



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

## IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA Y SU INFLUENCIA EN LA FIDELIZACIÓN DEL CLIENTE EN LA EMPRESA REDSER PERÚ, 2018

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas Computacionales

Autor:

Italo Martín Garcia Chumbile

Asesor:

Mg. Ing. Richerd Homero Rodas Cueva

Lima - Perú

2020



## ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El asesor Richerd Homero Rodas Cueva, Docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES**, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la investigación de los estudiantes:

- Italo Martín García Chumbile

Por cuanto, **CONSIDERA** que el trabajo de investigación titulado: Implementación de una red de fibra óptica y su influencia en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018 para aspirar al título profesional por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual **AUTORIZA** al interesado para su presentación.

---

Mag. Ing. Richerd Homero Rodas Cueva  
Asesor

## CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA	 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
--	---

Yo Alberto Herculano Laurente Jaimes  
(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)  
identificado con DNI 10197395 en mi calidad de Gerente General  
(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)  
del área de .....  
(Nombre del área de la empresa)  
de la empresa/institución REDSER FO EIRL  
(Nombre de la empresa)  
con R.U.C. N° 20604326801, ubicada en la ciudad de Lima

### OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor Italo Martín García Chumbile  
(Nombre completo del Egresado/Bachiller)  
identificado con DNI N° 73775874, egresado de la  Carrera profesional o  Programa de Postgrado de Ingeniería de sistemas computacionales para  
(Nombre de la carrera o programa)

que utilice la siguiente información de la empresa:

Información de clientes, rutas implementación de fibra óptica  
(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su  Trabajo de Investigación,  Tesis o  Trabajo de suficiencia profesional para optar al grado de  Bachiller,  Maestro,  Doctor o  Título Profesional.

Adjunto a esta carta, está la siguiente documentación:

- Ficha RUC
- \*Vigencia de Poder (Para informes de suficiencia profesional)
- Otro (ROF, MOF, Resolución, etc. para el caso de empresas públicas válido tanto para Tesis, Trabajo de Investigación o Trabajo de Suficiencia Profesional).

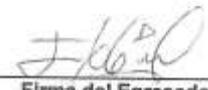
\* Nota: En el caso este formato se usé como regularización o continuidad del trámite durante la coyuntura de emergencia - Covid19, se debe de omitir la "Vigencia de Poder" requerido para los informes de Suficiencia Profesional.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

- Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
- Mencionar el nombre de la empresa.

  
**Firma y sello del Representante Legal**  
 DNI: 10197395

El Egresado/Bachiller declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Egresado será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

  
**Firma del Egresado**  
 DNI: 73775874

CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-VAC-05.04	NÚMERO VERSIÓN	05	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	20/05/2020				

## ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El comité del trabajos de investigación, conformado por: *Haga clic o pulse aquí para escribir texto.*; designados mediante *Haga clic o pulse aquí para escribir texto.*, ha procedido a realizar la evaluación del trabajo de investigación del estudiante: *Haga clic o pulse aquí para escribir texto.*; para aspirar al título profesional con el trabajo de investigación: *Haga clic o pulse aquí para escribir texto.*

Luego de la revisión del trabajo en forma y contenido los miembros del jurado acuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [18 -20]

Sobresaliente [15 - 17]

Buena [13 - 14]

Calificativo:

Excelente [18 -20]

Sobresaliente [15 - 17]

Buena [13 - 14]

Desaprobación

Firman en señal de conformidad

---

Ing./Lic/Dr/Mag. Nombre Apellido  
Miembro del Comité

---

Ing./Lic/Dr/Mag. Nombre Apellido  
Miembro del Comité

---

Ing./Lic/Dr/Mag. Nombre Apellido  
Miembro del Comité

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación como profesional. A mi madre, por demostrarme todo su cariño y apoyo incondicional, a mi hermano por escucharme en cada momento.



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme estar aquí para poder presentar esta investigación, agradecemos a los docentes de la universidad privada del norte, por haber compartido su conocimiento a lo largo de nuestra profesión.

## INDICE

<b>ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA .....</b>	<b>3</b>
<b>ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>5</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.1. Bases teóricas de la variable fibra óptica .....	14
1.2. Bases teóricas de la fidelización .....	40
1.3. Bases teóricas de la lealtad por comportamiento .....	42
1.4. Bases teóricas de la lealtad por actitud .....	46
1.5. Antecedentes de la variable Fibra Óptica .....	50
1.6. Antecedentes de la variable Fidelización.....	55
1.7. Realidad problemática .....	61
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>66</b>
2.1. Tipo de investigación .....	66
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos) .....	66
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos. ....	68
2.4. Aspectos Éticos.....	71
2.5. Procedimiento .....	72
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>73</b>
3.1. Prueba de normalidad.....	73
3.2. Análisis Descriptivo del Grupo de Control .....	74
3.3. Análisis Descriptivo del Grupo de Experimento.....	77
3.4. Cruce de Variables Grupo de Control y Grupo de Experimento .....	80
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>86</b>
4.1. Discusión.....	86
4.2. Conclusiones.....	89
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>90</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>94</b>
Anexo n°1. Matriz de consistencia .....	94
Anexo n°2. Matriz de operacionalización de variables .....	95
Anexo n°3. Instrumento de recolección de datos.....	96



Anexo n°4. Confiabilidad del instrumento de recolección de datos .....	99
Anexo n°5. Validez del instrumento de recolección de datos .....	100
Anexo n°6. Base de datos .....	103
Anexo n°7. Pruebas en trabajo de campo .....	105
Anexo n°8. Documentación, técnica, implementación de la fibra óptica, planificación, ejecución y cierre .....	117
Anexo n° 9: JUSTIFICACIÓN, LIMITACIONES .....	143

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Retención de compra vs Compromiso .....	41
Tabla N° 2 Acceso a internet .....	64
Tabla N° 3 Cantidad de clientes inalámbricos .....	66
Tabla N° 4 Ficha técnica del instrumento de recolección de datos - variable fidelización de los clientes .....	69
Tabla N° 5 Lista de expertos .....	71
Tabla N° 6 Alfa de Cronbach.....	71
Tabla N° 7 Prueba de Normalidad de la variable Fidelización de los clientes Grupo Experimento	73
Tabla N° 8 Grupo de control Variable Fidelización de los clientes.....	74
Tabla N° 9 Grupo de control Dimensión Lealtad por Comportamiento.....	75
Tabla N° 10 Grupo de control Dimensión Lealtad por Actitud.....	76
Tabla N° 11 Grupo experimental Variable Fidelización de los clientes .....	77
Tabla N° 12 Grupo experimental Dimensión Lealtad por comportamiento .....	78
Tabla N° 13 Grupo experimental Dimensión Lealtad por Actitud .....	79
Tabla N° 14 Tabla de contingencia de la Variable Fidelización de los clientes.....	80
Tabla N° 15 Tabla de contingencia de la dimensión lealtad por comportamiento .....	81
Tabla N° 16 Tabla de contingencia de la dimensión Lealtad por Actitud.....	82
Tabla N° 17 Tabla de correlación de la de variable Fidelización .....	83
Tabla N° 18 Tabla de correlación de la dimensión Lealtad por comportamiento.....	84
Tabla N°19 Tabla de correlación de la dimensión lealtad por Actitud .....	85
Tabla N° 20 Presupuesto del diseño de red FTTH .....	126

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Fibra monomodo .....	16
Figura N° 2 Fibra óptica multimodal .....	17
Figura N° 3 Arquitectura básica de una red APON .....	22
Figura N° 4 Esquema general de una red EPON .....	25
Figura N° 5 Arquitectura FTTx .....	27
Figura N° 6 Topología FTTx .....	28
Figura N°7 FTTN .....	30
Figura N° 8 FTTC .....	31
Figura N° 9 FTTH .....	33
Figura N° 10 FTTB .....	35
Figura N° 11 Enlace punto a punto .....	36
Figura N° 12 Topología Estrella .....	38
Figura N° 13 Topología en anillo .....	39
Figura N° 14 Comportamiento del consumidor .....	43
Figura N° 15 Etapas en la toma de decisiones del consumidor .....	45
Figura N° 16 Estadísticas de conexión a internet fijo y móvil año 2017 y 2018 .....	61
Figura N° 17 Conexiones en ancho de banda 10 Mbps .....	61
Figura N° 18 Conexión en ancho de banda 15 Mbps .....	62
Figura N° 19 Conexión en ancho de banda 4 Mbps .....	62
Figura N° 20 Tarifas de banda ancha fija como porcentaje del PIB per capital .....	62
Figura N° 21 Evolución de las velocidades promedio efectivas de conexión mediante banda ancha fija .....	63
Figura N° 22 Cantidad de clientes .....	64
Figura N° 23 Enfoque cualitativo .....	72
Figura N° 24 Grupo de Control Variable fidelización de los clientes .....	74
Figura N° 25 Grupo de control Dimensión Lealtad por comportamiento .....	75
Figura N° 26 Grupo de control Dimensión Lealtad por Actitud .....	76
Figura N° 27 Grupo experimental Variable Fidelización de los clientes .....	77
Figura N° 28 Grupo experimental Dimensión Lealtad por comportamiento .....	78
Figura N° 29 Grupo experimental Dimensión Lealtad por Actitud .....	79
Figura N° 30 Cruce de variables fidelización de los clientes .....	80
Figura N°31 Cruce de variables de la dimensión lealtad por comportamiento .....	81
Figura N° 32 Cruce de variables de la dimensión lealtad por actitud .....	82
Figura N° 33 Imagen de Fibra óptica .....	120
Figura N° 34 Detalle de Fibra óptica .....	120
Figura N° 35 OLT .....	121
Figura N° 36 Ubicación de cable (ADSS) en Torres Auto-Soportada de alta tensión .....	122
Figura N° 37 Identificación de Colores del Interior de la Fibra. ....	122
Figura N° 38 Fibra monomodo .....	123
Figura N° 39 Fibra óptica multimodal .....	124
Figura N° 40 Fibra Óptica ADSS .....	130
Figura N° 41 Router Marca Mikrotik .....	130
Figura N° 42 Transaver RX .....	131
Figura N° 43 Router OLT zte c320 .....	132
Figura N° 44 SPLITER 1x8 .....	132
Figura N° 45 Caja de distribución .....	133
Figura N° 46 Mufa .....	133
Figura N° 47 Router ONT zte f660 .....	134
Figura N° 48 Conector UPC .....	135
Figura N° 49 Conector APC .....	135
Figura N° 50 Diseño físico de la red de fibra óptica .....	136
Figura N° 51 Diseño de la Implementación .....	137
Figura N° 52 Instalación de la fibra óptica .....	138
Figura N° 53 Fusión de la fibra óptica .....	139
Figura N° 54 Armario de distribución óptica ODF .....	139
Figura N° 55 OLT ZTE .....	140



Figura N° 56 Instalación a cliente .....	140
Figura N° 57 Media Converter.....	141
Figura N° 58 Caja de distribución fibra óptica.....	141
Figura N° 59 ONT para el cliente .....	142
Figura N° 60 Fusión fibra óptica.....	142

## RESUMEN

### **Implementación de una red de fibra óptica y su influencia en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018**

El presente trabajo de investigación se plantea como problema general ¿De qué manera influye la implementación de una red de fibra óptica en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú?. El objetivo de la investigación es Determinar la manera en que influye la implementación de una red de fibra óptica en la fidelización del cliente en la empresa Redser Perú 2018.

Esta investigación utilizó para su propósito el diseño experimental de nivel cuasi-experimental, en el cual se recogió la información en un período específico que se desarrolló al aplicar el instrumento: cuestionario para la implementación de una red de fibra óptica y su influencia en la fidelización del cliente en la Empresa Redser Perú, 2018; el cual estuvo constituido por 15 preguntas con la escala de Likert, en el cuestionario los clientes de la empresa Redser Perú brindaron información acerca de la variable fidelización de los clientes, a través de la evaluación de sus distintas dimensiones, cuyos resultados se presentan gráfica y textualmente.

La investigación concluye que no existe influencia significativa de la implementación de la fibra óptica en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018. Esto debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05 (sig. bilateral = 0.811 > 0.05).

**Palabras clave:** Fibra óptica, Fidelización, Lealtad por comportamiento, Lealtad por actitud, Lealtad

## ABSTRACT

### **Implementation of a fiber optic network and its influence on customer loyalty in the company Redser Perú 2018**

The present research work has as a general problem, how does the implementation of a fiber optic network influence customer loyalty in the company Redser Peru? The general objective is to determine the way in which the implementation of a fiber optic network influences customer loyalty in the company Redser Perú 2018.

This research used for its purpose the experimental design of a quasi-experimental level, in which the information was collected in a specific period that was developed when applying the instrument: questionnaire for the implementation of a fiber optic network and its influence on loyalty of the client in the Redser Peru Company, 2018; which consisted of 15 questions with the Likert scale, in the questionnaire the clients of the company Redser Peru provided information about the variable customer loyalty, through the evaluation of its different dimensions, the results of which are presented graphically and verbatim.

The research concludes that there is no significant influence of the implementation of fiber optic in customer loyalty in the company Redser Perú 2018. This is because the level of significance is greater than 0.05 (bilateral sig. = 0.811 > 0.05).

**Keywords:** Fiber optics, Loyalty, Loyalty for behavior, Loyalty for attitude, Loyalty

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Bases teóricas de la variable fibra óptica

#### 1.1.1. Definición

Villareal (1997), define la fibra óptica “como una rama de la óptica con división en la comunicación, para la transmisión de la luz y frecuencias infrarrojas generadas por un LASER o LED’S a través de fibra transparente de vidrio o plástico” (p.18).

Además, Gonzáles (2003), explica que la fibra óptica “es simplemente una guía de ondas cilíndricas fabricadas a partir de un material dieléctrico y con pocas pérdidas que, en general, suele ser la sílice (SiO<sub>2</sub>)” (p.25).

Dicho con palabras de García, Raya y Raya (2002), define con sus términos a la fibra óptica “como un medio de transporte elegido para aplicaciones de comunicación de alta velocidad (voz, vídeo, datos)” (p.538).

Como dice Ojeda (2009), la fibra óptica proporciona “un gran ancho de banda flexible capaz de ofrecer a los usuarios velocidades en el orden de los Gbps; mejorando la calidad de la señal debido a la inmunidad frente a las interferencias electromagnéticas” (p.18)

Empleando las palabras de Osorio (2016), la fibra óptica beneficia al abonado brindándole un mejor servicio a un costo accesible, “es utilizada como un medio de transmisión, el cual ha innovado las telecomunicaciones con un aumento en la velocidad y reducción de ruidos e interferencias” (p.18)

Con base en Añazco (2013), la fibra óptica “es el mejor de los medios físicos para redes de acceso, incluso ha bajado mucho su precio en la última década por lo que ya existen despliegues de fibra óptica incluso hasta el domicilio del usuario (FTTH)” (p.26).

Tal como Calviro (2017), define la fibra óptica como:

El principal medio de transporte en redes para distribuir servicios, ya que solucionan el inconveniente del cuello de botella del acceso incrementando la velocidad y la calidad de servicio. Asimismo, se disminuye los costos del equipo y mantenimiento del mismo (p.17).

A juicio de Pérez (2012), la fibra óptica “es un medio de transmisión imprescindible en las redes de telecomunicaciones de alta capacidad. Tiene como características principales un gran ancho de banda y una baja atenuación con la distancia” (p.19).

De las definiciones planteadas en los párrafos precedentes los autores Villareal, Gonzales, Garcia Raya y Raya, la fibra óptica como el medio para las aplicaciones de comunicación de alta velocidad, como son voz video y datos. De un material dieléctrico, como es la sílice, se produce guía de ondas cilíndricas. Trasmite luz y frecuencias infrarrojas que son generadas por un láser o leds. Los Autores Pérez, Osorio y Calviro nos describen que con la fibra óptica existe un incremento de velocidad y una disminución en la atenuación con respecto al recorrido, Además Implementando esta nueva tecnología se resuelve el inconveniente del cuello de botella del acceso ya que aumenta la velocidad. Asimismo, disminuyen los costos del equipo y mantenimiento del mismo.

## **Clasificación de la fibra óptica**

### **Según el modo de propagación**

#### **Fibra óptica Mono modales**

Gómez et al. (2015), define la fibra monomodo como “se propaga por un modo, por lo que se evita la dispersión modal, debida a la diferencia de velocidad de propagación de los modos que se transmiten por la fibra su núcleo es menos de  $9 \mu\text{m}$ ” (p.47).

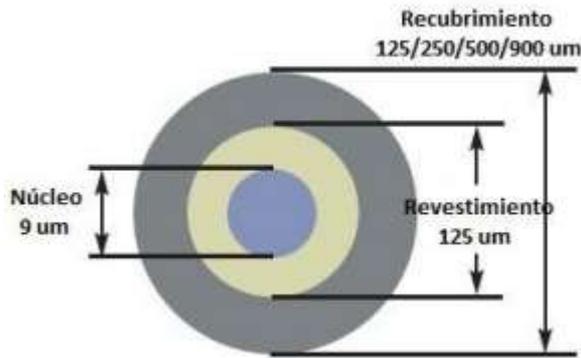
De acuerdo con Tomasi (2003), “la fibra unimodal tiene un núcleo central con la pequeñez suficiente como para que en esencia sólo haya una trayectoria que pueda seguir la luz para propagarse por el cable “(p.435).

Según Pastor (2007), “La fibra de monomodo permite una mayor capacidad para transmitir información porque puede retener la fidelidad de cada pulso de luz a grandes distancias sin la dispersión causada por los múltiples modos. Además, la fibra de monomodo presenta menor atenuación de la fibra que el multimodo” (Citador por bolaños, 2017, p16).

A juicio de Prat, Balaguer, Gené, Díaz y Figuerola (2002), la fibra monomodo “permite tan sólo la propagación de un único modo de transmisión. Esto es posible gracias a que el diámetro del núcleo de este tipo de fibra es muy reducido. Y suele estar comprendido entre 8 y 10 micra (ver figura 15)” (citado por Marchukov,2011, p.24)

El autor Pérez (2012), define la fibra monomodo como:

Una tecnología que nos ofrece una considerable velocidad con respecto al traslado de la información. Tiene un alcance de 100 Ghz/km. La implementación es la más complicada. Solo pueden ser transmitidos los rayos que tiene un recorrido hasta el eje de la fibra, esta particularidad le da el nombre de fibra monomodo (p.20).



**Figura N° 1** Fibra monomodo  
 Fuente: (Marchukov, 2011)

Los autores Gomez, Tomasi, Pastor aportan a este trabajo de investigación la definición, demostrando las principales características de la fibra óptica, como un núcleo central con la pequeñez suficiente como para que sólo haya una trayectoria, también permite un aumento considerable con respecto a la velocidad para poder trasladar la información ya que se puede detener cada pulso de luz a grandes intervalos sin una difusión ocasionada por los diferentes modos y está optimizada para el cero de dispersión en 1300 nm. El autor Perez nos muestra otra perspectiva de este modelo de fibra los mayores flujos son alcanzados con la fibra monomodo.

### Fibra óptica Multimodales

Según Gómez et al. (2015), "La fibra multimodo se puede propagar varios modos de forma simultánea, el diámetro del núcleo es de 50  $\mu\text{m}$  o 62.5  $\mu\text{m}$ " (p.47).

Pastor (2007), explica que:

Las fibras ópticas multimodales cuentan con un persistente índice de refracción, Por esta razón la rapidez por la que se propaga es similar hacia los diferentes nodos en consecuencia al envolver distintos recorridos, los modos tienden a llegar en diferentes tiempos, produciendo un atraso que dilata el pulso de luz (Citado por bolaños, 2017, p16).

Teniendo en cuenta a Tomasi (2003), quien explica cómo se caracteriza la fibra multimodal, señalando que "Estas fibras se caracterizan por un núcleo central cuyo índice de refracción es no uniforme; es máximo en el centro y disminuye en forma gradual hacia la orilla externa." (p.437)

Como dice García et al. (2002), indica que "en este tipo de fibra viajan varios rayos ópticos reflejándose a distintos ángulos (ver figura n°2)" (p.540).

De acuerdo con Prat et al. (2011), define que la fibra óptica multimodal "soporta la propagación de varios modos de transmisión. Esto es gracias a que el diámetro del núcleo de este tipo de fibra es amplio entre 50 y 62.5 micras (ver figura n°2)" (citado por Marchukov,2011, p.25)

Empleando las palabras de Pérez (2012), describe que la fibra multimodo:

Cuenta con haces de luz que transmiten por más de un camino. Esto considera que la llega de los mismos son en diferentes tiempos. Este tipo de fibra poseen miles de modos de propagación de luz y son empleadas en tramos de corta distancia ya que su diseño es sencillo (p.22).

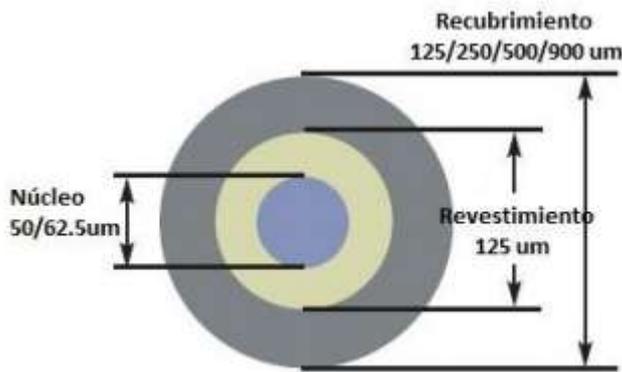


Figura N° 2 Fibra óptica multimodal  
Fuente: (Marchukov, 2011)

De las definiciones precedentes los autores Pastor, Tomasi y Gomez et al definen que la fibra óptica multimodal cuenta con un diámetro de 50  $\mu\text{m}$  o 62.5  $\mu\text{m}$ , que se puede extender por los diferentes modos en forma simultánea, además la rapidez con la que se propaga es igual con todos los modos. Esto considera que la llegada de los mismos son en diferentes tiempos, produciendo un atraso que dilata el pulso de luz.

### 1.1.2. Ventajas de la fibra óptica

Según Tomasi (2003), las ventajas que ofrece la fibra óptica a diferencia del cable coaxial ordinario son:

Ofrece una mayor transmisión de información, ya que estos sistemas pueden alcanzar velocidades de hasta 10Ghz, también tienen una protección a la diafonía, al medio ambiente y una inmunidad con respecto a la interrupción por estática, esto quiere decir que el cableado tiene una mayor durabilidad en el medio ambiente, no contiene diafonía entre cables cercanos, no es un conductor eléctrico, esto le permite ser inmune a los ruidos de estática como rayos, motores eléctricos entre otros. Con respecto al seguridad, no se pueden localizar con buscadores de metal y es imposible ingresar al cable de fibra sin saber el usuario y contraseña respectiva. Perduran más: Tienen mayor flexibilidad a

cambios en condiciones ambientales e protección a sustancia corrosivas, Con respecto al costo, es similar al del cable de metálico y este no cuenta con pérdidas.

Empleando las palabras de Edison (2011), propone algunas ventajas que brinda la fibra óptica como:

Tiene más duración de vida a diferencia con el cobre, pueden lograr altas velocidades de transmisión a una extensa distancia con baja atenuación. Con respecto a la seguridad es más complicado colocar un aparato que pueda escuchar la transmisión, además tiene una pérdida de señal muy baja y cuenta con una inmunidad a las interferencias electromagnéticas con una alta fortaleza sin diafonías entre cables. Esto le permite al usuario tener un mayor ancho de banda (p.11).

Desde el punto de vista de Prat et al (2002), Universidad de Madrid (2010) y Prados (2011), deducen que las principales ventajas de la fibra óptica son:

Ofrece una mayor rapidez de transmisión que superan los 2 Gbps, cuentan con una seguridad ante las interferencias electromagnéticas, admite mayores distancias con un nivel bajo de atenuación, tiene un peso ligero y flexible, estos cables aguantan mejor las temperaturas extremas, resistencia al medio ambiente y líquidos corrosivos. Los materiales utilizados para su fabricación tienen un costo elevado, se espera con el pasar del tiempo pueda disminuir. La vida útil del cable es mucho mayor a diferencia del cable metálico, además la pérdida es mucho menor (citado por Marchukov,2011, p.26).

Las definiciones de los autores antes descritos se enfocan en una ventaja tras la implementación de fibra óptica resumido de la siguiente manera: Las señales tienen una rapidez muy cerca a la velocidad de la luz, cuentan con una mayor capacidad de transmisión y no existe propagación electromagnética, con su alta durabilidad es seguro trabajar con equipo de alta tensión, y las mismas consumen muy poca energía.

### **1.1.3. Desventajas de la fibra óptica**

Según Tomasi (2003), explica las desventajas que ofrece la fibra óptica a diferencia del cable coaxial ordinario:

Como desventaja es el costo de la conexión (empalme e instalaciones), con respecto a la resistencia, es bastante menor al cable coaxial, además se requiere un equipo especial



para poder empalmar, reparar cada de equipo es muy difícil y costoso en cada reparación de los cables (p.424-425).

Como afirma Edison (2011), las desventajas de implementar la fibra óptica:

Es que son muy delicadas, con cualquier movimiento brusco causa una rotura de la misma y esto incluye costos altos para la restauración, cada implemento tiene un costo elevado, con respecto a las potencias ópticas, con un defecto desintegra hasta 1,5 kilómetros a muchos metros por segundo (p.2).

Como lo hacen notar Prat et al (2002), Universidad de Madrid (2010) y Prados (2011), la fibra óptica también cuenta con desventajas:

Conversión electro-óptica. Antes de enlazar una señal a una fibra óptica, se debe cambiar al espectro luminoso (850, 1310 ó 1550 nm). Dicho cambio se realiza con un dispositivo especial en el tope del transmisor, el cual transforma en señal óptica utilizando un LED o un LASER de estado sólido. Los recorridos son homogéneos, se aconseja un recorrido recto o semi recto, si es requerido se solicita alquiler de inmuebles por la recorren, la instalación es complicada ya que lleva los conectores u empalmes ópticos, que son más costosos. Con respecto a la reconstrucción se necesita equipo técnico con mucha habilidad para solucionar le inconveniente, para ello un diseño con rutas diferentes permite trabajar como contingencia (citado por Marchukov,2011, p.27).

Las principales desventajas definidas anteriormente por los autores nos explican las principales características: son muy delicados, la rotura de la fibra implica costos altos en la restauración, Asimismo la necesidad de transmisores y receptores ópticos con costos elevados. También nos explica que se necesitan Herramientas especiales para empalmar y reparar los cables y equipos especiales de prueba para hacer medidas rutinarias.

## Tecnología xPON

### Arquitectura APON ITU-T G.983.1

Añazco (2013), considera que la red APON:

Es la primera red PON que estableció la FSAN, con la meta de llegada de banda ancha a los domicilios. La transmisión de dicha arquitectura se basa en ráfaga de celdas ATM (modo de transferencias asíncronas), con una velocidad máxima de 155 Mbps, con el pasar de los tiempos se incrementó a 622 Mbps. Su principal obstáculo es debido a la carencia de longitud de onda, que no te permite el manejo de video (p.79)

Desde la posición de Erazo (2017), la red APON:

Como sus siglas dicen APON (Asynchronous Transfer Mode Passive Optical Network), determinada por el estándar UIT-T G.983, Utiliza ATM para el enlace de datos, adicional las celdas ATM tienen una dimensión de 53 bytes, con una rapidez de 622 Mbps que se divide en todas las ONT enlazadas. Adicional el canal ascendiente se utiliza como máximo 54 celdas ATM con una rapidez de 155,5 Mbps (p.34).

Teniendo en cuenta a Guevara (2011) y la página web Telnet de España, la arquitectura APON,

Fue el primer estándar creado para las redes PON, es desarrollado por FSAN (Full Servicio Access Network), el cual utiliza un estándar ATM como un conductor (ver figura n° 3), se puede acomodar a las arquitecturas como FTTH (Fibra hasta el domicilio), FTTB/C (Fibra hasta el edificio). (citado por Marchukov,2011, p.31).

Como lo hace notar Ojeda (2009), Las características de la tecnología Apón:

Están definidas por un canal 'downlink', cuyas tramas están conformadas por ráfagas de celdas ATM estándar de 53 bytes a las que se le agrega un identificador de tres bytes que reconoce el equipo ONU generador de la ráfaga; ; cuenta un canal 'uplink', cuyas tramas se crea con 54 celdas ATM ya que se combinan dos celdas PLOAM (del inglés Physical Layer Operation, Administration and Management), La máxima tasa en los canales 'uplink' y 'downlink', es de 155Mbps simétricos. Esta velocidad se distribuye con todos los usuarios conectados al nodo óptico (número de ONUs) (p.25).

En la opinión de Pérez (2012), define que la tecnología APON:

Es la tecnología más pasada de la familia xPON. Ejecuta una velocidad de bajada con una rapidez no mayor a 155 Mbps. Este tráfico se divide entre todas las ONU's de los usuarios enlazados. En el canal de subida se agrega una celda en la que se indica el usuario de destino y otra que incluye información de mantenimiento (p.46).

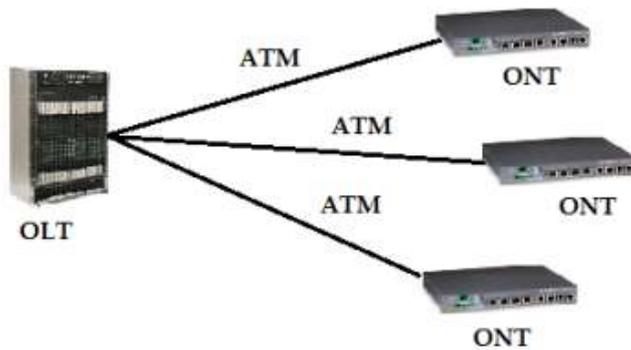


Figura N° 3 Arquitectura básica de una red APON

Fuente: (Marchukov, 2011)

## Arquitectura BPON ITU-T G.983.x

Añazo (2013), agrega que la red BPON

Está basado en las redes APON, con la unidad desigualdad que brindan apoyo a otros estándares, está delimitado con un velocidad de 155 Mbps tanto de subida como de bajada, pero con el pasar de los tiempos se innovo a 622 Mbps asimétrico, pero presentan un alto costo y restricciones técnicas (p.79).

Empleando las palabras de Erazo (2017), El define la tecnología BPON como una arquitectura “Que está determinada en las verificaciones del estándar UIT-T G.983. Apareció como una versión mejorada a la Arquitectura APON utilizando WDM, lo cual admite un mayor ancho de banda para poder tener acceso a más servicios” (p.35).

Empleando las palabras de Lin y Wiley (2006), Guevara (2011) y la página web Telnet de España, definen la arquitectura BPON como:

Una tecnología que nació a partir de la tecnología APON para adquirir acceso a diferentes servicios como Ethernet, reparto de video, VPL y multiplexación por longitud de onda (WDM), consiguiendo una mayor velocidad, entre otras mejoras. Ya que es una actualización de la tecnología APON, emplea el protocolo ATM, brindar soporte a otros estándares. En su primera versión, las redes BPON solo tenían una velocidad de 155 Mbps, tanto de subida como de bajada (citado por Marchukov,2011, p.32).

