



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN FINANZAS E INFORMÁTICA

**PROCESO DE TITULACIÓN
DICIEMBRE 2021-ABRIL 2022**

EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O FIN DE CARRERA

PRUEBA PRÁCTICA

INGENIERÍA EN SISTEMAS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO INGENIERO (A) EN SISTEMAS

TEMA:

Análisis de viabilidad para la migración de una red microondas a una red de tecnología
ftth para la empresa skynet de la parroquia mata de cacao

EGRESADO(O):

SOVENIS PASMIÑO FAUSTO JASMANI

TUTOR:

ING. DELGADO CUADRO ENRIQUE

AÑO 2022

RESUMEN

El objetivo del estudio de caso es conocer la viabilidad para la migración de la red microondas a una red de tecnología FTTH para la empresa SKYNET de la parroquia MATA DE CACAO, dando a conocer los beneficios que da la tecnología FTTH a la empresa y los clientes conectados a esta red y así los usuarios se sientan satisfecho con el servicio, a la metodología utilizada en el caso de estudio es el método cualitativo; como instrumento de recolección de información en la cual se opto a la investigación, con la finalidad de conocer el lugar y análisis, sustentando las conclusiones a las que se han hechos.

El servicio de internet ha ido aumentando considerablemente desde el comienzo de la pandemia, ya que las personas que no tenía este acceso optaron en tener en sus hogares la red microondas en la cual quería tener una conectividad hacia las personas ya sea amigos, amigas y familiares, ya que en las redes microondas tiene un acceso de 5Mbps.

Palabras claves: red microondas; red de tecnología FTTH; migración de redes.

INTRODUCCIÓN

Este presente trabajo es sobre el análisis de viabilidad de migración de la red microondas a la red FTTH (fibra), del proveedor de internet SKYNET de la parroquia Mata de cacao.

Debido a los avances tecnológicos se han hecho oportuno realizar el análisis de viabilidad de migración mediante un estudio de caso con la finalidad de detectar si habrá un cambio migratorio de la red microonda a la red de fibra(FTTH), empleando teorías y métodos de investigación mediante técnicas de análisis y observación, haciendo uso de herramientas como encuestas dirigidos al propietario y aciertos clientes que reciben el servicio, impacción de cómo se llevaría el FTTH al sectores ubicadas en sectores aledaños la misma que se comunican entre sí mediante la tecnología de conexión inalámbrica.

La red FTTH logra velocidades muy superiores a las alcanzadas a través de par de cobre con la técnica ADSL, VDSL o VDSL2+. En los actuales tiempos, la fibra óptica ha ido superando a las redes inalámbricas o llamadas también red de microonda, en las comunicaciones internacionales. Ya que para comunicarse a través de los océanos es mejor utilizar por cables, y a nivel terrestre con la fibra óptica ya que se obtiene un rendimiento más homogéneo sin depender de las condiciones meteorológicas.

Las redes de fibra óptica también funcionan muy bien en distancias cortas. Las empresas financieras se pelean por tener su oficina lo más cerca posible a este edificio con el fin de reducir incluso decimas de milisegundo la latencia.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERAL

Analizar la viabilidad de una red microondas para migrar a la red FTTH en los sectores campos de la parroquia mata de cacao.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Estudiar la viabilidad de la red microondas.
- Enseñar la viabilidad de la red FTTH.
- Analizar cuál es la diferencia que hay entre las dos clases de redes.
- Compartir las ventajas y desventajas de la red FTTH

DESARROLLO

MARCO TEÓRICO

En la actualidad tanto en el sector rural y urbano el internet es un servicio que la mayoría de personas utilizan día a día, ya sea para su uso en el trabajo o para mantenerse informado durante todo el día, es por eso que la tendencia del internet ha surgido y ha sido muy aceptada por todas las personas, según (Barber, 2014) el 80% de las personas aceptan que el internet es muy indispensable para las personas, es por ello que las pequeñas y medianas empresas se han visto en la necesidad de expandir el mercado a nivel rural utilizando antenas de tubos o antenas triangulares para mayor duración.

Según Selwyn Neil el internet es notado como el soporte de un «comienzo de cultura de conocimiento» que se enmarcan los inicios «ascendentes» de una búsqueda colectiva e innovación, y no es el conocimiento independizado «descendente». (Selwyn, 2018)

Para (Restrepo, 2011), en la mayoría de hogares a nivel nacional cuenta por lo menos con un teléfono inteligente con paquetes de navegación de internet, además cuentan con al menos un equipo informático, por lo tanto la necesidad de tener acceso a la red es muy indispensable a la hora de realizar una determinada investigación o alguna tarea, en estos tiempos el internet de las cosas es una de las tendencias tecnológicas bien reconocidas al nivel mundial, y las grandes compañías al momento de elaborar un determinado artefacto buscan la manera que el mismo tenga acceso a internet, es por ello que se denomina el internet de las cosas.

Pero también existen sus contras al uso de internet (Katz, 2016), el uso del internet desde su existencia atrajo el interés tanto de las empresas, población, unidades

educativas pero en el fondo existe una mayor preocupación por los peligros que existen dentro del internet, cómo el mal uso de la red en la navegación y en las redes sociales, medio en la que se encuentran a terceras personas que intentan lucrarse de los usuarios que no tienen conocimiento de los peligros que existen y la navegación se enmarca en el mal uso de búsqueda de información (pornografía, estafas, etc.).

Por lo tanto, las grandes compañías que brindan el servicio de internet han tenido una mayor demanda de paquetes de ancho de banda y de velocidades, utilizando equipos inalámbricos que permitan la conectividad a larga distancia y la estabilidad de las conexiones, las marcas que más han sido utilizadas han sido UBIQUITI y MIKROTIK, entre estas dos marcas de equipos la que obtiene mayor ventaja es la UBIQUITI.

Esta empresa ofrece de 5 hasta 10Mbps en las cuales utiliza marcas de mikrotik en las cuales hace su enlace de multipuntos hasta de 10km su presupuesto son los siguientes: antenas + routers está en \$160 aproximadamente con el modelo lhg5 hp y el tplink wr840n esos precios varían cada semanas, en la cual un nodo se hace punto a punto con lhghp XL.

Debido a la implementación a gran escala ha tenido un incremento muy importante en los últimos años, podría dar la impresión que la fibra óptica es un descubrimiento bastante reciente, pero sin embargo, se trata de una tecnología que se ha perfeccionado a lo largo de décadas.

En 1842 Jean-Daniel Colladon, físico suizo, inicio a experimentar con la meditación total de la luz, empleando un pequeño chorro de agua como medio de transmisión. Luego, el físico irlandés John Tyndall, enseñar sus descubrimientos ante la Real Sociedad, en los que describía cómo la luz podía viajar dentro del agua, gracias a

la reflexión interna. Estos dos principios al contemplar por Colladon y Tyndall, son los mismos que se presentan en las fibras ópticas modernas, cuando la luz viaja dentro de ellas.

