momento. En este estudio se busca investigar o analizar brindar nuevos descubrimientos mediante un elaborado proceso, es así como el presente estudio utiliza metodologías o técnicas para recopilar datos, cada una de ellas debe abstraerse en la **sub-línea de investigación** correspondiente a la carrera de ingeniería de sistemas la cual es el modelo de trasmisión de datos y telecomunicaciones.

El objetivo para realizar el estudio de la saturación de los puertos de la red GPON de la compañía CNT en la parroquia Barreiro viejo, es por la saturación que se presenta y no podemos medirla en puertos si no a través de los equipos terminales instalados en los domicilios de los clientes (ONT), por lo cual ha generado la

problemática de pérdida de clientes para la compañía CNT en la parroquia Barreiro viejo.

DESARROLLO

La corporación de telecomunicaciones CNT EP es una empresa de telecomunicaciones en el Ecuador que brinda servicios de telefonía fija local, a nivel regional e internacional, con accesos a internet estándar y de una alta velocidad. (wikipedia, 2019)

Entre los avances más destacados e importante en las telecomunicaciones es aquel por el cual es utilizado usando la luz como un medio para enviar informaciones, estos datos se remontan a los años de 1880 cuando Alexander G. Bell realizó sus primeros estudios para su forma de comunicarse. Pues sin embargo fue hasta mediados de los años setenta que fueron publicados el resultado de los informes teóricos donde logró difundir y transmitir información en el medio de una guía óptica, esto parte de la fecha empezando a producirse los eventos que dieron último resultado la inserción y el manejo de mayor a de la fibra Óptica como una alternativa al cable de cobre. (wikipedia, 2019)

En los últimos días es elevado el ancho de banda que se necesita para el tráfico de la información las redes actualmente ameritan la creación de los medios de transmisión en una alta velocidad y en buen rendimiento en el tiempo menos posible.

Para la solución de la problemática de la saturación se debe instalar una nueva tarjeta de puertos GPON para así dividir la cantidad de clientes entre los equipos evitar los problemas de saturación, pero de esta manera la cantidad de tráfico será compartida entre los dos equipos se debe plantear un plan estratégico de migración de para evitar que los clientes se queden sin servicio.

Las redes GPON son la clave para dar respuesta a la creciente demanda de los servicios de banda ancha. Este crecimiento requiere de la migración de una tecnología de transmisión hacia otra (por ejemplo de BPON hacia GPON) para responder con la velocidad adecuada a los usuarios finales. El uso de las GPON está direccionado a crear troncales de velocidad de acceso menor en donde converge el tráfico de redes locales.

Las topologías tradicionales para las redes ópticas son el anillo y la estrella, sin embargo últimamente existe una controversia acerca de las posibilidades de tener una red con una topología que permita elevar el nivel de confiabilidad y recuperación ante los errores (mesh networks) o redes de supervivencia (survability networks). Independientemente de la topología y los mecanismos de supervivencia de la red, las arquitecturas propuestas deben enfrentar dos de los problemas en el desarrollo de nuevas REDES DE ACCESO GPON tecnologías, la compatibilidad hacia atrás y la posibilidad de un crecimiento y adopción gradual.

TECNOLOGÍAS GPON

Se dice que esta tecnología GPON tiene procedencia de las redes ópticas pasivas (PON) pues estas se han encontrado muy disponibles desde los años 1990. Encontrada actividad en desarrollo pues ocurriendo en las décadas del 2000 para así desarrollarse en las velocidades de Giga bit. Siendo que las soluciones prestadas y diseñadas pueden ofrecer los servicios del Ethernet e IP en las cuales se presentan soluciones diferentes.(M, 2009).

El concepto general de operaciones (PON, Red Distribución óptica), en longitud del plan de onda en aplicación siendo los mismos en cuanto para EPON y GPON, en el caso de GPON esta red aprovecha técnicas de red óptica síncrona(SONET), de jerarquía digital síncrona (SDH) del protocolo de entramado genérico (GFP) siendo el transporte del ethernet. Siendo utilizado actualmente tecnologías que no ofrecen una

confiabilidad alta este rendimiento dejando mucho que desear, estos problemas presentan que los finales afectan los índices negativos de la gestión requiere ejecutivos o cualquier tipo de persona en las tareas diarias. Circunstancias que pueden ser solucionadas al usar la tecnología con fibra óptica (GPON), que cubre todas las deficiencias antes mencionadas, brindando la oportunidad para que los proveedores de este servicio y los usuarios puedan tener acceso a la información de cualquier tipo que se requiera. (Marcos Lenin Dávila Arteaga 1, 2017)

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS REDES GPON

En el año del 2002 el International Telecommunications Unión empieza su trabajo en las tecnologías GPON. Su mejor motivación fue ofrecer un ancho de banda, en una eficiencia para el servicio de transporte para los servicios IP, en una especificación adecuada completa que pueda ofrecer todos los tipos de servicios. (Llangarí, 2015)

La tecnología GPON se encuentra estandarizado con junto con recomendaciones durante los años 2003 y 2004 aparecieron y se ha mantenido en continuas actualizaciones en muchos años siguientes, en las funcionalidades que no se encuentran relacionada con GPON esta conserva un respecto sus tecnología predecesoras en principal BPON. (Llangarí, 2015)

