



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA**

**PROCESO DE TITULACIÓN**

**MAYO - SEPTIEMBRE 2019**

**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA**

**PRUEBA PRÁCTICA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS**

**TEMA:**

**“ANÁLISIS DE UN PLAN DE MEJORAS PARA LOS USUARIOS DEL SERVICIO DE INTERNET BRINDADO POR LA CNT EN LA CIUDAD DE BABAHOYO”**

**EGRESADO:**

**JONATHAN IVAN MURILLO MINDIOLA**

**TUTOR:**

**ING. JOFFRE LEON ACURIO**

**AÑO 2019**

## INTRODUCCION

Internet tuvo sus inicios alrededor de los años 60's con la finalidad de establecer comunicación entre computadoras, por este motivo se creó la primera red llamada ARPANET una red formada entre algunas universidades de Estados Unidos con propósitos científicos y militares. (Tanenbaum, 2003)

A partir de esto y con el paso de los años el desarrollo de las redes fue incrementado de tal manera que en la actualidad no solo se conectan ordenadores de un país sino alrededor del mundo permitiendo así la comunicación por medio de herramientas tales como Gmail, Hotmail, Skype y demás redes sociales con cualquier persona en cualquier parte del planeta tierra.

El internet se ha vuelto una necesidad mayor en residencias, empresas, gobiernos, etc. Con el desarrollo de las redes sociales la comunicación por el internet se volvió un medio que se usa a diario dejando de lado métodos menos convencionales como cartas, email, o incluso mensajes de texto o SMS. En el Ecuador el uso de internet es posible gracias al cable submarino de fibra óptica y en nuestro caso contamos con tres cables que se ubican en las costas de nuestro país, el Pan American (PAN -AM) que entro a funcionar desde 1999 y se encuentra ubicado en Punta Carnero en la Provincia de Santa Elena, el South America-1 (SAM-1) ubicado en Punta Carnero y entro a funcionar en el 2001 y por ultimo el Pacific Caribbean Cable System (PCCS) que entro en funcionamiento en el 2015 y su ubicación es en el puerto de Manta. (Szymanczyk, 2013)

Uno de los más grandes ISP (Internet Service Provider) o Proveedor de Servicios de Internet en nuestro País es la Corporación Nacional De Telecomunicaciones (CNT E.P.). una empresa dedicada a brindar servicios de telecomunicaciones a nivel Nacional usando, entre sus principales medios, las redes de Cobre para distribuir el servicio de telefonía e internet a nivel Residencial y el servicio de DTH o Televisión que lo brinda mediante sistemas de cobertura satelital.

La CNT nace de la fusión de dos empresas Andinatel S.A y Pacifictel S.A el 30 de octubre del 2008 formando así CNT S.A. con el propósito de ampliar la cobertura de telefonía e internet y de unificar los servicios.

El 14 de enero del 2010 la CNT S.A pasa a ser empresa pública cambiando su razón social a CNT E.P (Corporación Nacional De Telecomunicaciones Empresa Pública) una empresa que en la actualidad brinda servicios de telefonía fija e internet banda ancha, televisión satelital, telefonía móvil 3G y 4G, servicios corporativos etc.

Para este estudio de caso nos reflejaremos en el servicio de internet brindado por la CNT EP en la ciudad de Babahoyo provincia de Los Ríos. Usando una línea de investigación basada en Procesos De Transmisión De Datos Y Telecomunicaciones analizaremos que tan factible es el servicio de internet y se determinaran propuestas con el objetivo de brindar opciones para la mejora del servicio.

## DESARROLLO

Aplicando el método inductivo se solicitaron registros de anulación de servicio a la jefatura comercial con un periodo de tiempo de 3 meses desde mayo hasta julio encontrando así un registro de 80 anulaciones del servicio de internet y en algunos casos anulan el servicio de telefonía fija y televisión satelital.