En el año de 1950, el físico Narinder Kapany, comenzó su aprendizaje sobre transmisión por fibras ópticas. En 1953, Kapany, junto al físico británico Harold Hopkins, consiguió buenas conclusiones por la transmisión de imágenes por medio de fibras ópticas, con una técnica que era revolucionaria para su época.

A pesar de los grandes progresos que ya se habían obtenido hasta entonces, la fibra óptica aún se encontraba en un estado bastante primitivo. En ese lapso de tiempo, era común que las fibras mostraran pérdidas de hasta 100 dB/km en promedio, además de ser bastante frágiles. Gran parte de los problemas de transmisión de las fibras, se debían a la adulteración en el cristal con el que eran fabricadas.

En el año 1970, el grupo de investigadores de Corning Glass, compuesto por Robert Maurer, Donald Keck, y Peter Schultz, desarrollaban las que podrían considerar como las primeras fibras ópticas modernas, con longitudes de cientos de metros y fabricadas con un componente mucho más puro que el de sus predecesoras, mismo que sus permitía pérdidas eran de 17 dB/km. Posteriormente, las fibras se perfeccionarían a tal grado, permitiendo pérdidas tan pequeñas como 0,5 dB/km.

La suma de todas las investigaciones, en conjunto con el avance en la tecnología de emisores de luz, ha permitido el desarrollo de las telecomunicaciones ópticas como las conocemos hoy en día.

PROBLEMÁTICA

El problema de este estudio de caso es los megas que se les da por medios de la red microondas ya que los clientes quiere una conexión sin interacciones en su conectividad la empresa trabaja por este método ya que la implementación de migrar era un poco más de herramientas.

Los clientes se sentían molestos asta cambiaban de proveedor para ellos tener una conexión ajusta por su conectividad ya que la empresa consta de dos antenas independiente en dos sectores rurales en la cual son torres independientes y tiene una antena como repetidor las redes inalámbricas tienen como defecto al estudio meteorológico en la cual tiene interrupciones entre antenas y comienza a fallar.

Las redes inalámbricas tienen un límite en comparticiones de velocidades que a veces no llega en el margen de navegación por lo cual se hizo preguntas al cliente que tenía la red de la empresa en la cuales respondía que su internet no conectaba a las redes (no valía) como sabemos los clientes quieren un internet que no falle, que sea rápido en las peticiones de navegación, por ende la solución del problema es la migración de esta red a la red FTTH(llamada también fibra óptica) realizó las investigaciones necesarias para la migración a fibra óptica las personas se cambian a un servicio mejor de la que ofrece SKYNET.

En las cuales se centralizara en investigaciones de la fibra también se conocerá las herramientas necesarias para el conocimiento técnico y económico de la empresa

En la actualidad, la fibra óptica es parte de nuestra vida cotidiana y cada vez está presente en varios sectores, no significa que esta tecnología haya alcanzado todo su potencial. Se conducen investigaciones en el campo óptico, que podrían traer nuevos

avances aplicables a la fibra óptica. Lo cual el tiempo dirá los nuevos horizontes que cruzará la fibra óptica en un futuro cercano.

Las redes FTTH son filamentos de vidrio de alta pureza extremadamente compactado: El grosor de una fibra es semejante a la de un cabello humano. Fabricadas a la alta temperatura con base en silicio, su técnica de elaboración es controlado por medio de computadoras, para permitir que el registro de refracción en su núcleo, que es la guía de la onda luminosa, sea similar y evite el desvío, entre sus principales características se puede mencionar que son compactas, ligeras, con bajas pérdidas de señal, extender la capacidad de transmisión y un elevado grado de confiabilidad debido a que son inmunes a las interferencias electromagnéticas de radio-frecuencia. Las fibras ópticas no conducen señales eléctricas por lo tanto son ideales para integrar en cables sin ningún factor conductivo y pueden usarse en condiciones peligrosas de alta tensión.

También tiene la capacidad de tolerar altas diferencias de potencial sin ningún circuito adicional de protección y no hay problemas debido a los cortos circuitos.

Tienen un gran ancho de banda, que puede ser utilizado para aumentar la extensión de transmisión con el fin de reducir el costo por canal; De esta forma es considerable el ahorro de la relación con los cables de cobre. Se puede transportar la señal de más de cinco mil canales o líneas principales, mientras que se requiere de 10,000 pares de cable de cobre convencional para brindar servicio a ese mismo número de usuarios, con la desventaja que este último medio ocupa un gran espacio en los ductos y requiere de grandes volúmenes de material, lo que también eleva los costos.