Las redes GPON nos ofrecen una estructura en la trama escalable de 622Mbps como un soporte de tasas de un bit asimétricas. Entre la velocidad utilizada en los cuales suministradores de equipos GPON entre las configuraciones se proporciona hasta un 100 Mbps por abonado. (Llangarí, 2015)

El acceso de red es parte de una red del operador que encuentra cerca del usuario final, porque se caracteriza por una abundancia de protocolos y servicios, entre los métodos que existen el de encapsulación nos emplea GPON es GEM y este nos permite

un soporte a un tipo de cualquier servicio (Ethernet, TDM, ATM, etc.) el protocolo de transporte síncrono está basado en tramas periódicas de 125ms. (Llangarí, 2015)

GPON de este modo, no sólo ofrece mayor ancho de banda que sus tecnologías predecesoras, es además mucho más eficiente y permite a los operadores continuar ofreciendo sus servicios tradicionales (voz basada en TDM, líneas alquiladas, etc.) sin tener que cambiar los equipos instalados en las dependencias de sus clientes. (Llangarí, 2015)

GPON nos implementa una capacidad de OAM (Operation Administration and Maintenance) avanzadas, ofrece una potente gestión en el servicio de un extremo al otro. Entre una de las funcionalidades se incorporan cabe destacar: monitorización de la tasa de error, alarmas y eventos, sus descubrimientos. (Llangarí, 2015)

La multiplicación de la información en el sentido descendente como el ascendente se trasladan en la fibra óptica. Por ello utiliza una multiplicación WDM (Wavelength Division Multiplexing). Entre la potencia y su alcance en el equipo viene dado por una atenuación máxima es capaz para soportar sin perder el servicio. La máxima atenuación se encuentra capacitada en un sistema que brindaría dado por una potencia máxima garantizada por la OLT menos la potencia mínima que es capaz de percibir la ONT. Los estándares GPON tiene una definición diferentes tipos de láseres, una atenuación de un nivel de splitting mas los conectores de unos 20 db. Pueden quedar de 8 db en una atenuación de una fibra. (Llangarí, 2015)

Sentido Descendente esta se utiliza tecnología conceptualmente similar a TDM (Time Division Multiplexing). Todos los datos se transmiten a todas las ONTs (el splitter es un elemento pasivo que simplemente replica los datos). Cada ONT filtra los datos recibidos (sólo se queda con aquellos que van dirigidos hacia él). Tiene el

problema de que el operador/usuario puede querer confidencialidad de los datos. Debido a esta confidencialidad se puede utilizar cifrado de los datos. (Llangarí, 2015)

Sentido Ascendente TDMA Se utiliza tecnología conceptualmente similar a TDMA (Time Division Múltiple Access). La OLT controla el canal ascendente, asignando ventanas a las ONT. Se requiere un control de acceso al medio para evitar colisiones y para distribuir el ancho de banda entre los usuarios. (Llangarí, 2015)

Al ser el splitter un elemento pasivo, es necesaria la perfecta sincronización de los paquetes ascendentes que le lleguen, para que sea capaz de formar la trama GPON. Es por ello necesario que la OLT sepa la distancia a la que están las ONT para tener en cuenta el retraso de la información. Entre la identificación de vuestros usuarios los elementos que están situados entre la OLT Y ONT (fibra óptica, splitters, repartidores y conectores)entre ellos hay elementos pasivos pues implica la OLT necesita su mecanismo que permite su identificación cada uno de usuarios que tiene conectados en una misma fibra. (Llangarí, 2015)

ELEMENTOS DE LAS REDES GPON

La OLT (Optical Line Termination) son un elemento situado y active en una central Telefónica. Esto parte de las fibras óptica hacia vuestros usuarios pues cada OLT tenía la capacidad pues de dar un servicio a varios y miles de usuario (Llangarí, 2015)

En el tráfico se puede agregar que son provenientes de los clientes se lo encaminan entre una red agregada. Teniendo que realizar una función de router pues puede ofrecer sus servicios todos demandados de usuario. (Llangarí, 2015)

ONT (OPTICAL NETWORK TERMINATION)

La ONT (Optical Network Termination) es el elemento situado en casa del usuario que termina la fibra óptica y ofrece las interfaces de usuario. Estos interfaces

han evolucionado del fast ethernet al gigabit ethernet a la par que las velocidades ofrecidas a los usuarios. Actualmente no existe interoperabilidad entre elementos, por lo que debe ser del mismo fabricante que la OLT. (Llangarí, 2015)

En las ONT es un caso de exterior, deberían estar preparadas y soportar las inclemencias climáticas que estas soportan y pueden equiparse con baterías. Pudiendo existir en gran variedad en ONT, unas funciones en servicio se requieren ofrecen las interfaces. Se pueden utilizar empresas que ofrecen servicios de conectividad de IPTV. (Llangarí, 2015)

Beneficios de usar la tecnología GPON

La tecnología GPON proporciona las siguientes ventajas:

Una capacidad de ancho de banda al cliente

Son compatibles con los múltiples y avanzados en el crecimiento de ingresos

Esta proporciona un extenso alcance sin amplificación.

No posee componentes eléctricos activos en los equipos OSP

Obtiene una vida larga útil y física económica.