INGRESO DE TRAMITES POST VENTA							
AÑO: 2019							
PERIODO: MAYO - JULIO							
ITEM	SERVICIOS ADICIONALES	NOMBRES Y APELLIDOS	PETICION	NUMERO DE SERVICIO	ASESOR	FECHA	OBSR.
8	ANULACION INTERNET	JIMENEZ LITARDO TAMARA MAYERLI		185458	ROMERO	1/4/2019	
9	ANULACION INTERNET	ROMERO GUERRA LUIS IVAN PATRICIO		629379	ROMERO	4/4/2019	
10	ANULACION INTERNET	EVELIN ROXANA ALVARADO PAZMIÑO		2407994	ROMERO	11/4/2019	
11	ANULACION INTERNET	SANCHEZ CASTAÑEDA BELGICA LUZMILA		3111285	ROMERO	12/4/2019	
12	ANULACION INTERNET	COLINA GONZALVO ORLANDA LOURDES		792167	ROMERO	16/4/2019	
13	ANULACION INTERNET	JIMENEZ VERGARA FELIPE FERNANDO		2060275	ROMERO	22/4/2019	
14	ANULACION INTERNET	MIRIAN AMARILIS MACIAS ALFARO		2421609	ROMERO	23/4/2019	
15	ANULACION LINEA +INTERNET	GUAMAN CARBERA MARIELLA MERCEDES		52021310	ROMERO	26/4/2019	
16	ANULACION INTERNET	CHEN XIADHIAN		2581864	ROMERO	29/4/2019	
17	INTENC. DE ANULACION I+DTH	NELLY MAGDALENA CHRIGUAVA PLACENCIO		191032	ROMERO	30/4/2019	
18	INTENC. DE ANULACION L+DTH	CARRERA NAVARRETE FAUSTA NOEMI		52739524	ROMERO	30/4/2019	
19	ANULACION INTERNET	VALDEZ GUILLEN BACILIA ANTONIETA		60090	ROMERO	30/4/2019	
20	INTENC. DE ANULACION L+DTH	BASANTES ALVARADO JULIO CESAR		52745386	ROMERO	30/4/2019	
21	ANULACION DE L+ DTH	VERGARA TREJO LEIDY PATRICIA		52022646	ROMERO	30/4/2019	
22	ANULACION INTERNET	CHAVEZ SELLAN DOLORES CEVERA		3182021	ROMERO	6/5/2019	
23	INTENC. ANULACION L+I	MARCELA DEL PILAR GARZON MORALES		52905437	ROMERO	6/5/2019	
24	ANULACION DE I+DTH	CAMPOZANO VASQUEZ JORGE RICARDO		478856	ROMERO	6/5/2019	
25	INTENCION DE ANUL. L+I	YEPEZ SAA SHIRLEY ALEXANDRA		52730454	ROMERO	6/5/2019	
26	ANULACION INTERNET	CARPIO MACIAS CINTHIA MARCELA		2050681	ROMERO	7/5/2019	
27	INTENC. ANULACION I+TV	EDER JAVIER SOLIS ALVAREZ		3241272	ROMERO	8/5/2019	
28	ANULACION INTERNET	CAMPI ORTIZ WELLINGTON DAVID		899626	ROMERO	10/5/2019	
29	ANULACION LINEA +INTERNET	NURANY BENAVIDES ENRIQUEZ		52738463	ROMERO	13/5/2019	
30	ANULACION INTERNET	MADRID AGUILAR MARIA DEL CARMEN		895189	ROMERO	13/5/2019	
31	ANULACION INTERNET	CUEVA RAMIREZ MOISES EFRAIN		52021208	ROMERO	14/5/2019	
32	INTENC. ANULAC. I+DTH	CASTRO TENORIO RICARDO JAVIER		2024822	ROMERO	15/5/2019	
33	ANULACION INTERNET	MACIAS CAREZAS SANDRA CAROLINA		685689	ROMERO	15/5/2019	
34	ANULACION DE INTERNET	IPERTY GONZALEZ XIOMARA ENEDINA		52942643	ROMERO	15/5/2019	
35	ANULACION INTERNET	RAMOS ZAPATA ELENA ARACELY		14708	ROMERO	20/5/2019	
37	ANULACION INTERNET	MURILLO VILLACRES SILVIA DEL CARMEN		52023964	ROMERO	22/5/2019	
38	ANULACION DE DTH+INTERNET	LOPEZ ALMEIDA CIRA ISABEL		2289437	ROMERO	22/5/2019	
39	ANULACION DE INTERNET	CINTHIA PAOLA ESPAÑA LEON		3144208	ROMERO	29/5/2019	
40	ANULACION DE INTERNET	VALERIANO EZEQUIEL BANCHON ALVARADO		52090149	ROMERO	29/5/2019	
41	ANULACION INTERNET	GUAMAN GAVILANES WALTER ANTONIO		137463	ROMERO	30/5/2019	
42	INTENCION DE ANUL. L+I	LIJIE LUO		52919015	ROMERO	31/5/2019	
43	ANULACION LINEA +INTERNET	CRISTHIAN OMAR BALDEON CEVALLOS		44515532	ROMERO	4/6/2019	
44	ANULACION DE INTERNET	GALARZA MORA YOMAHIRA LILIANA		52905000	ROMERO	6/6/2019	
45	ANULACION DE INTERNET	FIJALOS GIL NORMA NOEMI		2359563	ROMERO	6/6/2019	
46	ANULACION DE INTERNET	VILLALVA USBETH MARCELA LEONARDA		3198844	ROMERO	7/6/2019	
47	ANULACION INTERNET	REALPE GALARZA BENEDICTO TEODORO GERARDO		243119	ROMERO	12/6/2019	
48	ANULACION DE INTERNET	RODRIGUEZ TRUJILLO CONSUELO DOSITEA		299744	ROMERO	12/6/2019	
49	ANULACION DE INTERNET	JORGE EDUARDO RODRIGUEZ ESPINOZA		3151256	ROMERO	12/6/2019	
50	ANULACION DE INTERNET	SANCHEZ AGUILAR KENIA ALEXANDRA		754046	ROMERO	13/6/2019	
51	ANULACION DE INTERNET	ESAZO ALBAN WILLIAM ALBERTO		61032	ROMERO	14/6/2019	
52	ANULACION INTERNET	IOSUE ARMANDO PAZMIÑO GOYES		2365955	ROMERO	18/6/2019	
53	ANULACION LINEA +INTERNET	LEYDI DIANA MONCERRATE OCHOA		52730287	ROMERO	25/6/2019	
54	ANULACION INTERNET	ZAMBRANO CRUZ HUMBERTO AGUSTIN		3181940	ROMERO	26/6/2019	
55	ANULACION LINEA +INTERNET	VARAS REYES BYRON ALBERTO		52021231	ROMERO	26/6/2019	
56	ANULACION INTERNET	LOZADA ARAUJO MARIA VERONICA		52745436	ROMERO	28/6/2019	
57	INTENCION ANULACION L+I	TOAPANTA CARRILLO JUAN GABRIEL		52021308	ROMERO	5/7/2019	
58	ANULACION DE INTERNET	TORRES CAJEDO ALBA ONDINA		194277	ROMERO	5/7/2019	
59	INTENCION ANULACION L+I	CEPEDA ESPINOZA CECILIA CECIBEL		52959258	ROMERO	5/7/2019	
60	ANULACION INTERNET	KAREN SUKIMET HENRIQUEZ TROYA		43994	ROMERO	5/7/2019	
61	INTENCION ANULAC. L+DTH	ROLDAN ALCIVAR LIONBORDO ANTONIO		52020508	ROMERO	5/7/2019	
62	INTENCION ANULACION L+I	JOSE MANUEL CAMACHO ALMEIDA		52737307	ROMERO	5/7/2019	
63	ANULACION INTERNET	CAMPOZANO GONZALEZ JOSE LUIS		893297	ROMERO	5/7/2019	
64	INTENCION ANULACION L+I	VERA MORA WILSON ROBERTO		52919527	ROMERO	6/7/2019	
65	ANULACION DE INTERNET	URRUTIA VALVERDE JUAN CLEMENTE		290395	ROMERO	11/7/2019	
66	ANULACION DE L+I	LAURA MARTINEZ NOGUERA		52570254	ROMERO	12/7/2019	
67	INTENC. ANULAC. I+DTH	DELGADO VALLEJO NAZARIA MARIA		603931	ROMERO	15/7/2019	
68	ANULACION INTERNET	ZAMORA VERA MIREYA ISABEL		292528	ROMERO	15/7/2019	
69	INTENC. ANULAC. L+DTH	WILLIAN FEDERICO COLOMA TORRES		42748111	ROMERO	16/7/2019	
70	ANULACION DE INTERNET	SANCHEZ MARTINEZ LEONOR VERONICA		3157214	ROMERO	16/7/2019	
71	INTENC. ANULAC. LINEA+INTERNET	CENDCAP		52738286	ROMERO	18/7/2019	

FIGURA 1. Registros de anulación obtenidos del área comercial.  
FUENTE: CNT área comercial, departamento de servicio al cliente.