A juicio de Osorio (2016), indica que la tecnología BPON al igual que la tecnología APON utilizan:

Utilizan el protocolo ATM, La tecnología BPON brindar soporte a otros estándares. En su versión inicial solo tenían una velocidad de 155 Mbps, tanto para subida y bajada, con el pasar del tiempo el canal de bajada 622 Mbps y 155 Mbps de subida (p.36).

Tal como Ojeda (2009), indica que la Tecnología BPON es un estándar creado por la FSAN como un remplazado de la Tecnología APON:

Este nuevo estándar añade como principal característica el aumentando de la velocidad; por esta razón se estableció el nombre de Broadband PON. Además, BPON brinda la probabilidad de brindar soporte a otros estándares esto incluye Ethernet, reparto de video, VPL (Virtual Private Line), etc (p.27).

A juicio de Pérez (2012), explica que la Tecnología BPON tiene una transmisión favorable de usuarios:

En una transmisión asimétrica con 32 usuarios cada uno de ellos tiene una rapidez máxima de 13 Mb/s descendente y 3Mb/s ascendente. Este estándar no es utilizado en la actualidad, pero vale como base para su evolución al estándar GPON que es el que lo reemplaza (p.46).

### **Arquitectura EPON IEEE 802.3ah**

Con base de Añazco (2013), definen la red EPON:

Es la que transporta el Ethernet conservando las especificaciones del 802.3. La rapidez con la que se transmite es de forma simétrica, siendo la velocidad de subida de 1.25 Gbps y 2.5 Gbps de bajada. Las ventajas son que trabaja directamente con velocidad de Gigabit, para lograr la conexión es sencilla y los costos son bajos ya que no cuenta con elementos ATM y SDH (p.80).

Erazo (2017), define la red EPON:

En las sugerencias de la IEEE 802.3ah, es una red pasiva que tiene una trayectoria de 20 Km, esta tecnología utiliza WDM con frecuencias ópticas semejantes como GPON y TDMA, con respecto a la rapidez es simétrica con un alcance de 1.25 Gbps (p.35).

Desde el punto de vista de Guevara (2011) y UPV (2011), argumentan que las redes EPON:

Es un sistema que se basa primordialmente en transportar Ethernet por medio de celdas de ATM (ver Figura nº4), esta tecnología trabaja con velocidades de Gigabit, esto va a depender de la cantidad de usuarios (ONT) estén conectados a cada OLT (citado por Marchukov,2011, p.34).

Además, Osorio (2016), define la tecnología EPON como:

Esta tecnología ha optimizado el tráfico IP, aumenta la seguridad y aguanta velocidades de Gigabit (esto depende de la cantidad de usuario tienen conectados), Los costos son reducidos debido a que no utilizan ATM y SDH, solo son tramas Ethernet puras (p.37).

Empleando las palabras de Ojeda (2009), define la tecnología EPON como:

La principal peculiaridad de esta nueva arquitectura es que traslada el tráfico de una red Ethernet a diferencia del tráfico ATM, visto en anteriores tecnologías PON. Además, usa el estándar 8b/10b para la recopilación de línea y sigue las sugerencias del estándar 802.3, Ethernet, como el acceso full-duplex al medio (p.29).

Dicho con las palabras de Pérez (2012), define la tecnología EPON como:

La tecnología EPON se creó apoyándose de la evolución de redes LAN de Ethernet a Fast Ethernet o Gigabit Ethernet. Sigue la distinción 802.3 con ello transporta tráfico de Ethernet. La IEEE planeó la tecnología EPON para aplicarlo a la particularidad de la fibra óptica utilizando la red Ethernet (p.47).

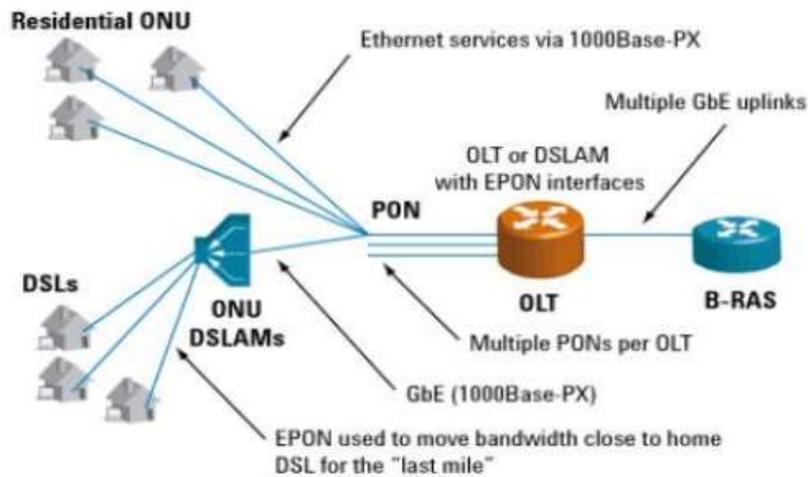


Figura N° 4 Esquema general de una red EPON

Fuente: (Marchukov, 2011)

## Arquitectura GPON ITU-T G.984.X

Según Añazco (2013), nos define la tecnología GPON como:

Un tecnología que se basa en la arquitectura BPON, ofrece un soporte multiservicio en voz, adicional el Ethernet 10/100 y ATM, cuenta con una cobertura de 20 km, con una seguridad a nivel de protocolo, también tiene una transferencia simétrica de 622 Mbps y 1.25 Gbps.; y asimétrico de bajada 2.5 Gbps y asimétrico de subida 1.25 Gbps (p.79).

Como lo hace notar Erazo (2017), define la tecnología GPON como “la primera red PON que admite velocidades superiores a 1 Gbps, en el canal de subida se transmite 1.24 Gbps y en el canal de baja se transmite 2.488 Gbps” (p.35).

Como lo hace notar Guevara (2011), Millán (2008), UPV (2011), UIT-T (2008), definen que la arquitectura GPON como:

Es otra tecnología que pertenece a la arquitectura PON. Este estándar es el más moderno, ya que es una transformación de la arquitectura BPON, esta tecnología se apoya en el protocolo ATM. El principal objetivo era tener mucha más velocidad que sus versiones pasadas, además cuenta con una particularidad que es la trasmisión de información encapsulada GEM (Gpon Encapsulation Method), el cual acomoda los servicios ATM de una manera más eficaz (citado por Marchukov,2011, p.36).

En la opinión de Osorio (2016), define la tecnología GPON como:

Una tecnología que admite diferentes tasas de transferencia, se encuentra en el rango de 622 Mbps al igual que una arquitectura BPON. Este nuevo estándar tiene permitido la transmisión de datos Asimétrico y Simétrico, con respecto a la transferencia simétrica soporta las velocidades de 622 Mbps y 2.488 Gbps tanto de bajada como de subida Canal de bajada hasta: 2,488 Gbps, Canal de subida hasta: 1,244 Gbps (p.38).

Con palabras de Ojeda (2009), define la tecnología GPON como:

Frente a las nuevas exigencias por un aumento de la velocidad y el balance del tipo de tráfico solamente hacia tráfico IP, se creó una nueva distinción que se ayuda en el estándar BPON, el cual era altamente ineficaz para el traslado de tráfico IP. A este protocolo que placía las nuevas demandas se le llamó GPON (Gigabit PON), determinada en la recomendación ITU-T G.984 (p.26).

Desde la posición de Pérez (2012), explica que la tecnología GPON “Se trata del desarrollo del estándar BPON. En esta variación se aumenta la velocidad de transmisión y el número límite de usuarios que pueden distribirse el ancho de banda” (p.47).

## Descripción de redes FTTx

Tal como Añazco (2013), define la tecnología FTTx como:

Es un término genérico para asignar cualquier acceso con el fin de reemplazar total o parcialmente al cobre del bucle de acceso. El abreviatura FTTx es una generalización de las diferentes configuraciones desplegadas como por ejemplo la FTTN; Fibra hasta el nodo, FTTC; fibra hasta la acera, FTTB; fibra hasta el edificio, FTTH; fibra hasta el domicilio. Como se puede apreciar figura n°14 una breve descripción de las varias arquitecturas FTTx (p.69).

Como lo hace notar la página web EXFO de España, define las redes FTTx como:

Con el despliegue de redes ópticas punto a punto. El usar la fibra óptica como suplente del cable de cobre ha autorizado incrementar la calidad del servicio (QoS) tener aumentos en los costos, admitiendo mayores usuarios que obtengan este servicio (citado por Marchukov,2011, p.7).

De acuerdo con Pérez (2012), define la red FTTx como:

Una palabra genérica adaptable a aquellas tecnologías de banda ancha que usan en su arquitectura de red la fibra óptica para sustituir todo o parte del par de cobre habitual del bucle de línea. La palabra es utilizada para diferentes configuraciones del despliegue de como FTTN, FTTC, FTTB, FTTH que están distinguidas únicamente por la ultima letra que sustituye la x y que expresa el tramo de la red implementado con fibra óptica (p.48).

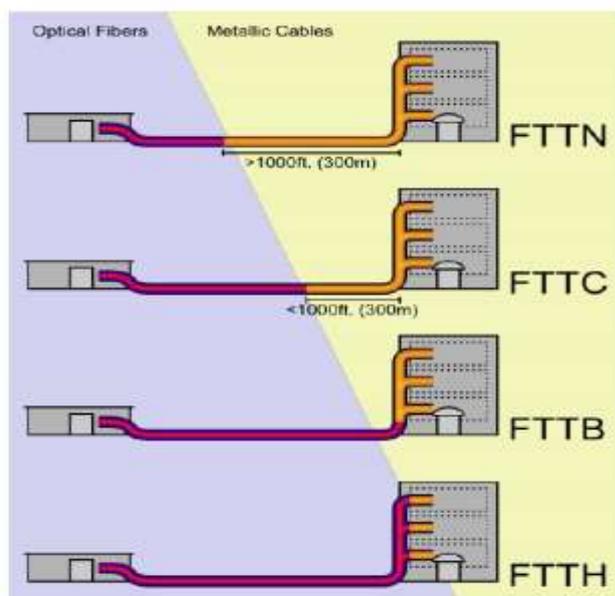


Figura N° 5 Arquitectura FTTx

Fuente: (Furukawa,2012) (citador por Añazco ,2013)

## Topologías FTTx

Como dice Añazco (2013), explique que las topologías FTTx: “El término FTTx denomina a las diferentes despliegues con la fibra óptica que puede cambiar de acuerdo a la distancia de la fibra y la cercanía al cliente final, tal como se muestra en la figura n°6” (p.70).

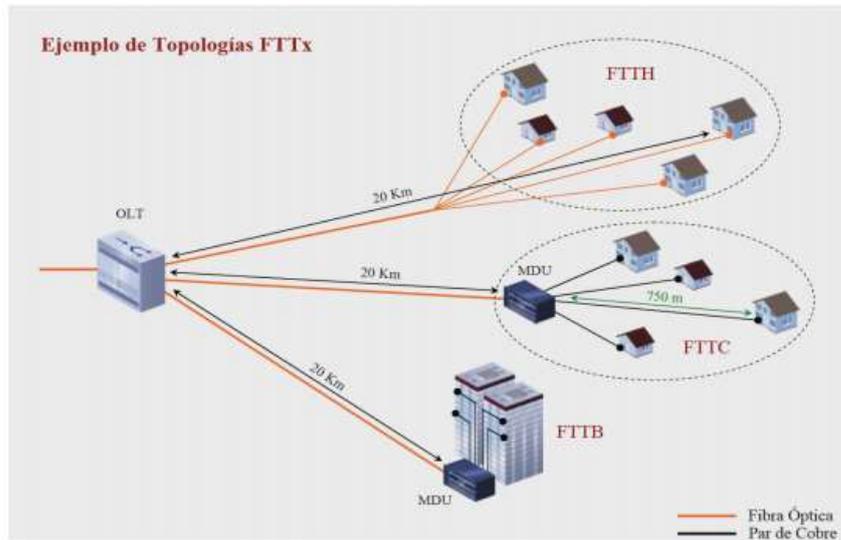


Figura N° 6 Topologia FTTx

Fuente: (Furukawa, 2012) (citador por Añazco ,2013)

## FTTN (Fiber to the Node)

Citando a Furukawa (2012), define la topología FTTN como:

La topología que termina en una cabina o armario de la calle, mas lejos de los clientes a diferencia con las topologías FTTH y FTTB, para llegar finalmente al usuario se debe utilizar el cable coaxial o par trenzado (xDSL). El área que cubre es menor a 1500 metros como radio, se puede distribuir a miles usuarios si el radio no llega a los 300 metros (citado por Añazco ,2013, p.71).

Como dice Keiser, Hoboken y Wiley (2006), define la tecnología FTTN como “La fibra comienza desde la oficina central hasta el nodo más cerca al usuario. Sin embargo, este recorrido puede ser parcialmente larga. A partir del nodo y hasta llegar al usuario final, el método de transmisión será el cobre” (citado por Erazo,2017, p.56).

Como plantea Osorio (2016), define que la tecnología FTTN como:

Esta arquitectura es parecida al FTTC, a diferencia que el gabinete esta mas alejado de los clientes. El trayecto de la fibra culmina en una cabina a 1,5 a 3 km del cliente. Para poder llegar al cliente en el tramo faltante no se utiliza fibra óptica, sino otro medio de transmisión, como una especie de intermediario del cable hacia el cliente (p.61).

Teniendo en cuenta a Ojeda (2009), explica que la tecnología FTTN solo llega hasta el nodo “la red de fibra óptica que llega hasta el nodo de distribución, que puede ser un splitter óptico; a partir de este punto el resto de la red hacia cada uno de los usuarios finales se realiza mediante cobre” (p.20).

Como plantea Calviro (2017), “La fibra llega hasta el vecindario dando servicio a entre 500 y 1000 clientes. Desde la central al edificio hay una distancia de entre 1.5 a 3 km. El último tramo hasta el usuario es de cable coaxial o par trenzado”. (p.17).

Citando a Pérez (2012), define la tecnología FTTN como:

En la tecnología FTTN la fibra culmina en el nodo de conmutación. Es una arquitectura que está basada en hacer llegar la fibra óptica hasta un almacén, en el cual se brindara el servicio al cliente por medio de cable coaxial o par de cobre, está a unos 1,5 Km de radio y abarca miles de clientes, este tipo de tecnología admite un internet de alta rapidez. Entre el almacén de fibra óptica y los clientes se emplean protocolos de comunicación de alta rapidez como alguna de las tecnologías de línea de abonado digital (xDSL). El costo de la implementación es menor a diferencia con la arquitectura FTTH, pero a diferencia que el ancho de banda a largo plazo es condicionado. A diferencia de los proveedores de televisión por cable que utilizan la conexión híbrida de fibra óptica- cable coaxial (HFC). (p.48).

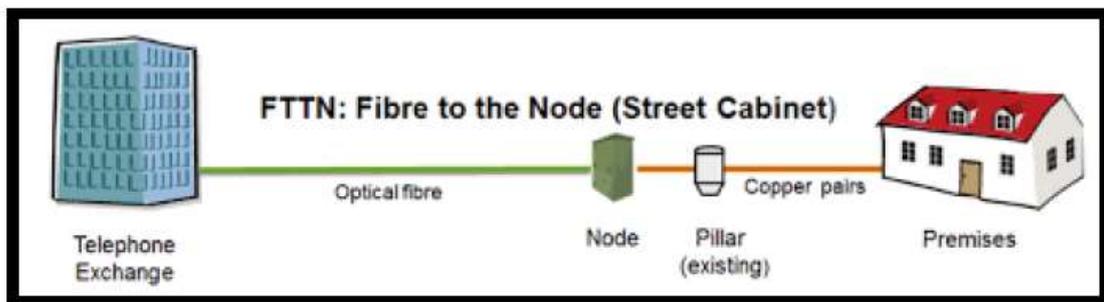


Figura N°7 FTTN

Fuente: (National Broadband Network, 2014) (Citado por Erazo, 2017)

### FTTC (Fiber To The Curb)

Furukawa (2012), define la tecnología FTTC como:

La tecnología de fibra óptica hasta la acera, FTTC te permite llegar mas cerca los clientes un distancia menor a los 300 metros a diferencia de la tecnología FTTN, no se suelen utilizar este tipo de conexión con excepción en zonas con poca población y van directamente con las tecnologías FTTN a FTTB o incluso FTTH (citado por Añazco ,2013, p.73).

Según Erazo (2017), explica que la tecnología FTTC: “Es utilizada comúnmente para interconectar edificios, en donde un armario sirve a varios usuarios. La fibra llegará hasta este armario, y a partir de él, se utilizará cobre. En la Figura n° 8 se observa una arquitectura FTTC” (p.55).

Citando a Osorio (2016), la tecnología FTTC es la “fibra que termina en un gabinete ubicado típicamente en la calle, aproximadamente entre 300 y 600m de las instalaciones del cliente” (p.60).

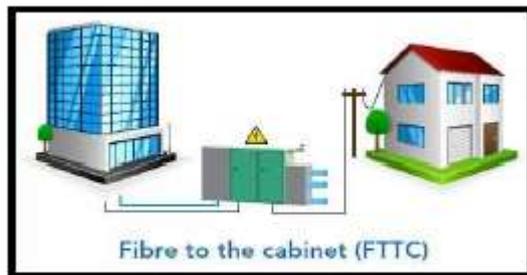
Desde la posición de Ojeda (2009), la tecnología FTTC “es una red híbrida, con la única diferencia que la red de fibra óptica llega hasta la manzana, lugar donde se distribuye la señal a cada hogar a través de cobre” (p.20)

A juicio de Calviro (2017), define la tecnología FTTC como:

El término de la fibra óptica es hasta un bloque de edificios. La fibra termina su recorrido en un sistema que estarán conectados los clientes por cable coaxial o par trenzado. A diferencia con FTTN es que la distancia entre el nodo y el cliente es corta. En cambio, la cobertura son pequeñas que en FTTN dando servicio a entre 200 y 500 clientes (p.17).

Citando a Pérez (2012), define la tecnología FTTC como:

La tecnología FTTC es identifica por la ONU y el tendido de fibra óptica entre varios usuarios pertenecientes aledaños a edificios o áreas urbanas con una extensión reducida, es una tecnología similar a la FTTN con diferencia que la fibra óptica queda cerca al cliente a unos 300 metros y cada uno de los clientes se conectan desde el almacén por cable coaxial o un par trenzado, admitiendo un suministro de servicio de banda ancha (p.49).



*Figura N° 8 FTTC*

Fuente: (Dorset Superfast, 2016) (Citado por Erazo, 2017)

## **FTTH (Fiber To The Home).**

Según Furukawa (2012), define la tecnología FTTH como:

El tipo de tecnología hasta el domicilio, este tipo de arquitectura te permite llegar desde la central hasta el domicilio o oficina del cliente, también es llamado como FTTA (Fiber To The Apartment), cuando llega la señal llega al domicilio el cliente, el puede transmitir a través de cualquier medio sea por par trenzado, cable coaxial, comunicación inalámbrica o fibra óptica (citado por Añazco ,2013).

Como dice Erazo (2017), Considera la tecnología Red FTTH como:

Esta fibra óptica llega hasta el hogar del cliente. Utilizando la topología estrella ya que admite mayor velocidad al cliente, además se puede utilizar Splitters, para poder trasladar la información se emplea la multiplexación por la división de longitud de onda o también llamada WDM, con esto te permite llegar a altas capacidades de transmisión como se puede apreciar en la figura n°9 (p.4).

Desde la posición de Osorio (2016), define la tecnología FTTH como “Una arquitectura que te brindar una vía de comunicación utilizando la fibra óptica que se extiende desde el proveedor de servicio de internet y la misma cada de cliente, oficina o negocio” (p.61).

Empleando las palabras de Ojeda (2009), explica que la tecnología FTTH como “un tipo de red que emplea la fibra óptica hasta el usuario final, con el fin de reducir los cuellos de botella que son generalmente ocasionados por el empleo de cobre en la última milla.” (p.20)

Teniendo en cuenta a Calviro (2017), la tecnología FTTH es “La fibra hasta la casa del usuario final. La presencia del cable de cobre es prácticamente nula lo que permite ofrecer velocidades mayores que en las arquitecturas descritas anteriormente” (p.17)

Citando a Pérez (2012), define la tecnología FTTH como:

Una tecnología que te permite desplegar una red de fibra óptica de punto a punto, el cual llega al domicilio del cliente, directamente desde el nodo del servicio. Es la elección más

directa y cuenta con un mayor costo, desde el punto de vista del operario, es una mayor inversión en obra civil (p.50).

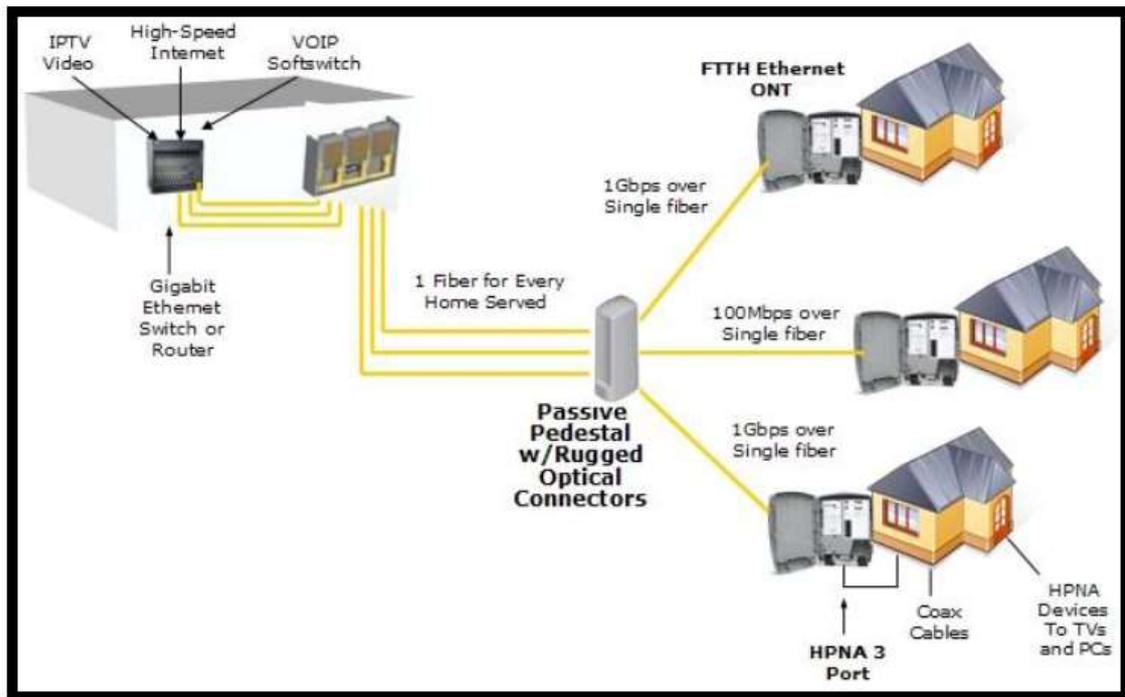


Figura N° 9 FTTH  
Fuente: (Ready Link, 2014) (Citado por Erazo, 2017)

### FTTB (Fiber To The Building)

Furukawa (2012), define la tecnología FTTB como:

Te permite llegar a la distribución intermedia en el interior del edificio de los clientes tanto comercial o residencial. Esta tecnología aplica sólo a los lugares con múltiples espacios donde viven o trabajan los diferentes clientes. Llegando al punto de distribución intermedio, se accede a los clientes finales del edificio o del domicilio utilizando la tecnología VDSL2 sobre par de cobre o Gigabit Ethernet sobre par trenzado, con un menor tiempo y con menos costo, reutilizando la infraestructura del cliente (citado por Añazco, 2013).

Tal como Erazo (2017), define la tecnología FTTB como:

La fibra que llega a la entrada del inmueble comercial o residencial, después de llegar a la entrada, se distribuye el acceso a la red a los clientes por medio de cobre como se puede apreciar en la Figura N°18, que se contempla una arquitectura FTTB (p.55).

Como dice Osorio (2016), define la tecnología FTTB como:

La fibra hasta el inmueble, el trayecto es desde las instalaciones del operario y culmina antes de llegar al domicilio del usuario, llega hasta el termino de una construcción como el sótano o un centro comercial, y después la conexión final hacia el usuario es utilizando otras tecnologías complementarias como el cable, DSL, etc. Se fracciona en dos uno para diferentes domicilios y otro para las compañías. (p.59).

Como afirma Ojeda (2009), define la tecnología FTTB como:

Hace un trayecto de la misma en base a fibra óptica, con excepción de que la fibra sólo llega hasta el exterior del inmueble; la red interna del inmueble es una red de cobre, la cual permite distribuir la señal a cada cuarto o dependencia del inmueble. Estos tipos de redes por tener ambos medios de transmisión, tanto fibra óptica como cobre, se le llaman redes híbridas. (p.20).

Como dice Calviro (2017), define la tecnología FTTB como:

La fibra llega hasta el interior del inmueble donde hay una terminación óptica para los diferentes clientes del inmueble. Desde este punto hasta el domicilio de cada cliente se usa el cobre. Con esta arquitectura se da servicio entre 35 y 50 clientes (p.17).

Citando a Pérez (2012), define la tecnología FTTB como:

La tecnología FTTB implica la llegada de la fibra hasta el interior de un inmueble residencial o de negocios, existiendo un término de red óptica (ONU, Optical Network Termination) para todo el inmueble. Se aplica en inmuebles de oficinas o con muchos apartamento. La fibra óptica culmina antes de llegar al cuarto de los clientes en el interior de su inmueble o apartamento. La última parte de red se transmite por medios no ópticos: par de cobre, cable coaxial, señal inalámbrica, red eléctrica (plc) (p.49).

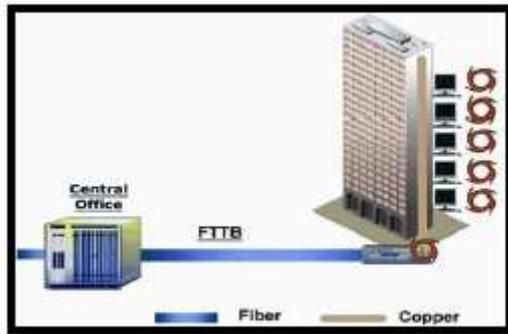


Figura N° 10 FTTB

Fuente: (Spint, 2016) (Citado por Erazo, 2017)

## SERVICIOS FTTH

### Topologías de la red

#### Configuración punto a punto

De acuerdo con Prat et al (2002) y UPV (2011), definen la configuración punto a punto de la fibra óptica en:

Las arquitecturas que utiliza un enlace entre el OLT y los diferentes ONT (ver figura n°11).

No utilizan este sistema hasta el domicilio del cliente ya que tiene un costo muy elevado.

Si se desea implementar estas redes aumentaría el número de clientes (ONT) (citado por Marchukov, 2011, p.13).

Teniendo en cuenta a Alcívar en el año 2015, define la configuración punto a punto como:

Las denominadas redes de punto a punto se califican porque en cada uno de los canales de datos se utiliza para contactar solo dos nodos, entre el OLT y los diferentes ONT utilizando la fibra óptica. Este tipo de red no es requerido en los montajes, hasta los domicilios, debido al costo de implementación. Este servicio, por lo general es usado por las compañías que deseen una conexión entre los diferentes departamentos y requieran un servicio de telecomunicación con una capacidad establecida. Cabe mencionar que son fáciles de instalar y su funcionamiento no solicita mayores conocimientos en redes, pero si las conexiones aumentan, las relaciones entre punto se vuelven difícil de coordinar (p.35).

Citando a Pérez (2012), define la configuración punto a punto como:

Este tipo de fibra se utiliza desde la central hasta el cliente, sólo cuando se necesita un mayor ancho de banda, esto se puede ejecutar implementando el Ethernet de Punto a Punto (EP2P). Acepta alcanzar velocidades simétricas de 100 Mb/s entre central y cliente, y se puede llegar hasta 10 Gb/s por medio de tarjetas adecuadas en ambos extremos. Con respecto a los costos, estos son más altos en cuanto a la realización de la fibra óptica y equipamiento (p.53).

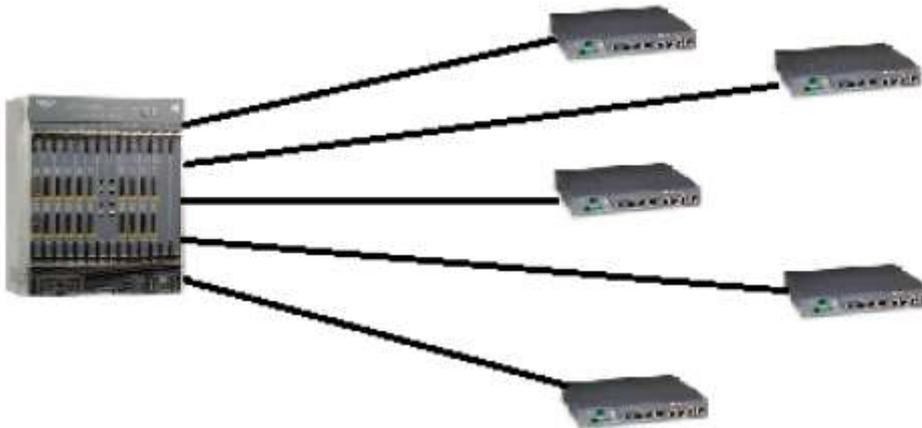


Figura N° 11 Enlace punto a punto  
Fuente: (Marchukov, 2011)

### Configuración punto a multipunto

Empleando las palabras de Prat et al (2002), expresa que la configuración punto a multipunto tiene como objetivo:

Se disminuye el costo de la red, ya que se utiliza elementos pasivos accesibles, distribuyendo los costos entre diferentes secciones de la red. Por consiguiente, los clientes dividen al cable de fibra que llega hasta el Splitter, donde la señal es repartida diferentes destinos (citado por Marchukov, 2011, p.14).

Citando a Pérez (2012), define la configuración de punto a multipunto como:

Desde central se reparte una fibra óptica para un grupo de usuarios realizando una previa separación de la señal por medio de un divisor óptico pasivo (splitter) intermedio en N fibras hasta los clientes finales utilizando la topología de árbol. Para poder separar la señal se pueden hacer en diferentes etapas utilizando la cantidad de splitters necesarias en serie. Solo es necesario una fibra de salida desde la central para un grupo de clientes,

ya que esto disminuye el costo de expansión que en la topología P2P. Los datos de bajada se trasladan en una longitud de onda 1480-1500 nm que son repartidos a los clientes con esta fibra, con respecto a los datos de subida se utiliza una longitud de onda con la banda de 1260-1360 nm para no tener interferencias con la otra señal, el splitter se encargaría de juntar las 2 transmisiones para poder hacerlas llegar a la central (p.53).