Su instalación esta proporcionada actualización fáciles

Componentes de una red GPON

- OLT (Optical Line Terminal)
- Distribuidor de Fibra Óptica (ODF)
- Splitter
- Fiber Distribution Terminal/Hub (FDT)
- Fiber Distribution Box (Caja de Empalme)
- Fiber Termination Box (para Exterior)
- Fiber Outlet Box (Roseta)
- Access Termination Box
- Optical Network Terminal (ONT)
- Optical Distribution Box

➤ Unidad Remota Multivivienda (MDU)

OLT (Optical Line Terminal)

Como se mencionó anteriormente, la OLT es el equipo que se encuentra en la oficina central. Cada puerto PON alimenta un máximo de 32 clientes. Las tarjetas GPON generalmente tienen 8 puertos PON (cada puerto alimenta a 32 clientes). Los OLT tienen 16 tarjetas dependiendo de la marca y el modelo. Las OLT antiguas instaladas antes de 2012 pueden tener 14 o 16 tarjetas con 4 puertos PON en cada tarjeta. (Pedia)

Distribuidor de Fibra Óptica (ODF)

El ODF (Optical Distribution Frame) se lo emplea para la culminación del tendido del cableado tanto en la central como en el usuario tiene capacidades de 2 a 144 puertos, dependiendo de la capacidad y el uso que se le vaya a dar. Debe tener todos los accesorios necesarios de sujeción a rack o pared, con bandejas de empalme independientes que permitan el manejo de cada buffer sin afectar al resto, espacio suficiente para reservas de pigtailed y buffers de la fibra del enlace, distancias que permitan respetar el diámetro de curvatura permitido, accesos para la fibra óptica y los patchcords. (Lorenti Gomezcoello, 2014).

Facilita la conexión entre la OLT y la Fibra Troncal con acopladores. Los tamaños típicos de ODF son 24F/48F/72F/96F/144F.



Splitter

Los splitters son dispositivos pasivos que dividen las señales ópticas por igual en la relación desde 1:2 hasta 1:64, lo que introduce la pérdida óptica en función de la relación de división. Esta relación está determinada por la topología de la red como se describe en este documento para los diferentes escenarios de OSP. (Pedia)

Los splitters pueden ubicarse en la Oficina Central (Central Office), dentro del ODF, dentro del terminal de distribución de fibra (FDT) exterior/interior, en cajas de empalme, en registros en pozos y en pozos. También se pueden instalar en un edificio en caso de unidades de vivienda múltiple (MDU) en un OSB (Optical Splitter Box). (Pedia)

De entradas y varios de salida. Fabricados para introducir pérdidas de inserción repartidos equitativamente en cada hilo de salida. Su aspecto físico habitualmente es de casetes ubicados en las mangas, aunque existe tipo ODF. Las puntas de la fibra pueden culminar con conectores, los conectores varían de modelo dependiendo de la solicitud del cliente. Cada adaptador posee pérdida de inserción (P.I.) y pérdida de retorno (PR) de cada una de sus ramas o hilos. (Lorenti Gomezcoello, 2014)

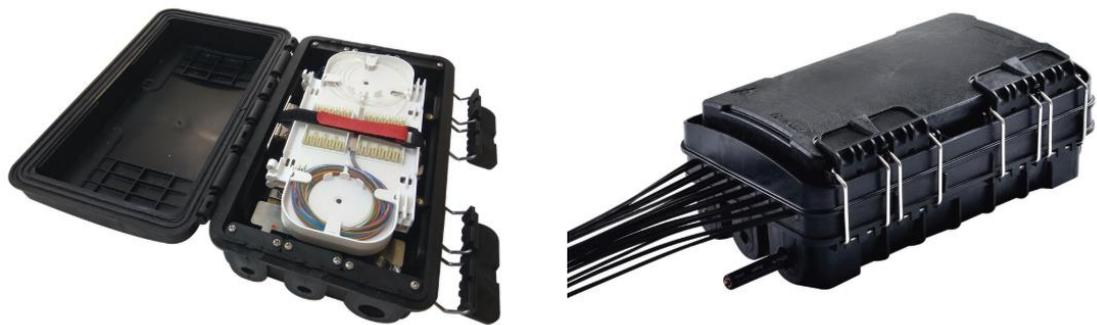
Fiber Distribution Terminal/Hub (FDT)

El FDT para interior está diseñado para organizar y administrar cables de fibra óptica y splitters, generalmente adecuado para edificios de gran altura y se coloca en la sala de telecomunicaciones. (Pedia)

El FDT para exterior también llamado Hub, son generalmente gabinetes grandes colocados estratégicamente en la red FTTX para facilitar la conexión en un área de servicio de fibra particular. Brinda un punto de flexibilidad para que los cables de fibra alcancen la máxima utilización de los recursos de ISP y ODN. (Pedia)

Fiber Distribution Box (Caja de Empalme)

Las cajas de empalme sirven para conectar la troncal primaria con la troncal secundaria y pueden ir aéreas o bajo tierra. Las más comunes en el mercado son de 24, 72 y 96 empalmes.



Fiber Outlet Box

También llamada roseta, es el último punto de conexión dentro de las instalaciones del cliente antes de llegar a la ONT. Generalmente cuenta con un



acoplador.

Access Termination Box

Último punto de terminación en las instalaciones del cliente si la instalación de Fiber Outlet Box no es posible. Alternativa a la toma de fibra [óptica](#).