La inconformidad de los usuarios se da por problemas con la velocidad del internet, servicios cortados por daño en la red de cobre etc. pero para poder entender mas acerca de los diversos problemas que se pueden presentar al momento de brindar un servicio de internet se analizara como está estructurada una red de cobre.

En la actualidad la mayoría de las redes están conectadas por algún tipo de medio de transmisión ya sea guiado o no guiado. En los guiados se transmite la información por un medio físico ya sea de cable coaxial, par trenzado o fibra óptica, en los no guiados se usa el espectro de frecuencia establecido en la zona aérea para la transmisión de datos, específicamente en enlaces radiales o microondas. (Jordi Íñigo Grier, 2009)

El cable coaxial está formado por un alambre de cobre rígido que hace de núcleo rodeado por un aislante, encima del aislante se encuentra una malla trenzada que tiene la función principal de evitar la inducción y ruido generado por campos eléctricos, toda la estructura del cable se encuentra protegida por un recubrimiento plástico que es en enchaquetado del cable.

El cable de par trenzado esta compuesto por dos hilos de cobre trenzados un con el otro y cada uno de ellos cuenta con un recubrimiento plástico, su forma trenzada evita problemas de inducción eléctrica. En lo que respecta al cable de par trenzado existen los cables multipar que consiste en un cable con muchos pares de cobre trenzados. Este medio utiliza pulsaciones eléctricas para la transmisión de datos.

La fibra óptica a diferencia del cobre utiliza ondas de luz para la transmisión de datos por medio de un núcleo de fibra de vidrio por donde se refracta la luz y la transmite desde el punto de emisión a la recepción.

Las redes de cobre han sido utilizadas por la CNT desde mucho antes de la fusión entre Pacifictel y Andinatel, se puede decir que es el medio más antiguo (a parte del coaxial) por el cual se han brindado servicios de telefonía fija y en la actualidad servicios de telefonía e internet utilizando el mismo par de hilos.

Una red telefónica de cobre esta conformada por dos partes la planta interna y la planta externa. La planta interna es la parte de la red que se encuentra en las Centrales, es la que interconectan los equipos de Accesos con una parte llamada MDF (Main Distribucion Frame o marco de distribución principal) que es donde se encuentran la planta interna con la planta externa para su conexión por medio de un cable dúplex denominado cruzada. (Moya, 2014)

La planta externa esta formada por tres partes red primaria, red secundaria y red de abonados, el voltaje que es transmitido en esta red es de -48V en corriente continua.

La red primaria da inicio desde el distribuidor o MDF en los bloques primarios, continua hacia la bodega de cables o cuarto de botellas y se desplaza vía subterránea hacia los pozos o cámaras telefónicas y termina en el armario que está ubicado según la distribución del distrito. Para esta

red se usan cables multipar subterráneos que pueden llegar desde 10 hasta 1800 pares trenzados de cobre cada uno identificado con un código de colores.



FIGURA 2. Código de colores cable multipar.

FUENTE: [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo\\_de\\_colores\\_de\\_25\\_pares](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_de_colores_de_25_pares).

La red secundaria inicia desde el armario, se distribuye vía aérea por medio de postes y termina en las cajas de dispersión que están sectorizadas según la demanda del distrito. Para el desplazamiento de esta red se usan cables multipar aéreo que van desde los 10 hasta los 200 pares. La red de abonados es la que se desplaza desde la caja de dispersión hacia el equipo terminal que en este caso es el teléfono convencional y el modem, para ello se usa cable 2X20.

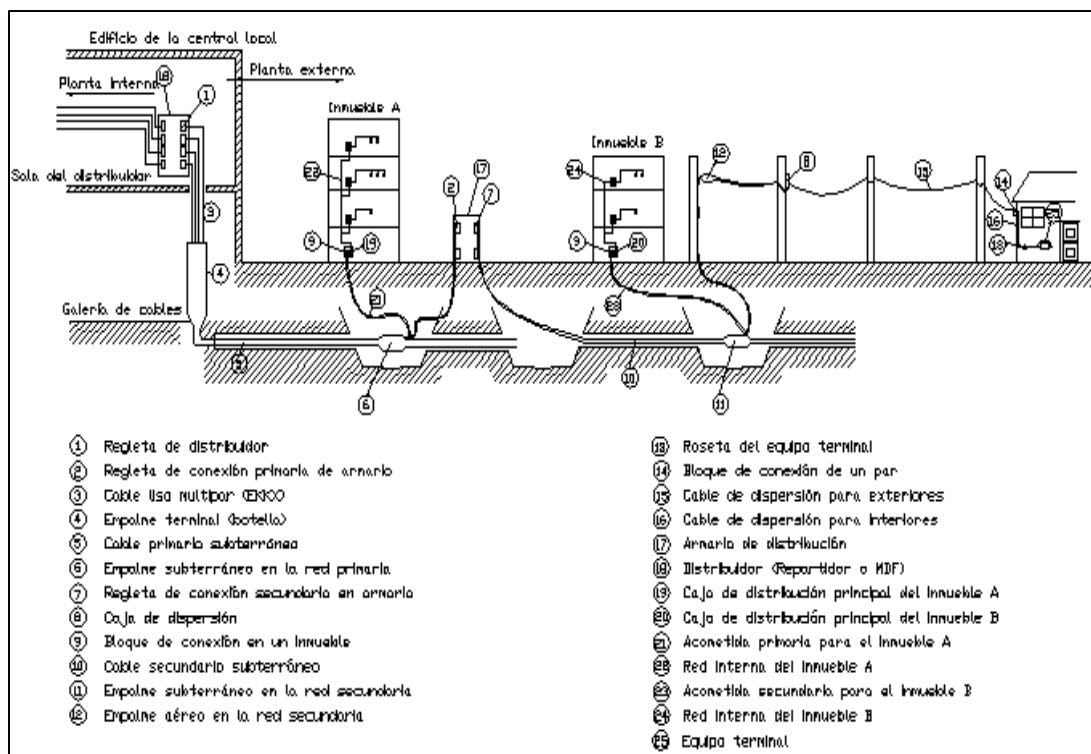


FIGURA 3. Distribución de una red de cobre planta interna y planta externa

FUENTE: documento de capacitación CNT 27-03-2009.