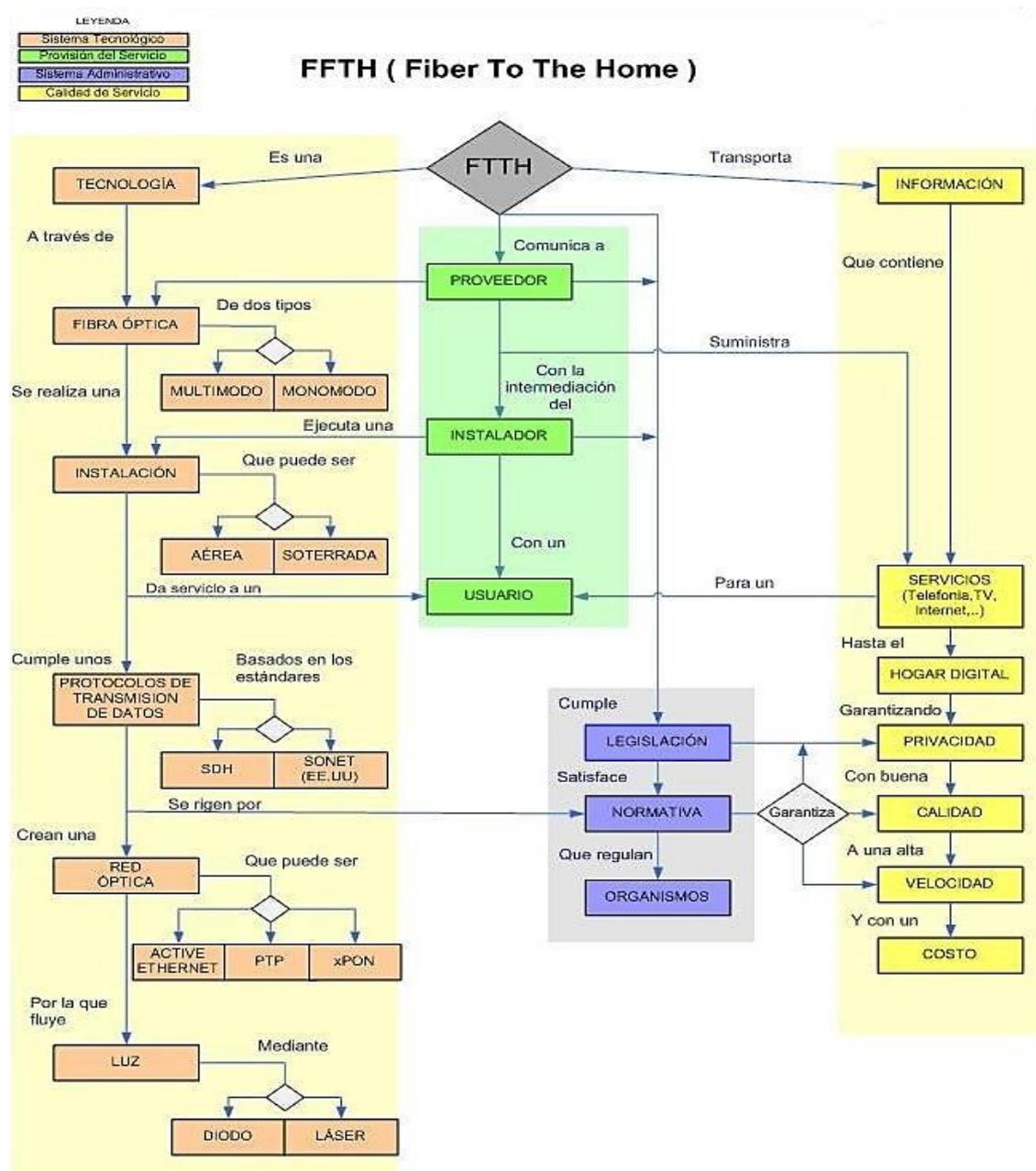


Figura 1: Esquema de tecnología Fiber to the Home (FTTH)

En un sistema de transmisión por fibra óptica existe un transmisor que se encarga de cambiar las ondas electromagnéticas en energía óptica o en luminosa, por ello se le considera el integrante diligente de este proceso. Cuando es transmitida la energía óptica por las minúsculas fibras, al extremo del circuito se encuentra un tercer factor al que se le denomina detector óptico o receptor, cuya misión consiste en transformar la señal luminosa en energía electromagnética.

Este proceso de comunicación, la fibra óptica actúa como medio de transportación de la señal luminosa, producido por el transmisor de LED'S (diodos emisores de luz) y láser.

Los diodos emisores de luz y el láser son fuentes apropiadas para la transmisión mediante fibra óptica, debido a que su salida se puede examinar rápidamente por medio de una corriente de polarización. La cual su pequeño tamaño, su luminosidad, longitud de onda y el bajo voltaje necesario para operarlos son características atractivas.

ELEMENTOS BÁSICOS

Hay tres elementos básicos de la fibra que son el core, el cladding y el recubrimiento.

- El núcleo o core es de plástico o cristal, con un elevado índice de refracción.
- El cladding es de un elemento muy parecido al core, pero este es de una clasificación de refracción menor.
- Mientras que el recubrimiento es de acrílico.

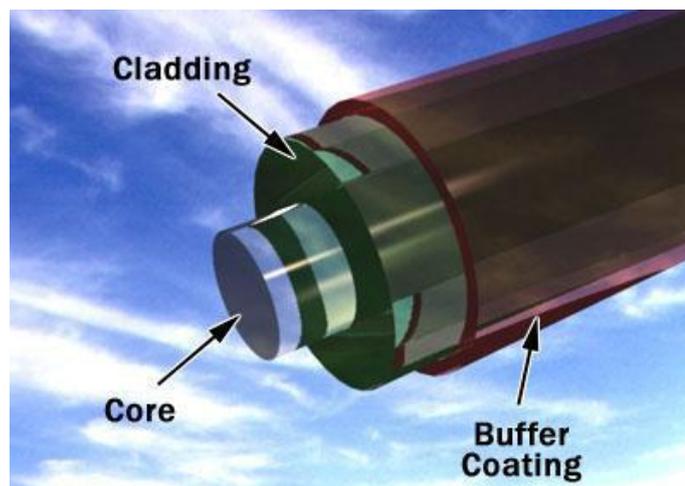


Figura 2: Elementos básicos

ANCHO DE BANDA DE FIBRA ÓPTICA

La fibra tiene la extensión de transmitir grandes cantidades de información a altas velocidades debido al gran ancho de banda en frecuencias ópticas lo que accede a flujos muy altos y también sirve para cubrir largas distancias.

PARÁMETROS DE PÉRDIDAS

La transmisión de comunicación en la red FTTH no es un 100%, por lo que la potencia de la señal disminuye con la ubicación, se la mide en dB/Km. Muchas son las causas de pérdida tales como:

- Pérdidas en la curvatura.
- Pérdidas en el acoplamiento.
- Pérdidas con la dispersión en el material.
- Pérdidas en la absorción

PÉRDIDAS POR CURVATURA

El momento de la instalación de los cables de fibra hay que tener cuidado con las definiciones mínimas para el radio de curvatura de la misma, estas pueden efectuar a la macrocurvaturas y la microcurvaturas.

PÉRDIDAS POR MACROCURVATURAS

La pérdida de curvatura se dan por lo general al instante de realizar cualquier tipo de dobles o trabajos bruscos, cuando se ejecuta el tendido aéreo del cable ya que aquí se produce mucha tensión al cable lo que hace que los rayos de luz de mayor orden se escapen del núcleo multimodo, por lo tanto, estimula pérdidas.

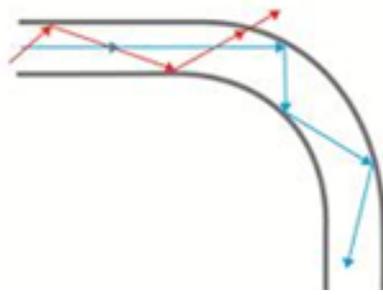


Figura 3: Pérdidas por macrocurvaturas

PÉRDIDAS POR MICROCURVATURAS

Las llamadas pérdidas de microcurvatura son efectuadas por imperfecciones microscópicas en la geometría de la fibra en sí, que se dan como efecto del proceso de fabricación, o como secuela al no tener igualdad de parámetros propios de la fibra.

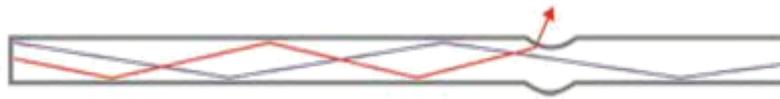


Figura 4: Pérdidas por microcurvaturas

PÉRDIDAS POR ACOPLAMIENTO

La pérdida se fabrica en todos los empalmes, ya sean estos por unión o mecánicos, se atribuyen a varios causas incluyendo un mal corte, des-alineamiento lateral, des-alineamiento de entrehierro, des-alineamiento angular, acabamiento superficiales imperfectos, etc. También se presentan por pérdidas en los conectores de fibra y dependen en gran medida del tipo de conector utilizado.