Optical Network Terminal

La ONT se coloca directamente en las instalaciones del cliente. Admite una mezcla de servicios de telecomunicaciones que convierte la señal óptica en señal electrónica. Algunas ONT vienen preparadas para operar como punto de acceso para proporcionar una conexión inalámbrica y puertos para servicio de telefonía.



Optical Distribution Box

La caja de distribución óptica se utiliza como una interfaz de conexión para MDUs de baja densidad. La capacidad de estas cajas varía de 12/24/48/96 fibras.

Unidad Remota Multivivienda

MDU por sus siglas en inglés (Multi Dwelling Unit) es un dispositivo diseñado para el despliegue FTTB (Fiber to the Building). Las principales ventajas de estos dispositivos es que cuentan con varios puertos LAN (8/16/24), consumen poca energía, no requieren enfriamiento externo, tienen una alta estabilidad y son amigables con el medio ambiente. Son de fácil instalación y bajo mantenimiento, perfectos para despliegues de pequeña a mediana escala



ARQUITECTURA RED GPON

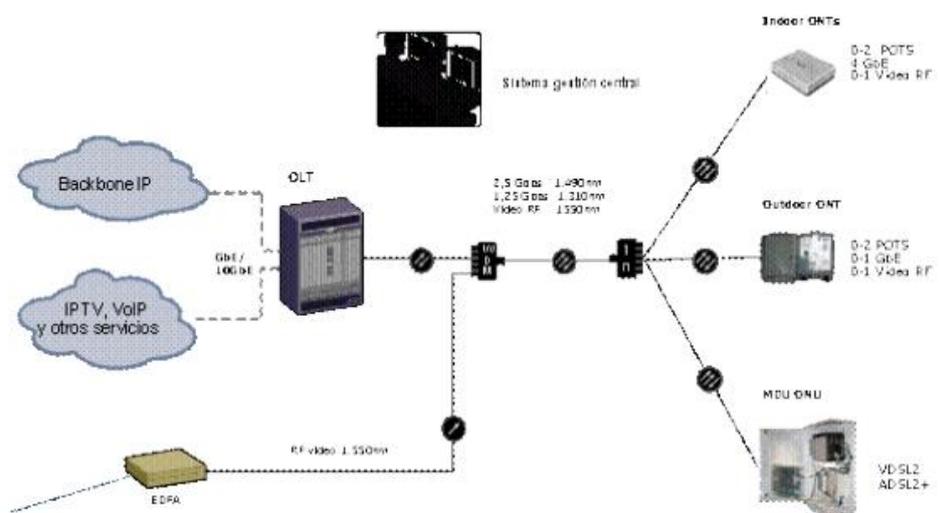


Figura: Arquitectura de red GPON
Fuente: (Tejedor, 2007)

ANALISIS DE LAS MEDICIONES POR EL SISTEMA SPIA SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE INFORMACION Y POR MEDICION DE SATURACION POR CLIENTES

Análisis de las mediciones por el sistema SPIA (SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE INFORMACION) que por días, semanas y mensual nos demuestra que o tiene saturaciones como se muestra en las imagines de los Anexos II.

En el reporte por clientes nos presenta saturaciones en la primera imagen podemos ver la gráfica como nuestro cliente presenta saturación en el consumo por lo que su navegación de 10 x 10 tanto de subida como bajada de datos se torna lenta y por tal su saturación se presenta, esto se muestra en las imagines en los Anexos III.

Como se muestra en la segunda imagen se muestra un cliente libre de saturación por lo que su navegación va ser normal y no se presenta saturación en su transmisión, esto se mutra en la segunda imagen del Anexo III.

CONCLUSIONES

Como conclusión del Análisis realizado de la Saturación de los Puertos de la Red GPON de la compañía CNT ubicada en la parroquia Barreiro viejo en el departamento de operaciones y mantenimiento de la compañía CNT.

- Debido a la cantidad de clientes en la parroquia Barreiro viejo puedo concluir que se debe instalar una nueva tarjeta de puertos para así abastecer y mejorar el servicio a los clientes y evitar las posibles migraciones de los clientes a otras operadoras.

- Se concluye que se debe plantear un plan estratégico de migración para evitar que los clientes se puedan quedar sin servicio por la saturación que se presenta.
- La instalación de la tarjeta de puertos GPON permitirá dividir la cantidad entre los dos equipos y así evitar la saturación en los clientes.
- Se concluye que con el reporte mensual mostrado por el sistema SPIA nos da un resultado que nos muestra que no existe saturación alguna hacia los puertos de red GPON.
- En el reporte por cliente si se muestra saturación por lo que al momento de su navegación se torna lenta porque existe una gran cantidad de abonados en la parroquia Barreiro viejo por lo que la OLT no abastece en su totalidad a todos los clientes creando así la saturación.

Bibliografía

Llangarí, N. (2015). REDES DE ACCESO GPON . Chimborazo .

Lorenti Gomezcoello, R. D. (2014). Estudio y diseño de una red FTTB GPON de fibra óptica para servicio de voz, video y datos para el edificio de la Facultad de Especialidades Empresariales de la UCSG. Tesis, Guayaquil.

M, L. (2009).