Para brindar el servicio de internet se usa un equipo de plataforma de acceso llamado DSLAM Digital Subscriber Line Access Multiplexer (Multiplexor de acceso de línea de abonado digital) por medio de este equipo podemos Splitear el servicio y poder implementar voz y datos por un par de cobre trabajando al mismo tiempo sin afectarse entre sí, es decir que se puede usar internet y hacer una llamada al mismo tiempo. El modo de conexión de los servicios de voz y datos hacia el cliente se lo realiza en el Distribuidor área donde se encuentra el MDF con los bloques numéricos, bloques de Pots y Line para internet y los bloques primarios.

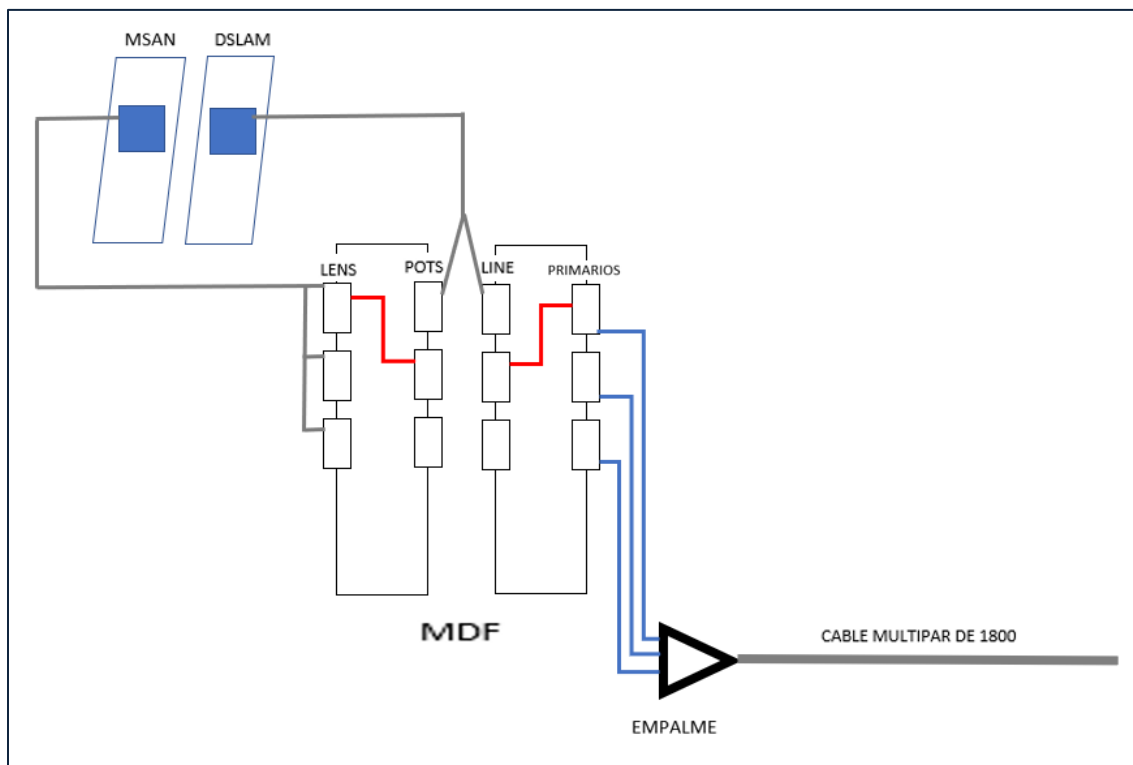


FIGURA 4. Conexión De Un Servicio De Voz Y Datos.  
FUENTE: El Autor.

Una vez detallada la estructura de una red de cobre analizaremos los distintos factores que pueden provocar problemas de navegación e incluso pérdida del servicio de telefonía fija e internet.



Para este caso de estudio se analizará la problemática existente en la ciudad de Babahoyo provincia de Los Ríos en donde los factores climáticos, el tiempo de uso de cables, cajas, mangas etc. pueden provocar problemas en los servicios brindados por estas redes.

Entre los factores climáticos se encuentra la etapa invernal, ya que las cámaras subterráneas tienden a llenarse de agua provocando deterioro en las mangas mecánicas y a los empalmes de distribución generando sulfato en las puntas de los hilos de cobre provocando ruido en la línea telefónica y problemas de enganche del modem y por ende el usuario no tendría acceso a internet.

Otro factor de daño es el mal estado de cajas de distribución, empalmes en cable 2x20 con sulfato por cuestiones climáticas, mal estado de los cables aéreos de la red secundaria, mal aterramiento en empalmes y cajas, instalación de cables cerca de la red eléctrica provocando inducción eléctrica y ruido.

Todos estos factores dan a conocer la obsolescencia de las redes de cobre para la transmisión de servicios de telecomunicaciones como lo es el de telefonía fija e internet presentando la necesidad de buscar mejores opciones para brindar el servicio y así evitar pérdida de clientes y las constantes quejas que se presenta por inconformidad.