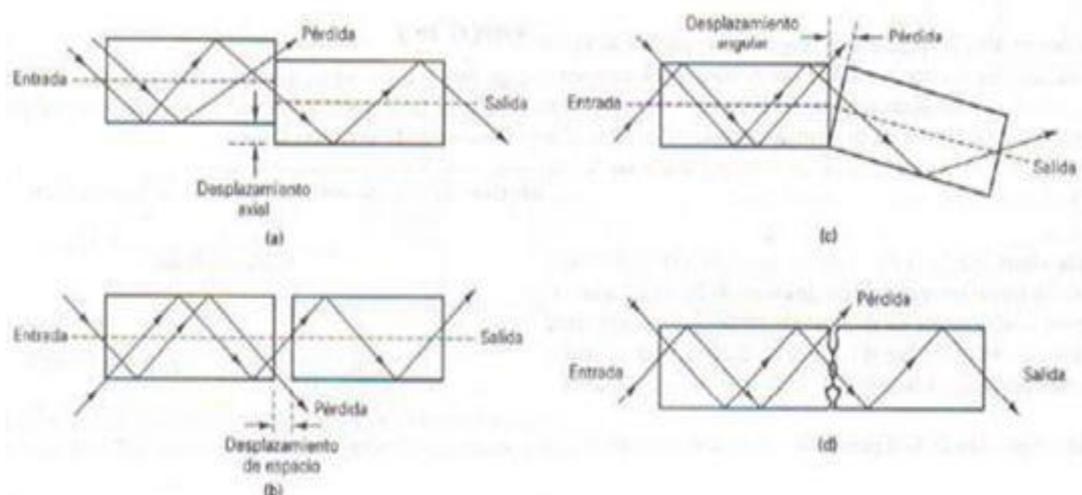


Figura 5: Pérdidas por acoplamiento

ISPERSIÓN

La dispersión de fibra óptica es determinada a los efectos microscópicos de la misma, estos reflejan y disipan parte de la energía de la luz limitando la ubicación de transmisión, por lo cual la dispersión de energía óptica se clasifica en dos categorías:

Dispersión modal.

Dispersión cromática.

DISPERSIÓN MODAL (Sm)

La dispersión modal es una particularidad de la fibra multimodo, esta produce un ampliamente de los pulsos ópticos debido a la desigualdad de tiempo de propagación de los rayos de luz al seguir diferentes lugares, esto se puede eliminar de forma considerable utilizando fibra de índice gradual.

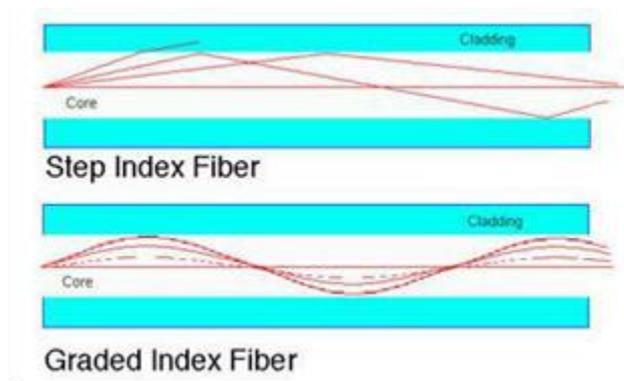


Figura 6: Dispersión Modal

DISPERSIÓN INTRAMODAL O CROMÁTICA

La dispersión intramodal o cromática se muestra en todos los tipos de fibras y tiene como inicio el hecho de que las fuentes de luz disponibles no emiten una sola frecuencia, sino un cierto espectro de una determinada anchura de banda, es decir si dos rayos tienen desigualdad de longitudes de onda son enviados coincidentemente por la

misma trayectoria, estos aparecerán ligeramente a diferentes tiempos. En las fibras multimodo, el fenómeno queda enmascarado por la dispersión intermodal, de mucha mayor anchura, por lo que sólo se suele tomar en cuenta este tipo de dispersión para las fibras monomodo.

CABLES DE FIBRA ÓPTICA

Su principal función es dar firmeza a la fibra óptica, para facilitar su manejo y uso, existen cables con una sola fibra o de múltiples fibras. No existe modelos, sin embargo para cada aplicación hay anuencia de qué tipo de cable se utiliza. Se clasifica de acuerdo a la característica de construcción:

- Cable de estructura holgada.
- Cable de estructura ajustada.

EI CABLE DE ESTRUCTURA HOLGADA

Son aquellos cables en los cuales las fibras se encuentran en el interior de un buffer (loose tube), el buffer se encuentran redondeado de un elemento central y envuelto de una cubierta protectora. Cada buffer puede albergar hasta 12 hilos los cuales abarca un gel hidrófugo para la seguridad contra la humedad, además protege las fibras de fuerzas mecánicas que se ejecutan sobre el cable. Los cables de estructura holgada se utilizan en la mayoría de las instalaciones exteriores, incluyendo aplicaciones aéreas, en tubos o conductos y en ubicaciones directamente enterradas. Por lo cual no es apropiado en instalaciones de recorridos muy verticales, ya que existe la contingencia de que el gel interno fluya o que las fibras se muevan.



Figura 7: Cable de estructura holgada – Loose tube

Hay otro tipo de cable de estructura holgada es la hilos dentro de un buffer central (central loose tube), es aconsejables para las redes acometidas, por la cual manejan capacidades bajas.



Figura 8: Cable de estructura holgada – Central Loose tube

CABLE DE ESTRUCTURA AJUSTADA

El cable de estructura ajustada abarca varias fibras con protección secundaria que rodean la parte central de tracción, las mismas que son hilaturas de aramida de fibra de vidrio y todo ello cubierto de una protección exterior. Es usado para instalaciones en el interior de edificios, así como también para instalaciones en tendidos verticales elevados, debido al fundamento vertical que dispone cada fibra.



Figura 9: Cable de estructura ajustada

CABLES AEREOS ADSS

ADSS (All Dielectric Self Supported), se lo usa para tendidos aéreos y existen de dos tipos como se observa: los que poseen un recadero cubierto por la misma camisa la cual proporciona la necesaria vitalidad a la tracción llamados figura 8 y otros que no la poseen que pueden ser de tipo loose tube o de central loose tube de alta amplitud, por la cual ofrece bastante flexibilidad eliminando así la necesidad de un recaudador.

Cuando se realiza el extendido aéreo con estos cables se toma cargo y en cuenta la distancia entre postes.



Figura 10: Tipo de cable Autoportado

CABLES CANALIZADOS

Los cables canalizados tiene en su principal característica con una armadura metálica para protección contra roedores y dureza mecánica, puede ser de loose tube o central loose tube.