Marcos Lenin Dávila Arteaga 1. (2017). Estudio y diseño para la construcción de una red GPON FFTH, en una urbanización del cantón Manta – provincia de Manabí. REVISTA RIEMA.

Pedia, T. (s.f.). Introducción Completa a los Sistemas GPON. Technopediasite international Edition .

Tejedor, M. (2007). arquitectura red gpon .

Illescas, E. (1 de Noviembre de 2012). Estudio y diseño de una red GPON que provea servicio de voz, video y datos para el sector de Carolina . Quito , Pichincha, Ecuador . Obtenido de [http://186.42.96.211:8080/jspui/bitstream/123456789/154/1/TESIS%20GPO N.pdf](http://186.42.96.211:8080/jspui/bitstream/123456789/154/1/TESIS%20GPO%20N.pdf):

Espol, V. I. (2013). TECNOLOGÍAS DE ACCESO POR FIBRA ÓPTICA. Guayaquil, Guayas, Ecuador. <https://soporte.syscom.mx/es/articles/2620040-introduccion-completa-a-los-sistemas-gpon>

https://ek.plus/wp-content/uploads/products/ONT4AC/documents/FT_ONT4AC_es.pdf

https://es.wikipedia.org/wiki/GPON#Multiplexaci%C3%B3n_de_la_Informaci%C3%B3n

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/2833>

<https://www.revistaespacios.com/a18v39n03/a18v39n03p12.pdf>

http://oa.upm.es/21757/2/PFC_ANDRES_BARROSO_GARCIA.pdf

https://www.academia.edu/20655752/REDES_GPON?auto=download

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1076/12/UPS-CT002134.pdf>

https://es.wikipedia.org/wiki/Corporaci%C3%B3n_Nacional_de_Telecomunicaciones

<https://naseros.com/2017/03/13/como-funciona-una-conexion-de-fibra-gpon-y-ftth/>

<https://corporativo.cnt.gob.ec/wp-content/uploads/2014/07/LIBRO-CNT-WEB.pdf>

https://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_acceso

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6595/1/T-UCSG-PRE-TEC-ITEL-156.pdf>

<https://soporte.syscom.mx/es/articles/2620040-introduccion-completa-a-los-sistemas-gpon>

ANEXO

ANEXO I: ENCUESTA REALIZADA A LOS CLIENTES DE CNT

1.- ¿ES USTED CLIENTE DE CNT POR MAS DE SEIS MESES?

SI NO

2.- ¿CON QUE FRECUENCIA PRESENTA USTED PROMBLEMAS DE SATURACION EN EL USO DEL INTERNET EN DOMICILIO?

POCA

MUCHA

NINGUNA

3.- ¿EN QUE HORARIOS PRESENTA USTED PROBLEMAS DE SATURACION?

DE 05H00 a 10H00

DE 12H00 a 15H00

DE 18H00 a 00H00

4.- ¿TIENE USTED MAS DE UN DISPOSITIVO CONECTADO AL MOMENTO DE LA SATURACION DEL INTERNET EN SU DOMICILIO?

SI

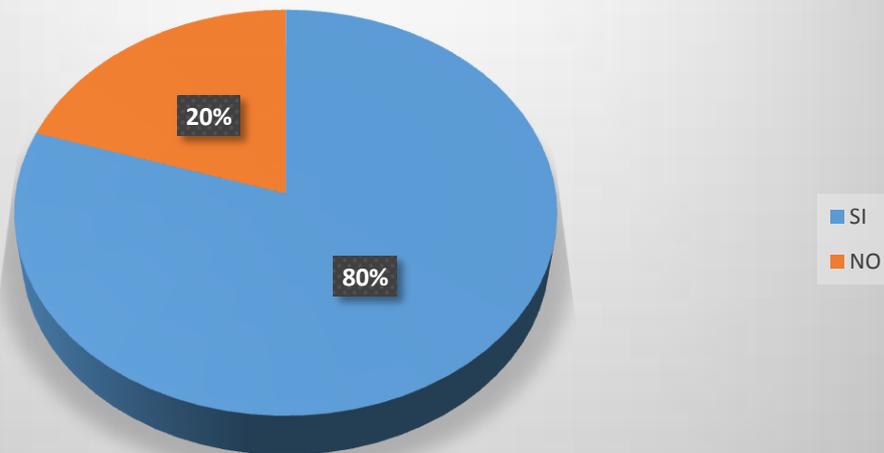
NO

a veces

1.- ¿ES USTED CLIENTE DE CNT POR MAS DE SEIS MESES?

RESPUETA	PORCENTAGE
SI	80%
NO	20%

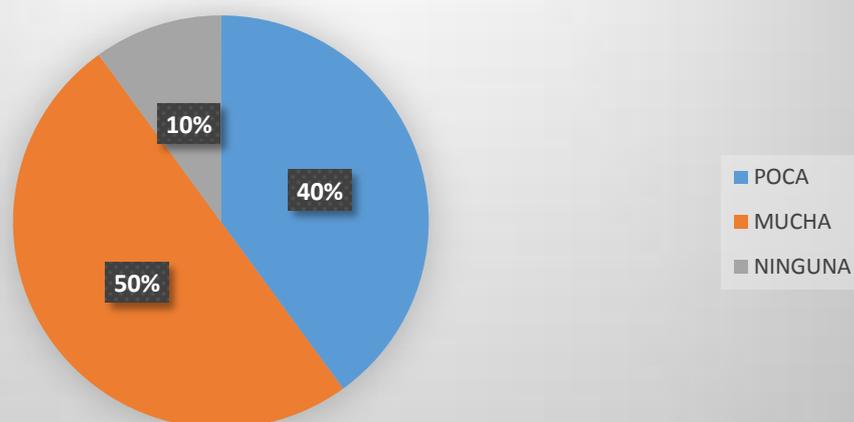
ES USTED CLIENTE DE CNT POR MAS DE SEIS MESES



2.-¿CON QUE FRECUENCIA PRESENTA USTED PROMBLEMAS DE SATURACION EN EL USO DEL INTERNET EN DOMICILIO?