Para que la red de cobre permita dar un buen servicio debe de cumplir ciertas especificaciones, entre ellas esta el correcto aterramiento de todos los componentes de la red tales como equipos de

Accesos, MDF, bloques numéricos, bloques primarios, Bloques Pots y Line para el servicio ADSL, cables primarios, Cables secundarios, mangas mecánicas y cajas de dispersión. Otro problema que se presenta es la distancia de la red de abonados ya que según la normativa vigente en la CNT la distancia máxima para una red de abonados es de 100m desde la caja de dispersión hacia el domicilio del cliente, a mayor distancia mayor problema de atenuación en el par de cobre.

Por este y muchos factores que provocan que la CNT brinde un mal servicio a sus clientes se ha dado la necesidad de presentar una propuesta de mejora dando como tema principal la instalación de redes de Fibra óptica para la distribución de los servicios de telefonía fija e internet.

Hoy en día el uso de la fibra óptica para brindar servicios masivos se esta volviendo una factible realidad que, si bien es cierto, el costo de estas redes es bastante elevado por los elementos pasivos que requiere y los distintos componentes que son usados para el desplazamiento de esta red, la calidad del servicio a brindar será mucho mejor e incluso permitirá la mejora de velocidad en el servicio de banda ancha. (Boquera, 2003)

La fibra óptica es el medio mas optimo al momento de establecer una red de telecomunicaciones ya que no solo te permite manejar frecuencias altas de navegación sino también te da mayor distancia a diferencia del cobre conectando continentes y estableciendo redes por todo el globo terráqueo.

La fibra óptica maneja la transmisión por ondas de luz que son refractadas por un núcleo de fibra de vidrio que si bien es cierto no soporta la torsión de su estructura, soporta la tensión o el tendido del mismo.

Un cable de fibra óptica esta conformado por una chaqueta ya sea con recubrimiento simple o reforzado con una lámina metálica de aislación contra roedores, se puede encontrar para ducto o aéreo con un alambre galvanizado como guía para sostenerse en los postes, a este cable se lo conoce como cable figura 8, también esta el cable lizo auto soportado que no necesita de una guía galvanizada para sostenerse en el poste, sino que se utiliza un herraje llamado preformado.

Los hilos de fibra están cubiertos con un gel en un tubo llamado Buffer, dichos buffers rodean una varilla central como medio de protección contra los dobleces o torceduras, cabe indicar que la estructura de un cable de fibra depende específicamente del fabricante ya que algunos componentes pueden ser distintos entre un cable y otro.

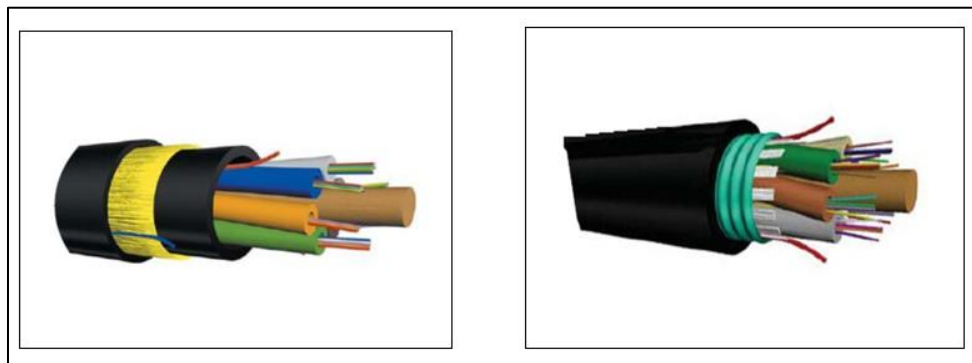


FIGURA 5. Tipos de fibra óptica.

FUENTE: <https://www.monografias.com/trabajos69/normas-fibra-optica/normas-fibra-optica2.shtml>.

La Red óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit o red GPON son redes de fibra óptica que en la actualidad están reemplazando las ya obsoletas redes de cobre brindando beneficio tales como la reducción en su totalidad del ruido, sulfatos y problemas de distancia.

La aprobación de estas redes está establecida desde el 2003 – 2004 por la ITU-T donde da las normativas que deben de tener dichas redes tales como los servicios a brindar (voz, datos y tv) y las distancias permitidas en las que indican que una red Gpon debe desplazarse máximo 20 km, también se estableció el número máximo de clientes que pueden brindarse por un solo hilo que es de 64. (Moya, 2014)

Debido a que este medio transmite datos mediante Aces de luz no se afecta con el fluido eléctrico evitando problemas de inducción en la línea telefónica y ya que la fibra maneja velocidades desde los Gigabits la navegación en banda ancha es superior al brindado en cobre dándole al cliente la estabilidad y la confiabilidad de tener en casa un servicio de calidad.

La estructura de una red Gpon esta conformada por tres partes la OLT, la ODN y la ONT. La OLT (Terminal Óptico de Línea) es el equipo de plataformas de accesos que permite brindar el servicio de telefonía fija e internet, este equipo se encuentra en las centrales y tiene una sección de reflejo donde están cableados todos los puertos PON de la OLT en el denominado ODF (Distribuidor de Fibra óptica) de planta interna.

La ODN (Red de Distribución Óptica) comienza desde el ODF de planta externa hasta las NAP que son las cajas de dispersión de fibra. La ONT (Terminal de Red Óptica) es el terminal que esta instalado en el domicilio del cliente con la función principal de dar acceso al servicio de internet y telefonía fija.