Figura 11: Cable canalizado

CABLE PLANO

Los cables planos se los utilizan para acometidas, es de forma ovalada-plana, de bajas capacidades y de fácil manejo, suele ser de tipo central loose tube.



Figura 11: Cable Plano

PUNTOS A CONSIDERAR SOBRE EL TIPO DE CABLE Y FIBRAS

Para un desempeño óptimo en el diseño de una red de fibra óptica se debe tener en cuenta algunos aspectos básicos como:

Tipo de fibra.

- Inconvenientes y conveniencias.
- Aplicaciones.
- Distancia.
- Normas.
- Hojas Técnicas.
- Radio de curvaturas de la fibra.

APLICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA

Las aplicaciones de fibra óptica son variadas y se encuentran en un constante proceso de expansión sin entender hasta dónde puede llegar. Si todo esto se suma a la gran capacidad de transmisión de comunicación de este medio (debido a su gran ancho de banda, baja atenuación, a que esta información viaja a la velocidad de la luz, etc.), dichas aplicaciones se multiplican.

Áreas tales como las telecomunicaciones, medicina, arqueología, prácticas militares, mecánica y vigilancia se aprovecha de las cualidades de esta herramienta óptica.

Las fibras ópticas también se emplean en una extensa variedad de sensores, que van desde termómetros hasta giroscopios.

TÉCNICAS DE TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA

El tendido de cable es la acción propia de tender el cable de fibra óptica entre los extremos a conectar, esparciendo varios métodos de tendido según la zona en la que se va a realizar el tendido de cable.

Existen dos tipos de tendidos: tendidos en interiores y tendidos en exteriores. Entre los tendidos se enfoca más a exteriores y se diferencian en:

- Tendidos en canalización exterior.
- Tendidos en fachada.
- Tendidos aéreos.
- Tendidos subterráneos.

EMPALMES Y CONECTORES

Los conectores son utilizados para conectar la fibra a los paneles o dispositivos activos, entre los más usados están ST, SC, FC entre otros, que se desigulan por aplicaciones o simplemente por su diseño.



Figura 12: Conectores

Los empalmes son conexiones fijas, se apegan a los extremos de dos fibras, como los conectores y empalmes ya que tienen incremento en las pérdidas. El empleo

más común de los empalmes es fuera de los edificios incorporando largos tramos de cables.



Figura 13: Emplames

ESTRUCTURA

La diversión del transmisor implica trasladar el mensaje al canal en forma de señal, para que la transmisión sea eficiente y efectiva, se deben desarrollar varias acciones de procesamiento de la señal. La más usual es la modulación, un proceso que se diferencia al acoplamiento de la señal transmitida a las propiedades del canal, por medio de una onda conductora.

El Canal de Transmisión o medio entre el emisor y el receptor, es el puente de fusión entre el inicio y el final, pero sin importar el tipo, todos los medios de transmisión se califican a la atenuación, la reducción progresiva de la potencia de la señal conforme aumenta la ubicación en su recorrido.

La función del Receptor es quitar del canal la señal deseada, las señales son eficientes, como resultado de la atenuación, esto implica que el receptor debe tener varias etapas de amplificación. Lo que efectúa el receptor es la demodulación, el caso alterar al del proceso de modulación del transmisor, por lo cual vuelve la señal a su

forma original. En este transcurso siempre existe una posibilidad de error, que la ingeniería de telecomunicación trata de minimizar.

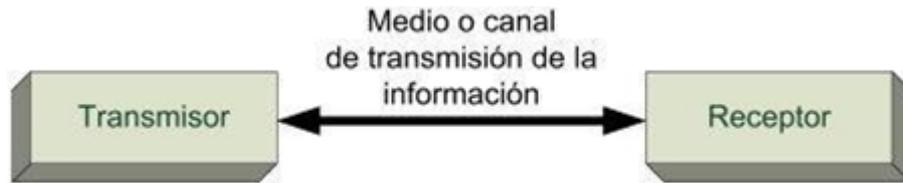


Figura 14: Sistemas de telecomunicaciones

SISTEMA DE FIBRA ÓPTICA

Los sistemas de fibra óptica, están proyectados con fibras libres para la TX y RX, siendo estos el transmisor y receptor de luz colocados en los extremos.

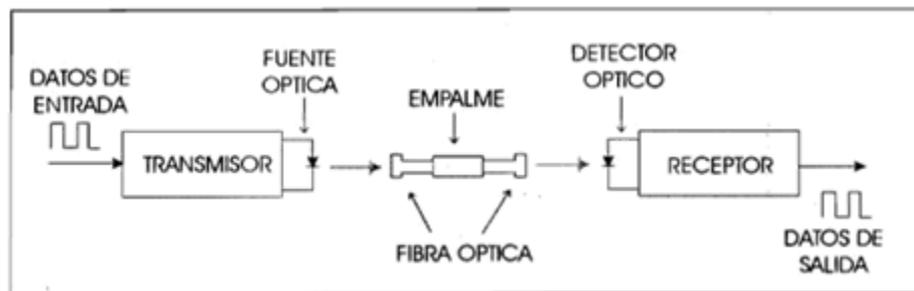


Figura 15: Sistema básico de fibra óptica

El elemento transmisor puede ser un LED como salida, se los llama convertidores eléctrico-ópticos (E/O), es decir que cambian la señal eléctrica en óptica. Hay que tener en cuenta que los láseres son de mayor rendimiento con el respecto a los diodos Led debido a su desarrollo de salida y un mejor ajuste de la luz dentro de la fibra. La diferencia entre estos dos elementos esta su costo.

El cable de fibra se lo acopla al transmisor mediante una unión de precisión y de igual manera al receptor.

El receptor consta de un diodo PIN o APD (detector de avalancha), este puede cambiar los impulsos de luz en impulsos eléctricos es decir que el adaptador opto-eléctrico (O/E), como la señal se extendió a través de la fibra se atenúa por lo que es imprescindible de un regenerador de señal. Los regeneradores son aparatos electrónicos

capaces de reunir la señal, amplificarla y volver a transmitirla con desemejante a la frecuencia o longitud de onda.