### **Arquitectura en estrella o en árbol**

Con base en Lin y Wiley (2006), definen la arquitectura en estrella o árbol como:

Un tipo arquitectura con un bajo costo y una gran eficacia. Su estructura radica con la conexión de un divisor óptico del nodo central por medio de un segmento de fibra (ver figura n°12). Este dispositivo pasivo es el que distribuye la señal a todos los destinatarios, adicional solicita funciones especiales con respecto a la privacidad y la seguridad, esto le permite efectuar tareas en un intervalo de tiempo específico para las ONTs y esto se banda en peticiones de ancho de banda a cada uno. En el canal de subida se utiliza algún protocolo de acceso múltiple, como por ejemplo la multiplexación por división en el tiempo (TDM) (citado por Marchukov, 2011, p.14).

Teniendo en cuenta la opinión de la página web EXFO en el año 2011, explica que la topología estrella presenta debilidades como:

En cuanto a la confiabilidad. Al tener una ruptura en cualquier segmento de fibra de deduciría la pérdida total del sistema. En la actualidad existen diferentes inconvenientes incluyendo errores con los amplificadores de la conexión de los puertos en los nodos de acceso y esto causa un error del láser o del corte de sintonización (citado por Marchukov, 2011, p.15).

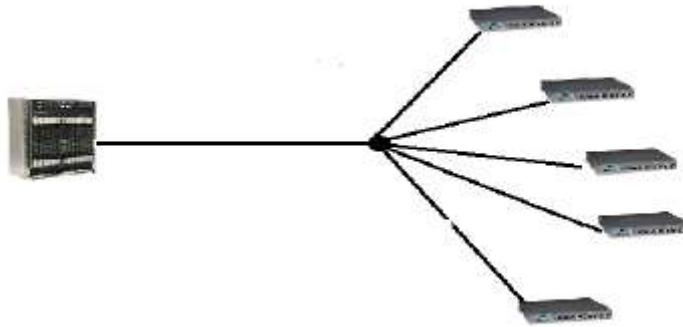


Figura N° 12 Topología Estrella  
Fuente: (Marchukov, 2011)

### Arquitectura en bus

Citando a Lin y Wiley en el año 2006, explican que la arquitectura bus es:

Se enlaza desde el nodo central a otro nodo por medio de un enlace común, esto se reparte a todos los nodos (ONTs) de la misma red. La red cuenta con 2 direcciones; una a la izquierda hacia la derecha donde los nodos tienen tráfico y otro de derecha a izquierda donde los nodos se encargan de leer y eliminar el tráfico (citado por Marchukov, 2011, p.15).

Desde el punto de vista de Prat et al (2002) y Lin y Wiley (2006), mencionan que: "Desde luego, el gran problema con esta arquitectura es que, a la pequeña ruptura del enlace, todos los usuarios se encontrarían sin conexión" (citado por Marchukov, 2011, p.16).

### Arquitectura en anillo

Empleando las palabras de Prat et al (2002), la Universidad de Madrid en el año 2010 y la página web EXFO en el año 2011, define la arquitectura en anillo como:

Esta arquitectura se basa en tener un enlace común en forma de anillo con todos los nodos, tal como se puede observar en la figura n° 13. Las ventajas de esta topología son que cuentan con una fortaleza y son la base de muchas arquitecturas a nivel LAN y MAN para tener una comunicación confiable (citado por Marchukov, 2011, p.16).



*Figura N° 13* Topología en anillo  
Fuente: (Markchukov, 2011)

## **1.2. Bases teóricas de la fidelización**

### **1.2.1. Definición**

Según Simonato (2009), “Fidelizar es una acción dirigida a conseguir que los clientes mantengan relaciones comerciales estrechas y prolongadas con la firma a largo plazo” (p.56) (citado por Rodríguez, 2016)

Además, Rodríguez (2016), explica que “Fidelizar es destacara aquellos clientes que la empresa considera vital e indispensable mantener en su cartera y para ello deben centrar en ellos los esfuerzos y recursos” (p.11).

Desde otro punto de vista Álvarez (2007), definió la fidelización como “mantener relaciones comerciales estrechas y a largo plazo con los clientes. Este es el enfoque de la fidelización desde el punto de vista marketing actual” (p.46) (citado por Plasencia y Polo, 2016).

Empleando las palabras de Reinares y Ponzoa (2004), define la fidelización como

Establecer nexos sólidos con los clientes, con la meta de que los mismos incrementen sus compras en la compañía Es decir, fidelizar es la acción orientada a alcanzar que los clientes sostengan relaciones comerciales estrechas y prolongadas con la compañía a lo largo del tiempo (citado por Plasencia y Polo, 2016).

En la opinión de Gayoso (2017), afirma que la fidelización es “La acción comercial que trata de asegurar la relación continuada de un cliente con una empresa, evitando que sea alcanzado por la competencia. Es un objetivo fundamental del marketing de relaciones el mantener a los clientes antiguos en la empresa”

En la opinión de Paredes y Velazco (s.f), define la fidelización como:

Conseguir mantener al cliente durante un largo plazo y que perciba nuestra marca como la mejor alternativa o como la única que es aceptable. Numerosos programas de fidelización pretenden conseguir una relación más estrecha con sus clientes, conociendo mejor y aportando mejores productos y servicios acompañados de servicios complementarios, incentivos, información, un trato más personalizado y diferentes regalos que aportan más valor al consumidor. (p.24)

### **1.2.2. Categorías**

Según Munera y Isabel (2012), define las categorías de la lealtad como:

Lealtad, es la situación ideal que las empresas buscan, se caracteriza por la alta retención de compra, Lealtad latente, el comprador tiene una actitud oportuna a la compañía, pero no repite la compra, Lealtad espuria, los clientes tienen un modelo de comportamiento

repetitivo de compra a pesar que muestran una actitud desfavorable, No lealtad, se fabrica cuando el comportamiento de compra como la actitud son bajas. (Citado por Acuña, 2017).

Tabla N° 1

Retención de compra vs Compromiso

	Alta	Baja
Alto	Lealtad	Lealtad Latente
Bajo	Lealtad espuria o inercia	No Lealtad

Fuente: Elaboración propia citado por Acuña 2017

### 1.2.3. Beneficios de la fidelización

Según Huete y Serrano (2001), explica que, al conseguir la fidelización de los clientes, las empresas consiguen beneficios como:

Incremento de ventas, recomendaciones que los clientes fieles hacen los clientes potenciales, sobre precio, un cliente fiel está preparado a pagar más por un servicio que cumple con sus expectativas que por otro más barato, ahorro de costos al prestar servicio, puesto un cliente fiel conoce el proceso y requerirá de menos ayuda que un cliente nuevo. (Citado por Acuña, 2017).

Teniendo en cuenta a Salvador (2008), los beneficios de las empresas al tener sus clientes fidelizados son:

Beneficios sociales, se establece una fraternización cliente-empleado, en aquellos servicios que implican un alto grado de contacto interpersonal, Beneficios psicológicos, hay un disminución de ansiedad y riesgo, puesto el cliente tiene un sentimiento de seguridad ya que conoce al proveedor, Beneficios económicos, como descuentos o reducciones de precios, Beneficios de personalización, hay un trato preferencial, para estos clientes, quienes obtienen servicios especiales con que otros clientes no cuenta. (Citado por Acuña, 2017).

Según Gayoso (2017), define los beneficios de la fidelización de los clientes en una empresa:

El retener los clientes admite la disminución de gastos de marketing, La compañía amplia tener una participación en los mercados con sus diferentes clientes fijos y ventas reiteradas. Cabe mencionar que los costes tienden a disminuir por la supresión de los

gastos destinados a obtener clientes nuevos. Cada empleado se sostiene por medio de su orgullo y satisfacción laboral. Por esto al tener empleados satisfechos promueven un mejor servicio a los clientes. Al disminuir los costos e incrementar los ingresos se consigue un aumento en los beneficios de la compañía, esto produce más recursos para poder invertir en el personal, también asignar nuevas tareas para seguir mejorando el valor y la competitividad de la compañía, esto logra una estimulación a largo plazo de la visión de la compañía (p.30).

### **1.3. Bases teóricas de la lealtad por comportamiento**

#### **1.3.1. Definición**

Según Jacoby y Chestnut (1978); Pritchard, (1991), definen la lealtad por comportamiento como: “las primeras definiciones de fidelidad se centran exclusivamente en la dimensión lealtad por comportamiento (como se cita en Setó, 2003)”

Además, Setó (2003), define la lealtad por comportamiento como: “El comportamiento del cliente es dirigido hacia una marca por un largo plazo, dicho comportamiento incorpora las compras repetitivas del mismo servicio o aumento de relación con el mismo” (p.192).

Como señala Mollá, Berenguer, Gómez y Quintalina (2006), define el comportamiento del consumidor como “El conjunto de actividades que realizan las personas cuando, seleccionan, compran, evalúan y utilizan bienes y servicios, con el objetivo de satisfacer sus deseos y necesidades.” (p.18).

Como dice Klaric (2016) en su libro titulado véndele a la mente y no a la gente, explica porque la gente compra:

El cliente no sabe por qué está comprando un producto o servicio, esa es la pura verdad.

El primer descubrimiento científico en el sector de las neuroventas es que el 85% de la decisión de todo lo que compras en tu vida es inconsciente o subconsciente y solo el 15% restante es consciente (p.68).

Con base en Arellano un enfoque América Latina en el año 1988 define el comportamiento del consumidor como “aquella actividad interna o externa del individuo o grupo de individuos dirigido a la satisfacción de las necesidades mediante la adquisición de bienes o servicios” (citado por Arellano 2002)

<b>Se trata de:</b>	
<u>Actividad externa</u>	<u>Actividad interna</u>
Búsqueda del producto	Motivación o deseo de compra
Compra física	Proceso de evaluación de alternativas
Transporte	Decisión de compra
	Comportamiento postcompra. Lealtad o rechazo
<b>Comprende:</b>	
<b>Actores:</b>	Tipos de consumidores
<b>Proceso:</b>	Etapas de la compra / influencia de variables externas o internas.
<b>Producto:</b>	La compra / lealtad o rechazo posterior a la compra.

*Figura N° 14* Comportamiento del consumidor  
Fuente: Elaboración propia citado de Arellano (2002).

Como señala Solomon (2013), define el comportamiento del consumidor como: “El estudio de los procesos que intervienen cuando los individuos o los grupos seleccionan, compran, usan o desechan productos, servicios, ideas o experiencias para satisfacer necesidades y deseo” (p.7)

La American Marketing Association en 1995 define el comportamiento del consumidor como “la interacción dinámica de los efectos y cognición, comportamiento, y el ambiente, mediante la cual los seres humanos llevan a cabo los aspectos de intercambio comercial de su vida” (citado por Peter y Olson, 2006, p.5)

Citando a Vildósola (2011), define el comportamiento del consumidor como “el comportamiento que los consumidores muestran al buscar, comprar, utilizar, evaluar y desechar los productos o servicios que consideran, satisfarán sus necesidades” (p.27).

Los autores Simonato (2009), define la fidelización de los clientes desde el punto de vista marketing actual:

Como proveer relaciones comerciales justo y también una relación a largo plazo con el cliente. Además, conseguir que los clientes sostengan relaciones comerciales justas y extendidas con la firma a largo plazo. Desde otra perspectiva como el marketing actual, se establece como proveer relaciones comerciales justas y a largo plazo con los clientes.

### 1.3.2. Medidas de intención por comportamiento

En algunos estudios para operar la fidelidad se utilizan algunas medidas de intenciones de comportamiento. Así, Cronin y Taylor (1992) "se centran solamente en las intenciones de recompra y miden ese constructo con un solo ítem"

Zeithaml, Berry Parasuraman (1996) desarrollaron una escala de trece ítems para Para poder medir las intenciones de un comportamiento, han sido sugeridas en la literatura, incorporando nuevas referencias como la intención de recompra, comportamiento de queja y la sensibilidad al precio, dichos autores a través de esfuerzos lograron como resultado la existencia de 5 dimensiones a partir de trece ítems fidelidad, costes de cambio, sensibilidad al precio, y comportamiento de queja en su vertiente interna externa. (Citado por Setó, 2003).

La escala desarrollada por Zeithaml y sus colegas (1996) "puede considerarse la forma más difícil de operar las intenciones de comportamiento. A partir de su crecimiento existen investigaciones que la toman como punto de partida analizando todas o sólo algunas de sus dimensiones" (Citado por Setó, 2003)

Así, por ejemplo, Gremler y Brown (1996) "operan las intenciones de comportamiento únicamente a través de la dimensión fidelidad -formada por cinco ítems" (Citado por Setó, 2003).

Teniendo en cuenta a Berenguer (2000), afirma que el comportamiento del consumidor "es un proceso que incluye numerosas actividades como la pre compra, compra y la pos compra, el comportamiento del consumidor comprende no sólo la decisión de compra, sino también un conjunto de actividades directamente asociadas a ella (citado por Mollá *et al* 2006, p.18-19)"

Los autores precedentes nos explican que únicamente en las intenciones de recompra y cuantifican ese constructo con un solo ítem, además debemos tomar en consideración que las intenciones de comportamiento únicamente a través de la dimensión fidelidad formada por cinco ítems

### 1.3.3. La retención de los clientes

Según Vildósola (2011), recomienda que la retención de los clientes debe ser "uno de los objetivos corporativos de una empresa y debe trabajarse en ellos en forma prioritaria; es la base sobre la cual se van sustentar los ingresos futuros de la empresa y, lo más importante, su sobrevivencia" (p.80)

Según la escuela de negocios de España, Madrid EAE Business School, *sf*, define la retención de los clientes como: "Retener a cliente conlleva realizar ciertas acciones para conseguir que un cliente no se marche a la competencia" (p,4).

Además, Kotler (2000), define la retención de cliente como:

La retención de clientes es la satisfacción, pues los clientes satisfechos siguen leales más tiempo, dialogan favorablemente de la compañía, ponen menos importancia a la competencia, son menos perceptibles al precio, presentan ideas de mejora a la compañía y cuesta menos atenderlos que a un cliente nuevo (p,328).

Bardakci y Whitelock (2003), explican que para la retención de los clientes utilizan:

Programas de retención se sostiene en cuatro aspectos: conseguir nuevos clientes es más costoso que continuar con los existentes, el cliente satisfecho volverá a comprar, clientes satisfechos propagara su satisfacción a otros tres; o lo opuesto, clientes no satisfechos se lo dirán a nueve.

Weinstein (2002), propone un modelo de retención/valor para el cliente que relaciona la satisfacción, la lealtad y el desarrollo del negocio:

Opina que pasando un mayor valor al cliente mediante una mezcla de calidad, servicio y precios (QSP), imagen, innovación e intangibles se logrará desbordar sus expectativas. Este grado de satisfacción lleva a una mayor lealtad y a un aumento de la rentabilidad de la compañía y de la retención del cliente (citado de Guadarrama y Rosales, 2015, p.328

#### 1.3.4. La decisión de compra de los clientes

Según Vildósola (2011), revela que” lo que hace el consumidor es plantearse, en cierta forma, un objetivo o meta cuando trata de seleccionar un producto o servicio, en el cual no tiene experiencia, y lo relaciona con su necesidad” ver figura n°15 (p.406).

Desde el punto de vista de Paredes y Velazco (s.f), La decisión de compra de los clientes “En este momento, el consumidor acumula información de las diferentes alternativas, las analiza y va conociendo los diferentes productos que pueden suplir su requerimiento para finalmente determinar cuál es la más conveniente para él.” (p.20).



Figura N° 15 Etapas en la toma de decisiones del consumidor

Fuente: Elaboración propia citado por (Vildósola, 2011)

Los autores precedentes aportan al presente trabajo de investigación dando una definición de decisión de compra como plantearse un objetivo o meta cuando trata de seleccionar un producto o servicio, en el cual no tiene experiencia, y lo relaciona con su necesidad

## **1.4. Bases teóricas de la lealtad por actitud**

### **1.4.1. Definición**

Setó (2003), “Los investigadores han cuestionado la adecuación de usar el comportamiento como único indicador de la lealtad”

Asimismo, Day (1969), comenta que “en particular, criticó la dimensión de la fidelidad como comportamiento, argumentando que la fidelidad a la marca se desarrolla como resultado de un esfuerzo consciente por parte del cliente para evaluar las marcas que compiten en el mercado (como se cita en Setó, 2003)”

Además, Day (1969), verifica que “ve la lealtad como las compras repetidas incitadas por una fuerte disposición interna (como se cita en Setó, 2003)”.

Después de la crítica de Day (1969), afirma que “la actitud consiguió una mayor atención como dimensión importante de la fidelidad (como se cita en Setó, 2003)”.

Otro aspecto Dick y Basu (1994), define la lealtad por actitud como: “para estudiar la fidelidad, utilizan las dos variables ya mencionadas: la actitud relativa de los individuos y su comportamiento frente a la repetición de la compra (como se cita en Setó, 2003)”.

Esta visión centra toda la atención en la comprensión de las estructuras mentales, emocionales y de conocimiento como antecedentes del comportamiento (Delgado, 2004), ya que la actitud tiene un carácter predictor y precursor de la conducta (Lutz, 1991). Se fundamenta en las teorías del comportamiento, las cuales exponen que la lealtad es una actitud que debe manifestar todos los elementos que la integran: cognitivos, afectivos y conativos (Day, 1973; Dick y Basu, 1994; Oliver, 1999 Citado por Bernal 2013)

La debilidad de esta perspectiva aparece al pretender caracterizar la lealtad, ya que la existencia de actitudes favorables y compromisos manifiestos por parte del consumidor no garantizan la elección y adquisición del producto o servicio (Assael, 1987 Citado por Bernal 2013)

Como dice Solomon (2013), define la lealtad por actitud como:

Una actitud es perdurable porque tiende a permanecer con el paso del tiempo. Los consumidores tienen actitudes hacia un amplio rango de objetos, desde conductas muy específicas hacia los productos, por ejemplo: utilizar dentífrico crest en vez de Colgate,

hasta conductas más generales relacionadas con el consumo, por ejemplo: Con qué frecuencia uno debe cepillarse los dientes. Las actitudes sirven para determinar a quién elegimos para tener una cita romántica, qué música escuchamos, si reciclamos o desecharnos las latas de aluminio, o si elegimos convertirnos en investigadores del consumo” (p.250)

Según Fazio en el año 1986 define la lealtad por actitud como “la evaluación global de un concepto por una persona” (citado por Peter y Olson, 2006, p.135)

Desde el punto de vista de Vildósola (2011), explica la actitud con una situación en la vida real como “Una persona puede tener una actitud más favorable hacia la carne de pescado que a la carne de res; esto es porque la persona tiene experiencia o no ha recibido comentarios de terceras personas, a una comunicación masiva recibida sobre sus bondades alimenticias” (p.154).

Las definiciones precedentes definidas por los autores nos indican que para poder estudiar la fidelidad se debe emplear las dos variables que son: el comportamiento y la actitud del cliente. Además, Actitudes favorables y compromisos manifiestos por parte del consumidor no garantizan la elección y adquisición del producto o servicio

#### **1.4.2. Quienes influyen en las actitudes**

A juicio de Vildósola (2011), explica que en las actitudes del consumidor influye “la familia, ha sido muy importante en la adquisición o cambio de actitudes de los consumidores” (p.164)

El autor Vildósola nos indica que la familia, influye en la adquisición o cambio de actitudes de los consumidores

Según Guadarrama y Rosales (2015), Considera que la lealtad de una marca: “incluye una actitud positiva a volver a comprar, pero poco es sabido sobre la influencia de la insatisfacción en la lealtad a la marca o a cambiar de marca” (p.320).

Además, Fitzgerald (2015), explica que los efectos de una recomendación negativa: “Seran mayores cuando el cliente se encuentra en una situación de disconformidad” (citado por Guadarrama y Rosales, 2015, p.320).

Maxham (2001) afirma que un fallo en el servicio es cualquier problema (real o percibido): Esto ocurre durante una vivencia del cliente con la compañía. Plantea como recuperación del servicio (Service Recovery), al proceso por el que una compañía rectifica un error. Sugiere que un tratamiento efectivo del mismo puede tener problemas en la satisfacción, intención de compra, recomendación positiva e incluso potenciar la lealtad (citado por Guadarrama y Rosales, 2015, p.321).

#### **1.4.3. Nivel de Preferencia**

El nivel de preferencia es la manera por la cual nos preocupamos por el cliente final, ya que en todo momento estamos a su atención

Según Woodruff (1997), define el nivel de preferencia como:

El valor para el cliente es una preferencia y evaluación percibida de los atributos del producto o servicio, de los atributos de los resultados y de las consecuencias derivadas del uso que facilita alcanzar los objetivos y propósitos del cliente cuando los utiliza.

Además, Alcaide J. (2010), define el nivel de preferencia como:

Cuando un cliente observa las diferentes causas de elección de compra aparecen variables como el precio, la calidad, los tiempos de entrega, la imagen del negocio, la confianza, la experiencia en el rubro, el asesoramiento, entrega a domicilio, planes de pago accesibles, accesibilidad al local de venta, el trato y en algunos casos la falta de alternativas, tener un valor agregados tan simples como por ejemplo envoltorios para



regalo gratis por parte de la compañía, asesoramiento en la compra de acuerdo a la necesidad del comprador, el trato cordial de un vendedor, entre otros, hacen muchas veces que el cliente tome la opción de preferencia.



## **1.5. Antecedentes de la variable Fibra Óptica**

### **1.5.1. Internacional**

La investigación realizada por Pincay y Tarco (2015), titulada “Análisis comparativo de la calidad de servicio entre las redes actuales y las redes de próxima generación”, publicado por la Universidad Superior Politécnica de Chimborazo, en Riobamba, Ecuador, En conclusión las redes de próxima generación garantizan la integración de múltiples servicios (voz, video y datos), permitiendo mejorar la eficiencia de los mismos en comparación a las redes de computadores actuales que ofrece sus servicios por medios físicos independientes, donde la implementación y la magnitud del cableado requieren de mayor presupuesto y mantenimiento. Las redes NGN cuentan con una arquitectura propia basadas en las redes WAN garantizando el rendimiento de la red, donde dicha arquitectura no se acopla a las redes LAN como en el caso de la red interna de la ESPOCH. Además, GNS3 es un software o herramienta de código abierto y gratuito que permite la emulación de dispositivos de red CISCO, en el cual se plasmó el escenario de pruebas mediante la implementación de Diffserv sobre MPLS. La investigación aporta la diferencia de las redes actuales y redes de la próxima generación, permitiéndonos fundamentar la variable fibra óptica del actual trabajo de investigación.

La investigación realizada por Heredia (2016), titulada “Diseño de una Red FTTH para la utilización de Servicios de los Operadores de Telecomunicaciones en la Ciudad de Cuenca”, publicado por la Universidad de Cuenca, en Cuenca - Ecuador, En conclusión, las soluciones tecnológicas modernas requieren una infraestructura que soporte de forma continua los cambios tecnológicos para su buen funcionamiento; por tanto, la construcción de una red GPON cumple con este requisito y para diseñar una red de telecomunicaciones, es necesario utilizar una metodología, esto permitirá tener un mejor enfoque con respecto a los costos de inversión, en el documento se determina que se puede utilizar una metodología geográfica para realizar lo mencionado. Por lo tanto, el crecimiento de capacidad para brindar mayor ancho de banda se centra solamente en los equipos activos en esta tecnología, es decir, si se desea incrementar a un mayor ancho de banda global no se necesita cambiar la parte pasiva de la red propuesta. Además, los operadores que consideren necesario realizar una inversión para actualizar su red a la tecnología GPON, tendrán múltiples beneficios, reduciendo sus costos de implementación, menos equipos activos de gestión, disminución en costos operativos para mantenimiento de la red. La investigación aporta conceptos para poder implementarlo en la realidad problemática. Además, explica de forma detallada la importancia de las tecnologías modernas y porque migrar a la red GPON.

La investigación realizada por Tomalá (2015), titulada “Diseño de un nodo ISP Inalámbrico de banda ancha para la comuna el azúcar del cantón Santa Elena”, publicado por la Universidad Estatal Península de Santa Elena, en La Libertad - Ecuador, En conclusión la implementación de infraestructura de redes inalámbricas se realiza en menor tiempo y requiere de menos mantenimiento que las tecnologías que utilizar medios guiados, por lo tanto reduce gastos de operación La investigación aporta ideas sobre las tecnologías no guiadas que ayudaran a la realidad problemática.

La investigación realizada por Chasi (2014), titulada “Metodología de desarrollo de indicadores para medición de calidad de servicio (QoS) en la red integrada Triple-Play de TELECENTRO”, publicado por la Universidad de Buenos Aires, en Buenos Aires - Argentina, En conclusión, la empresa TeleCentro monitorea constantemente sus servicios: datos, telefonía y televisión. La satisfacción del cliente está siendo afectada debido a que la totalidad de las fallas no son detectadas por los sistemas de monitoreo y dependen de los reclamos de los clientes, por lo que las propuestas analizadas se ajustan a resolver este problema. La investigación aporta conceptos para elegir la variable fibra óptica.

### **1.5.2. Nacional**

La investigación realizada por Zelada (2015), titulada “Canalización, Instalación de cableado estructurado y conectorización de fibra óptica (enero – julio 2013)”, publicado por la Universidad Privada Antenor Orrego, en Trujillo, El desarrollo del proyecto de instalación de cableado estructurado y cableado eléctrico en las diferentes sedes de Electro centro, surge el interés de dicha empresa en la mejora en cuanto a sus instalaciones y a la migración a nueva tecnología de su red de datos. Con la finalidad de mejorar el tráfico de datos y contar con mayor ancho de banda para los aplicativos, y con esto lograr que todas las sedes cuenten con el mismo estándar. La investigación aporta las 4 fases para la implementación de la fibra óptica (diseño, implementación, pruebas y cierre), permitiéndonos fundamentar la variable fibra óptica del actual trabajo de investigación.

La investigación realizada por Urquia (2017), titulada “Estudio de factibilidad de un Sistema Vsat por satélite, para interconectar las localidades remotas de la Región de Tacna a la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica”, publicado por la Universidad Privada de Tacna, en Tacna, En conclusión los resultados obtenidos que se encuentran en las tablas de las pérdidas atmosféricas, se confirma lo planteado en las bases teóricas, donde se muestra la dependencia de la lluvia y la frecuencia de operación que afectan la calidad de los enlaces satelitales, es decir, que mayor intensidad de lluvia representa una mayor atenuación para los enlaces satelitales, y que a medida que se aumenta la frecuencia de operación la señal radioeléctrica se ve afectada en mayor cantidad. Además, la comparación de las tecnologías posibles a implementar en localidades remotas, la tecnología VSAT es la solución más adecuada para prestar servicios de telecomunicación en áreas rurales con alta

calidad. La investigación aporta modelos de diseño de red, cantidad de ancho de banda para un enlace de internet, permitiendo fundamentar la variable fibra óptica.

La investigación realizada por Barahona & Dávila (2015), titulada “Diseño de una Red de Fibra Óptica para el mejoramiento de la distribución de servicios integrados en el campamento Trasvase Olmos”, publicado por la Universidad Pedro Ruiz Gallo, en Lambayeque, La presente investigación se basó en el desarrollo de un diseño de red de comunicación basado en el medio de Fibra Óptica para la correcta realización de las actividades administrativas, de operación y mantenimiento de la Concesionaria Trasvase Olmos. Esta investigación comprende un desarrollo progresivo de diferentes etapas que inicia desde la recopilación bibliográfica y revisión de antecedentes hasta el procesamiento de los datos obtenidos, elaboración de arquitectura de red y análisis de los resultados que permiten la elaboración de una red de comunicación. Se planteó un diseño de red de fibra óptica mediante el análisis de la red de comunicaciones existente, lo cual se logró debido a visitas de campo al campamento Trasvase Olmos, toma de fotografías y recopilación de datos. A la vez se tomaron tests de velocidad de la red existente (cable UTP). El diseño de la red de comunicación de fibra óptica cumple con las especificaciones técnicas requeridas por la concesionaria Trasvase Olmos para la mejora de servicios de administración, operación y mantenimiento de la Presa Limón. La investigación aporta los conceptos para implementar la fibra óptica mono modo que permite un mayor ancho de banda, permitiéndonos fundamentar la variable fibra óptica del actual trabajo de investigación.

La investigación realizada por Camacho (2017), titulada “Análisis y Diseño de un Sistema de Video Vigilancia (CCTV) con Fibra Óptica aplicando la norma IEEE 802.3bm para el Club Internacional Arequipa”, publicado por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, en Arequipa, En la presente investigación se analizan los problemas que actualmente vive el Club internacional de Arequipa, cuya información será de utilizada para la elección de las cámaras de video vigilancia más adecuadas acorde a las características que necesita la compañía. Se utiliza fibra óptica para mejorar la ralentización de las imágenes, se utiliza el diseño de la norma IEEE 802.3bm, la cual permite nos permite tener una mayor velocidad en beneficio de este sistema contemple más cámaras a futuro permitiendo su escalabilidad. Para diseñar y analizar este sistema se necesitó conocer diferentes tipos de sistemas de circuito cerrado de televisión (CCTV), conocer las características, equipo necesario y modos de funcionamiento, los cálculos matemáticos se realizaron por software para dimensionar de manera eficaz un sistema confiable, seguro, y completamente escalable. Se cumplieron todos los objetivos planteados, adicional se reutilizó la tecnología que tiene el Club Internacional, reduciendo los costos favorablemente para una posterior implementación en beneficio del Club. Asimismo, este diseño está compartido con el área de seguridad para poder controlar y disminuir los robos o incidentes de todo tipo y revertir la percepción de inseguridad que actualmente tienen los accionistas mayoritarios y clientes al Club un sistema de intervención oportuno e inmediato por parte del personal de seguridad. La investigación aporta conceptos y la

implementación de la norma IEEE 802.3bm, permitiéndonos fundamentar la variable fibra óptica del actual trabajo de investigación.

La investigación realizada por Farfán (2017), titulada “Implementación de enlace de Fibra Óptica Arequipa – Cusco”, publicado por la Universidad Católica de Santa María, en Arequipa, En conclusión con La implementación del enlace de fibra óptica entre Arequipa y Cusco, mejora favorablemente los servicios de telecomunicaciones del departamento de Cusco, aumentando la velocidad de las conexiones de internet, la capacidad y cobertura del servicio de telefonía móvil, la telefonía fija y el servicio de radiodifusión por cable. La ciudad de Cusco es la primera etapa del desarrollo de fibra óptica en la sierra del país y este enlace es la base para poder expandirse a otras ciudades del Perú, este enlace es escalable, permitiendo aumentar mas longitudes de onda en el futuro, las cuales podrán ser de 10Gbps, 40Gbps y de 100Gbps, según sea la necesidad de la compañía con respecto a la demanda de los servicios de telecomunicaciones. La empresa confiable y que brinda mayor seguridad es Huawei, Por ello la empresa Telefónica del Perú ha implementado su red con la marca de Huawei a nivel nacional. Cabe mencionar que Huawei tiene presencia a nivel nacional e internacional, Además gracias a la tecnología DWDM podemos implementar un enlace de 40 longitudes. La investigación aporta el marco teórico, fuentes ópticas, receptor óptico, permitiéndonos fundamentar la variable fibra óptica del actual trabajo de investigación.