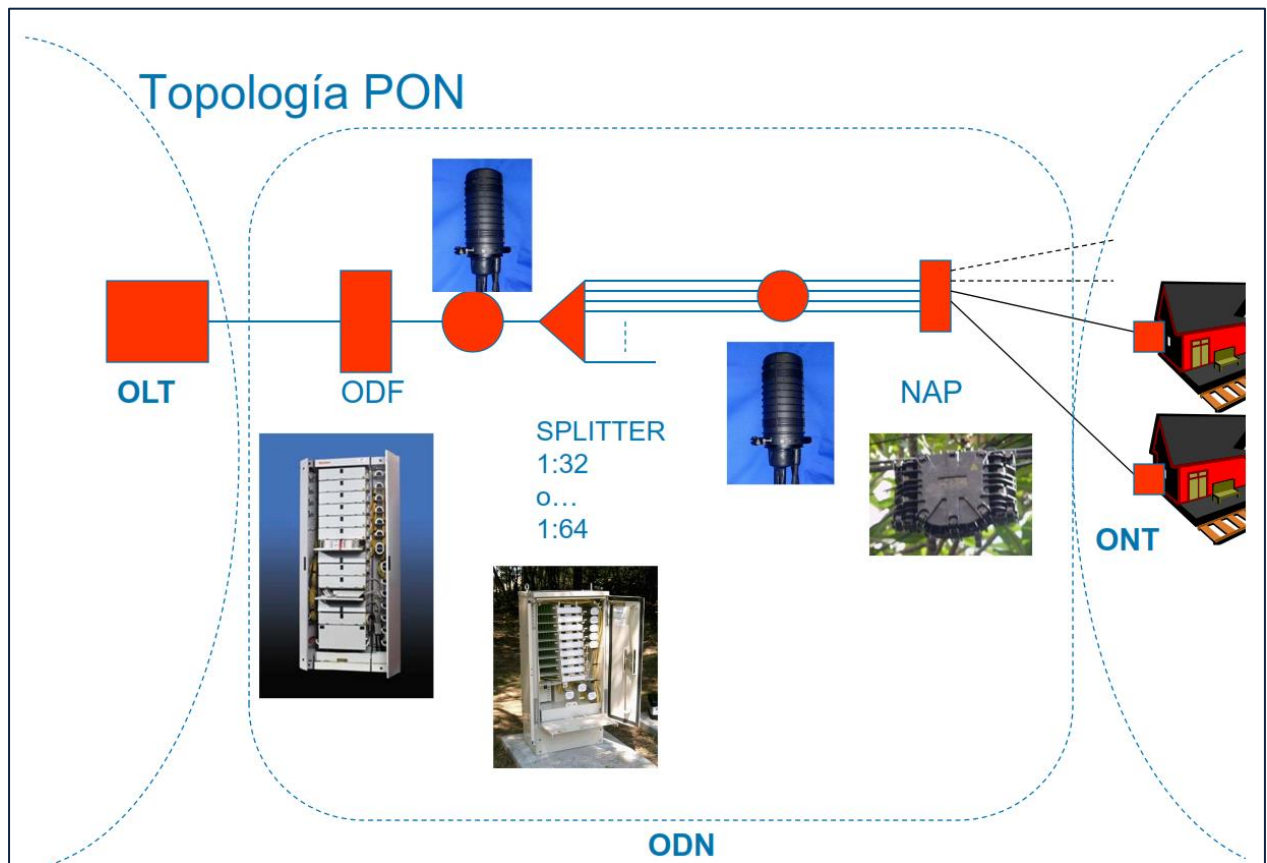


FIGURA 5. Distribucion de una red GPON  
FUENTE: documento de capacitación CNT 12-05-2014.

Las redes GPON nos dan la facilidad de cubrir gran cantidad de clientes a grandes distancias ya que incluye un divisor de potencias ópticas que permite usar un hilo de fibra y dividirlo ya sea de 1 a 2, de 1 a 4, de 1 a 8, de 1 a 16, de 1 a 32 y por último de 1 a 64, a este sistema se lo conoce como splitter.

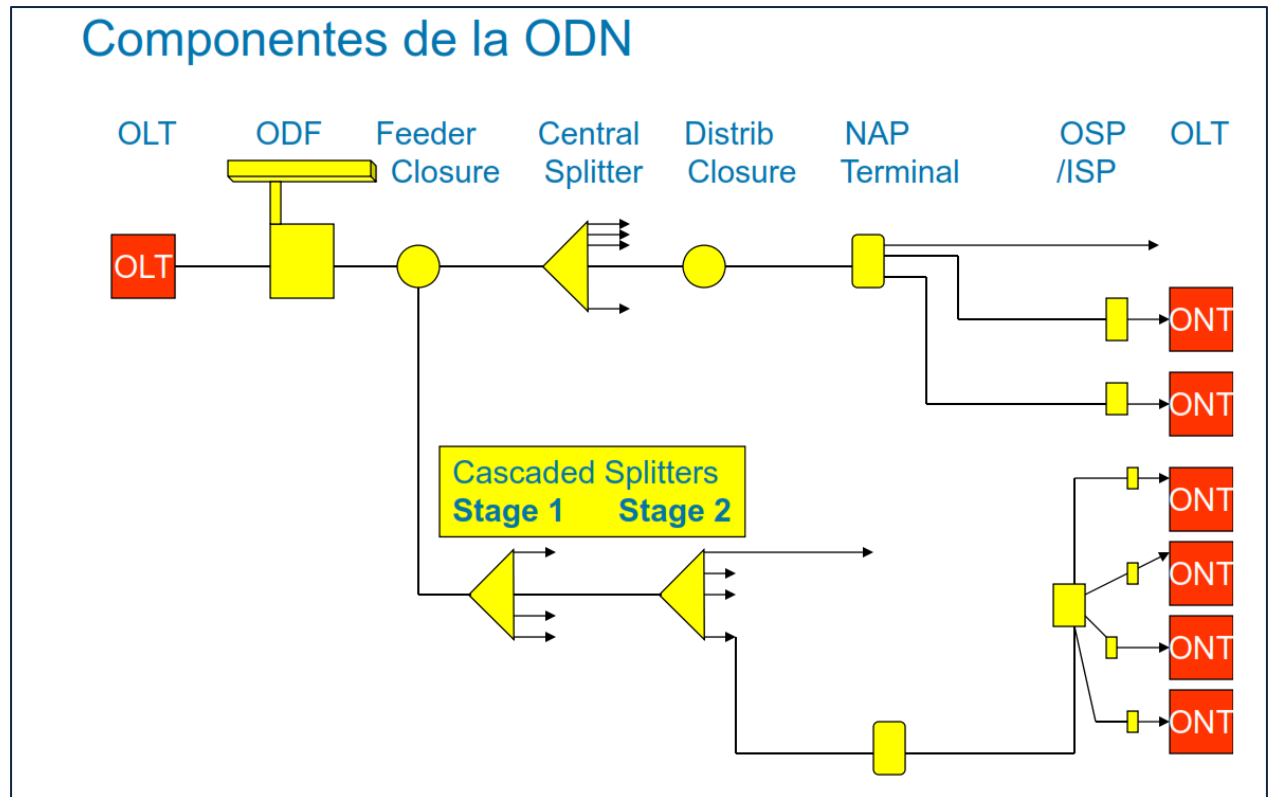


FIGURA 6. Distribución de una red GPON  
FUENTE: documento de capacitación CNT 12-05-2014.