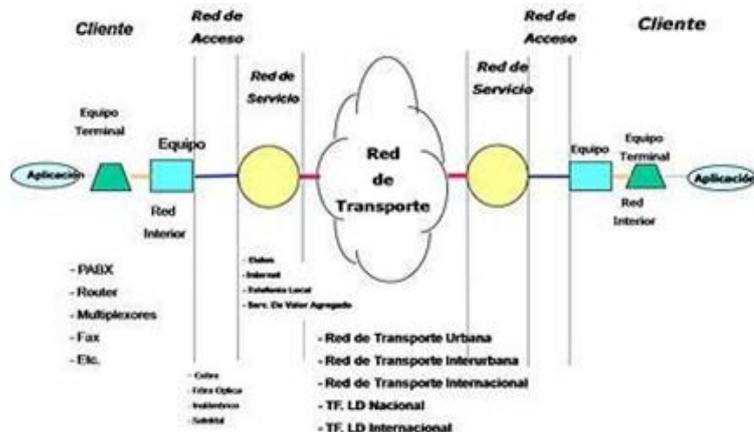


Figura 16: Red de transporte

RED GPON

La tecnología GPON es una transformación de la tecnología EPON que se conjunta con el estándar Gigabit Ethernet con la red PON (Passive Optical Network), es capaz de proveer una amplitud de transición de hasta GBPS en ambos sentidos upstream y downstream, la cual por medio de esto es su nombre.

La red PON consiste en el material OLT en la oficina central del proveedor de los servicios, divisores ópticos pasivos, y con un numero de material ONT/ONU cercas de las personas (usuario).

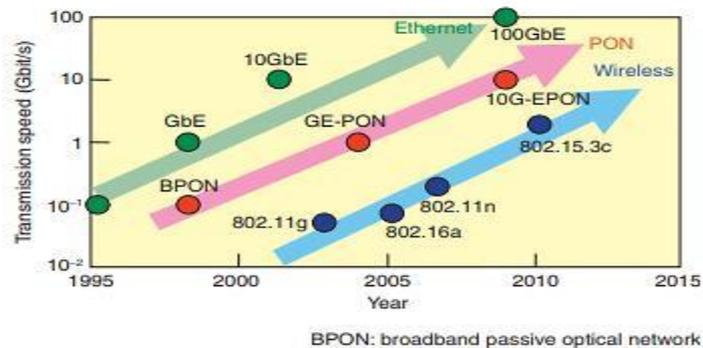


Figura 17: Transición de la red GPON

La red GPON se trata de una red de telecomunicaciones de un punto a un multipunto que realiza la fibra para llevar a las ubicaciones donde los divisores ópticos pasivos son usados para la conectividad de los usuarios con tan solo una fibra.

El Ecuador, esta es la tecnología considerada como la solución, la cual brinda la mayor perspectiva de una mejor calidad de vida, hay que tener en cuenta que donde hay beneficios también hay perjuicios ya sea a usuarios o proveedores. Las empresas de telecomunicaciones encontraron en GPON la tecnología más ideal para proveer servicios de banda de ancha y la mejor calidad de vida de sus clientes.

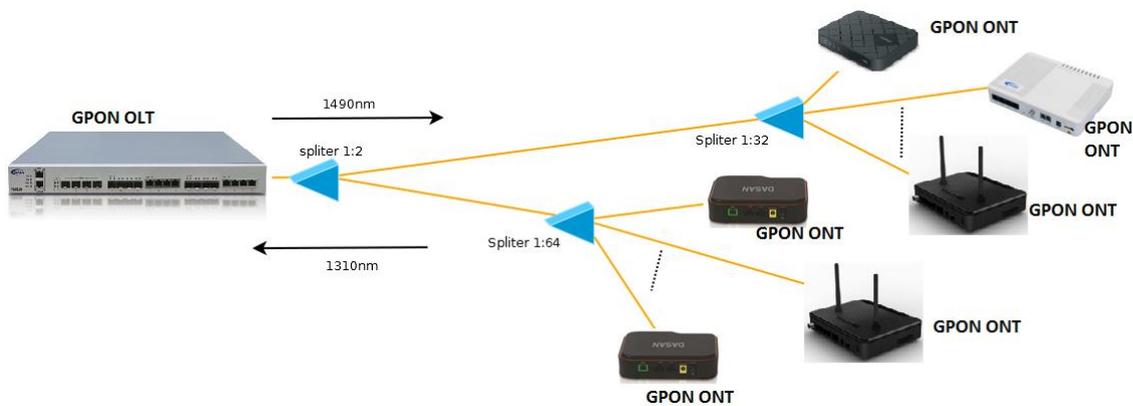


Figura 18: Conexión de Olt

ARQUITECTURA GPON

En los años 90 se empezó a desarrollar la tecnología PON (Passive Optical Network) y dio lugar a diferentes estándares como APON, BPON, EPON y GPON. GPON brinda ventajas sobre las demás tecnologías ya que admite múltiples servicios a la vez.



Figura 19: ONT

Entre medio es imprescindible colocar divisores de fibra que se llaman splitters. Ya que son elemento pasivos, es decir, limitan a conjuntar o desagregar las diferentes fibras pero no poder amplificar o a modificar la señal.

Splitter x 32 para Armario

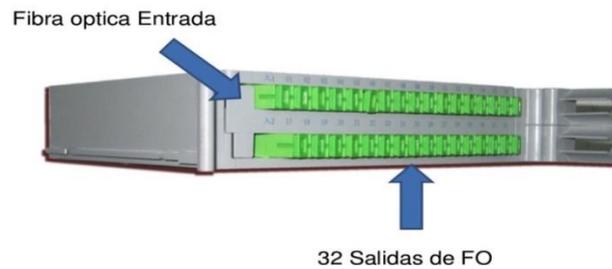


Figura 20: Splitter

En la cual se centralitas de distintas operadoras la se encuentra alojado el OLT y mediante los cambios splitters la fibra se va subdividiendo en varias líneas hasta llegar el destino del usuario en la cual se instala el ONT/ONU

Ejemplo de cómo sería la conexión de la fibra

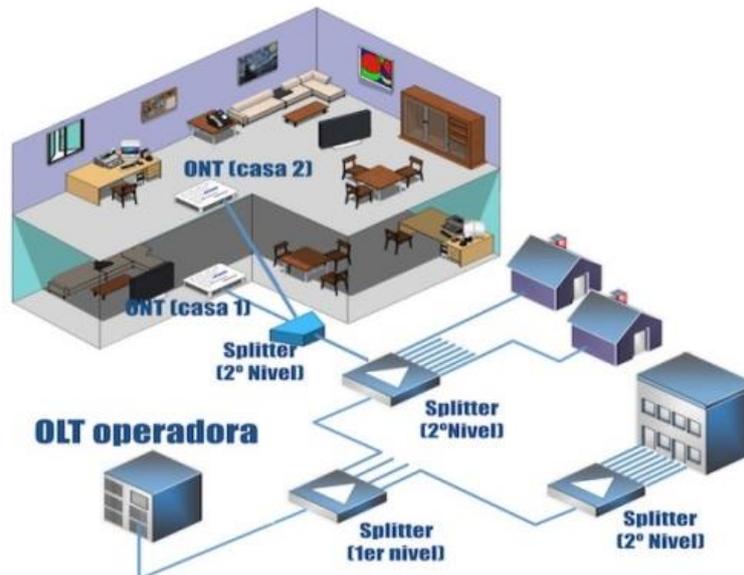


Figura 21: Conexión de fibra optica

Como se en la imagen anterior la típica GPON, la fibra que sale del OLT se va partiendo a través de los splitters del primer nivel en nuevas redes de fibra. A su vez estas fibras se vuelven a subdividir en más fibras en los del segundo nivel y así

sucesivamente hasta llegar al final del punto de conexión que es el ONU que ese encuentra en la casa o empresa del abonado.