RESPUESTA	PORCENTAJE
POCA	40%
MUCHA	50%
NINGUNA	10%

¿CON QUE FRECUENCIA PRESENTA USTED PROMBLEMAS DE SATURACION EN EL USO DEL INTERNET EN DOMICILIO?



3.- ¿EN QUE HORARIOS PRESENTA USTED PROBLEMAS DE SATURACION?

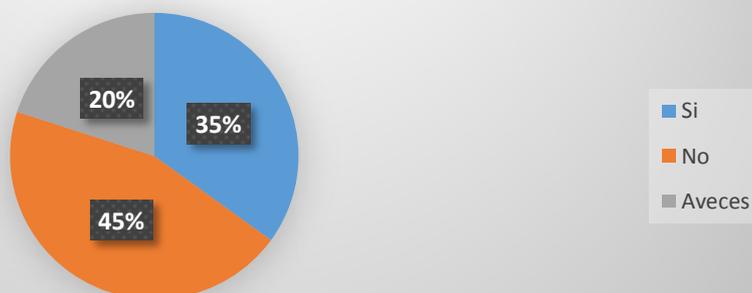
RESPUESTA	PORCENTAJE
DE 05H00 a 10H00	25%
DE 12H00 a 15H00	30%
DE 18H00 a 00H00	45%



4.-¿TIENE USTED MAS DE UN DISPOSITIVO CONECTADO AL MOMENTO DE LA SATURACION DEL INTERNET EN SU DOMICILIO?