Los elementos que actúan en una red Gpon son: la OLT como equipo principal, los ODF de planta interna y planta externa, patchcord de fibra para interconectar la OLT con el ODF reflejo de la planta interna y planta externa, mangas mecánicas para derivación de cables, Splitter de 1:2 1:4 1:8 1:16 1:32 y de 1:64, NAP o cajas de dispersión de fibra óptica, cable drop para red de abonados y ONT o equipo terminal.

PLAN DE MEJORA PARA BRINDAR SERVICIO DE INTERNET						
LINEAS DE MEJORA / OBJETIVOS	ACCIONES	VENTAJAS	DESVENTAJAS	PROPUESTA	RESULTADOS	
Cambio en los cables de la red primaria.	Montaje y desmontaje de cables multipar de 1800 y 1200 pares en las distintas rutas.	Al cambiar el cable primario se puede realizar un mantenimiento en los empalmes de distribución y se da de baja cables que ya han cumplido su tiempo de vida evitando desgastes en la estructura del cable.	La filtración de agua en las cámaras subterráneas es prácticamente inevitable en época invernal.	Realizar el correcto sellado de las mangas y empalmes para prevenir la filtración de agua y reducir problemas de sulfato en los bloques de conexión	Reducir problemas de ruido en la red primaria.	
Cambio de bloques primarios y secundarios en armarios.	Reemplazo de bloques primarios y desmontaje de material obsoleto.	Una buena conexión en las cruzadas ubicadas en los armarios evitarían problemas de atenuación y ruido.	Se genera afectación de servicios	Realizar un cambio de todo el armario y realizar una conexión en paralelo para así reducir tiempos de afectación.	Mejor conexión del cable de cruzada y evita problemas de ruido.	
Mantenimiento en empalmes secundarios	Reemplazo de empalmes deteriorados por el factor climático.	La red secundaria es la parte de la red que esta expuesta a los factores climáticos tales como sol y agua por lo que su desgaste es mayor, al realizar el cambio mejoramos la integridad del servicio en las redes de cobre.	El tiempo de trabajo deberá ser mayor ya que se requiere hacer actividades en alturas por lo que es mas riesgoso.	Realizar un cronograma de actividades para establecer dos sectores por semana.	Al realizar el mantenimiento en empalmes se cambian empalmes sulfatados y se puede solventar problemas en líneas ya activas.	
Cambio de cables de acometida de abonado.	Realizar el tendido de un nuevo cable de línea de abonado a las acometidas que tienen mas de un empalme para evitar daños en el cable 2X20 y ruido por sulfato.	Un tendido de red de abonados sin empalmes evita problemas de desconexión de servicio por empalmes rotos y se evita problemas por mal contacto.	N/A	Utilizar acometida 2X20 trenzada ayuda a que el tendido de línea no se afecte por inducción eléctrica.	Evitar desconexión del servicio por empalmes en mal estado y sulfato.	
Instalación de una nueva red mediante el uso de la Fibra Óptica como medio transmisión	Migrar los servicios existentes a una red GPON	Elimina problemas de ruido, inducción y sulfato ya que el modo de transmisión de la FO es por medio de Acses de luz.	N/A	Las redes GPON permiten un mayor desplazamiento de la Red y se brinda un servicio de calidad ya que mejora la velocidad del servicio de internet.	Menor reporte de anulaciones, mejora la calidad del servicio brindado, se pueden cubrir con mas ventas.	

TABLA 1. Plan de mejora para el servicio de internet.

FUENTE: El Autor.

## CONCLUSIÓN

Como conclusión se puede determinar que en base a lo observado en los reportes de anulación obtenidos por el área de atención al cliente y debido a los constantes reclamos de clientes que manifiestan estar inconformes con el servicio contratado se ve en la necesidad de plantear propuestas de mejoras para brindar un servicio de calidad.

Una de las opciones es brindar un mantenimiento completo y detallado de toda la red de cobre instalada en la ciudad de Babahoyo garantizando su correcto funcionamiento evitando así problemas de inducción por corriente alterna, sulfato en los terminales de cajas de dispersión, mangas, empalmes en acometida etc. pero como ya es de conocimiento la etapa invernal puede complicar en gran cantidad el buen funcionamiento de la misma ya que las cámaras telefónicas subterráneas tienden a llenarse de agua.

La otra opción y más factible es implementar las redes Gpon para brindar servicios de telefonía e internet de manera más confiable ya que se reducen los problemas de inducción eléctrica, sulfato y ruido brindando un servicio de calidad y mejorando la velocidad del internet por su capacidad de transmisión de datos.



Una red Gpon permitirá desplazar mayor cantidad de líneas sin utilizar muchos recursos a nivel de centrales por su mecanismo de divisor de potencia permitiendo usar un hilo o puerto PON para brindar servicios hasta a 64 clientes. La forma en la que se identifica la ONT con el equipo principal OLT es por medio de direccionamiento IP.

## RECOMENDACIONES

El correcto y constante mantenimiento de una red de cobre garantiza el buen funcionamiento de la misma evitando así problemas innecesarios que provoquen malestar en los usuarios.

Las redes de abonado deben de tener la distancia establecida por la CNT para evitar problemas de atenuación y no debe de tener muchos empalmes.

Una red Gpon mejora es su totalidad la calidad de servicio por las muchas posibilidades que la fibra óptica permite ya que se podrá desplazar a mayores distancias sin tener problemas de atenuación ni ruido generando una conexión mas estable y segura para poder brindar servicios de telefonía fija e internet.

## BIBLIOGRAFÍA

Boquera, M. C. (2003). SERVICIOS AVANZADOS DE TELECOMUNICACIONES.  
MADRID: Ediciones Díaz de Santos.