### **1.5.3. Local**

La investigación realizada por López (2016), titulada “Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en coishco (Áncash)”, publicado por la Universidad de Ciencias y Humanidades en Lima, se demostró que los Estos nuevos sistemas de fibra óptica tiene una mayor versatilidad, capacidad de información y velocidad de transmisión con diferencia a las tecnologías basadas en cobre, ya que con el cobre el ancho de banda es muy bajo, por ello la investigación utiliza las redes de fibra óptica ya que son inmunes a las interferencias electromagnéticas en comparación a algunas tecnologías instaladas en el Perú. Esta red soluciona el problema de la déficit de ancho de banda que viene desde muchos años. La investigación aporta a la investigación las normativas y estándares, licencias, reglamentos y permisos, permitiéndonos fundamentar la variable fibra óptica del actual trabajo de investigación.

La investigación realizada por Castillo (2018), titulada “Monitoreo del sistema del anillo de fibra óptica y migración del subsistema de torniquetes de la línea 1 del metro de Lima”, publicado por la Universidad de San Martín de Porres, Lima, Toda la red está comunicada por Fibra Óptica y se recomienda tener conocimientos previos, basados en Telecomunicaciones, para saber cómo funcionan los Protocolos de Comunicación, relacionarlos e integrarlos en las actividades laborales. Como conclusiones, se observó que lo único que cambia es el enfoque de cómo se solucionan los problemas, a través de las nuevas tecnologías, a las que se puede migrar con facilidad, gracias a la base temática y académica adquirida en nuestra Alma Mater. Como profesional, es importante ser

parte del equipo de trabajo, conocer a plenitud los diversos sistemas de comunicación y procesamientos, para asegurar la sostenibilidad de los equipamientos de la empresa. La investigación aporta a la investigación aspectos a tener en cuenta al implementar la fibra óptica como conceptos del anillo de fibra óptica.

La investigación realizada por Zurita (2018), titulada “Diseño de una red de banda ancha mediante radio enlace microonda y su eficacia para el servicio de internet en las instituciones públicas de la Región Huancavelica”, publicado por la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima, El presente trabajo de investigación presenta una solución en el diseño de banda ancha inalámbrica hacia las instituciones rurales de la región de Huancavelica, en el que utilizará el simulador LinkPlanner de Cambiun, el cual se utilizara el enlace punto a multipunto de las localidades de la región Huancavelica con el fin de crear un enlace inalámbrico fiable incluso en situaciones comprometidas. La metodología utilizada para este diseño es la Top Down Network Design de Cisco, el cual sirve y calza perfectamente con la estructura del proyecto de investigación en el que, para efecto de validación y pruebas, se sustentará los indicadores de acuerdo a porcentajes obtenidos por el software de enlace, la cual será aplicado para el diseño de las instituciones públicas por ejemplo un centro de salud, un colegio y una comisaría en la localidad de Acobambilla. En esta institución se analizará el rendimiento óptico del Core que comprende la red de distribución, la red distrital y la red microonda, luego se presentaran los resultados de las pruebas realizadas de tal manera que cumplan con los parámetros establecidos en el diseño. La presente investigación, aporta la manera de implementar la metodología de diseño Top Down Network Design de Cisco que favorece en la implementación de la fibra óptica.

La investigación realizada por Tafur (2017), titulada “Diseño de una estación base 4G LTE para la mejora de los servicios multimedia del distrito de Huanza provincia de Huarochiri”, publicado por la Universidad de Inca Garcilaso de la Vega en Lima, La conclusión principal y más importante es que el diseño de la BTS 4G LTE se va dar mediante una planificación radioeléctrica y un dimensionamiento de sus capacidades la cual nos proveerá la cobertura necesaria a niveles de potencias optimas que darán paso a comunicaciones 98 % fiables y servicios multimedia en transferencia de datos de 30 Mbps en promedio que vendría ser el 40% inicialmente con respecto a lo teórico, pero suficientes para aprovechar varias oportunidades de negocio. La investigación aporta la fase inicial, fase diseño, fase infraestructura, fase equipamiento para poder implementar una red BTS 4G LTE, permitiéndonos fundamentar la variable fibra óptica del actual trabajo de investigación.

La investigación realizada por Calderón (2016), titulada “Implementación de un prototipo para la Asignación Automática de Facilidades Técnicas (FFTT) de Fibra Óptica aplicando gis para entornos web”, publicado por la Universidad Científica del Sur en Lima, En conclusión, se demostró la factibilidad de desarrollar un prototipo que muestra una aplicación novedosa a la cual es posible acceder desde una plataforma conectada a Internet. Además, se demostró que el sistema de

información geográfica tiene un formato que permite el uso rápido y sencillo de la aplicación. El prototipo desarrollado muestra un mapa interactivo el cual consulta información en tiempo real de la base de datos geográfica, exponiendo en una sola vista grafica la situación a cada momento. La investigación aporta la fase de resultados preliminares que se usaran como ayuda para la implementación de la fibra óptica.

## **1.6. Antecedentes de la variable Fidelización**

### **1.6.1. Internacional**

La investigación realizada por Tobar (2018), titulada “Estrategia de fidelización de los clientes de telefonía móvil de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones Regional 3 a través de la aplicación del modelo Servqual”, publicado por la Escuela superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba – Ecuador, Llegaron a la conclusión ha desarrollo mecanismos que permita el aseguramiento de la satisfacción del cliente, ampliando el monitoreo constante y rediseño de estrategias en las áreas de la telefonía fija, ofreciendo cobertura y adecuada confianza de que el servicio cumpla con los requisitos de calidad para satisfacer a los clientes. Dentro de los servicios que ofrece CNT y mediante este estudio se pudo observar que la telefonía móvil necesita diseñar y establecer estrategias que fidelicen a los clientes, se aplicó como instrumento de estudio el SERVQUAL, lo que permite garantizar que el sistema de gestión de calidad se ejecute a la perfección. Las encuestas se aplicaron a 382 clientes de las cuatro provincias que conforman la Regional 3 y la medición de resultados se dio a través de la escala Likert. Los resultados arrojaron que los clientes en general no están lo bastante satisfechos con el servicio recibido por parte de los empleados de la empresa pública al momento de la presentación de sus requerimientos, este problema no necesariamente se debe al instrumento que emplea la CNT E.P., sino que los clientes están exigiendo cada vez más mejora en los estándares de servicio y calidad. Esta investigación aporta las estrategias para la variable fidelización aplicando el modelo SERVQUAL, permitiéndonos fundamentar la variable fidelización del actual trabajo de investigación.

La investigación realizada por Rodríguez (2016), titulada “Análisis de las estrategias de fidelización de los clientes internos”, publicado por la Universidad Nacional de la Plata, Argentina, La investigación se basa, por un lado, en la recopilación y análisis de información secundaria, para determinar la importancia del Marketing interno, la política de recursos humanos de la empresa, y los métodos y programas de fidelización aplicados por Club Med. Por otro lado, se realizan entrevistas a diversos empleados para poder determinar diferentes valoraciones y percepciones de los elementos del Marketing interno. Por último, se determinan cual son los elementos del Marketing más valorados por los empleados para así poder continuar trabajando en la fidelización de los mismos. Demostrando que hoy los empleados valoran cada vez más los elementos no monetarios. La investigación aporta métodos para poder fidelizar los clientes no solo con incentivos monetarios

La investigación realizada por Rivas (2016), titulada “Estudio de mercado para establecer la Fidelización de clientes de la marca Comercial Pure Water en la ciudad de Machala”, publicado por la Universidad Técnica de Machala, Ecuador, Sabiendo el problema que existe por el escaso servicio

que se le da a los clientes de la marca comercial PURE WATER por el exceso de confianza que se tiene ya que cuenta con posicionamiento y que por esto ha decaído la venta en ciertos sectores de Machala teniendo causas como escasas estrategias de promoción, deficiencia en servicio al cliente, limitado interés hacia los clientes y una mínima motivación hacia clientes fijos y por esto tenemos efectos como bajo volumen de ventas, la competencia tiene espacio en el mercado, desprestigio de la marca y pérdida de fidelidad de clientes con la marca; por esto es necesario realizar un estudio de mercado para fidelizar a los clientes ausentes, clientes que en su momento se los descuido pero a tiempo se pudo detectar este problema para lo cual una fidelización de clientes aquí es muy conveniente. La investigación explica la importancia de la atención al cliente para poder fidelizar los clientes, permitiéndonos fundamentar la variable fidelización del actual trabajo de investigación.

La investigación realizada por Jacho y Toapaxi (2018), titulada “Identificación de los factores controlables de comercialización, determinantes de la Fidelización de los Clientes en el gremio de sastres “San José de Poaló” en el Cantón Latacunga”, publicado por la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, En base a los resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas se realizó un análisis de resultados con la finalidad de describir posibles estrategias de fidelización para el Gremio de Sastres “San José de Poaló” entre las cuales tenemos: brindar descuentos, asesoramiento gratuito, realizar promociones, crear una tienda virtual que contenga un catálogo de prendas de vestir, implementar un buzón de quejas y recomendaciones, crear una página en redes sociales; las cuales permitirán captar, retener y atraer a los clientes reales y potenciales; contribuyendo a la solución del problema del proyecto de investigación. La investigación apporto conocimientos con los programas para la fidelización de los clientes para las empresas.

La investigación realizada por Londoño (2014), titulada “Impacto de los programas de Fidelización y la Calidad de la relación sobre la Lealtad al establecimiento minorista”, publicado por la Universidad Rey Juan Carlos, España, Tanto la calidad de la relación como los programas de fidelización tiene un impacto significativo sobre la lealtad. Las relaciones entre la satisfacción, confianza, compromiso y lealtad son validadas. De igual manera se establecen los principales determinantes del valor percibido del programa y se valida la relación entre el valor percibido, actitud hacia el programa y lealtad al establecimiento. La presente investigación aporta conceptos sobre la lealtad, fidelización y sus relaciones con satisfacción, compromiso y lealtad que apoyo para la toma de decisiones en las dimensiones de la variable fidelización.

La investigación realizada por Bastidas & Sandoval (2017), titulada “El Marketing Relacional para mejorar la Fidelización de los Clientes en las Cooperativas de Ahorro y Crédito del segmento 5 del Cantón Latacunga”, publicado por la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, Con respecto al diagnóstico situacional se logró establecer que en las Cooperativas de Ahorro y Crédito situadas en el segmento 5 según la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, en la actualidad no se han preocupado por crear, general y mantener una relación con el cliente ya que existe un abandono

y una falta de actividades que permitan establecer relaciones a largo plazo. También se pudo deducir que uno de los aspectos más importantes para fidelizar a los clientes es realizar incentivos y mejorar el servicio de atención al cliente lo cual permitirá construir y mantener relaciones duraderas y rentables con los clientes. Y dentro del análisis de resultados se pudo evidenciar que a pesar que los clientes reciben un buen servicio por parte de las Cooperativas de Ahorro y Crédito este cliente no está totalmente fidelizado por lo que las Cooperativas deben implementar estrategias como el trato personalizado, la atención a las inquietudes, reclamos y sugerencias. La investigación explica los métodos para poder fidelizar los clientes en una cooperativa de ahorro y crédito, permitiéndonos fundamentar la variable fidelización del actual trabajo de investigación.

La investigación realizada por Bastidas & Sandoval (2011), titulada “Análisis de un modelo de diferenciación efectiva en base a la optimización de la lealtad de clientes en el sector turístico.”, publicado por la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, En el modelo planteado queda de manifiesto que la lealtad actitudinal necesita de la confianza de los clientes en el hotel, es decir, a medida que un cliente confía en un hotel, no sólo demuestra hacia el mismo una fidelidad con repetición de compra sino también un comportamiento, creencias y actitud positiva hacia el hotel capaz de convertir dicha relación en estable a lo largo del tiempo. La investigación apporto debate para la discusión.

#### **1.6.2. Nacional**

La investigación realizada por Albuja (2016), titulada “La Fidelización de clientes y su influencia en la mejora del posicionamiento de la botica “IssaFarma”, en la ciudad de chepén”, publicado por la Universidad Nacional de Trujillo, Evaluando el comportamiento de las dimensiones de la Fidelización de clientes, se concluye que la Botica IssaFarma presenta un alto nivel de fidelización de sus clientes. La investigación aporta las principales estrategias para la fidelización de los clientes, el proceso de la fidelización de clientes y ventajas, permitiéndonos fundamentar la variable fidelización del actual trabajo de investigación.

La investigación realizada por León (2015), titulada “Incidencia del Marketing promocional en la fidelización de clientes de comercial mercantil San Ignacio S.A. – Sede Tacna”, publicado por la Universidad nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna Perú, El objetivo principal, en la investigación desarrollada, es identificar el nivel de incidencia del Marketing Promocional sobre el nivel de Fidelización de Clientes de los productos Backus, distribuidos por Comercial Mercantil “San Ignacio” – sede Tacna, año 2013. Mediante muestreo probabilístico y la técnica de la encuesta, se aplicó la investigación a una muestra poblacional de 320 distribuidores minoristas o retailers; y, a 384 clientes consumidores finales, a los que se identificó bajo criterios de inclusión. Los datos recopilados fueron analizados a nivel independiente, de manera descriptiva; es decir por indicadores de la variable Marketing Promocional y variable Fidelización de clientes; encontrándose que los promedios generales de cada grupo de indicadores poseen valores por encima de la media central; lo que contrastado con la demostración estadística ha permitido determinar que la incidencia de la variable “Marketing promocional” es significativa respecto de la variable “Fidelización de clientes”; y que el nivel alcanzado puede deberse a comportamientos específicos, más altos de algunos indicadores que fueron explicados y por lo tanto las conclusiones de la investigación se configura a partir de la decisión de que la incidencia de “Marketing promocional” sobre la variable “Fidelización de clientes”, es alta. La investigación aporta ítems para el instrumento de recolección de datos de la variable fidelización

La investigación realizada por Moreno & Quiroz(2015), titulada “Diseño de un aplicativo móvil orientado a la fidelización de los clientes de la discoteca amnesia de la ciudad de Trujillo en el año 2015”, publicado por la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo Perú, Los resultados de la investigación permitieron establecer que el mejor diseño del aplicativo móvil basado en los gustos y preferencias del cliente de la discoteca Amnesia, estará conformado principalmente por un calendario de eventos, un registro de reservación de bebidas, al igual que un registro de invitados vip; además deberá de contar con una lista de comentarios y críticas del establecimiento y sobre todo poder acceder a una red social privada para los clientes de la discoteca. Finalmente, se recomienda las empresas incursionar más en la aplicación de las APPS móviles, ya que a través de ellas podrán brindar a sus clientes información actualizada de páginas WAP para que estos sean más eficaces, atractivos y sobre todo seguros; además de poder aplicar estrategias de marketing que permitan retener y atraer muchos más consumidores al mundo de comercio electrónico. La investigación aporta ítems para los indicadores de la variable fidelización.

La investigación realizada por Abad(2016), titulada “Propuesta de Fidelización de Clientes para orientar el posicionamiento de la Empresa Hostel Restaurant Daniello’s S.R.L., Piura, Año 2016”, publicado por la Universidad Cesar Vallejo, Piura Perú, como conclusión la lealtad que presentan los clientes en la empresa, muestran un nivel medio, lo que conduce a concluir que si se está logrando con mantener un grado de intención y recomendación de los servicios habitacionales por el contrario no está logrando adecuadamente en mantener un grado de frecuencia en volver adquirir los servicios habitacionales. Además, existe un incumplimiento con los estándares de calidad en los

servicios de atención, carencia por volver adquirir los servicios habitacionales, la ausencia de cumplimiento en brindar los servicios habitacionales de acuerdo al estilo de vida de cada cliente y principalmente la falta de inversión publicitaria e informativa. La investigación aporta ítems para los indicadores de la variable fidelización como recomendación de servicio, intención de repetición de compra.

La investigación realizada por Amaro y López (2018), titulada “Atención al cliente como elemento del Marketing Relacional para la Fidelización de los alumnos de un centro de capacitación laboral: caso Gica Ingenieros, Trujillo 2016”, publicado por la Universidad Nacional de Trujillo, Perú, Se concluyó que el Marketing Relacional, enfocado en una correcta atención al cliente, ofrece a las organizaciones ventajas competitivas en el mercado. La comunicación continua con el cliente nos proporciona información valiosa sobre sus intereses en un momento determinado, de esta manera se puede satisfacer sus necesidades creando un clima favorable para la fidelización. La presente investigación aporta indicadores, ítems, conceptos para la variable fidelización.

La investigación realizada por de Glener (2018), titulada “Marketing relacional y su relación en la fidelización de los clientes de la cooperativa de ahorro y crédito Trujillo Ltda de la ciudad de Trujillo-año 2017”, publicado por la Universidad César Vallejo, Trujillo, Concluyo que Las empresas de telefonía móvil tienen un enfoque de servicio al cliente, la necesidad de generar un cambio y mantener la competitividad es muy importante para mantenerse en el mercado y realizar mejoras sustanciales, involucrando el esfuerzo colectivo de todos los miembros de la empresa de tal manera que el cliente sea el eje principal para cumplir los objetivos empresariales, generando resultados positivos de mejora en los valores de las brechas de acuerdo a los requerimientos demandados por los clientes. La investigación se utilizó para debatir en la discusión.

### **1.6.3. Local**

La investigación realizada por Herrera (2016), titulada “Marketing relacional y la fidelización de clientes en el Policlínico “Mas Vida”, San Juan de Lurigancho, 2016.”, publicado por la Universidad Cesar Vallejo, Lima. En la presente tesis, se estudió con detalle el problema sobre el marketing relacional y falta de fidelización de los clientes en el Policlínico Mas Vida San Juan de Lurigancho. Por ello surge la necesidad de identificar de qué manera el marketing relacional se relaciona con la fidelización de los clientes. También se identificará los factores que estén generando la falta de fidelización. Para lo cual se desarrolló una encuesta estructurada y validada para conocer en qué medida se relacionan las variables y en la que se les cuestiono a los clientes los principales factores del marketing relacional como la confianza, compromiso, satisfacción, e intención de renovar. En esta investigación se buscó identificar el grado de importancia del marketing relacional para generar fidelización de los clientes en los servicios de salud, lo cual es de gran aporte para las organizaciones y futuros especialistas en el tema. En esta tesis se pudo observar la relación que tiene el marketing relacional con la fidelización de los clientes en el Policlínico Más Vida 2016.La

investigación aporta dimensiones para la variable fidelización como la confianza, compromiso, satisfacción e intención que nos permitirá plantear las preguntas para el instrumento de recolección de datos.

La investigación realizada por Valderrama (2017), titulada “Estrategia de ventas y fidelización de clientes en la división de pesca de la empresa Industrial Controls S.A.C, Callao –2017.”, publicado por la Universidad Cesar Vallejo, Lima, Con los resultados alcanzados en la investigación se determina que la estrategia de ventas si lleva relación con el incremento de los clientes en la empresa Industrial Controls S.A.C, la cual está plasmada en los gráficos presentados en la investigación obteniendo los resultados según el coeficiente de relación Rho de Spearman muestra tener una correlación de 0,856, entonces se afirma la aceptación de la hipótesis alterna. Los clientes son esenciales para la compañía ya que sin ellos la empresa no existiría. La investigación aporta la importancia de las ventas en la fidelización de los clientes, permitiéndonos fundamentar la variable fidelización del actual trabajo de investigación.

La investigación realizada por Ordoñez (2017), titulada “Marketing Relacional y Fidelización de Clientes en la Factoría y Repuestos Automotrices Salazar S.A. Lima- 2016.”, publicado por la Universidad Atónoma del Perú, Lima, El Marketing Relacional, así como la fidelización de clientes es de vital importancia para lograr alcanzar las metas de la organización mediante decisiones estratégicas que se deben de tomar. Para comprender el comportamiento de los clientes de la Factoría y Repuestos Salazar es importante la investigación realizada. Mediante este trabajo de investigación realizado, el análisis de la relación existente entre el marketing relacional y la fidelización de clientes de la Factoría y Repuestos Salazar S. A del distrito de lima – 2016, Los resultados obtenidos después del procesamiento y análisis de los datos nos indican que: Existe una alta relación, es decir una relación significativa entre el Marketing relacional y la Fidelización de Clientes de la Factoría y repuestos Salazar S. A. del distrito de Lima – 2016. (Sig. Bilateral = 0.01: R Spearman =0.786). La investigación aporta los conceptos básicos para la variable fidelización como grados del proceso de fidelización, estrategias de fidelización.

La investigación realizada por de Orue y Gonzáles (2017), titulada “Marketing relacional y fidelización de los clientes en la empresa Laboratorios Biosana S.A.C - Lima 2017”, publicado por la Universidad Peruana Unión, Lima, El objetivo de esta investigación fue determinar qué relación existe entre el marketing relacional y la fidelización de los clientes de la empresa Laboratorios Biosana S.A.C., durante el periodo 2017. Finalmente se concluye que los niveles del marketing relacional y la fidelización de los clientes de la empresa Laboratorios Biosana S.A.C., presentan una correlación positiva y significativa. Demostrando que, a mayor nivel de marketing relacional, los clientes tienen mayor fidelización. La investigación aporta las dimensiones de la variable fidelización las cuales son lealtad por comportamiento y lealtad por actitud.

## 1.7. Realidad problemática

En 2018, La página web Speedtest que tiene como función analizar el ancho de banda informó que “Perú registró velocidades de conexión a internet fija y móvil de 22.56 y 21.62 megabits en julio, ubicándose en los puestos 69 y 61, a nivel global, respectivamente (ver figura n° 16) (citado en el diario La Gestión, 2018)”

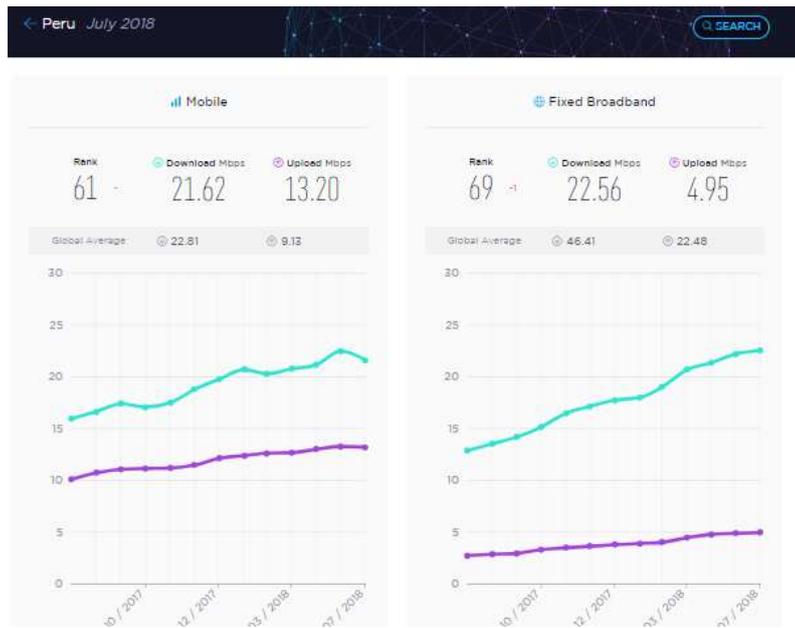


Figura N° 16 Estadísticas de conexión a internet fijo y móvil año 2017 y 2018  
Fuente: (Speedtest, 2018) (Citado en el diario La Gestión, 2018)

Según Rojas y Poveda (2018), en su publicación de título Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe explica que “El crecimiento en el año 2017 de las conexiones de velocidades mayores a 10 Mbps y 15 Mbps fueron de 5 veces ver figura 17 y figura 18 “

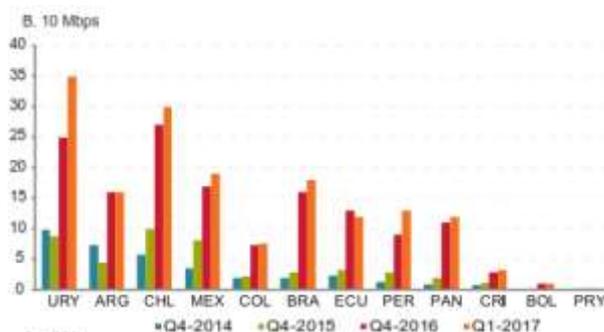


Figura N° 17 Conexiones en ancho de banda 10 Mbps  
Fuente: (CEPAL, 2017)

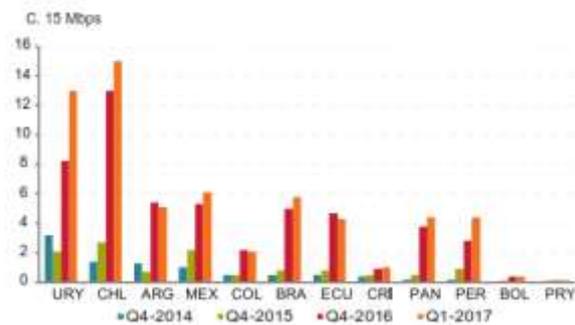


Figura N° 18 Conexión en ancho de banda 15 Mbps  
Fuente: (CEPAL, 2017)

Además, Rojas y Poveda (2018) agrega que “El crecimiento de velocidades mayores a 4 Mbps solamente se duplicaron en el año 2017 (ver figura 19) “

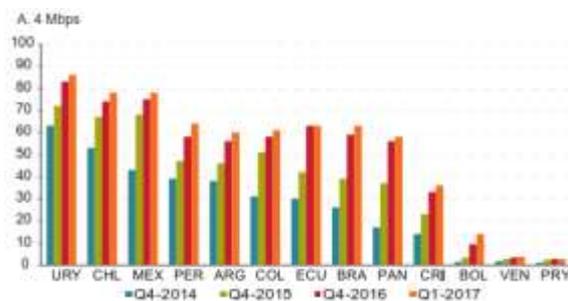


Figura N° 19 Conexión en ancho de banda 4 Mbps  
Fuente: (CEPAL, 2017)

Como señala Rojas y Poveda (2018), declara que “En términos de calidad del servicio, los 2 mejores países mejor ubicados de nuestra región solo tienen un 15% de sus conexiones con velocidades superiores a 15 Mbps y los peor ubicados 0.2% ver la figura N°19”

Por otra parte, Rojas y Poveda (2018), refiere que en los términos de asequibilidad plantea que “En el año 2010 se requería destinar cerca de 18% de los ingresos promedio mensuales para contratar un servicio de banda ancha fija de 1 Mbps mientras que a noviembre de 2017 esa cifra era solo de 1,2%, estando todos los países por debajo del umbral del 5% ver la figura N°20”

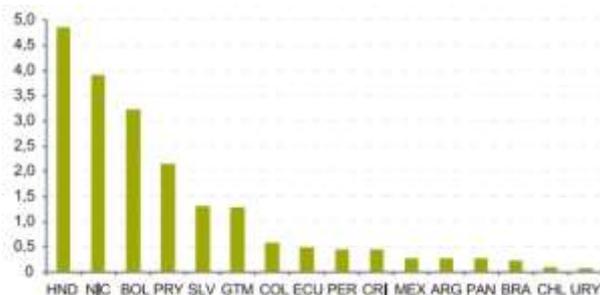


Figura N° 20 Tarifas de banda ancha fija como porcentaje del PIB per capital  
Fuente: (ORBA de la CEPAL, 2017)

Teniendo en cuenta a Rojas y Poveda (2018), argumenta que “La velocidad de conexión de banda ancha fija en promedio se incrementó en un 115% entre finales del año 2013 y el primer trimestre de 2017. Para ese mismo período, la brecha entre el país mejor y el peor ubicado incrementó en 170%” (ver la figura N° 21)

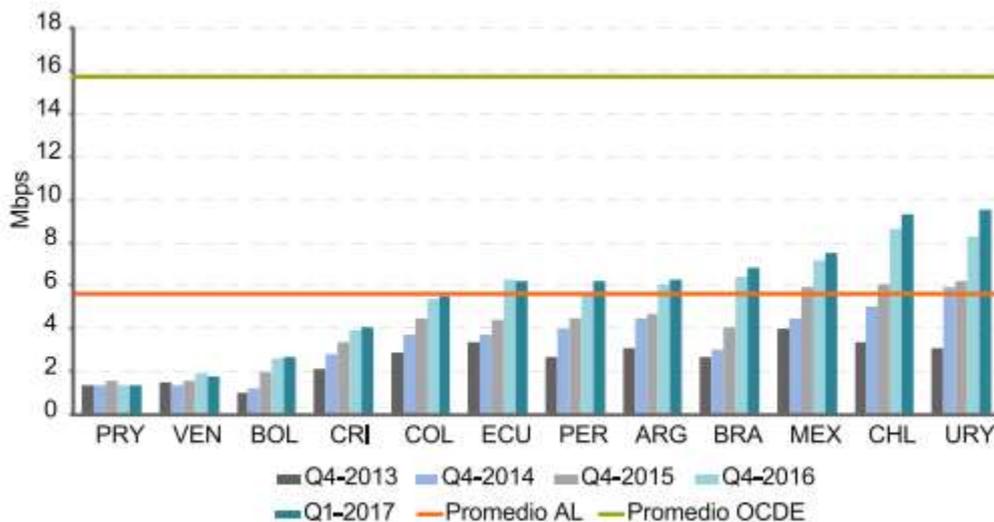


Figura N° 21 Evolución de las velocidades promedio efectivas de conexión mediante banda ancha fija  
Fuente: (ORBA de la CEPAL, 2017)

La insuficiencia de ancho de banda y la mala calidad de servicio de los proveedores de servicio de internet (ISP) en América Latina conlleva a que el Diario Oficial El Peruano (2018), argumenta el artículo 4 de la Ley N° 29904:

Ley de promoción de Banda Ancha y construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica señala que se entiende por Banda Ancha a la conectividad de transmisión de datos principalmente de Internet, en forma permanente y de alta velocidad, que le permite al usuario estar siempre en línea, a velocidades apropiadas para la obtención y emisión interactiva de información multimedia, y para el acceso y utilización adecuada de diversos servicios y aplicaciones de voz, datos y contenidos audiovisuales. La velocidad mínima para el acceso a internet de Banda ancha para internet Fijo y Móvil ver tabla N°2.