Ventajas de la red GPON

- Permite una conexión de fibra de hasta 20 Km entre el OLT y el ONT.
- Anchos de banda muy grandes que permiten alcanzar hasta los 2,4 Gbps de bajada y 1,2 Gbps de subida podrían variar por el precio al cliente.
- No necesita material intermedios activos entre el OLT y el ONT.

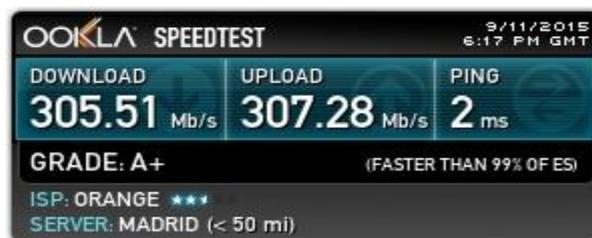


Figura 12: Banda de ancha

Desventajas de la red GPON

- Las instalaciones deben tener cuidado con los empalmes mecánicos para no sufrir pérdidas y atenuaciones.
- Tener cuidado con el conectores sucios o dañados porque pueden originar muchos cuestiones.
- No se puede conectar cualquier hardware.

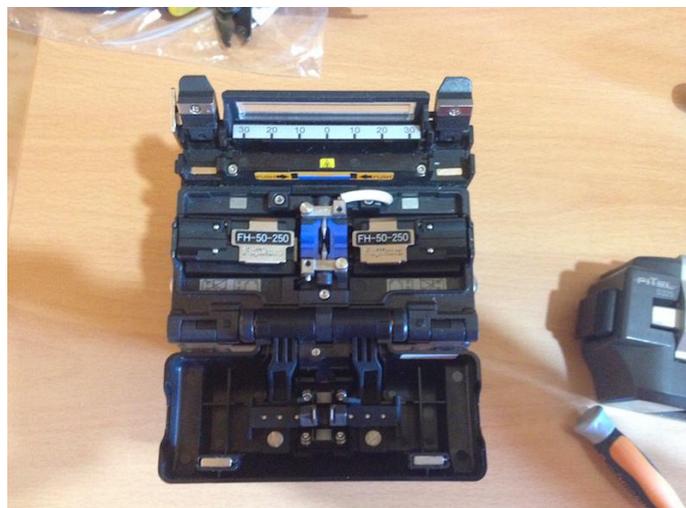


Figura 12: Cajas Nap

Las denominadas redes FTTH son sistemas de composición fundamentalmente por fibra óptica que llega hasta los usuarios. Esta arquitectura se está cambiando en una realidad en muchos lugares de la parroquia de mata de cacao con más de 1000 personas.

La tecnología FTTH es capaz de soportar toda la demanda de ancho de banda que se tendrá en el futuro, se considera como una red a prueba de tecnologías futuras, con aptitud para los servicios multimedia que se ofrecerán en el futuro inmediato. En la actualidad las operadoras telefónicas ya están migrando de las redes existentes ADSL (Línea del subcriptor digital asimétrica) tendidos de cableado de cobre, sistemas de cable operadoras a redes de fibra óptica. Actualmente las redes pasivas ópticas punto a multipunto PON son las más implementadas principalmente en mercados.

Al ser un sistema actual, compuesto de fibra óptica, esta es una red que requiere de una inversión considerable, con lo cual los diseñadores de una red deben buscar caminos para migrar hacia nuevas tecnologías y poder aplicar todo el ancho de banda que la fibra óptica puede ofrecer y que las tecnologías GPON redes microondas no están en capacidad de brindar, de manera que se asegura al porvenir, el uso de la inversión en infraestructura, evitando cualquier cuello de congestión del servicio con el aumento de la demanda. Los sistemas FTTH tiene la capacidad de emplear sistemas PON de siguiente generación la cual extendería el ancho de banda hasta hacerlo casi ilimitado.

Mientras la red FTTH, se fundamenta en la utilización de cables de fibra óptica y sistemas de distribución ópticos adaptados a esta tecnología para la distribución de servicios avanzados, como en la telefonía, Internet de banda ancha y televisión, ya sea en los hogares u empresas.

La implantación de esta tecnología está completamente extendida, muchos operadores reducen la promoción de redes de microondas en beneficio de la fibra óptica

con el objetivo de proponer servicios muy atractivos de banda ancha para el usuario (música, vídeos, fotos, etc.) y por supuesto en operadores también están apostando por esta tecnología que potencia la actividad empresarial.

Con el uso de los sistemas PON se podrían tener redes de fibra con las próximas características:

- Tasa alta de división (>64).
- Alta velocidad (>1Gbps).
- Alto ancho de banda cada usuario (>100mbps).
- Transmisión Bidireccional, tasa de datos simétricos, acceso de una sola fibra.
- Larga alcance (>20Km).
- Pasivo.
- Alta capacidad de actualización.
- Manejo del sistema centralizado.
- Asignación dinámica de recursos.
- Protección básica incorporada.

Ventajas

La fibra óptica presenta las siguientes ventajas:

- Reduce espacio.
- Es ligero. Pues pesa mucho menos que un cable común.
- Es resistente.
- Inmune a interferencias electromagnéticas.
- Veloz, eficaz y segura.

Desventajas

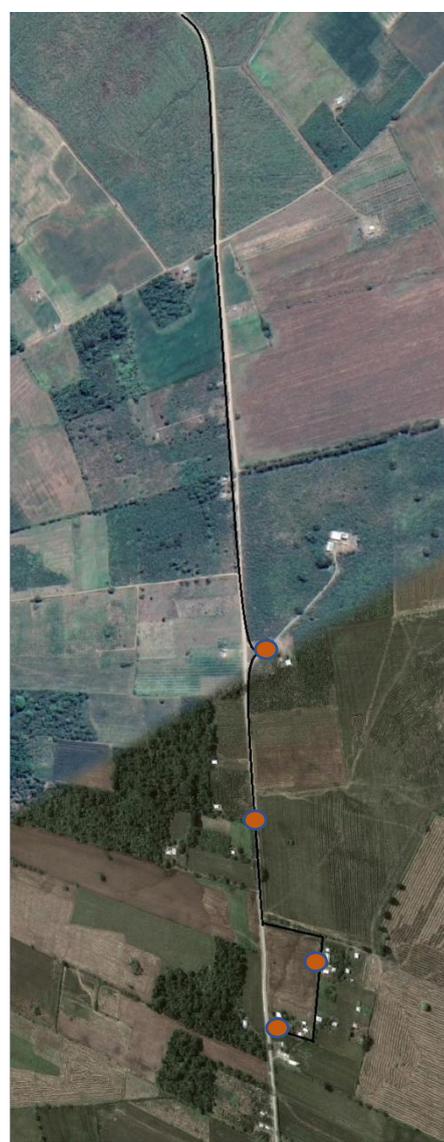
La fibra óptica presenta las siguientes desventajas:

- Son débiles.
- Son difíciles de entrelazarlo. Especialmente en las zonas rurales.
- No transmite energía eléctrica.
- Envejece ante la presencia de agua. Lo cual limita su aplicación.