Jordi Íñigo Griera, J. M. (2009). ESTRUCTUR DE REDES DE COMPUTADORES.  
BARCELONA: Editorial UOC.

Moya, J. M. (2014). TELECOMUNICACIONES. TECNOLOGIAS, REDES Y SERVICIOS. 2ª  
EDICION ACTUALIZADA . MADRID: Grupo Editorial RA-MA.

Szymanczyk, I. O. (2013). HISTORIA DE LAS TELECOMUNICACIONES MUNDIALES.  
BUENOS AIRES: EDITORIAL DUNKEN.

Tanenbaum, A. S. (2003). REDES DE COMPUTADORAS. MEXICO: PEARSON  
EDUCATION.

## ANEXOS

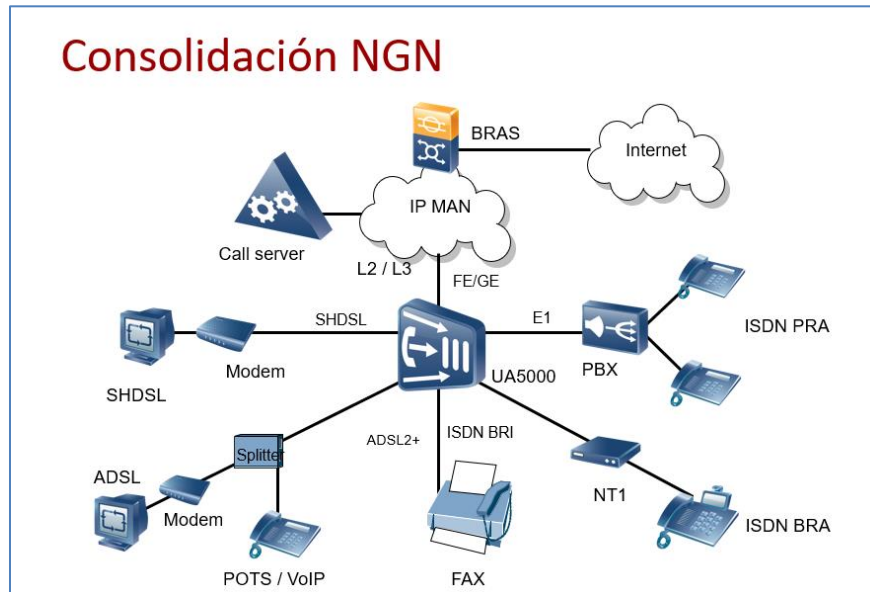


FIGURA 7. Consolidado de una red NGN  
FUENTE: documento de capacitación CNT 14-08-2010.



FIGURA 7. Equipo de accesos para servicios de voz y datos mediante cobre.  
FUENTE: documento de capacitación CNT 14-08-2010.



FIGURA 7. ODF para planta interna y plana externa.  
 FUENTE: documento de capacitación CNT 12-05-2014.

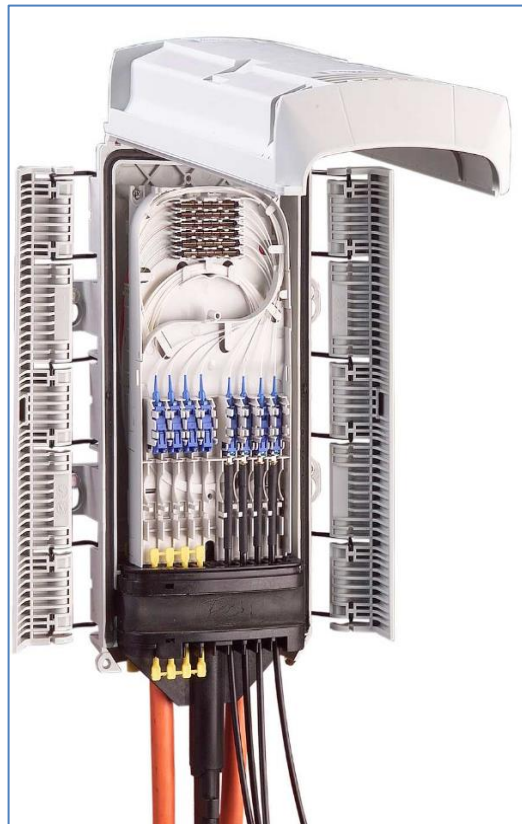


FIGURA 7. NAP o caja de dispersión de fibra óptica  
 FUENTE: documento de capacitación CNT 12-05-2014.



FIGURA 7. Mangas mecánicas para empalmes de fibra óptica.  
 FUENTE: documento de capacitación CNT 12-05-2014.

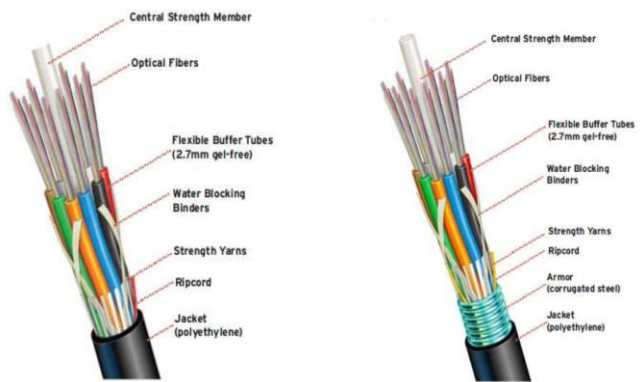


FIGURA 7. Tipos de cable de fibra óptica  
 FUENTE: documento de capacitación CNT 12-05-2014.

Posición	Colores
1	Azul
2	Anaranjado
3	Verde
4	Café
5	Plateado (Gris)
6	Blanco
7	Rojo
8	Negro
9	Amarillo
10	Violeta
11	Rosa (Rosado)
12	Aqua (Celeste)

FIGURA 7. Código de colores para hilos de fibra óptica.

FUENTE: <http://marismas-emtt.blogspot.com/2010/06/codigo-de-colores-en-fibras-opticas.html>



FIGURA 7. Patchcord de fibra óptica sc-sc upc/apc

FUENTE: <https://www.optytech.com.ec/fibra-optica/patch-cord-sc-apc-sc-upc.html>