Tabla N° 2

Acceso a internet

Denominación del acceso a internet	Velocidad mínima efectiva (Mbps)	
	Descarga	Carga
Banda Ancha para Internet Fijo	4	1
Banda Ancha para Internet Móvil		

Fuente: Elaboración propia citado por Diario Oficial El Peruano

A nivel local se procedió a la ejecución de un cuadro comparativo con la información proporcionada de parte de la Empresa Redser Perú, localizada en la ciudad de Lima, Urbanización Casuarinas de Santa Rosa, tiene problemas con cobertura brindada mediante radio enlace y los planes de internet no están acorde al mercado

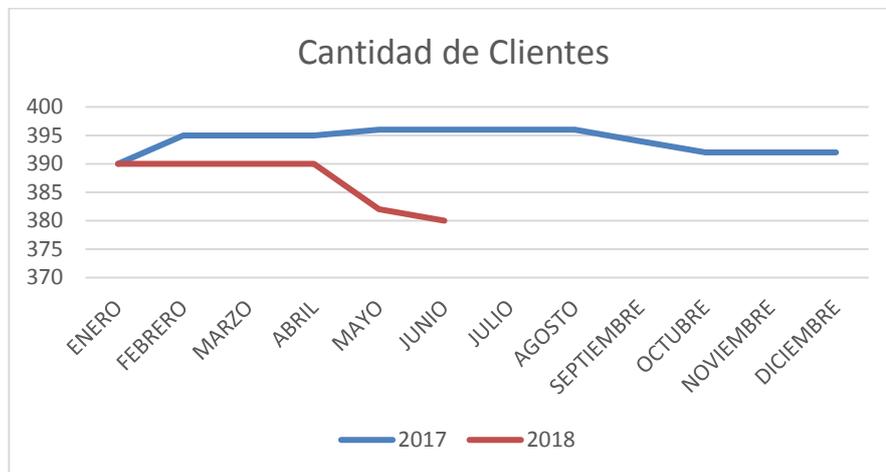


Figura N° 22 Cantidad de clientes

Fuente: (Área de Gestión Redser Perú, 2018)

Podemos apreciar en la Figura N° 22 que los clientes han bajado en 2018 considerablemente en comparación a la cantidad de clientes en el año 2017 siendo la causa la cobertura de internet (ancho de banda) y costo del mismo en comparación con otras Empresas, situaciones que han conllevado a que los clientes soliciten rescindir de sus contratos ocasionando la disminución de ingresos en la empresa Redser Perú.

Analizada y evaluada la problemática existente en la empresa Redser Perú podemos deducir que dada la tecnología empleada y el servicio que brinda, Esto es un gran problema a futuro que conlleva a que la empresa no pueda subsistir en el tiempo al perder usuarios que demanden nuevas tecnologías y mayores anchos de banda de acorde con la tecnología actual.

### 1.7.1. Formulación de problema

#### **Problema general**

¿De qué manera influye la implementación de una red de fibra óptica en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018?

#### **Problemas específicos**

¿De qué manera influye la implementación de una red de fibra óptica en la lealtad por comportamiento de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018?

¿De qué manera influye la implementación de una red de fibra óptica en la lealtad por actitud de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018?

### 1.7.2. Objetivos

#### **Objetivo general**

Determinar la manera en que influye la implementación de una red de fibra óptica en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018

#### **Objetivos específicos**

Determinar la manera en que influye la implementación de una red de fibra óptica en la lealtad por comportamiento de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018.

Determinar la manera en que influye la implementación de una red de fibra óptica en la lealtad por actitud de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018.

### 1.7.3. Hipótesis

#### **Hipótesis general**

La implementación de una red de fibra óptica influye de manera significativa en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018

#### **Hipótesis específica**

La implementación de una red de fibra óptica influye de manera significativa en la lealtad por comportamiento de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018.

La implementación de una red de fibra óptica influye de manera significativa en la lealtad por actitud de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

La metodología que se utiliza en la presente investigación es Cuantitativa, Según Canales (2006), Da a conocer que “la característica básica que define lo cuantitativo como metodología de investigación es la utilización de los números para el estudio de la realidad natural y social”. (p.35).

El tipo de investigación es aplicada porque se busca resolver un problema en específico que en este caso es el descenso de los contratos de los clientes, Según Zorrilla (1993), sostuvo que “la investigación aplicada, se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencia prácticas de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar” (p. 43).

Además, el diseño de la investigación es experimental, de tipo cuasi-experimental, se describe a diseños de investigación experimentales en los cuales los grupos no están asignados aleatoriamente, Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), explica que “En ese tipo de diseños no se realiza una igualación de los grupos para asegurar su confiabilidad ni tampoco se asignan los participantes aleatoriamente ni por emparejamiento (citado por Arbaiza, 2014)”. De esa forma, se ha implementado la tecnología FTTH a solo 20 clientes debido a los costos elevados por cada cliente (ONT) y el tiempo que implica la instalación.

### 2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

#### Población

Arias (2012), explica que la población "es un conjunto finito o infinito de elementos que cuentan con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Está queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p.81).

La población objeto de estudio del presente proyecto de investigación serán los clientes que se encuentran en el rango de la torre Casuarinas y Virgen del Rosario de la empresa Redser Perú ver tabla N° 3.

Tabla N° 3

*Cantidad de clientes inalámbricos*

Sede	Cantidad de clientes
Lima	40
Total	40

Fuente: Área de gestión Redser Perú

## Muestra

López F. (2013) considera que “La muestra está formada por un grupo pequeño de individuos de una población y para poder ser representativa debe estar formada por el 30% de dicha población como mínimo” (p.41).

Asimismo, Muñoz (2015), menciona que la muestra “es el segmento de la población que se considera representativa de un universo y se selecciona para obtener información acerca de las variables objeto de estudio”.

Teniendo en cuenta a Hernández, Fernández y Baptista (2014), define que “Si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra” (p.69)

Para la investigación se tomará la cita de Hernández *et al* dado que si la población es menor a 50 se toma toda la población como muestra.

## Tipo de muestra

El tipo de muestreo para la presente investigación será no probabilístico y por casual o accidental.

De igual manera, Arias (2012), plantea que el muestreo no probabilístico “es un procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra (p.85).”

Además, Arias (2012), agrega que el muestreo casual o accidental “es un procedimiento que permite elegir arbitrariamente los elementos si un juicio o criterio preestablecido (p.85).

En conclusión, se tomará la cita de Arias dado que el tipo de muestra que se empleará en la presente investigación será no probabilístico y por casual.

### 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

#### Técnica

En la presente investigación se utilizó la técnica de la encuesta como:

Con esta técnica se puede obtener diferentes datos de varias personas con las opiniones que interesen al investigador, a diferencia de la entrevista, se utiliza una lista de preguntas que se entrega a los sujetos que responden de forma escrita anónimamente, Esta técnica se aplica en sectores de amplio universo, de manera más económica a diferencia de las entrevistas (Palella y Martins, 2012, p. 117).

Según López (2013), señala “Que las técnicas son las diversas maneras de obtener la información” (p. 44).

La técnica empleada en la presente investigación es la encuesta, se aplicará con 15 preguntas para medir la fidelización de los clientes que será aplicada a la muestra seleccionada, que está compuesta por los clientes de la empresa Redser Perú.

#### Instrumento

Para la investigación, se utilizó el cuestionario como instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado a la muestra seleccionada.

Luego de tener definido la técnica que se usara en la investigación, Según Palella y Martins (2012), definen el cuestionario como:

Es un instrumento de investigación que forma parte de la técnica de la encuesta. Es fácil de usar, popular y con resultados directos. El cuestionario, tanto en su forma como en su contenido, debe ser sencillo de contestar. Las preguntas han de estar formuladas de manera clara y concisa; pueden ser cerradas, abiertas o semiabiertas, procurando que la respuesta no sea ambigua. Como parte integrante del cuestionario o en documento separado, se recomienda incluir unas instrucciones breves, claras y precisas, para facilitar su solución. (p. 125).

Asimismo, Martínez y Gonzáles (2014), definen el instrumento como: “El instrumento de recogida de la información ya sea cuestionario, encuesta telefónica o entrevista, o varios, es uno de los elementos más importantes” (p.53).

Además, Chasteauneuf en el año 2019 define el cuestionario como: “Un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir”

Tabla N° 4

*Ficha técnica del instrumento de recolección de datos - variable fidelización de los clientes*

Nombre original	Cuestionario Fidelización de los clientes
Autores	Garcia Chumbile Italo Martin Torres Boza Daniel Carlos
Año	2018
Procedencia	Lima - Perú
Tipo de instrumento	Cuestionario
Objetivo	Recolectar información para Determinar la manera en que influye la implementación de una red de fibra óptica en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018
Administración	Individual
Duración	Aproximadamente 10 minutos
Aplicación	Directa
Estructura	El instrumento constara de 15 ítems distribuidos en dos dimensiones, con 05 alternativas: 2 Ítems tuvieron la siguiente escala a) Muy bueno b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo 4 Ítems tuvieron la siguiente escala a) Muy satisfecho b) Satisfecho c) Medianamente satisfecho d) Poco satisfecho e) Insatisfecho 4 Ítems tuvieron la siguiente escala a) Siempre b) Casi siempre

- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

3 Ítems tuvieron la siguiente escala

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indeciso
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

1 Ítems tuvieron la siguiente escala

- a) Ninguna
- b) 1 vez
- c) 2 veces
- d) 3 veces
- e) Más de 3 veces

1 Ítems tuvieron la siguiente escala

- a) No tuve interrupción
- b) Algunos minutos
- c) Algunas horas
- d) Algunos días
- e) Algunas semanas

---

Fuente: Elaboración propia

## **Validez**

Para determinar la validez del instrumento de recolección de datos (cuestionario), se aplicó el juicio de expertos, por consiguiente, se tuvo la aprobación de los siguientes docentes profesionales.

Tabla N° 5

*Lista de expertos*

DNI	Grado Académico Apellidos y Nombres	Institución donde labora	Calificación
09536323	Doctor Flores Masías Edward	Universidad Privada del Norte	Aplicable
07644682	Magister Alex Gonzales	Universidad Privada del Norte	Aplicable
45286733	Magister Melgarejo Solís Ronald	Universidad Privada del Norte	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

### Confiabilidad

Para determinar la confiabilidad en el instrumento de recolección de datos, se realizó un piloto aplicando el cuestionario a 10 clientes de la empresa Redser Perú, se obtuvo un coeficiente estadístico de Cronbach de 0.9 ver tabla 5.

De acuerdo con George y Mallery (2003), expresa que “cuando el Coeficiente alfa >.9 es excelente “(p.231).

Tabla N° 6

*Alfa de Cronbach*

Alfa de Cronbach	N de Elementos
0.9	15

Fuente: Elaboración propia

### 2.4. Aspectos Éticos

En los aspectos éticos se considera el respeto a la autoría de trabajos de investigación realizados por otras personas, de acuerdo a lo estipulado en Decreto legislativo número 822, Derechos de propiedad intelectual, los cuales son referenciados de acuerdo a las normas y estilos de redacción aplicados para el presente trabajo de investigación. Koepsell y Ruiz (2015), sobre este tema señalan lo siguiente:

Se debe tener especial cuidado con los términos de los derechos de autor y la autoría y derechos de autor previo a la producción de algún trabajo escrito u otro resultado de la investigación. El autor, para los propósitos del derecho de autor, es

la persona que elabora el documento. Sin embargo, esto se complica en programas de investigación debido a los contratos, las patentes y la autoría conjunta (p.69).

Asimismo, se consideran los aspectos de protección de datos personales indicados en la Ley N° 29733.

## 2.5. Procedimiento

Para el procedimiento se adopta la propuesta de Hernández, Fernández y Batista (2014), quienes plantan que “Un enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos (ver figura n°23)”

En primer lugar, usando el instrumento de datos como el cuestionario, se procedió a encuestar a 40 clientes que pertenecen a la empresa de Redser Perú, 2018. En este trabajo se utiliza el diseño cuasi experimental por este motivo los consumidores se dividieron en dos grupos, 20 clientes como grupo de control y 20 clientes como grupo de experimento. La realización de las encuestas tiene como finalidad recolectar la información relacionada con las variables y dimensiones del presente estudio.

Seguidamente con los datos obtenidos se procesaron y analizaron con el software IBM SPSS STATISTICS versión 24, con el propósito de elaborar una conclusión conforme a los objetivos e hipótesis propuestos en el actual trabajo de investigación.

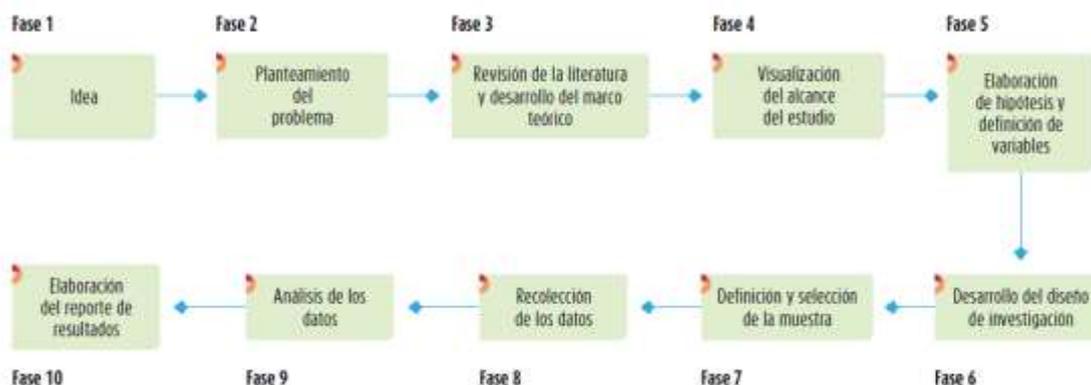


Figura N° 23 Enfoque cuantitativo  
Fuente: Hernández at (2014)

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Prueba de normalidad

H<sub>0</sub>: La variable Fidelización de los clientes tiene una distribución normal.

H<sub>1</sub>: La variable Fidelización de los clientes no tiene una distribución normal

Tabla N° 7

*Prueba de Normalidad de la variable Fidelización de los clientes Grupo Experimento*

Variable	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Fidelización de los clientes	0.387	20	0.000	0.626	20	0.000

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a tabla 7, podemos observar una población menor a 50, por este motivo, se hace uso de la prueba de Shapiro – Wilk y no de la prueba de Kolmogorov – Smirnov, el cual utiliza una población mayor a 50. Además, podemos observar un nivel de significancia un valor de 0.000, lo cual es inferior a 0.05, por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa, en donde se afirma que la variable fidelización, no tiene una distribución simétrica. Si en determinado caso se hubiera obtenido un nivel de significancia mayor a 0.05 se aceptaría la hipótesis nula, la cual nos indica que la variable fidelización de los clientes tiene una distribución simétrica. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

Finalmente, obtenido los resultados, se determinó hacer uso del coeficiente de correlación conocido como Spearman, el cual se utiliza para variable o dimensiones de libre distribución, a diferencia del coeficiente de correlación conocido como Pearson, el cual es utilizado para variables o dimensiones de distribución asimétrica. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

### 3.2. Análisis Descriptivo del Grupo de Control

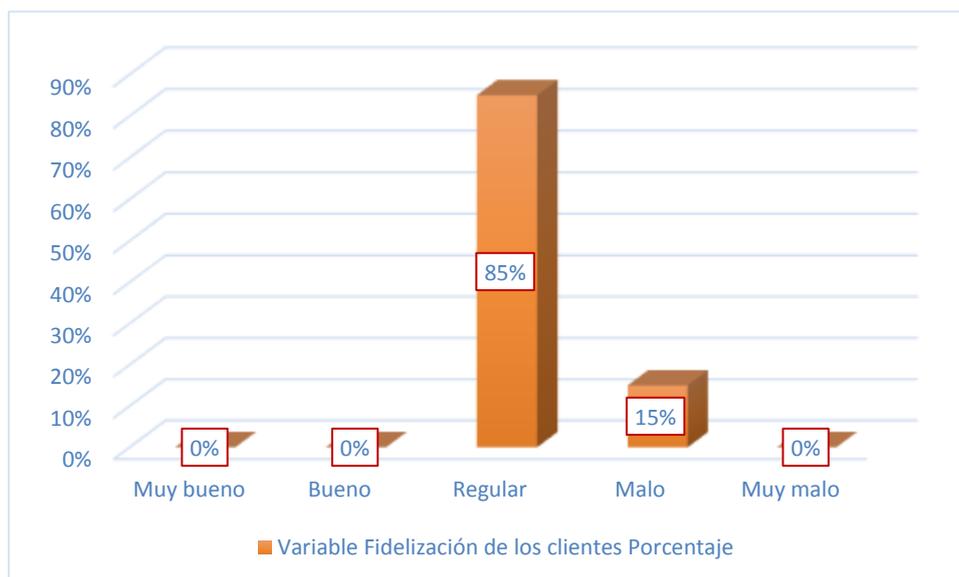
#### 3.2.1. Análisis descriptivo del Grupo de Control de la variable fidelización de los clientes

Tabla N° 8

*Grupo de control Variable Fidelización de los clientes*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy bueno	0	0%	0%	0%
Bueno	0	0%	0%	0%
Regular	17	85%	85%	85%
Malo	3	15%	15%	100%
Muy malo	0	0%	0%	0%
Total	20	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS



*Figura N° 24 Grupo de Control Variable fidelización de los clientes*  
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 8 y figura N° 24, referido a la calificación de la variable fidelización de los clientes, se observa que 85% de encuestados califica con regular y 15% de los encuestados califica la variable fidelización de los clientes como malo.

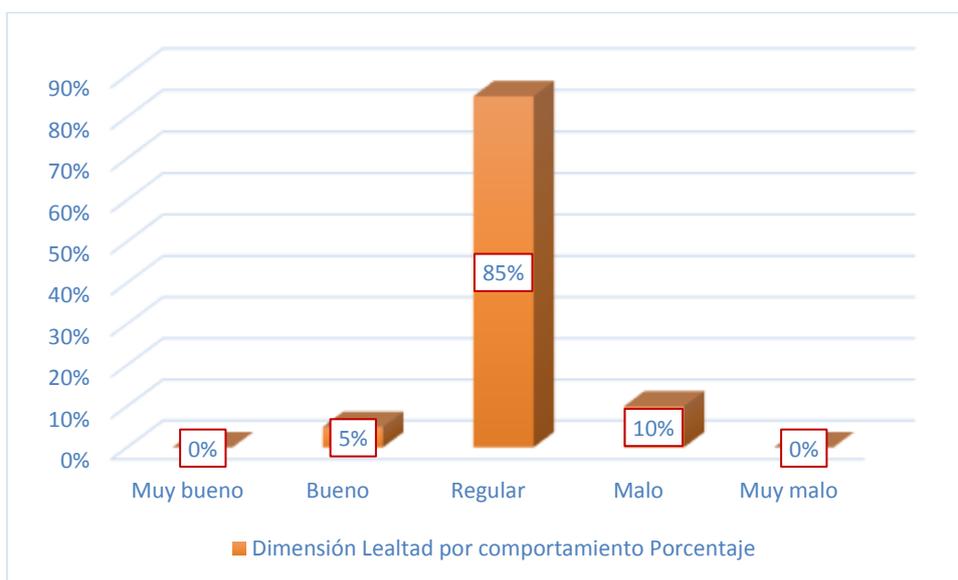
### 3.2.2. Análisis descriptivo del Grupo del control de la dimensión lealtad por comportamiento

Tabla N° 9

*Grupo de control Dimensión Lealtad por Comportamiento*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy bueno	0	0%	0%	0%
Bueno	1	5%	5%	5%
Regular	17	85%	85%	90%
Malo	2	10%	10%	10%
Muy malo	0	0%	0%	0%
Total	20	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS



*Figura N° 25* Grupo de control Dimensión Lealtad por comportamiento  
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla N° 9 y figura N° 25, referido a la calificación de la dimensión lealtad por comportamiento, se observa que 5% de encuestados califica con bueno, el 85% de encuestados califica con regular y el 10% de los encuestados califica la dimensión lealtad por comportamiento como malo.

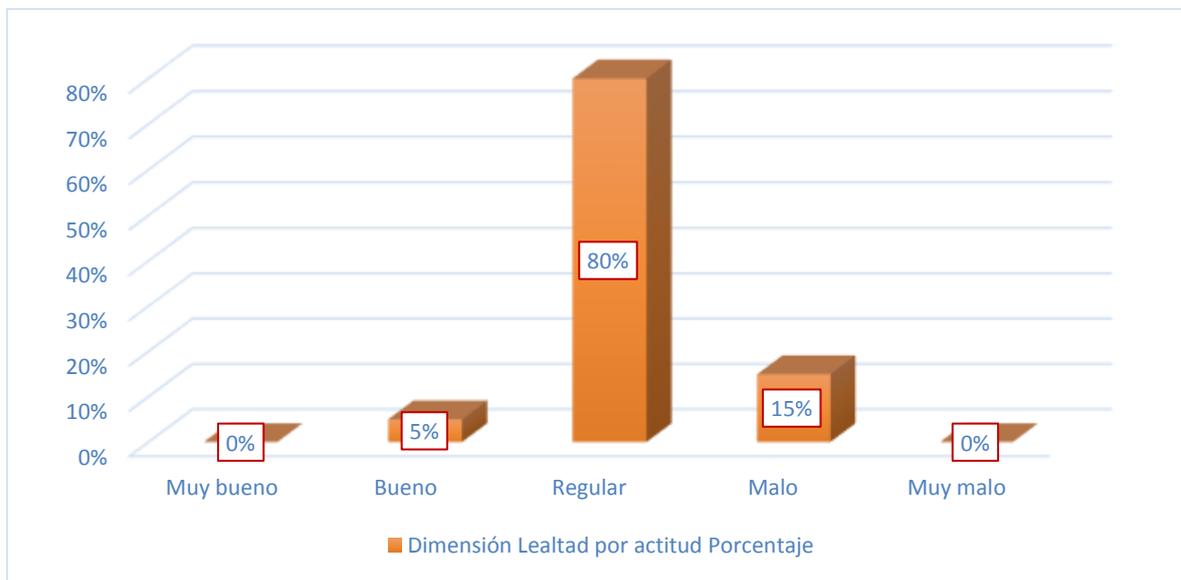
**3.2.3. Análisis descriptivo del Grupo de control de la dimensión lealtad por actitud**

*Tabla N° 10*

Grupo de control Dimensión Lealtad por Actitud

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy bueno	0	0%	0%	0%
Bueno	1	5%	5%	5%
Regular	16	80%	80%	85%
Malo	3	15%	15%	100%
Muy malo	0	0%	0%	0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS



*Figura N° 26* Grupo de control Dimensión Lealtad por Actitud

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 10 y figura 26, referido a la calificación de la dimensión lealtad por actitud, se observa que 5% de encuestados califica con bueno, 80% como regular y 15% de los encuestados califica la dimensión lealtad por actitud como malo.

### 3.3. Análisis Descriptivo del Grupo de Experimento

#### 3.3.1. Análisis descriptivo del Grupo de experimento de la variable Fidelización de los clientes

Tabla N° 11

Grupo experimental Variable Fidelización de los clientes

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy bueno	0	0%	0%	0%
Bueno	12	60%	60%	60%
Regular	8	40%	40%	100%
Malo	0	0%	0%	0%
Muy malo	0	0%	0%	0%
Total	20	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS

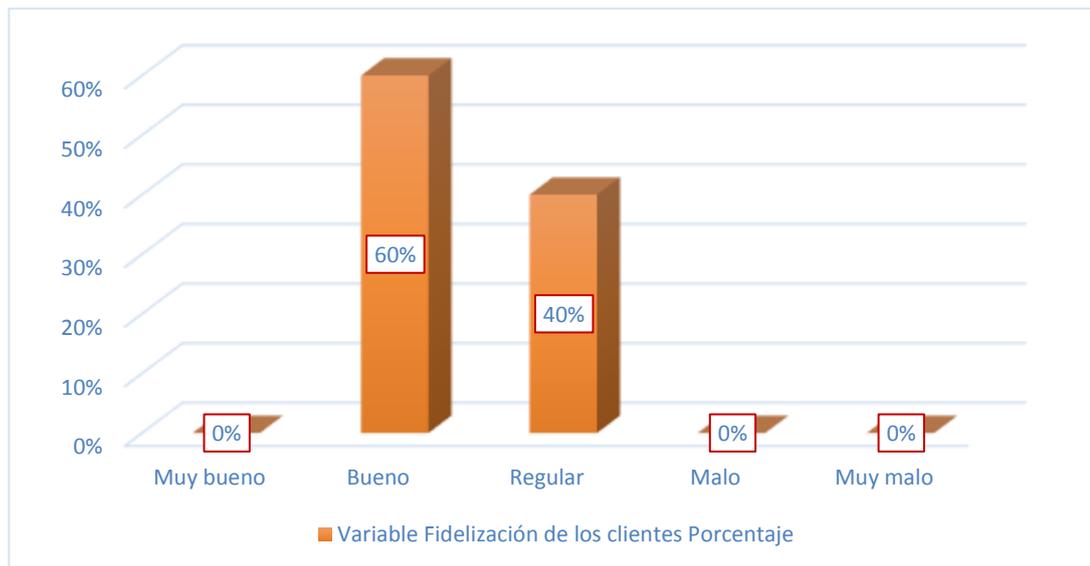


Figura N° 27 Grupo experimental Variable Fidelización de los clientes

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla N° 11 y figura N° 27, referido a la calificación de la variable Fidelización de los clientes, se observa que 60% de encuestados califica con bueno, y 40% de los encuestados califica la variable Fidelización de los clientes como regular.

**3.3.2. Análisis descriptivo del Grupo de experimento de la Dimensión Lealtad por comportamiento.**

Tabla N° 12

Grupo experimental Dimensión Lealtad por comportamiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy bueno	0	0%	0%	0%
Bueno	14	70%	70%	70%
Regular	6	30%	30%	100%
Malo	0	0%	0%	0%
Muy malo	0	0%	0%	0%
Total	20	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS

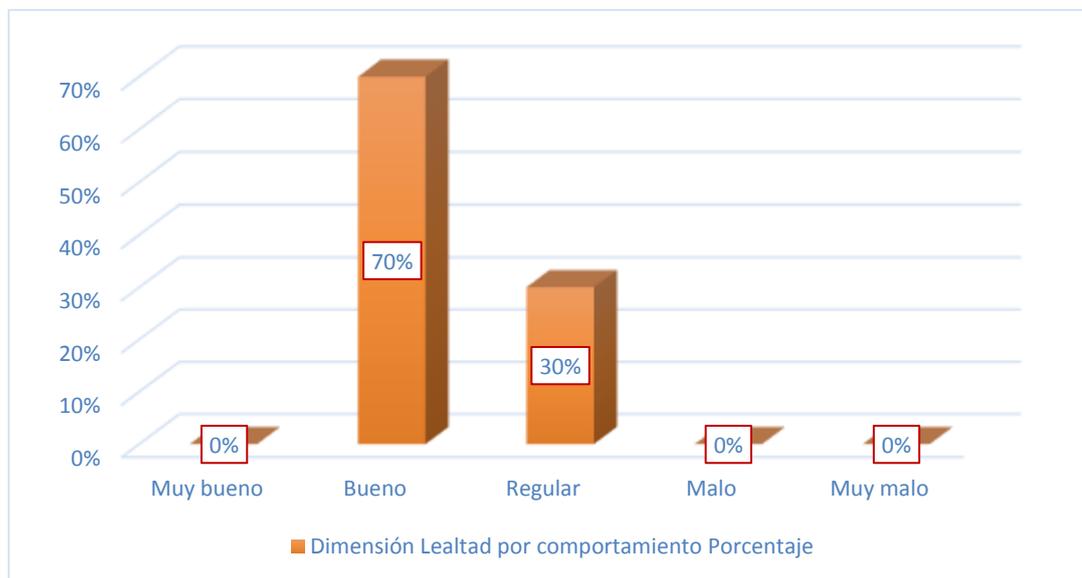


Figura N° 28 Grupo experimental Dimensión Lealtad por comportamiento  
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla N° 12 y figura N° 28, referido a la calificación de la Dimensión Lealtad por comportamiento, se observa que 70% de encuestados califica con bueno, y 30% de los encuestados califica la Dimensión por comportamiento como regular.

### 3.3.3. Análisis descriptivo del Grupo de experimento de la Dimensión Lealtad por Actitud.

Tabla N° 13

Grupo experimental Dimensión Lealtad por Actitud

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy bueno	1	5%	5%	5%
Bueno	14	70%	70%	75%
Regular	5	25%	25%	100%
Malo	0	0%	0%	0%
Muy malo	0	0%	0%	0%
Total	20	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS

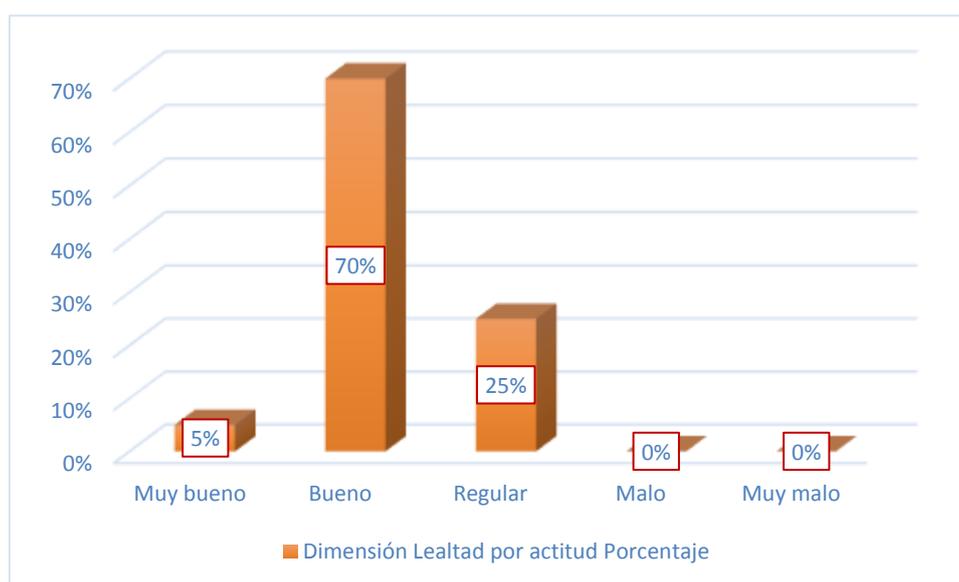


Figura N° 29 Grupo experimental Dimensión Lealtad por Actitud

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 13 y figura 29, referido a la calificación de la Dimensión Lealtad por Actitud, se observa que 5% de encuestados califica con muy bueno, el 70% de los encuestados califica con bueno y 25% de los encuestados califica la Dimensión por Actitud como regular.