Respuesta	Porcentaje
Si	35%
No	45%
A veces	20%

**¿TIENE USTED MAS DE UN DISPOSITIVO
CONECTADO AL MOMENTO DE LA
SATURACION DEL INTERNET EN SU
DOMICILIO?**



ANEXO II: IMÁGENES DE SISTEMA SPIA SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE INFORMACION

DIAGRAMA DEL GPON: GHUAW_BABAHOYO_CENTRO_01- 0/19/0 ---> BBHCNTE02-Te0/2

NOMBRE OLT: GHUAW_BABAHOYO_CENTRO_01

PROVINCIA: LOS RIOS

CANTON: BABAHOYO

CODIGO DE UBICACION: LR_0001

CODIGO DE DISTRIBUIDOR: 4623

SUBTIENDE DE: NO SUBT

CAPACIDAD: 10 Gbps

CONSUMO: 2.91 Gbps



OLT:
GHUAW_BABA
HOYO_CENTR
O_01
PUERTO:
0/19/0

EQUIPO
MPLS:
BBHCNTE02
PUERTO:
Te0/2

GRAFICO DE DOS DIAS

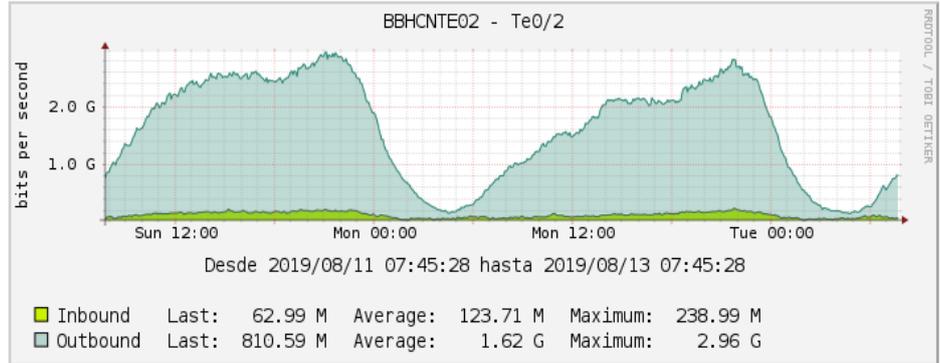


GRAFICO SEMANAL

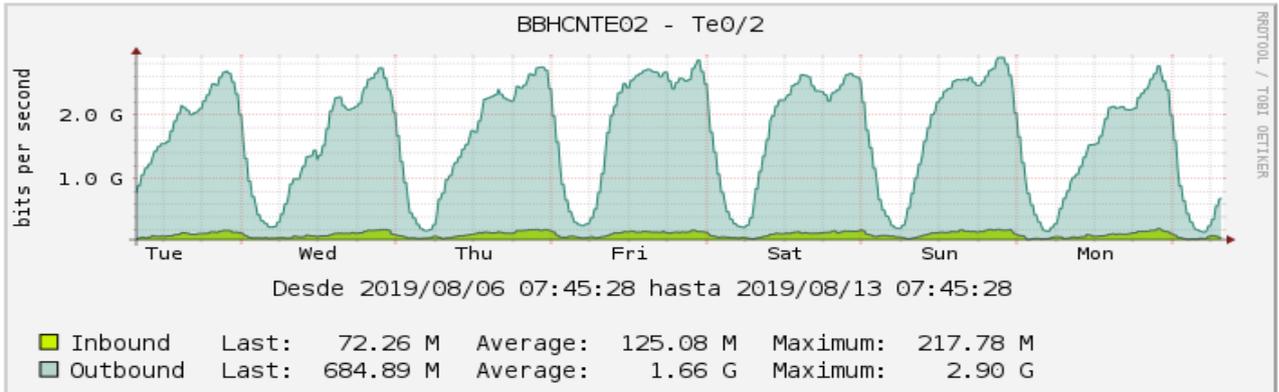
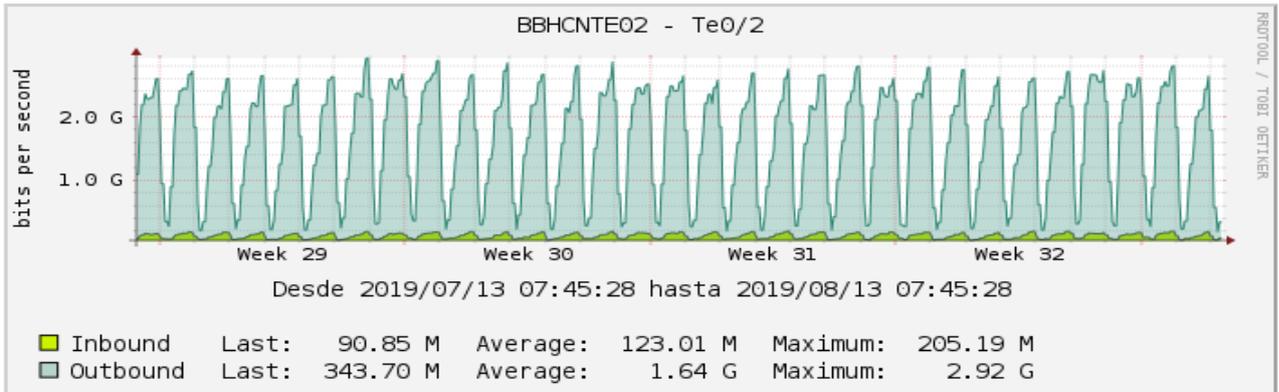


GRAFICO MENSUAL



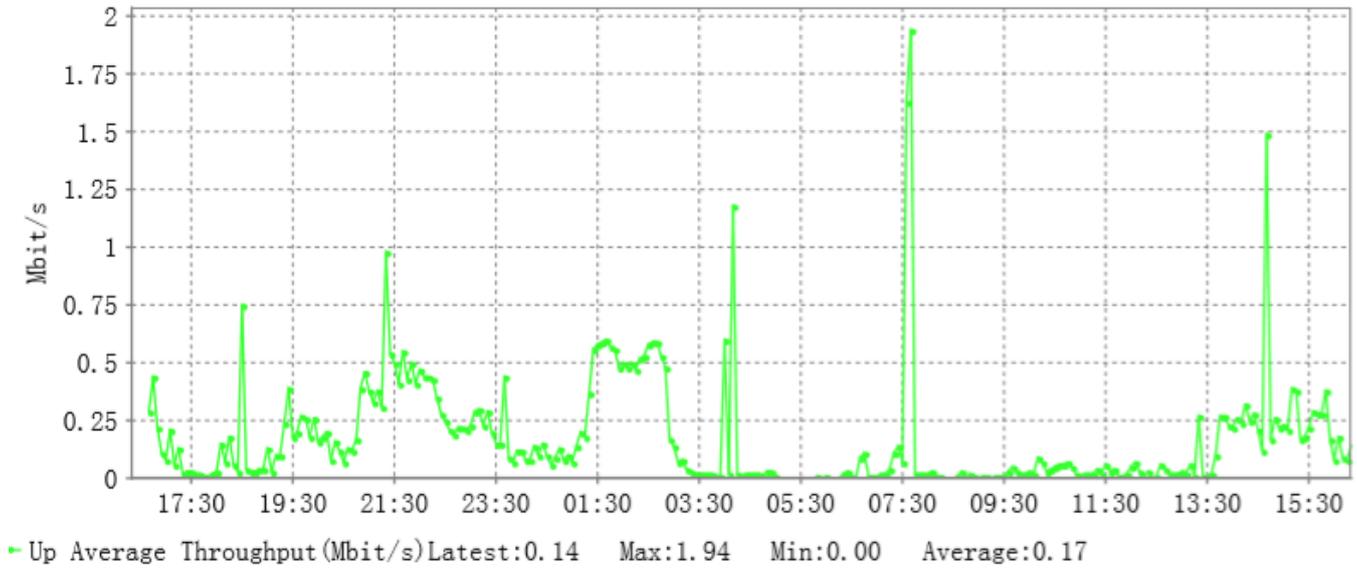
ANEXOS III: MEDICIÓN DE SATURACIÓN POR CLIENTES

Browse Historical Performance Data

Saved time: 03/27/2019 16:21:26 User name: jimurillo

GHUAW_BABAHOYO_CENTRO_01/231/0_12_2/15/2/Multi-Service VLAN+Encapsulation/20/PPPoE