VIABILIDAD TECNICA

La viabilidad de migrar la red de microondas a la red FTTH es tener los equipos necesarios también tener el mapeo de cómo será el traslado del bando de ancho.





 Central

 Caja NAP

 Cable de fibra

 Router administrador

Rollo de fibra de 120mde span de 6

hilos de 4km

Cajas nap

Mangas para fusión

Fucionadora para empalmar

Olf de 8 puertos

Gpon

Router

Onu

VIABILIDAD PRESUPUESTARIO

Lista de materiales con su costo respectivo con un cable de 6 hilos

MATERIALES	COSTOS
Rollo de fibra de 120m de span de 6 hilos de 4km	2300 cada rollo
Cajas nap	\$50 con spliter de 1 a 16 entradas
Mangas para fucion	\$50 cada manga
Fucionadora para empalmar	\$2000
Olt de 8 puertos	\$3000
Gpon	\$800
Router	\$20
Onu	\$35
Materia prima(proveedor)	\$2000 (mensuales)
Equipamiento	300
Combustibles	30
Total general	\$10585

Lista de materiales con su costo respectivo con un cable de 2 hilos

MATERIALES	COSTOS
Rollo de fibra de 2 km drop plano de 2 hilos	\$180 cada rollo
Cajas nap	\$50 con spliter de 1 a 16 entradas
Mangas para fucion	\$50 cada manga
Fucionadora para empalmar	\$2000
Olt de 8 puertos	\$3000
Gpon	\$800
Router	\$20
Onu	\$35
Materia prima(proveedor)	\$2000(mensuales)
Equipamiento	300
Combustibles	30
Total general	\$8465

Costo en instalaciones y la mensualización que obtiene la empresa

	COSTO
instalación	25
Internet	25 mensuales
total	\$50

Gastos en materiales con el cable de 6 hilos

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO
4 rollos	Rollo de fibra de 120m de span de 6 hilos de 4km	\$9200
23	Cajas nap	\$1150
23	Mangas para fucion	\$1150
1	Olt de 8 puertos	\$3000
1	Gpon	\$800
230	Router	\$4600
230	Onu	\$8050
1	Proveedor internet	\$24000
4	Equipamiento (trabajadores)	1200
5(dias)	Combustibles	150
TOTAL		\$ 52150

Gastos en materiales con el cable de 2 hilos

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO
8 rollos	Rollo de fibra de 2 km drop plano de 2 hilos	\$1440
23	Cajas nap	\$1150
23	Mangas para fucion	\$1150
1	Olt de 8 puertos	\$3000
1	Gpon	\$800
230	Router	\$4600
230	Onu	\$8050
1	Proveedor de internet	\$2000
4	Equipamiento	1200
5(dias)	combustibles	150
TOTAL		\$23540

Ganancias totales durante un año con el cable de 6 hilos con clientes hasta 253

	costos
Instalación	\$6325
Internet	\$75900
total	\$82225
Total con los 6 hilos	\$52150
Total favorable	\$30075



Ganancias totales durante un año con el cable de 2 hilos con clientes hasta 253

	costos
Instalación	\$6325
Internet	\$75900
TOTAL	\$82225
Total con los 2 hilos	\$23540
Total favorable	\$58685



CONCLUSIONES

Del presente estudio se concluyó que el análisis de viabilidad en migrar la red microondas tendría éxitos ya que mejoraría mucho, mientras que la red FTTH tendría mucho éxitos al utilizar fibra de drop plano como también la fibra Adss ya que dan una rentabilidad favorable hacia los que el cliente.

Se podría decir que al migrar la red aumentaría el ancho de banda para los clientes, entonces la empresa crecerá por las cantidades de servicio que ofrece para el cliente. Ya que la red microondas se está ofreciendo a un bajo ancho de banda y también son improvisada en la instalación, ya que esta red utiliza materiales tales como mástil para los equipos por ende la fibra no utiliza muchas materiales de instalacion.

La empresa SKINET al migrar a la red FTTH migraría con los clientes ya existentes y también se considerara tener clientes nuevos al servicio de la red FTTH, por lo cual esta red mejoraría en la conectividad en su ancho de banda por su velocidad y la conectividad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bacusoy, a. J. (2018). *SISTEMA DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO CON TECNOLOGÍA MIKROTIK*. ECUADOR.
2. Barber, B. R. (2014). *Internet, Derecho y Política: Las transformaciones del Derecho y la Política*. Mexico.
3. DORDOIGNE, J. (2014). *Redes informáticas - Nociones fundamentales (5ª edición):. INFO-EDICIONES*.
4. Katz, J. E. (2016). *Consecuencias sociales del uso de internet*. Brasil.
5. Perez, A. (2013). *CISCO Y SUS APLICACIONES*. ARGENTINA.
6. Piquero, J. V. (2010). *PRACTICAS DE REDES*. MEXICO: CASA DEL LIBRO.
7. RAMOS, M. D. (2012). *SEGURIDAD INFORMATICA ED.11*. MEXICO.
8. Restrepo, J. (2011). *Internet de las cosas*. Argentina.
9. Saucedo, H. (2007). *Guía de ataques, vulnerabilidades, técnicas y. RECIBE*, 18.
10. Selwyn, N. (4 de 9 de 2018). *bbvaopenmind*. Obtenido de bbvaopenmind: https://elsemanario.com/colaboradores/jose-antonio-quesada_palacios/282451/el-futuro-de-la-educacion/
11. Technology, C. (2006). *Diccionario de Informatica e Internet*. Mexico.
12. Naseros.com/2017/03/13/como-funciona-una-conexion-de-fibra-gpon-y-ftth
13. http://www.claupet.com/home/index.php?option=com_content&view=article&id=160&Itemid=87
14. <http://www.cctvbangkok.com/cctvbangkok-ipcamera-dome-dvr-ccd-infrared-camera-dvr-card-quad-page111.html>
15. <https://es.scribd.com/document/400981800/RED-DE-FIBRA-OPTICA-CON-TECNOLOGIA-GPON-INT-pdf>