### 3.4. Cruce de Variables Grupo de Control y Grupo de Experimento

#### 3.4.1. Análisis Descriptivo de la Variable Fidelización de los clientes

Tabla N° 14

Tabla de contingencia de la Variable Fidelización de los clientes

		Variable Fidelización de los clientes Grupo Experimental					Total
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	
Variable Fidelización de los clientes Grupo de Control	Muy bueno	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Bueno	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Regular	0 (0%)	10 (50%)	7 (35%)	0 (0%)	0 (0%)	17 (85%)
	Malo	0 (0%)	2 (10%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)
	Muy malo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Total		0 (0%)	12 (60%)	8 (40%)	0 (0%)	0 (0%)	20 (100%)

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS

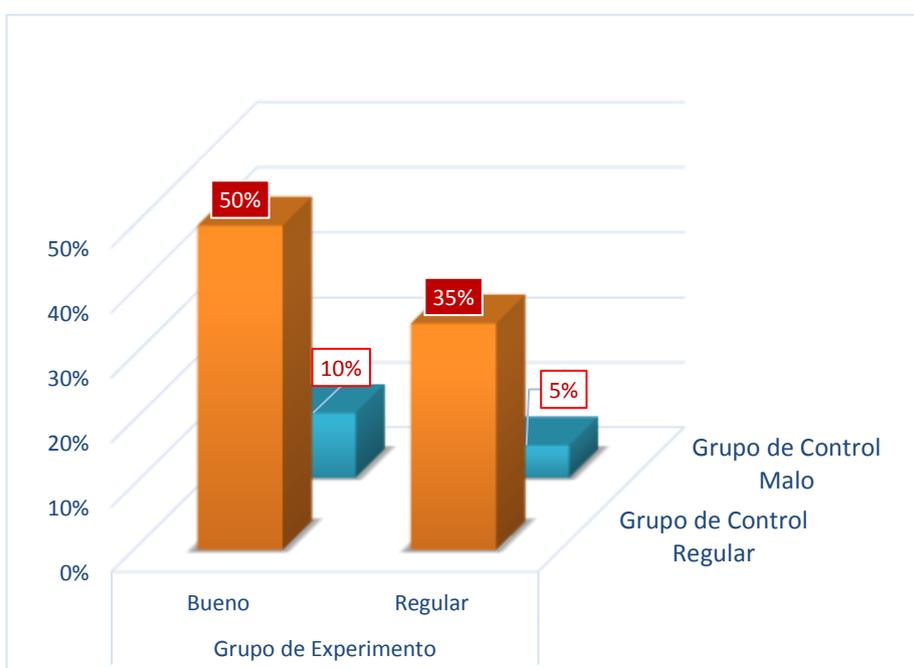


Figura N° 30 Cruce de variables fidelización de los clientes

Fuente: Elaboración propia

Como se visualiza en la tabla 14 y figura 30, podemos concluir que la mayor recurrencia de personas en el cruce del grupo de control y del grupo experimento fue de 50%, pasando de tener una calificación regular a buena. Por otra parte, la menor recurrencia de personas fue de 5%, pasando de tener una calificación Mala a Regular.

**3.4.2. Análisis Descriptivo de la dimensión Lealtad por comportamiento**

Tabla N° 15

Tabla de contingencia de la dimensión lealtad por comportamiento

		Dimensión Lealtad por comportamiento Grupo Experimental					Total
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	
Dimensión Lealtad por comportamiento Grupo de Control	Muy bueno	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Bueno	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)
	Regular	0 (0%)	12 (60%)	5 (25%)	0 (0%)	0 (0%)	17 (85%)
	Malo	0 (0%)	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)
	Muy malo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Total		0 (0%)	14 (70%)	6 (30%)	0 (0%)	0 (0%)	20 (100%)

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS

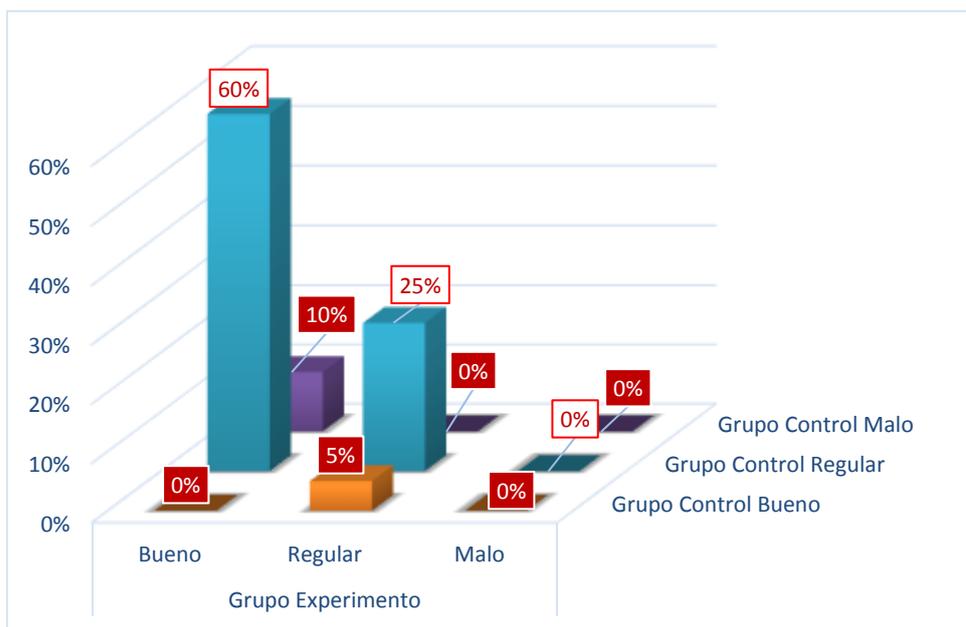


Figura N°31 Cruce de variables de la dimensión lealtad por comportamiento  
Fuente: Elaboración propia

Como se visualiza en la tabla 15 y figura 31, podemos concluir que la mayor recurrencia de personas en el cruce del grupo de control y del grupo experimento fue de 60%, pasando de tener una calificación regular a buena. Por otra parte, la menor recurrencia de personas fue de 10%, pasando de tener una calificación Mala a Bueno.

### 3.4.3. Análisis Descriptivo de la Dimensión Lealtad por actitud

Tabla N° 16

Tabla de contingencia de la dimensión Lealtad por Actitud

		Dimensión Lealtad por actitud Grupo Experimental					
		Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Total
Dimensión Lealtad por actitud Grupo de Control	Muy bueno	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Bueno	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)
	Regular	1 (5%)	11 (55%)	4 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	16 (80%)
	Malo	0 (0%)	2 (10%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)
	Muy malo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Total		1 (5%)	14 (70%)	5 (25%)	0 (0%)	0 (0%)	20 (100%)

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS

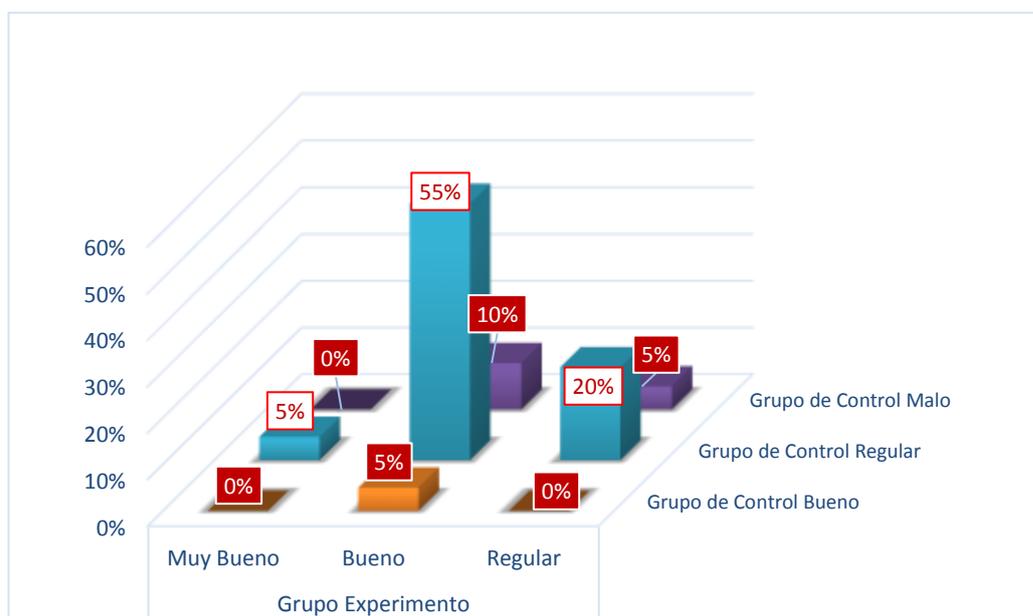


Figura N° 32 Cruce de variables de la dimensión lealtad por actitud

Fuente: Elaboración propia

Como se visualiza en la tabla N°16 y figura N° 32, podemos concluir que la mayor recurrencia de personas en el cruce del grupo de control y del grupo experimento fue de 55%, pasando de tener una calificación regular a buena. Por otra parte, la menor recurrencia de personas fue de 5%, pasando de tener una calificación Mala a Regular asimismo pasando de tener una calificación Regular a Muy Bueno y por último la calificación buena se mantuvo en 5%.

### 3.1. Prueba De Hipótesis

Para determinar si se aprueba la hipótesis de investigación en el presente informe se toma como criterio el nivel de significancia menor a 0.05. Al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2014) afirman lo siguiente: “El nivel de significancia o significación y el intervalo de confianza son niveles de probabilidad de cometer un error o de equivocarse en la prueba de hipótesis o la estimación de parámetros, los niveles más comunes son 0.05 y 0.01” (p.328).

En lo referente al valor de significancia 0.05, Hernández, Fernández y Baptista (2014) afirma que: “Implica que el investigador tiene el 95% de seguridad para generalizar sin equivocarse y solo 5% en contra” (p.302).

#### 3.4.4. Hipótesis General

H<sub>0</sub>: La implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

H<sub>1</sub>: La implementación de una red de fibra óptica influye de manera significativa en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

Tabla N° 17

Tabla de correlación de la de variable Fidelización

		Variable Fidelización de los clientes (grupo de control)	Variable Fidelización de los clientes (grupo de experimento)
Variable Fidelización de los clientes (grupo de control)	Coefficiente de correlación	1.000	-0.057
	Sig. (bilateral)		0.811
Rho de Spearman	N	20	20
	Coefficiente de correlación	-0.057	1.000
Variable Fidelización de los clientes (grupo de experimento)	Sig. (bilateral)	0.811	
	N	20	20

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS

En relación a lo observado en la tabla N° 17, se tiene un nivel de significancia igual a 0.811 el mismo que es mayor a 0.05, valor límite para determinar si se acepta la hipótesis de investigación. En este caso, por ser mayor a 0.05 se acepta la hipótesis Nula (H<sub>0</sub>) y se rechaza la hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>). Se concluye que La implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

### 3.4.5. Hipótesis Específicas

#### 3.4.5.1. Hipótesis Especifica Dimensión Lealtad por Comportamiento

H0: La implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la lealtad por comportamiento de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

H1: La implementación de una red de fibra óptica influye de manera significativa en la lealtad por comportamiento de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

Tabla N° 18

Tabla de correlación de la dimensión Lealtad por comportamiento

		Dimensión Lealtad por comportamiento (grupo de control)	Dimensión Lealtad por comportamiento (grupo de experimento)
Dimensión Lealtad por comportamiento (grupo de control)	Coefficiente de correlación	1.000	-0.366
	Sig. (bilateral)		0.113
Rho de Spearman	N	20	20
	Coefficiente de correlación	-0.366	1.000
Dimensión Lealtad por comportamiento (grupo de experimento)	Sig. (bilateral)	0.113	
	N	20	20

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS

En relación a lo observado en la tabla N°18, se tiene un nivel de significancia igual a 0.113 el mismo que es mayor a 0.05, valor límite para determinar si se acepta la hipótesis de investigación. En este caso, por ser mayor a 0.05 se acepta la hipótesis Nula (H0) y se rechaza la hipótesis alternativa (H1). Se concluye que La implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

### 3.4.5.2. Hipótesis Específica Dimensión Lealtad por Actitud

H0: La implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la lealtad por actitud de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

H1: La implementación de una red de fibra óptica influye de manera significativa en la lealtad por actitud de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

Tabla N°19

Tabla de correlación de la dimensión lealtad por Actitud

		Dimensión Lealtad por actitud (grupo de control)	Dimensión Lealtad por actitud (grupo de experimento)
Dimensión Lealtad por actitud (grupo de control)	Coefficiente de correlación	1.000	0.135
	Sig. (bilateral)		0.570
Rho de Spearman	N	20	20
	Coefficiente de correlación	0.135	1.000
Dimensión Lealtad por actitud (grupo de experimento)	Sig. (bilateral)	0.570	
	N	20	20

Fuente: Elaboración propia asistida por el Software SPSS

En relación a lo observado en la tabla N°19, se tiene un nivel de significancia igual a 0.570 el mismo que es mayor a 0.05, valor límite para determinar si se acepta la hipótesis de investigación. En este caso, por ser mayor a 0.05 se acepta la hipótesis Nula (H0) y se rechaza la hipótesis alternativa (H1). Se concluye que La implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se observa en el análisis descriptivo de la variable Fidelización de los clientes, utilizando tabla de contingencia (tabla N°14) que la mayor recurrencia de personas se encuentra en el cruce del nivel regular del grupo de control y el nivel bueno del grupo experimento, representando el 50% del total. En la prueba de hipótesis, según lo indicado en la tabla N° 17, se ha podido determinar que el nivel de significancia es igual a 0.811. Este resultado es mayor al nivel de significancia 0.05 establecido en Capítulo III como criterio que determina la aceptación de la hipótesis de investigación. En este sentido se concluye que de esta manera a través del modelo que la implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

Cabe mencionar que el estudio de Hugo (2008) respalda la discusión de la variable fidelización de los clientes la cual sostiene que “además que la estrategia de CRM debe consistir en cuatro pasos: Primero, identificar a los clientes. Segundo, diferenciarlos en términos de sus necesidades y de su valor para la compañía. Tercero, interactuar con ellos de forma tal de mejorar la eficiencia en el costo y la efectividad de la interacción. [...] Cuarto y último: adaptar algunos aspectos de los productos que se ofrecen al cliente”. (p.65). Los pasos descritos por el autor Hugo fueron implementados en el presente trabajo excepto el paso 4, el cual no se consideró adaptar los planes de los servicios brindados a sus clientes, se recomienda para futuras investigaciones implementar el cuarto paso que es adaptar los aspectos de los productos que se ofrece a cada cliente.

Estos resultados no concuerdan con la investigación realizada por Tobar (2018) el cual concluye que “Las empresas de telefonía móvil tienen un enfoque de servicio al cliente, la necesidad de generar un cambio y mantener la competitividad es muy importante para mantenerse en el mercado y realizar mejoras sustanciales, involucrando el esfuerzo colectivo de todos los miembros de la empresa de tal manera que el cliente sea el eje principal para cumplir los objetivos empresariales, generando resultados positivos de mejora en los valores de las brechas de acuerdo a los requerimientos demandados por los clientes”(p.118). Esta diferencia se debe a que en la presente investigación se realiza en mejorar la infraestructura de la red con el fin de retener a los clientes mientras que la investigación realizada por Tobar está enfocada en mejorar la calidad del servicio.

A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se observa en el análisis descriptivo de la dimensión lealtad por comportamiento, utilizando tabla de contingencia (tabla N°16) que la mayor recurrencia de personas se encuentra en el cruce del nivel regular del grupo de control y el nivel bueno del grupo experimento, representando el 60% del total. En la prueba de hipótesis, según lo indicado en la tabla N° 18, se ha podido determinar que el nivel de significancia es igual a 0.113. Este resultado es mayor al nivel de significancia 0.05 establecido en Capítulo III como criterio que determina la aceptación de la hipótesis de investigación. En este sentido se concluye que de esta manera a través del modelo que la implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

Estos resultados difieren con la investigación realizada por Glener (2018) la cual concluye que:

Los resultados evidencian que existe una relación significativa entre marketing relacional y el comportamiento post-compra; dado que el marketing relacional se da de manera regular y el comportamiento después de la compra igual siendo reflejado en la cifra considerable de inactivos y los que son activos aun no tienen claro si recomendarían y frecuentarían posterior a la adquisición del servicio.” (p.134).

Esta diferencia se debe a que la autora implementó marketing relacional en un sistema CRM, con el fin de mejorar la calidad considerando tres áreas de la empresa que son: La calidad, el servicio al cliente y el Marketing; Mientras en el presente trabajo se implementa una mejora en la infraestructura de comunicación del servicio brindado (fibra óptica). Se recomienda a futuras investigaciones tomar en consideración las tres áreas definidas por el trabajo de realizado por la autora Glener. El estudio de Coloma G. y Martín M. (2014) respalda la discusión de lealtad por comportamiento el cual sostiene que: “La mayoría de las empresas españolas no dispone de medios tecnológicos para analizar el comportamiento de la demanda con la finalidad de adecuar sus procesos, productos y servicios a las necesidades de sus clientes potenciales.” (p.23). Esto nos indica que se debe tomar en consideración las opiniones de los consumidores para así ofrecerles un servicio de acuerdo a sus necesidades.

A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se observa en el análisis descriptivo de la dimensión lealtad por actitud, utilizando tabla de contingencia (tabla N°16) que la mayor recurrencia de personas se encuentra en el cruce del nivel regular del grupo de control y el nivel bueno del grupo experimento, representando el 55% del total. En la prueba de hipótesis, según lo indicado en la tabla N° 19, se ha podido determinar que el nivel de significancia es igual a 0.570 Este resultado es mayor al nivel de significancia 0.05 establecido en Capítulo III como criterio que determina la aceptación de la hipótesis de investigación. En este sentido se concluye que de esta manera a través del modelo que la implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

Estos resultados no concuerdan con la investigación realizada por Carrilero (2011) el cual concluye que “La confianza del cliente con el hotel causa un efecto positivo en su lealtad actitudinal hacia el mismo. La satisfacción del cliente con la relación del hotel también afecta Positivamente a la confianza y la lealtad actitudinal en él.” (p.259).

Además, nos indica que:

“En el modelo planteado queda de manifiesto que la lealtad actitudinal necesita de la confianza de los clientes en el hotel, es decir, a medida que un cliente confía en un hotel, no sólo demuestra hacia el mismo una fidelidad con repetición de compra sino también un comportamiento, creencias y actitud positiva hacia el hotel capaz de convertir dicha relación en estable a lo largo del tiempo.” (p.264).

Esta diferencia se debe ya que el autor uso como referencia una aplicación de una estrategia relacional la cual está enfocada en la satisfacción de los clientes, tomando en cuenta las dimensiones confianza y actitud, concluyendo que dichas dimensiones se debe medir juntas para obtener resultados favorables. Mientras, en el presente estudio se limitó a implementar una red de fibra de óptica reemplazando la tecnología ADS, midiendo solo por la actitud del cliente, para poder mejorar la calidad del servicio. Se recomienda a futuras investigaciones tomar en cuenta implementar las dos dimensiones utilizadas por el autor Carrilero.

El estudio Oracle Retail (2017) respalda la discusión de lealtad por actitud la cual sostiene que:

Los consumidores están más dispuestos a interactuar con marcas que cuentan con nueva tecnología si sienten que se encuentran en control de su experiencia. Asimismo, que se muestran cautelosos de ofrecer los datos necesarios para la personalización, pero aun así buscan una experiencia individualizada, reforzando la necesidad de relaciones de marca más sólidas. (p.120).

Esto nos indica que los consumidores tienen una mejor actitud frente a las nuevas tecnologías ya que aumentan su nivel de satisfacción con la marca.



## **4.2. Conclusiones**

### **4.2.1. Conclusión 1**

Teniendo en cuenta en la prueba de hipótesis el valor de la significancia 0,811, el cual es mayor a 0,05 se rechaza la hipótesis de la investigación y se concluye que la implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú 2018.

### **4.2.2. Conclusión 2**

Teniendo en cuenta en la prueba de hipótesis el valor de la significancia 0,113, el cual es mayor a 0,05 se rechaza la hipótesis de la investigación y se concluye que la implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la en la dimensión de lealtad por comportamiento de los clientes de la empresa Redser Perú 2018.

### **4.2.3. Conclusión 3**

Teniendo en cuenta en la prueba de hipótesis el valor de la significancia 0,570, el cual es mayor a 0,05 se rechaza la hipótesis de la investigación y se concluye que la implementación de una red de fibra óptica no influye de manera significativa en la dimensión de lealtad por actitud de los clientes de la empresa Redser Perú 2018.

## REFERENCIAS

### Bibliografía

- Londoño . (2014). *IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CONTROLABLES DE COMERCIALIZACIÓN, DETERMINANTES DE LA FIDELIZACIÓN DE LOS CLIENTES EN EL GREMIO DE SASTRES “SAN JOSÉ DE POALÓ*. España.
- Abad. (2016). *PROPUESTA DE FIDELIZACIÓN DE CLIENTES PARA ORIENTAR EL POSICIONAMIENTO DE LA EMPRESA HOSTAL RESTAURANT DANIELLO’S S.R.L., PIURA, AÑO 2016*. Piura.
- Albujar . (2016). *La Fidelización de clientes y su influencia en la mejora del posicionamiento de la botica “IssaFarma”, en la ciudad de chepén*. Trujillo.
- Alcívar Ponce , J. (2015). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA FTTH UTILIZANDO EL ESTÁNDAR GPON ENTRE LA FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES Y SUS LABORATORIOS EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA. LA LIBERTAD, ECUADOR.
- Álvarez, S. (2007). *Telemarketing. La red como soporte de marketing y comunicación*. España: Ideaspropias Editorial.
- AÑAZCO AGUILAR, C. (2013). Diseño Básico de Redes de Acceso FTTH utilizando el estándar GPON. Guayaquil.
- Arellano Cueva, R. (2002). *Comportamiento del consumidor Enfoque América Latina*. Mexico: INTERAMERICANA EDITORES, S.A DE C.V.
- Arellano, R. (1988). Consumidores o clientes, marketing o venta. *Revista 1/2 de Marketing*, 17.
- Arias de la Cruz, J. W. (2015). *DISEÑO DE UNA RED FTTH UTILIZANDO EL ESTÁNDAR GPON EN EL DISTRITO DE MAGDALENA DEL MAR*. Lima-Perú.
- Barahona, & Dávila. (2015). *ÑO DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA ELMEJORAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOSINTEGRADOS EN EL CAMPAMENTO TRASVASE OLMOS*. Lambayeque.
- Bardakci, A., & Whitelock, J. (2003). *Mass-customization in marketing: the consumer perspective*.
- Bastidas, & Sandoval. (2017). *EL MARKETING RELACIONAL PARA MEJORAR LA FIDELIZACIÓN DE LOS CLIENTES EN LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO DEL SEGMENTO 5 DEL CANTÓN LATACUNGA*. Ecuador.
- Bennett, P. D. (1995). *Dictionary of Marketing Terms* . Chicago: American Marketing Association.
- Bernal García, A. (2013). *FIDELIZACIÓN DE CLIENTES EN ORGANIZACIONES DEPORTIVAS: CALIDAD, VALOR PERCIBIDO Y SATISFACCIÓN COMO FACTORES DETERMINANTES*. Sevilla: UNIVERSIDAD DE SEVILLA.
- Calderón. (2016). *IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO PARA LA ASIGNACIÓN AUTOMÁTICA DE FACILIDADES TÉCNICAS (FFTT) DE FIBRA ÓPTICA APLICANDO GIS PARA ENTORNOS WEB*. Lima.
- CALDERON FRANCO, F. (2016). “IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO PARA LA ASIGNACIÓN AUTOMÁTICA DE FACILIDADES TÉCNICAS (FFTT) DE FIBRA ÓPTICA APLICANDO GIS PARA ENTORNOS WEB”. LIMA, PERÚ.
- Camacho. (2017). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA (CCTV) CONFIBRA ÓPTICA APLICANDO LA NORMA IEEE 802.3bm PARA EL CLUB INTERNACIONAL AREQUIPA*. Arequipa.
- Castillo. (2018). *Monitoreo del sistema del anillo de fibra óptica y migración del subsistema de torniquetes de la línea 1 del metro de Lima*. Lima.
- Castillo Carrilero , A. ( 2011). *Análisis de un modelo de diferenciación efectiva en base a la optimización de la lealtad de clientes en el sector turístico*. Valencia.
- Cerón, M. C. (2006). *Metodologías de investigación social*. Santiago: Lom Ediciones.
- Chasi. (2014). *Metodología de desarrollo de indicadores para medición de calidad de servicio (QoS) en la red integrada Triple-Play de TELECENTRO*. Argentina.
- Chasi Pesantez, P. (2014). *Metodología de desarrollo de indicadores para medición de calidad de servicio (QoS) en la red integrada Triple-Play de TELECENTRO*. Buenos aires, Argentina.

- ERAZO, H. D. (2017). ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA DE ACCESO A BANDA ANCHA EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE Y PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA RED ÓPTICA PASIVA (PON) PARA LA EMPRESA CNT E.P. COMO SOLUCIÓN A FUTURAS DEMANDAS. Ibarra, Ecuador.
- Farfán. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE ENLACE DE FIBRA ÓPTICA AREQUIPA – CUSCO*. Arequipa.
- FARFÁN TEJADA, H. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE ENLACE DE FIBRA ÓPTICA AREQUIPA – CUSCO*. AREQUIPA, PERÚ.
- Fazio, R. H. (1986). *How Do Attitudes Guide Behavior?* Nueva York.
- Fermini, L. A. (2014). *Cómo elaborar una tesis de grado* (Primera Edición ed.). Lima, Perú: esan ediciones.
- Fitzgerald, B. P. (1995). *Word-of-mouth Effects on Short-term and Longterm Product Judgments*. *Journal of Business Research*,.
- Gayoso, D. (2017). *Uso de Estrategias de Marketing en la Fidelización de los clientes de gimnasios en el distrito de Victor Larco en el año 2016*. Trujillo.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and and*. Boston: Allyn & Bacon.
- Glener Armas, D. (2018). *Marketing relacional y su relación en la fidelización de los clientes de la cooperativa de ahorro y crédito Trujillo Ltda de la ciudad de Trujillo- año 2017*. PERÚ.
- Gómez López, F., Puerto López, K., & Guevara Ibarra, D. (2015). La fibra óptica y el fenómeno no lineal mezcla de cuarta onda. 43-59.
- Guadarrama Tavira, E., & Rosales Estrada, E. M. (2015). *MARKETING RELACIONAL: VALOR, SATISFACCIÓN, LEALTAD Y RETENCIÓN DEL*. República Dominicana.
- Heredia. (2016). *Diseño de una Red FTTH para la utilización de Servicios de los Operadores de Telecomunicaciones en la Ciudad de Cuenca*. Ecuador.
- Heredia Sandoval, V. (2016). *Diseño de una Red FTTH para la Utilización de Servicios de los Operadores de Telecomunicaciones en la Ciudad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador.
- Hernández, F. &. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico.
- Herrera. (2016). *Marketing relacional y la fidelización de clientes en el Policlínico “Mas Vida”, San Juan de Lurigancho, 2016*. Lima.
- Jacho, & Toapaxi. (2018). *IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CONTROLABLES DE COMERCIALIZACIÓN, DETERMINANTES DE LA FIDELIZACIÓN DE LOS CLIENTES EN EL GREMIO DE SASTRES “SAN JOSÉ DE POALÓ” EN EL CANTÓN LATACUNGA*. Ecuador.
- Jesús García Tomás, J. L. (2002). *Alta velocidad y calidad de servicio en Redes IP*. Madrid: Ra-Ma.
- Klaric, J. (2016). *Véndele a la mente, no a la gente*. Perú: Lance Gráfico S.A.C.
- Koepsell, D. y. (2015). *Ética de la investigación, integridad científica*. México: Primera edición.
- Koepsell, D. y. (2015). *Ética de la investigación, integridad científica*. Mexico: Primera edición.
- Kotler, P. (2000). *Marketing Management*. New Jersey: Prentice Hall.
- León. (2015). *Incidencia del Marketing promocional en la fidelización de clientes de comercial mercantil San Ignacio S.A. – Sede Tacna*. Tacna.
- López . (2016). *Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en coishco (Áncash)*. Lima.
- López, & Amaro. (2018). *Atención al cliente como elemento del Marketing Relacional para la Fidelización de los alumnos de un centro de capacitación laboral: caso Gica Ingenieros, Trujillo 2016*. Trujillo.
- Martínez, B. (1994). *Introducción a la ingeniería de la fibra óptica*. Wilmington: Delawere: RA-MA Addison Wesley.
- Maxham, J. G. (2001). *Service recovery’s influence on consumer satisfaction, positive word-of-mouth, and purchase intentions*.
- Mollá, A., Berenguer, G., Gómez Borja, M., & Quintanilla Pardo, I. (2006). *Comportamiento del consumidor*. Barcelona: UOC.

- Moreno, & Quiroz. (2015). *Diseño de un aplicativo móvil orientado a la fidelización de los clientes de la discoteca amnesia de la ciudad de Trujillo en el año 2015*. Trujillo.
- Ordoñez. (2017). *MARKETING RELACIONAL Y FIDELIZACIÓN DE CLIENTES EN LA FACTORÍA Y REPUESTOS AUTOMOTRICES SALAZAR S.A. LIMA- 2016*. Lima.
- Orue , & Gonzáles. (2017). *Marketing relacional y fidelización de los clientes en la empresa Laboratorios Biosana S.A.C - Lima 2017*. Lima.
- Osorio, Á. (2016). *Redes GPON-FTTH, Evolución y Puntos Críticos para su despliegue en Argentina*. Buenos Aires.
- Palella, S. &. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- PETER, J. P., & Olson, J. C. (2006). *Comportamiento del consumidor y estrategia de marketing*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A DE C.V.
- PINCAY ESPINOZA, E., & TARCO QUITO, D. (2015). ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA CALIDAD DE SERVICIO ENTRE LAS REDES ACTUALES Y LAS REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN. RIOBAMBA, ECUADOR.
- Pincay, & Tarco. (2015). ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA CALIDAD DE SERVICIO ENTRE LAS REDES ACTUALES Y LAS REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN. Ecuador.
- Plasencia Armas, M. C., & Polo Rodríguez, L. J. (2016). *APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE MARKETING RELACIONAL Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA FIDELIZACIÓN DE LOS CLIENTES DE LA EMPRESA RENZO COSTA S.A.C DE LA CIUDAD DE CHIMBOTE - 2016*. Trujillo.
- Reinares, P., & Ponzoa, J. (2004). *Marketing Relacional (2da Ed.)*. Madrid: Pearson Educación.
- Rivas. (2016). *ESTUDIO DE MERCADO PARA ESTABLECER LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES DE LA MARCA COMERCIAL PURE WATER EN LA CIUDAD DE MACHALA*. Ecuador.
- Rodríguez. (2016). *Análisis de las estrategias de fidelización de los clientes internos*. Argentina.
- Rodríguez, M. A. (2016). *Análisis de las estrategias de la fidelización de los clientes internos*. Argentina.
- Rojas, E., & Poveda, R. (2018). *Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe*. Santiago: Naciones Unidas.
- SANCHEZ MANZANARES, J. M. (2017). *GESTION ADMINISTRATIVA Y CALIDAD DE SERVICIO DE LA OFICINA PRINCIPAL DEL BANCO DE LA NACION Y SU INFLUENCIA EN LA IDELIZACION DE LOS USUARIOS EN EL PERIODO 2015*. Lima, Perú.
- Schanarch Kirberg, A. (2017). *Marketing de Fidelización*. Bogotá: ECOE.
- School, E. B. (s.f.). *Como retener y fidelizar a tus clientes*. España: EAE Business School.
- Segura, A. G. (2003). *Amplificadores de señal por fibra óptica*. 0.
- Simonato, F. (2009). *Marketing de Fidelización*. Buenos Aires: Price Hall–Pearson Education.
- Solomon, M. (2013). *Comportamiento del consumidor decima edición*. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.
- Tafur . (2017). *Diseño de una estación base 4G LTE para la mejora de los servicios multimedia del distrito de Huanza provincia de Huarochirí*. Lima.
- Tafur Arenazas, C. (2017). *Diseño de una estación base 4G LTE para la mejora de los servicios multimedia del distrito de Huanza provincia de Huarochirí*. Lima , Perú.
- Tinoco Alvear, J. (2011). *Estudio y diseño de una red de Fibra Óptica FTTH para brindar servicio de voz, video y datos para la urbanización los olivos ubicada el sector toctesol en la Parroquia Borrero de la Cuidad de Azogues*. Cuenca, Ecuador.
- Tobar. (2018). *Estrategia de fidelización de los clientes de telefonía móvil de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones Regional 3 a través de la aplicación del modelo Servqual*. Ecuador.
- Tomalá . (2015). *Diseño de un nodo ISP Inalámbrico de banda ancha para la comuna el azúcar del cantón Santa Elena*. Ecuador.
- Tomasi, W. (2003). *Sistemas de comunicación electronicas*. Pearson Educación.
- Urquia. (2017). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA VSAT PORSATÉLITE, PARA INTERCONECTAR LAS LOCALIDADES REMOTAS DE LA REGIÓN DE TACNA A LA RED DORSAL NACIONAL DE FIBRA ÓPTICA*. Tacna.