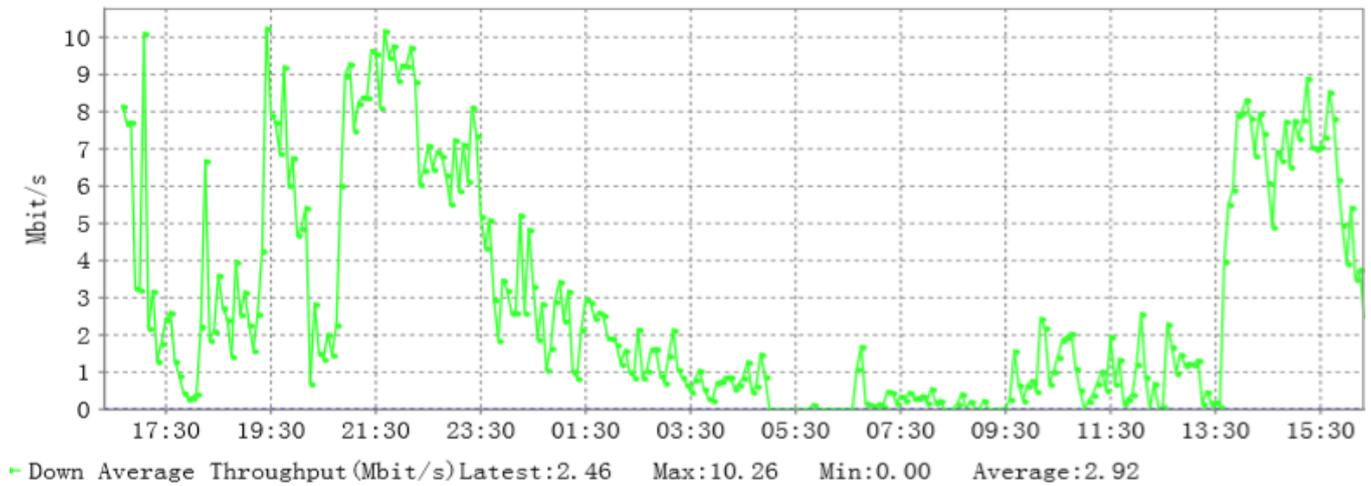
03/26/2019 16:19:36 - 03/27/2019 16:19:36 - Recent 1 Day



cliente con problemas de saturación

GHUAW_BABAHOYO_CENTRO_01/231/0_12_2/15/2/Multi-Service VLAN+Encapsulation/20/PPPoE

03/26/2019 16:19:36 - 03/27/2019 16:19:36 - Recent 1 Day

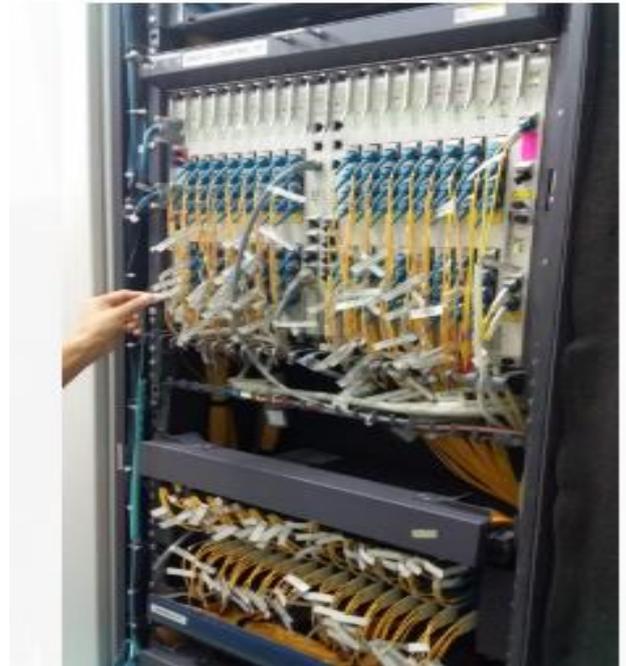
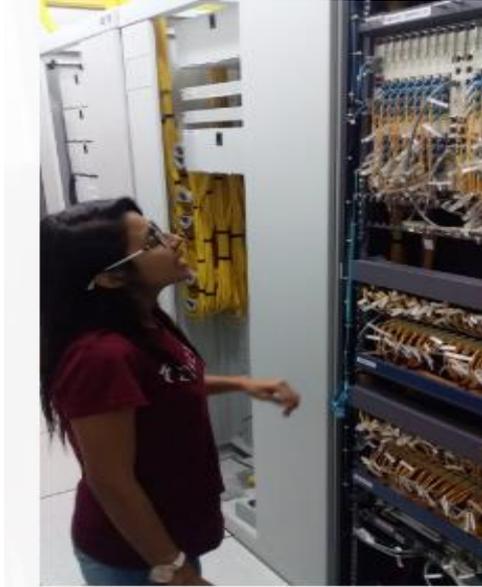


cliente sin problemas

ANEXO IV: VISITAS Y IMÁGENES DE LOS EQUIPOS DE RED GPON

Revisión de los equipos de la OLT

Equipos OLT de red GPON



Entrevista con el Tnlgo. Milton Rodríguez en el departamento de operación y mantenimiento