- URQUIA BUSTOS, R. (2017). ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA VSAT POR SATÉLITE, PARA INTERCONECTAR LAS LOCALIDADES REMOTAS DE LA REGIÓN DE TACNA A LA RED DORSAL NACIONAL DE FIBRA ÓPTICA. Tacna, Perú.
- Valderrama. (2017). *Estrategia de ventas y fidelización de clientes en la división de pesca de la empresa Industrial Controls S.A.C, Callao –2017*. Lima.
- Vildósola Basay, M. (2011). *Comportamiento del consumidor*. Lima-Perú: Fondo Editorial de la UNMSM.
- Weinstein, A. (2002). *Customer-Specific Strategies. Customer retention: Ausage segmentation and customer value approach Journal of Targeting, Measurement and analysis for Marketing*.
- Zelada. (2015). *Canalización, Instalación de cableado estructurado y conectorización de fibra óptica (enero – julio 2013)*. Trujillo.
- Zurita. (2018). *Diseño de una red de banda ancha mediante radio enlace microonda y su eficacia para el servicio de internet en las instituciones públicas de la Región Huancavelica*. Lima.

## ANEXOS

### Anexo n°1. Matriz de consistencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MUESTRA	DISEÑO	INSTRUMENTO	ESTADÍSTICA
<p><b>Pregunta General</b></p> <p>¿De qué manera influye la implementación de una red de fibra óptica en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar la manera en que influye la implementación de una red de fibra óptica en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>La implementación de una red de fibra óptica influye de manera significativa en la fidelización de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018.</p>	<p><b>Variable independiente</b></p> <p>Fibra óptica</p> <p><b>Variable dependiente</b></p> <p>Fidelización de los clientes</p> <p><b>Dimensión 1</b></p> <p>Lealtad por comportamiento</p> <p>-Nivel de retención de compra</p> <p>-Nivel de decisión de compra</p> <p><b>Dimensión 2</b></p> <p>Lealtad por actitud</p> <p>-Nivel de recomendación</p> <p>-Nivel de preferencia</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>Clientes desde la Urbanización Virgen del Rosario y la Urbanización Casuarinas de Santa Rosa de la empresa Redser Perú (40 clientes)</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>No probabilística, se considerara toda la población como muestra por ser menor a 50 personas</p>	<p><b>Método:</b></p> <p>Experimental</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b></p> <p>Experimental</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>Cuasi Experimental</p> <p>El diseño se diagrama de la siguiente manera:</p> <p>Ge: O1---- x ----O2</p> <p>Gc: O3 -----O4</p> <p>Donde:</p> <p>-Gc: Grupo de experimento</p> <p>-Gc: Grupo de control</p> <p>O1 y O2: Aplicación del pretest</p> <p>O3 y O4: Aplicación del posttest</p> <p>-X: Tratamiento, estímulo o condición experimental</p>	<p>Las técnicas que se utilizaran en la investigación es el de la encuesta, usando como instrumento el cuestionario.</p>	<p>Coefficiente estadístico alfa de Sperman</p>
<p><b>Preguntas Específicas</b></p> <p>¿De qué manera influye la implementación de una de red de fibra óptica en la lealtad por comportamiento de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018?</p> <p>¿De qué manera influye la implementación de una de red de fibra óptica en la lealtad por actitud de los clientes Redser Perú, 2018?</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Determinar la manera en que influye la implementación de una red de fibra óptica en la lealtad por comportamiento de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018.</p> <p>Determinar la manera en que influye la implementación de una red de fibra óptica en la lealtad por actitud de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018.</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>La implementación de una red de fibra óptica influye de manera significativa a la lealtad por comportamiento de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018.</p> <p>La implementación de una red de fibra óptica influye de manera significativa a la lealtad por actitud de los clientes en la empresa Redser Perú, 2018.</p>	<p><b>Dimensión 1</b></p> <p>Lealtad por comportamiento</p> <p>-Nivel de retención de compra</p> <p>-Nivel de decisión de compra</p> <p><b>Dimensión 2</b></p> <p>Lealtad por actitud</p> <p>-Nivel de recomendación</p> <p>-Nivel de preferencia</p>	<p><b>Muestra:</b></p> <p>No probabilística, se considerara toda la población como muestra por ser menor a 50 personas</p>	<p>El diseño se diagrama de la siguiente manera:</p> <p>Ge: O1---- x ----O2</p> <p>Gc: O3 -----O4</p> <p>Donde:</p> <p>-Gc: Grupo de experimento</p> <p>-Gc: Grupo de control</p> <p>O1 y O2: Aplicación del pretest</p> <p>O3 y O4: Aplicación del posttest</p> <p>-X: Tratamiento, estímulo o condición experimental</p>	<p>Las técnicas que se utilizaran en la investigación es el de la encuesta, usando como instrumento el cuestionario.</p>	<p>Coefficiente estadístico alfa de Sperman</p>

## Anexo n°2. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	Lealtad por comportamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de retención de compra</li> <li>• Nivel de decisión de compra</li> </ul>
<b>Fidelización de los clientes</b>	Lealtad por actitud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de recomendación</li> <li>• Nivel de preferencia</li> </ul>



### Anexo n°3. Instrumento de recolección de datos

## FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA FIDELIZACIÓN DE LOS CLIENTES EN LA EMPRESA REDSER PERÚ

**EVALUADO:**

---

**PUESTO:**

---

Antes de iniciar la evaluación, lea bien las instrucciones, si tiene duda consulte con el personal responsable de la evaluación.

- 1). ¿Cómo considera su relación con la empresa a largo plazo?
  - a). Muy bueno
  - b). Bueno
  - c). Regular
  - d). Malo
  - e). Muy malo
  
- 2). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al servicio de soporte técnico de la empresa?
  - a). Muy satisfecho
  - b). Satisfecho
  - c). Mediamente satisfecho
  - d). Poco satisfecho
  - e). Insatisfecho
  
- 3). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su experiencia de compra?
  - a). Muy satisfecho
  - b). Satisfecho
  - c). Mediamente satisfecho
  - d). Poco satisfecho
  - e). Insatisfecho
  
- 4). ¿Comparo los precios y ofertas del servicio de internet con otras empresas?
  - a). Siempre
  - b). Casi siempre
  - c). A veces
  - d). Casi nunca
  - e). Nunca
  
- 5). ¿Está de acuerdo con los precios que ofrece la empresa?
  - a). Totalmente de acuerdo
  - b). De acuerdo
  - c). Indeciso
  - d). En desacuerdo
  - e). Totalmente en desacuerdo
  
- 6). ¿Cómo califica la instalación del servicio de internet?
  - a). Muy bueno
  - b). Bueno
  - c). Regular
  - d). Malo
  - e). Muy malo



- 7). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al servicio de internet de la empresa?
- Muy satisfecho
  - Satisfecho
  - Mediamente satisfecho
  - Poco satisfecho
  - Insatisfecho
- 8). ¿Animo a mis amigos y familiares a comprar los servicios de la empresa?
- Siempre
  - Casi siempre
  - A veces
  - Casi nunca
  - Nunca
- 9). ¿Cómo califica el servicio de atención al cliente?
- Muy bueno
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
  - Muy malo
- 10). ¿Está de acuerdo con el trato del personal?
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Indeciso
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
- 11). ¿Está de acuerdo compartir la experiencia del servicio de internet adquirido a mis conocidos?
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Indeciso
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
- 12). ¿Procura defender cuando alguien critica el servicio de internet ofrecido?
- Siempre
  - Casi siempre
  - A veces
  - Casi nunca
  - Nunca
- 13) ¿Está de acuerdo con las ofertas ofrecidas por la empresa?
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Indeciso
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
- 14) Durante el presente mes ¿cuántas veces se ha interrumpido el servicio de internet?
- Ninguna
  - 1 vez
  - 2 veces
  - 3 veces
  - Más de 3 veces



- 15) ¿Cuánto tiempo duro la interrupción del servicio de internet?
- a). No tuve interrupción
  - b). Algunos minutos
  - c). Algunas horas
  - d). Algunos días
  - e). Algunas semanas
- 16) ¿Considera a la empresa como primera opción de compra?
- a). Siempre
  - b). Casi siempre
  - c). A veces
  - d). Casi nunca
  - e). Nunca
- 17) ¿Cuál es el nivel de satisfacción con respecto a la velocidad de descarga?
- a). Muy satisfecho
  - b). Satisfecho
  - c). Mediamente satisfecho
  - d). Poco satisfecho
  - e). Insatisfecho

**Anexo n°4. Confiabilidad del instrumento de recolección de datos**

Items	i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x	xi	xii	xiii	xiv	xv	Suma de Items
Cliente 1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	5	3	31
Cliente 2	3	1	3	1	3	1	2	1	1	2	1	2	2	2	3	28
Cliente 3	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	20
Cliente 4	3	3	3	3	2	2	2	3	4	3	3	2	3	2	4	42
Cliente 5	2	2	5	3	2	2	3	3	1	2	1	1	3	2	2	34
Cliente 6	1	2	5	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	24
Cliente 7	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	35
Cliente 8	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	3	1	1	1	1	20
VARP	0.61	0.36	1.23	0.69	0.36	0.36	0.44	0.73	0.98	0.50	0.75	0.48	0.69	1.36	1.11	52.69

SUMATORIA DE VARP 10.66

ITEMS 15

ITEMS -1 14

PARTE 1 1.071

PARTE 2 0.80

ALFA 0.85

0.85

### Anexo n°5. Validez del instrumento de recolección de datos



#### OPINION DE EXPERTOS

##### DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del Informante	Cargo e Institución donde labora	Nombre del Instrumento	Autor(a) (es) del Instrumento
Titulo de Estudio:			

##### ASPECTOS DE VALIDACION:

Coloque el porcentaje, según intervalo.

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 00-20%				REGULAR 21-40%				BUENA 41-60%				MUY BUENA 61-80%				EXCELENTE 81-100%			
		01	05	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.														X						
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas o actividades, observables en una organización.														X						
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.																X				
ORGANIZACIÓN	Existe una organizati6n6logica coherente.														X						
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos (indicadores, sub escalas, dimensiones) en cantidad y calidad.											X									
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar la influencia de la VI en la VD o la relaci6n entre ambas, con determinados sujetos y contexto.														X						
CONSISTENCIA	Basado en aspectos te6rico - cientifico.											X									
COHERENCIA	Entre los 6ndices, indicadores y las dimensiones.														X						
METODOLOGIA	Las estrategias responde al prop6sito del diagnostico																X				
PROMEDIO																					

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Procede su aplicaci6n

Procede su aplicaci6n previo levantamiento de las observaciones que se adjuntan

No procede su aplicaci6n

02/10/2018	07144181		98667367
Lugar y fecha	DNI N°	Firma del experto	Teléfono

OPINION DE EXPERTOS

DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del Informante	Cargo e Institución donde labora	Nombre del Instrumento	Autor(a) (es) del Instrumento
Melgoujo Solis, Ronald	Decante TC		
Título de Estudio:			

ASPECTOS DE VALIDACION:

Coloque el porcentaje, según intervalo.

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 00-20%				REGULAR 21-40%				BUENA 41-60%				MUY BUENA 61-80%				EXCELENTE 81-100%				
		0	5	10	15	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.																			X		
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas o actividades, observables en una organización.																			X		
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.																				X	
ORGANIZACIÓN	Existe una organizacionológica coherente.																				X	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos (indicadores, sub escalas, dimensiones) en cantidad y calidad.																				X	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar la influencia de la VI en la VD o la relación entre ambas, con determinados sujetos y contexto.																				X	
CONSISTENCIA	Basado en aspectos técnico - científico.																			X		
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.																					X
METODOLOGIA	Las estrategias responde al propósito del diagnóstico																					X
PROMEDIO																						

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Procede su aplicación

Procede su aplicación previo levantamiento de las observaciones que se adjuntan

No procede su aplicación

Los Olivos 02/10/18	45286733		973928204
Lugar y fecha	DNI N°	Firma del experto	Teléfono



**OPINION DE EXPERTOS**

**DATOS GENERALES:**

Apellidos y Nombres del Informante	Cargo e Institución donde labora	Nombre del Instrumento	Autor(a) (es) del Instrumento
Flores Masias, Edward	UPN	Cuestionario	
Título de Estudio:			

**ASPECTOS DE VALIDACION:**

Coloque el porcentaje, según intervalo.

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 00-20%				REGULAR 21-40%				BUENA 60%			41- MUY BUENA 61-80%				EXCELENTE 81-100%				
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	45	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.																				✓
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas o actividades, observables en una organización.																				✓
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.									✓											
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica coherente.																				✓
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos (indicadores, sub escalas, dimensiones) en cantidad y calidad.														✓						
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar la influencia de la VI en la VD o la relación entre ambas, con determinados sujetos y contexto.															✓					
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico - científico.										✓										
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.														✓						
METODOLOGIA	Las estrategias responde al propósito del diagnóstico																				✓
PROMEDIO																					

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Procede su aplicación

Procede su aplicación previo levantamiento de las observaciones que se adjuntan

No procede su aplicación

Los Olivos, 2-10-18	09536323		997922254
Lugar y fecha	DNI N°	Firma del experto	Teléfono

Anexón°6. Basededatos

GRUPO DE CONTROL

	 P01	 P02	 P03	 P04	 P05	 P06	 P07	 P08	 P11	 P12	 P13	 P14	 P15	 P16	 P17	 D1	 D2	 VAR
1	3	3	3	3	2	2	2	3	4	3	3	2	3	2	4	3	3	3
2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3
3	1	3	2	4	1	3	2	1	1	2	3	4	3	3	4	3	3	3
4	1	2	2	5	2	1	2	3	2	4	2	3	2	2	2	3	3	3
5	2	2	2	5	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3
6	2	2	2	3	2	2	3	3	2	4	2	5	2	2	3	3	3	3
7	2	2	2	3	3	3	3	3	5	2	3	5	3	3	4	3	4	4
8	2	3	1	5	2	2	2	5	2	1	5	3	3	3	2	3	3	3
9	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	5	2	2	3	3	3	3
10	1	1	3	2	3	3	4	4	2	3	3	5	4	3	4	3	4	3
11	2	2	2	4	2	2	3	3	2	1	2	2	2	2	3	3	3	3
12	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	4	2	2	3	3	3	3
13	3	3	3	5	2	3	3	3	2	3	2	1	1	1	4	4	3	3
14	2	2	2	3	2	3	4	4	2	4	3	4	3	4	4	3	4	4
15	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	5	3	3	2	3	3	3
16	2	2	2	3	2	1	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3
17	3	2	2	4	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3
18	3	4	3	3	2	3	4	4	2	4	3	5	2	1	3	4	3	4
19	3	4	2	5	2	2	3	2	4	5	1	5	3	1	3	3	3	3
20	2	2	2	4	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	3	2	3

### GRUPO DE EXPERIMENTO

	 P01	 P02	 P03	 P04	 P05	 P06	 P07	 P08	 P11	 P12	 P13	 P14	 P15	 P16	 P17	 D1	 D2	 VAR
1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	5	3	2	3	3
2	3	1	3	1	3	1	2	1	1	2	1	2	2	2	3	2	2	2
3	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2
4	2	2	5	3	2	2	3	3	1	2	1	1	3	2	2	3	2	3
5	1	2	5	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2
6	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	2	2
7	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	2	2	2	2
8	1	1	1	3	2	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2
9	1	3	2	3	2	2	2	1	1	3	2	5	4	1	3	3	3	3
10	1	1	2	4	2	2	3	3	2	3	2	1	1	1	3	3	2	3
11	1	2	1	4	1	2	2	3	1	1	5	1	1	1	2	2	2	2
12	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
13	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	3	3	2	3	3
14	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	2	1	1	2	2	2	3	3
15	2	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	3	2	2
16	2	2	2	4	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	3
17	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	3	2	1	2	2	2	2
18	1	2	2	5	1	2	1	3	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2
19	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
20	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2



## Anexo n°7. Pruebas en trabajo de campo

### FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA FIDELIZACIÓN DE LOS CLIENTES EN LA EMPRESA REDSER PERÚ

ÁREA: \_\_\_\_\_

EVALUADO: Karen Lino Yajén

PUESTO: \_\_\_\_\_

FECHA DE INGRESO: \_\_\_\_\_ FECHA DE EVALUACIÓN: \_\_\_\_\_

Antes de iniciar la evaluación, lea bien las instrucciones, si tiene duda consulte con el personal responsable de la evaluación.

#### INSTRUCCIONES

1. Lea bien el contenido de la competencia y comportamiento a evaluar.
2. En forma objetiva y de conciencia asigne el puntaje correspondiente.

1). ¿Cómo considera su relación con la empresa a largo plazo?

- a). Muy bueno
- b). Bueno
- c). Regular
- d). Malo
- e). Muy malo

2). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al servicio de soporte técnico de la empresa?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

3). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su experiencia de compra?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

4). ¿Comparo los precios y ofertas del servicio de internet con otras empresas?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca

5). ¿Está de acuerdo con los precios que ofrece la empresa?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo

6). ¿Cómo califica la instalación del servicio de internet?

- a). Muy bueno
- b). Bueno
- c). Regular
- d). Malo
- e). Muy malo

7). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al servicio de internet de la empresa?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

8). ¿Animo a mis amigos y familiares a comprar los servicios de la empresa?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca

9). ¿Cómo califica el servicio de atención al cliente?

- a). Muy bueno
- b). Bueno
- c). Regular
- d). Malo
- e). Muy malo

10). ¿Está de acuerdo con el trato del personal?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo

11). ¿Está de acuerdo compartir la experiencia del servicio de internet adquirido a mis conocidos?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo

12). ¿Procura defender cuando alguien critica el servicio de internet ofrecido?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca



13) ¿Está de acuerdo con las ofertas ofrecidas por la empresa?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo

14) Durante el presente mes ¿cuántas veces se ha interrumpido el servicio de internet?

- a). Ninguna
- b). 1 vez
- c). 2 veces
- d). 3 veces
- e). Más de 3 veces

15) ¿Cuánto tiempo duro la interrupción del servicio de internet?

- a). No tuve interrupción
- b). Algunos minutos
- c). Algunas horas
- d). Algunos días
- e). Algunas semanas

16) ¿Considera a la empresa como primera opción de compra?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca

17) ¿Cuál es el nivel de satisfacción con respecto a la velocidad de descarga?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

18) Comentarios y sugerencias

Debe mejorar en cuanto a la conexión de algunas horas  
es decir, a cierta hora la conexión es muy lenta

---

---

---



FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA FIDELIZACIÓN DE LOS CLIENTES EN LA EMPRESA REDSER PERÚ

ÁREA: \_\_\_\_\_

EVALUADO: Darcy Olivera Chávez

PUESTO: \_\_\_\_\_

FECHA DE INGRESO: \_\_\_\_\_ FECHA DE EVALUACIÓN: 20-10-18

Antes de iniciar la evaluación, lea bien las instrucciones, si tiene duda consulte con el personal responsable de la evaluación.

INSTRUCCIONES

1. Lea bien el contenido de la competencia y comportamiento a evaluar.
2. En forma objetiva y de conciencia asigne el puntaje correspondiente.

1). ¿Cómo considera su relación con la empresa a largo plazo?

- a) Muy bueno
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Malo
- e) Muy malo

2). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al servicio de soporte técnico de la empresa?

- a) Muy satisfecho
- b) Satisfecho
- c) Mediamente satisfecho
- d) Poco satisfecho
- e) Insatisfecho

3). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su experiencia de compra?

- a) Muy satisfecho
- b) Satisfecho
- c) Mediamente satisfecho
- d) Poco satisfecho
- e) Insatisfecho

4). ¿Comparo los precios y ofertas del servicio de internet con otras empresas?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

5). ¿Está de acuerdo con los precios que ofrece la empresa?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indeciso
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

6). ¿Cómo califica la instalación del servicio de internet?

- a). Muy bueno
- b). Bueno
- c). Regular
- d). Malo
- e). Muy malo

7). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al servicio de internet de la empresa?

- a).Muy satisfecho
- b).Satisfecho
- c).Mediamente satisfecho
- d).Poco satisfecho
- e).insatisfecho

8). ¿Animo a mis amigos y familiares a comprar los servicios de la empresa?

- a).Siempre
- b).Casi siempre
- c).A veces
- d).Casi nunca
- e).Nunca

9). ¿Cómo califica el servicio de atención al cliente?

- a). Muy bueno
- b). Bueno
- c). Regular
- d). Malo
- e). Muy malo

10). ¿Está de acuerdo con el trato del personal?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e).Totalmente en desacuerdo

11). ¿Está de acuerdo compartir la experiencia del servicio de internet adquirido a mis conocidos?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e).Totalmente en desacuerdo

12). ¿Procura defender cuando alguien critica el servicio de internet ofrecido?

- a).Siempre
- b).Casi siempre
- c).A veces
- d).Casi nunca
- e).Nunca



13) ¿Está de acuerdo con las ofertas ofrecidas por la empresa?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo

14) Durante el presente mes ¿cuántas veces se ha interrumpido el servicio de internet?

- a). Ninguna
- b). 1 vez
- c). 2 veces
- d). 3 veces
- e). Más de 3 veces

15) ¿Cuánto tiempo duro la interrupción del servicio de internet?

- a). No tuve interrupción
- b). Algunos minutos
- c). Algunas horas
- d). Algunos días
- e). Algunas semanas

16) ¿Considera a la empresa como primera opción de compra?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca

17) ¿Cuál es el nivel de satisfacción con respecto a la velocidad de descarga?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

18) Comentarios y sugerencias

Sugiero q' consideren con los ofertas, y,  
#un reporte de variación de precios a mi sistema cada 3 meses.  
Señora Guadalupe, yo le agradezco de todo corazón por su apoyo y compañía  
con respecto al servicio de internet que me brinda vds, y su personal.



FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA FIDELIZACIÓN DE LOS CLIENTES EN LA EMPRESA REDSER PERÚ

ÁREA: Milvia Saraya Arenas

EVALUADO: \_\_\_\_\_

PUESTO: \_\_\_\_\_

FECHA DE INGRESO: \_\_\_\_\_ FECHA DE EVALUACIÓN: 18-10-13

Antes de iniciar la evaluación, lea bien las instrucciones, si tiene duda consulte con el personal responsable de la evaluación.

INSTRUCCIONES

1. Lea bien el contenido de la competencia y comportamiento a evaluar.
2. En forma objetiva y de conciencia asigne el puntaje correspondiente.

1). ¿Cómo considera su relación con la empresa a largo plazo?

- a). Muy bueno
- b). Bueno
- c). Regular
- d). Malo
- e). Muy malo

2). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al servicio de soporte técnico de la empresa?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

3). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su experiencia de compra?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

4). ¿Comparo los precios y ofertas del servicio de internet con otras empresas?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca

5). ¿Está de acuerdo con los precios que ofrece la empresa?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo



6). ¿Cómo califica la instalación del servicio de Internet?

- a). Muy bueno
- b). Bueno
- c). Regular
- d). Malo
- e). Muy malo

7). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al servicio de Internet de la empresa?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

8). ¿Animo a mis amigos y familiares a comprar los servicios de la empresa?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca

9). ¿Cómo califica el servicio de atención al cliente?

- a). Muy bueno
- b). Bueno
- c). Regular
- d). Malo
- e). Muy malo

10). ¿Está de acuerdo con el trato del personal?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo

11). ¿Está de acuerdo compartir la experiencia del servicio de Internet adquirido a mis conocidos?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo

12). ¿Procura defender cuando alguien critica el servicio de Internet ofrecido?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca



13) ¿Está de acuerdo con las ofertas ofrecidas por la empresa?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo

14) Durante el presente mes ¿cuántas veces se ha interrumpido el servicio de internet?

- a). Ninguna
- b). 1 vez
- c). 2 veces
- d). 3 veces
- e). Más de 3 veces

15) ¿Cuánto tiempo duro la interrupción del servicio de internet?

- a). No tuve interrupción
- b). Algunos minutos
- c). Algunas horas
- d). Algunos días
- e). Algunas semanas

16) ¿Considera a la empresa como primera opción de compra?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca

17) ¿Cuál es el nivel de satisfacción con respecto a la velocidad de descarga?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

18) Comentarios y sugerencias

---

---

---

---

---



FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA FIDELIZACIÓN DE LOS CLIENTES EN LA EMPRESA REDSER PERÚ

ÁREA: \_\_\_\_\_

EVALUADO: Jhonatan Uocce Ames

PUESTO: \_\_\_\_\_

FECHA DE INGRESO: 08-10-18 FECHA DE EVALUACIÓN: \_\_\_\_\_

Antes de iniciar la evaluación, lea bien las instrucciones, si tiene duda consulte con el personal responsable de la evaluación.

INSTRUCCIONES

1. Lea bien el contenido de la competencia y comportamiento a evaluar.
2. En forma objetiva y de conciencia asigne el puntaje correspondiente.

1). ¿Cómo considera su relación con la empresa a largo plazo?

- a). Muy bueno
- b). Bueno
- c). Regular
- d). Malo
- e). Muy malo

2). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al servicio de soporte técnico de la empresa?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

3). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su experiencia de compra?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

4). ¿Comparo los precios y ofertas del servicio de internet con otras empresas?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca

5). ¿Está de acuerdo con los precios que ofrece la empresa?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo



6). ¿Cómo califica la instalación del servicio de internet?

- a). Muy bueno
- b). Bueno
- c). Regular
- d). Malo
- e). Muy malo

7). ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al servicio de internet de la empresa?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

8). ¿Animo a mis amigos y familiares a comprar los servicios de la empresa?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca

9). ¿Cómo califica el servicio de atención al cliente?

- a). Muy bueno
- b). Bueno
- c). Regular
- d). Malo
- e). Muy malo

10). ¿Está de acuerdo con el trato del personal?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo

11). ¿Está de acuerdo compartir la experiencia del servicio de internet adquirido a mis conocidos?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo

12). ¿Procura defender cuando alguien critica el servicio de internet ofrecido?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca



13) ¿Está de acuerdo con las ofertas ofrecidas por la empresa?

- a). Totalmente de acuerdo
- b). De acuerdo
- c). Indeciso
- d). En desacuerdo
- e). Totalmente en desacuerdo

14) Durante el presente mes ¿cuántas veces se ha interrumpido el servicio de Internet?

- a). Ninguna
- b). 1 vez
- c). 2 veces
- d). 3 veces
- e). Más de 3 veces

15) ¿Cuánto tiempo duro la interrupción del servicio de internet?

- a). No tuve interrupción
- b). Algunos minutos
- c). Algunas horas
- d). Algunos días
- e). Algunas semanas

16) ¿Considera a la empresa como primera opción de compra?

- a). Siempre
- b). Casi siempre
- c). A veces
- d). Casi nunca
- e). Nunca

17) ¿Cuál es el nivel de satisfacción con respecto a la velocidad de descarga?

- a). Muy satisfecho
- b). Satisfecho
- c). Mediamente satisfecho
- d). Poco satisfecho
- e). Insatisfecho

18) Comentarios y sugerencias

---

---

---

---

---



**Anexo n°8. Documentación, técnica, implementación de la fibra óptica, planificación, ejecución y cierre**

# **IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA APLICANDO LA METODOLOGIA TOP – DOWN A LA EMPRESA REDSER 2018**

## ÍNDICE

### **Fase 1 Análisis de Requerimientos.**

- Análisis de los objetivos y limitaciones de negocio
  - Reconocimiento del rendimiento de la Fibra Óptica
  - Dimensionamiento y análisis de ruta de Fibra según diseño
  - Análisis de Localización
  - Identificar el rendimiento de la red de transporte y Acceso
  - Análisis del Caso de Estudio
  - Cronograma de Actividades
- Análisis de los objetivos técnicos y compensaciones
- Caracterización del tráfico de la red.
- Factibilidad Económica
- Cronograma de la implementación de Fibra Óptica

### **Fase2: Diseño lógico.**

- Identificación de la arquitectura de la red de Transporte
  - Capa de Acceso Óptico
  - Topologías físicas de la capa de Acceso
  - Capa de Agregación
  - Capa Core IP/MPLS
  - Direcciones Ip – Equipos Microondas AP y CPE
  - Direcciones Ip de las Instituciones Beneficiarias

### **Fase3: Diseño físico.**

- Especificaciones técnicas de los equipos Microondas
  - ODU Cambium Networks AP – ePMP
  - ePMP 1000 GPS Sync Radio
  - ePMP Force 180 Integrated Radio.
  - Equipos y Especificaciones técnicas de los Nodos de Transporte, Acceso, Agregación
  - Equipos Indoor en instituciones Públicas
- Infraestructura de Nodos

### **Fase4: Pruebas y documentación de la red.**

- Test de velocidad y Prueba de Internet

## Fase 1 Análisis de Requerimientos.

### Análisis de los objetivos y limitaciones de negocio

En el presente trabajo de investigación se utilizará un tipo de fibra óptica “G652D”, esta tecnología será instalada en cada poste o estructura de alta o media tensión.

### Definición de fibra óptica

Villareal (1997), define la fibra óptica “como una rama de la óptica con división en la comunicación, para la transmisión de la luz y frecuencias infrarrojas generadas por un LASER o LED’S a través de fibra transparente de vidrio o plástico” (p.18).

Además, Gonzáles (2003), explica que la fibra óptica “es simplemente una guía de ondas cilíndricas fabricadas a partir de un material dieléctrico y con pocas pérdidas que, en general, suele ser la sílice (SiO<sub>2</sub>).”

Dicho con palabras de García, Raya y Raya (2002), define con sus términos a la fibra óptica “como un medio de transporte elegido para aplicaciones de comunicación de alta velocidad (voz, vídeo, datos)” (p.538).



Figura N° 33 Imagen de Fibra óptica

Fuente: Revista Nexus



Figura N° 34 Detalle de Fibra óptica

Fuente: Revista Nexus

## **Sistema de Telecomunicaciones por fibra óptica**

### **OLT (Optical Line Terminal)**

Con base en Alcívar (2015), sostiene que el OLT:

Es el encargado de gestionar el intercambio de datos hacia los beneficiarios. Además, cumple con funciones de encaminar los datos para entregar los servicios solicitados por los usuarios de manera eficiente. Está ubicado cerca del operador, compuesta de varios puertos de línea y cada uno de ellos soportan hasta 64 ONT (p.16).

Según Huidobro (2006), explica que el OLT:

Este elemento de la red GPON está ubicado en las dependencias del operador, y consta de varios puertos de línea GPON, cada uno soportando hasta 64 ONT. Aunque depende del suministrador, existen sistemas que pueden alojar hasta 7.168 ONTs en el mismo espacio que un DSLAM. (Citado por Erazo, 2017)



*Figura N° 35 OLT*

Fuente: Express (2016) Citado por Erazo, 2017

### **ONT (Optical Network Termination)**

Añasco (2013), plantea que el ONT es:

El ONT es el elemento que se sitúa en el usuario final donde termina la fibra óptica y ofrece las interfaces al usuario. Las ONT deben estar fabricadas de manera tal que soporten las peores condiciones ambientales y generalmente vienen equipadas con baterías. (p.77)

### Hilos de Fibra Óptica:

Son medios de conducción de las señales, tienen elementos de colores el cual se observa en la fig (4), y se sub-divide así como en la fig.(5), están ubicados en el interior de los Nodos de Telecomunicaciones

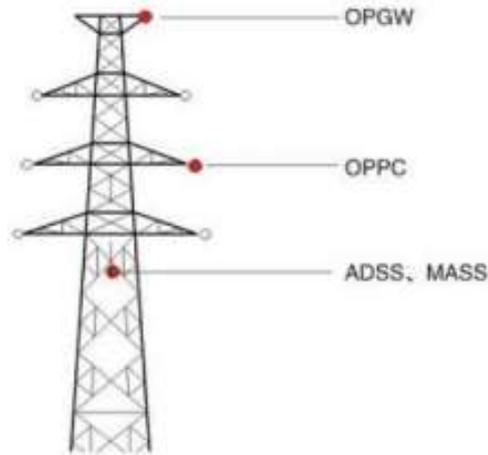


Figura N° 36 Ubicación de cable (ADSS) en Torres Auto-Soportada de alta tensión

Fuente: Revista EMTT

Código de color de la fibra óptica para Tubo holgado, Tubo estrecho(TIA/EIA-598)

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

Figura N° 37 Identificación de Colores del Interior de la Fibra.

Fuente: Revista EMTT

### Normativa y tipo de Fibra Óptica:

Según Tomasi (2003), define los tres tipos de fibra óptica “(a) Núcleo y forro de plástico, (b) Núcleo de vidrio con forro de plástico llamado *fibra PCS*, (c) Núcleo de vidrio y forro de vidrio llamado *Frecuencia SCS*”(p.427).

Además, Martínez (1994), explica que “La fibra óptica se puede clasificar, por aplicación son (fibras de alta o media calidad), por el perfil del índice de refracción (constante o variable), por el número de modos transmitidos (monomodo o multimodo)” (p.46) (citado por

Gómez, Puerto y Guevara, 2015) En la presente investigación veremos los tipos de fibra óptica por número de nodos transmitidos ya que los servicios de internet repartido son para los clientes de la empresa Redser Perú.

Como dice la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en el sector de normalización, “así existen fibras de acuerdo con la norma G.652 (Estándar), G.653 (Dispersión Desplazada), G.654 (Mínima Atenuación), G.655 (Dispersión Desplazada no nula) y G.657 (Insensible a curvaturas), dos de ellas son adecuadas para tendidos aéreos” (Citador por bolaños, 2017, p16).

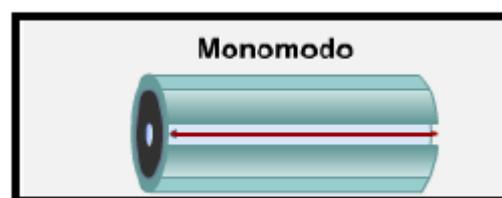
### **Fibra óptica monomodo**

Gómez et al. (2015), Plantea que la fibra monomodo “se propaga por un modo, por lo que se evita la dispersión modal, debida a la diferencia de velocidad de propagación de los modos que se transmiten por la fibra su núcleo es menos de  $9\ \mu\text{m}$ ” (p.47).

De acuerdo con Tomasi (2003), propone que “la fibra unimodal tiene un núcleo central con la pequeñez suficiente como para que en esencia sólo haya una trayectoria que pueda seguir la luz para propagarse por el cable “(p.435).

Según Pastor (2007), explica que “La fibra de monomodo permite una mayor capacidad para transmitir información porque puede retener la fidelidad de cada pulso de luz a grandes distancias sin la dispersión causada por los múltiples modos. Además, la fibra de monomodo presenta menor atenuación de la fibra que el multimodo” (Citador por bolaños, 2017, p16).

Dicho con palabras de Ulloa (2013) la Fibra óptica normalizada es factible de usarse en 1300 nm y 1550 nm, esta fibra está optimizada para el cero de dispersión en 1300 nm. Es el cable más popular en redes de telecomunicaciones, adecuada en aplicaciones de redes metropolitanas, de acceso y cableados estructurados.



*Figura N° 38 Fibra monomodo*

Fuente: Universidad Nacional Abierta y a Distancia (2009) (Citado por bolaños, 2017).

### **Fibra óptica multimodo**

Gómez et al. (2015), Plantea que “La fibra multimodo se puede propagar varios modos de forma simultánea, el diámetro del núcleo es de  $50\ \mu\text{m}$  o  $62.5\ \mu\text{m}$  ” (p.47).

## Fibra óptica multimodo de índice escalonado

Según Pastor (2007), explica que:

Son fibras ópticas en las que el índice de refracción del núcleo es constante, por tanto, la velocidad de propagación es la misma para todos los modos, por lo que al cubrir diferentes trayectorias los modos llegarán en tiempos distintos, produciendo un retardo que ensancha el pulso de luz. (Citado por bolaños, 2017, p16).

Teniendo en cuenta a Tomasi (2003), explica que “Estas fibras se caracterizan por un núcleo central cuyo índice de refracción es no uniforme; es máximo en el centro y disminuye en forma gradual hacia la orilla externa.” (p.437)

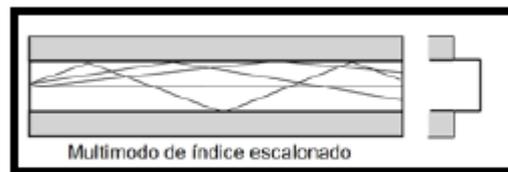


Figura N° 39 Fibra óptica multimodal

Fuente: The Fiber Association (2014) (Citado por bolaños, 2017).

## Características del cable de Fibra Óptica:

- Tipo ADSS (All-Dielectric Self-Supporting) Totalmente dieléctrico y autosoportado.
- Doble cubierta y que soporte vientos de 60 Km / hora y 10mm de capa de hielo.
- Resistencia de aplastamiento de 300N/100mm y operación entre -40°C y 70°C.
- Uso mínimo de cable para span de 200m y 600m

## Dimensionamiento y análisis de ruta de Fibra según diseño

El dimensionamiento de la red de transporte visualizada en la fig (19) está dado por los kilómetros de cable de fibra óptica a desplegar, la capacidad mínima de transporte que debería soportar y la disponibilidad garantizada en cada nodo. A raíz de estos requerimientos se dimensionan en la arquitectura de red, las características mínimas a cumplir por los equipos activos y el cable de fibra óptica, los sistemas de energía a utilizar y la infraestructura que soportara lo antes mencionado, es decir las torres y casetas donde se encuentren los nodos dimensionaran la cantidad de fibra óptica a utilizar. En el distrito de San Martín de Porres se utilizará una longitud de 2 kilómetros que van sobre redes de media tensión, además por cada 500 metros de red se debe agregar 20 metros adicional como reserva. Toda la red de fibra óptica desde la torre “Casuarinas de Santa Rosa” hasta la torre “Virgen del Rosario” pasará por 15 postes, los cuales utilizan la topología de red de Anillo.

## **Análisis de Localización**

La localización de la red de transporte comprende las instalaciones de tendido aéreo de 2 km. Esto viene implementado sobre redes de media tensión. Por este motivo se ha considerado como diseño usar la infraestructura existente el uso de postes en paralelo a la ruta. En el diseño contemplaremos 15 nodos de la red de transporte, de los cuales están ubicados en los distritos de Callao y San Martín de Porres respectivamente, y adicionalmente en la Torre “Virgen del Rosario” se instalará un nodo de conexión RDNFO (Red Dorsal de Fibra Óptica) para extensión de fibra óptica.

## **Análisis del Caso de Estudio**

El diseño de la red de banda ancha mediante fibra óptica de tipo “ADSS” satisficélas necesidades no satisfechas respecto a la implementación de fibra ASDL(INALAMBRICA). Por este motivo, se ha identificado los diferentes clientes que tendrían un impacto en el incremento o la mejora del servicio de los clientes del distrito de “San Martín de Porres”.

## **Análisis de los objetivos técnicos y compensaciones**

### **Especificaciones técnicas y descripción de los equipos**

La red de transporte está conformada por equipos de datos (Switches y Routers) interconectados mediante fibra óptica, lo que permitirá cursar tráfico de los servicios de telecomunicaciones hacia las localidades beneficiarias más alejadas. Estará conformada por nodos de interconexión, nodos de distribución y de acceso, de estos últimos se interconectarán a la red de acceso. El diseño de la red de banda ancha mediante radio enlace microonda permitirá extender la cobertura de servicios de telecomunicaciones a partir de los nodos de distribución del proyecto “Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica” en adelante RDNFO. En consecuencia, los equipos de la red de datos para la conexión de este proyecto estarán co-ubicados juntos a los equipos de distribución de la RDNFO. Los nodos de distribución se instalarán en las capitales de distrito y servirán de punto de partida para la red de radio que conforma la red de acceso. Asimismo, los nodos de acceso se ubicarán en localidades que, no siendo capitales de distrito, tengan una población aproximada o mayor a 1000 habitantes y sean localidades estratégicas que permitan dar una mayor cobertura de servicios. La red de acceso tiene como función principal brindar la cobertura de red necesaria para los usuarios finales puedan acceder a los servicios de banda ancha provistos por el “Diseño de red de banda ancha mediante enlace microonda de la región Huancavelica”. En ese sentido, por ello utilizamos un sistema de comunicaciones inalámbrico con radios ip.

### Presupuesto Económica

Dentro del presupuesto económico se detallan los costos del proyecto de red de fibra óptica FTTH, el costo de obra civiles, el costo de mano de obra de implementación de la propuesta tecnológica.

De acuerdo con la tabla 20, el presupuesto en materiales es de \$ 11105 en la cual se detallan las especificaciones de cada uno.

Tabla N° 20

#### Presupuesto del diseño de red FTTH

Diseño de Red FTTH			
Nombre del material	Cantidad	Valor Unitario	Total
Fibra G652D	2100 km	\$ 2	\$ 4200
Mufa	5	\$ 50	\$ 250
Splitters 1 x 8	10	\$ 17.15	\$ 171.5
Cinta etiquetadora	5	\$ 30.50	\$ 152.5
Preformados Anaranjados	30	\$ 7.05	\$ 211.5
Preformados Azules	10	\$ 8.05	\$ 80.5
Hebilla ¾	30	\$ 1	\$ 30.0
OLT ZTE C320	1	\$ 5000	\$ 5000
ONT ZTE F660	20	\$ 50	\$ 1000
Soporte de cliente	20	\$ 0.45	\$ 9
SUBTOTAL			\$ 11105

Fuente: Área de Gestión empresa Redser Perú

### Cronograma de la implementación de Fibra Óptica

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1			<b>Proyecto Fibra Optica</b>	66 días	lun 06/08/18	vie 12/10/18
2			<b>Análisis de Requerimientos</b>	12.38 días	lun 06/08/18	vie 17/08/18
3			Análisis de los objetivos y limitaciones de negocio	9 días	lun 06/08/18	mar 14/08/18
4			Análisis de los objetivos técnicos y compensaciones	7.88 días	vie 10/08/18	vie 17/08/18
5			<b>Diseño Lógico</b>	12.38 días	lun 20/08/18	vie 31/08/18
6			Identificación de la arquitectura de la red de Transporte	12 días	lun 20/08/18	vie 31/08/18
7			<b>Diseño Físico</b>	25.88 días	lun 03/09/18	vie 28/09/18
8			Especificaciones técnicas de los equipos Microondas	10 días	lun 03/09/18	mié 12/09/18
9			Infraestructura de Nodos	16.88 días	mié 12/09/18	vie 28/09/18
10			<b>Prueba y documentación de la red</b>	12.38 días	lun 01/10/18	vie 12/10/18
11			Test de velocidad y Prueba de internet	5.63 días	lun 01/10/18	vie 05/10/18
12			Documentación de la red	12.38 días	lun 01/10/18	vie 12/10/18

## **Fase 2: Diseño de Red Lógica**

### **2.1. Identificación de la arquitectura de la red de Transporte**

Dentro de nuestro diseño consideramos un modelo jerárquico de 3 niveles o capas el cual pueda definir las funciones específicas asignadas dentro de cada capa y no se refiere necesariamente a una separación física, sino lógica, es así que podemos tener distintas capas. Este nos ayuda a hacerlas más predecibles, ya que las redes pueden ser extremadamente complejas e incluir múltiples protocolos y tecnologías, así, el modelo jerárquico reduce el tiempo de convergencia por el número menor de información que hay que procesar.

La arquitectura de red de transporte está conformada por las siguientes capas ópticas:

- Capa de Acceso Óptico.
- Capa de Agregación Carrier Ethernet.
- Capa Core Ip/MPLS.

A nivel de arquitectura para la capa Core la tecnología a usar es IP/MPLS y para la capa de agregación y acceso se ha definido Carrier Ethernet con tecnología IP/MPLS.

#### **Topología de red.**

Existen varias topologías de red para diseños que utilizan tecnología GPON que a futuro son escalables. En la investigación con el diseño de red FTTH, se implementará splitter 1 x 8 para cada caja que estaría en los postes, cada hilo de fibra óptica irá a cada cliente sea cliente corporativo o cliente residencial.

#### **Capa de Acceso Óptico**

Es la capa donde se conectan los clientes a la red de transporte, permitiéndoles conexión a múltiples servicios de banda ancha por medio de una conexión cableada de fibra óptica. En esta capa se lleva a cabo la conmutación Ethernet (Ethernet Switching), control de acceso y políticas. Aquí se pueden encontrar switches o routers con conexiones eléctricas y ópticas.

Esta capa está conformada por los siguientes tipos de nodos:

Nodos de Distribución, que se instalaran en las capitales de distrito. En este nodo se conectarán libremente todos los clientes que requieran el transporte de tráfico datos. La implementación de los nodos de distribución será en lo posible formando una topología física en anillos.

Nodos de Acceso, están ubicados en localidades que, no siendo capitales de distrito, tengan una población aproximada o mayor a 1000 habitantes, permitiendo extender la cobertura de la capa de acceso. La implementación de los nodos de acceso es mediante una topología tipo estrella partiendo desde los nodos de distribución y conectados por fibra óptica.

Los nodos de distribución y acceso servirán de punto de partida para el despliegue de la red de radio que conforma el operador de la red de acceso regional.

## **Topologías físicas de la capa de Acceso**

Para el despliegue de la capa de Acceso, los nodos de distribución se interconectarán entre sí formando anillos redundantes mediante rutas físicas distintas, para ello la fibra óptica estará soportada sobre la infraestructura de las redes de alta tensión, media tensión sobre postes de concreto a ser instalados en el derecho de la vía de carreteras nacionales y departamentales. Cabe resaltar, que esta solución es económica comparada con las instalaciones subterráneas. A continuación, en el siguiente gráfico se muestra tramos físicos de la red donde se puede implementar una topología en anillo.

## **Capa de Agregación**

La función primordial de esta capa es realizar funciones tales como enrutamiento de paquetes a nivel de etiquetas, control de flujo, filtrado, acceso a la WAN y determinar que paquetes debes llegar al Core, con el fin de evitar congestión. Además, determina cual es la manera más eficiente para el control de BW en función de los requerimientos de red. Esta capa está formada por varios Nodos de Agregación con conexiones ópticas. Los nodos de agregación, se encuentran ubicados en cada capital provincial. Los equipos agregadores que ha considerado el diseño, así como se ve tendrá la función de agregar todo tráfico proveniente de la capa de los nodos de distribución y nodos de acceso, y enrutarlo hacia la capa Core. Esta agregación que se da a nivel provincial sería mediante una conexión de enlaces de Fibra Óptica de 1Giga hacia los nodos de distribución de la RDNFO.

En consecuencia, los equipos de la red de datos están conectados en el diseño junto a los equipos de distribución de la RDFO. De acuerdo al diseño de la RDFO en la región Huancavelica existen 7 Nodos de distribución de la RDNFO.

## **Capa Core IP/MPLS**

Es el núcleo de la red, cuya única función es switchear tráfico tan rápido como sea posible y se encarga de llevar grandes cantidades de tráfico de manera confiable y veloz, por lo que la latencia y la velocidad son factores importantes en esta capa. El tráfico que transporta es común a la mayoría de los usuarios, pero el tráfico se procesa en la capa de agregación que a su vez envía las solicitudes al Core si es necesario. El Core se debe diseñar de tal forma que los enlaces redundantes garanticen una alta confiabilidad u disponibilidad, que faciliten un eficiente control de ancho de banda, QoS, enrutamiento a altas velocidades de volúmenes de tráfico muy densos, se procura que la latencia sea más baja, y considerando protocolos con tiempos de convergencia más flexibles y eficientes.

### **Fase 3: Diseño Físico**

#### **Fibra de tipo ADSS**

Se trata de un cable completamente dieléctrico, con una armadura especial que le permite cubrir grandes vanos, sin necesidad de cable mensajero.

Este tipo de cables se pueden fabricar con una cantidad máxima de 864 fibras y soportan vanos de hasta 1000 metros, puede ser instalado junto a líneas de transmisión eléctrica. Es ideal para instalaciones realizadas por ducto metálico o PVC.



*Figura N° 40 Fibra Óptica ADSS*

Fuente: Revista Nexus

#### **Router Mikrotik**

Tiene cinco puertos Gigabit Ethernet independientes y una funcionalidad de chip de conmutador opcionales para el rendimiento Gigabit a velocidad de cable. Probablemente sea el enrutador Gigabit con capacidad MPLS más asequible del mercado.

Las características principales son:

- Interconecte sucursales y oficinas de empresas públicas y privadas (Wireless LAN).
- Provee servicios de internet inalámbrico.
- (ISP inalámbrico).
- Sistemas WiFi.



*Figura N° 41 Router Marca Mikrotik*

Fuente: Revista Nexus

## Transaver RX

Son unos dispositivos conversores entre toda la data de las Señales eléctricas y Señal de Luz, como es el caso más utilizado en Redes, para la interconexión entre el cable UTP y la fibra óptica. Aunque sabemos que existen de otros tipos, como por ejemplo para cable Coaxial.

Entre las características que presenta este equipo, son:

- Conversor: UTP/Fibra óptica
- Tipo de fibra: SM 9/125
- Distancia máxima del Enlace: 60 km.
- Longitud de onda: Transmite (Tx) por la ventana de operación de 1550 nm y Recibe (Rx) por la ventana de 1310 nm, simultáneamente por el mismo puerto.
- (1) Puerto de Conexión Tipo: SC
- Tipo de Redes: 100 Mbps.
- Temperatura de Operación: 0° a 40°C.



*Figura N° 42 Transaver RX*

Fuente: Revista Nexus

## Router OLT zte c320

Equipo ZTE Olt de posicionamiento para la siguiente red de generación de gran capacidad xpon convergencia plataforma de acceso, equipo Olt ZTE para la siguiente red de generación de HSI, VoIP, TDM, IPTV, televisión por cable, móvil number, WiFi y otros servicio completo acceso agregación y gestión de control y garantizar telecomunicaciones-grado QoS y seguridad confiabilidad.

La característica principal del router es:

Gran capacidad, alta densidad, alto rendimiento y a nivel equipo ZTE Olt en línea con la "alta capacidad, alta densidad, para cumplir con la" gran capacidad, menos el "requisitos de evolución y despliegue de la red, mejorar la capacidad de acceso, en línea con los requisitos del acoplamiento de la red. Interfaz de ZTE Olt equipo alta densidad

tablero ofrece soluciones especiales para Oita relación luz y escenarios de aplicación larga distancia.



*Figura N° 43 Router OLT zte c320*

Fuente: Revista Nexus

### **SPLITER 1x8**

Añasco (2013), sostiene que el splitter es:

El splitter es un dispositivo que retransmite la señal óptica sin necesidad de alimentación externa multiplexando y/o demultiplexando la señal, es decir, permite la derivación de la señal óptica a su ingreso, hacia dos o más fibras distintas a sus salidas. Los splitters pueden clasificarse en primarios y secundarios, de acuerdo al uso o ubicación del mismo en la red. (p.78)

Según Erazo (2017), señala que el splitter es:

Son los elementos más importantes dentro de la ODN, en esencia son dispositivos pasivos que dividen la señal óptica, es decir, los Splitters replican por sus salidas la señal óptica que ingresa. Dentro de la ODN introducen niveles de atenuación que se incrementan a medida que la cantidad de salidas aumenta. (p.47).



*Figura N° 44 SPLITER 1x8*

Fuente: Revista Nexus

## Caja de Distribución de fibra óptica

Alcívar (2016), da a conocer que adaptadores de fibra óptica es:

Las cajas de empalme proporcionan un medio de protección del entorno tanto al cable de fibra (ahora ya desnudo o pelado) como a los empalmes. Los empalmes exteriores se protegen dentro de una caja de empalme, la cual posee en un extremo unos tubos a través de los cuales se inserta el cable de fibra óptica (p.85).



Figura N° 45 Caja de distribución

Fuente: Empresa Redser Perú

## Mufa

La Mufa es el punto de entrada de la línea eléctrica o telefónica a la casa o instalación.

Es un producto destinado a proteger los puntos de fusión de fibra óptica, en Redes de Planta externa, su diseño de cierre central mediante sello, evita el ingreso de humedad y aire al interior de la cavidad contenedora de las fibras.

Poseen una mecánica re-entrable, hermética y de gran resistencia a los esfuerzos mecánicos y a condiciones climáticas hostiles, así como también es de fácil acceso para efectos de ampliación e inspección



Figura N° 46 Mufa

Fuente: Revista Nexus

### **Router ONT zte f660**

El F660 es un gateway de gama alta para solución de FTTH. Mediante el uso de la tecnología GPON, proporciona acceso de banda ultra ancha para los usuarios, tanto del hogar como los de SOHO. El F660 ofrece dos puertos POTS, cuatro puertos Ethernet de adaptación automática GE / FE, un puerto USB y un puerto Wi-Fi. El F660 cuenta con capacidades de reenvío de alto rendimiento para garantizar una excelente experiencia con los servicios de vídeo de alta definición, VoIP e Internet.

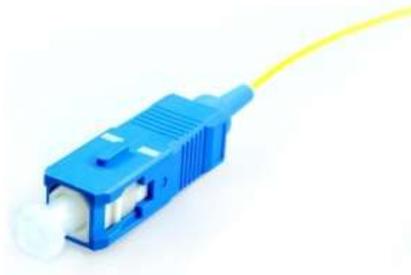


*Figura N° 47 Router ONT zte f660*

Fuente: Revista Nexus

### **Conector UPC**

El conector UPC trabaja con la frecuencia 1550 que se utiliza para la conexión de internet (ver figura 16)

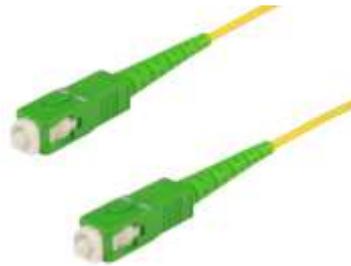


*Figura N° 48 Conector UPC*

Fuente: WifiTienda

### **Conector APC**

El conector UPC trabaja con la frecuencia 1550 que se utiliza para la conexión de CATV, Internet (ver figura 17)



*Figura N° 49 Conector APC*

Fuente: Electrónica Embajadores

### Diseño Lógico de la red de fibra óptica

#### DIAGRAMA DE FIBRA ÓPTICA REDSER PERÚ



Figura N° 50 Diseño físico de la red de fibra óptica

Fuente: Elaboración propia



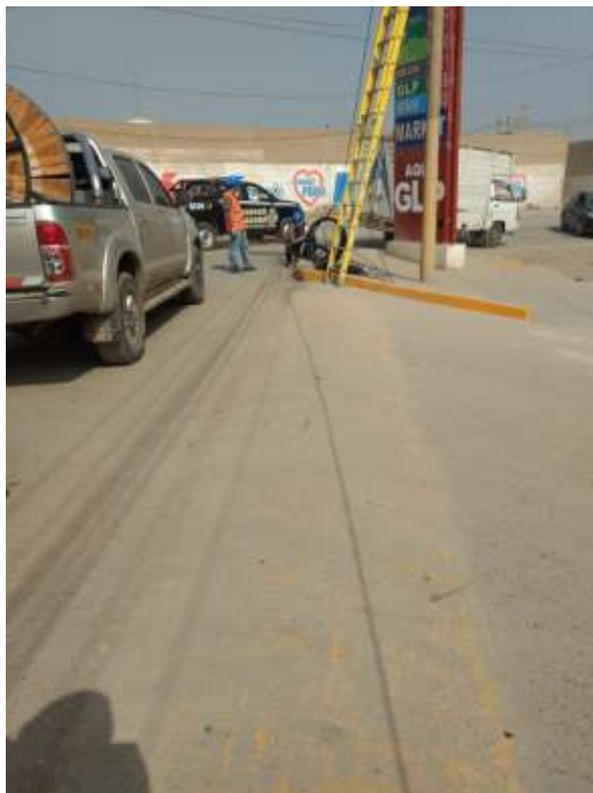
## **Fase 4: Pruebas, optimización y documentación de la red.**

### **Criterios De Validación De La Propuesta**

En los criterios de validación de la propuesta se detallan los siguientes puntos que generan un nivel alto de validez en la propuesta tecnológica.

- El diseño de la red de fibra óptica FTTH proporcionará un servicio de internet de alta velocidad convirtiendo al sector de Villas del Rey en un lugar donde el internet sea a través de fibra óptica monomodo partiendo desde el nodo principal hasta el hogar de cada cliente.
- En el sector de Casuarinas de Santa Rosa y Virgen del Rosario cuentan con una cobertura de fibra óptica, para la transmisión de internet donde los clientes van a experimentar una calidad de servicio excelente.
- El diseño de red de fibra óptica FTTH es una excelente alternativa para reducir costos en los planes de la empresa Redser Perú y también proporcionar internet de alta velocidad al cliente.

### **Evidencias**



*Figura N° 52* Instalación de la fibra óptica

Fuente: Empresa Redser Perú



*Figura N° 53 Fusión de la fibra óptica*

Fuente: Empresa Redser Perú



*Figura N° 54 Armario de distribución óptica ODF*

Fuente: Empresa Redser Perú



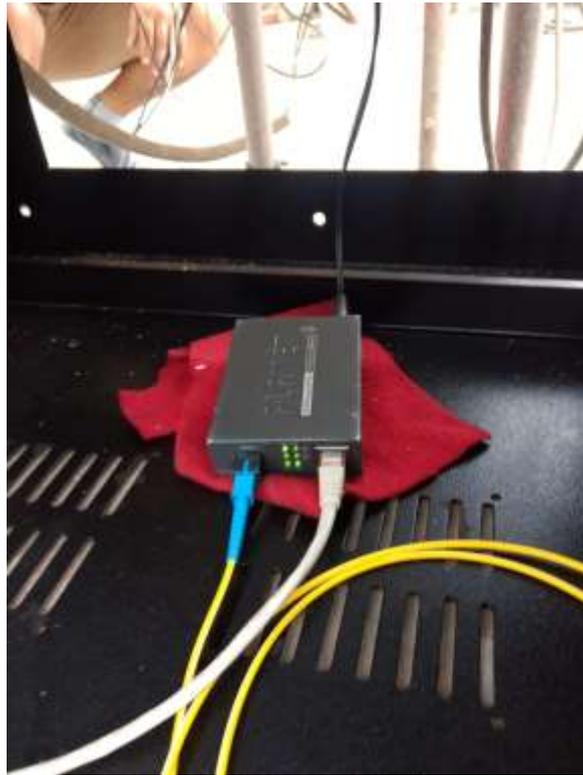
*Figura N° 55 OLT ZTE*

Fuente: Empresa Redser Perú



*Figura N° 56 Instalación a cliente*

Fuente: Empresa Redser Perú



*Figura N° 57 Media Converter*

Fuente: Empresa Redser Perú



*Figura N° 58 Caja de distribución fibra óptica*

Fuente: Empresa Redser Perú



Figura N° 59 ONT para el cliente

Fuente: Empresa Redser Perú



Figura N° 60 Fusión fibra óptica

Fuente: Empresa Redser Perú

## **Anexo n° 9: JUSTIFICACIÓN, LIMITACIONES**

### **Justificación teórica:**

La implementación de una red de fibra óptica con respecto a una red de cableado ASDL, mejora la calidad de servicio eliminando las interferencias, mejorando la cobertura, aumentando el ancho de banda, además trae consigo la reducción de costos tanto potencial humano (personal de averías) y potencial logístico.

A partir de lo anterior, es necesario utilizar una metodología de implementación de red para ayudar a cumplir con los requisitos técnicos en cuanto a funcionalidad, disponibilidad, escalabilidad, accesibilidad y seguridad. Por ello en el presente trabajo busca mostrar la importancia que tiene la metodología Top-Down Design en la implementación de red de fibra óptica.

### **Justificación práctica:**

En el aspecto práctico, el presente trabajo de investigación busca aportar a los Proveedores de servicio de Internet (*ISP*) la importancia de implementar una red de fibra óptica y garantizar clientes leales a largo plazo que generen más ingresos.

### **Justificación valorativa:**

La investigación se realiza con el fin de implementar una red de fibra óptica que pueda tratar de fidelizar a los clientes que utilizan este servicio, determinando los problemas ocasionados por diversos factores dando así una solución.

### **Justificación académica:**

La Universidad Privada del norte, exige la elaboración de un trabajo de investigación, que evidencie los conocimientos adquiridos y su relación con la práctica, previa la obtención del título profesional de Ingeniero de Sistemas Computacionales.

Para cumplir este trabajo de investigación se pretende implementar una red de fibra óptica que solucione el problema expuesto en la realidad problemática y a su vez ganar experiencia en la planificación y ejecución del producto de ingeniería.



## **Limitaciones**

Las limitaciones para el presente proyecto fueron el acceso a información en inglés mediante la plataforma de la universidad.

Otra limitación fue el encontrar horarios que correspondan por cada cliente para poder encuestarlos.

A pesar de las limitaciones expuestas, no se vio afectada la validez del resultado de la investigación.