



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**DISEÑO DE RED DE FIBRA ÓPTICA DE  
INTERCONEXIÓN CON LA RED DORSAL PARA LA  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
CAJAMARQUILLA PROVINCIA DE HUARAZ-2018.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA DE SISTEMAS**

**AUTORA  
YUPANQUI GONZALES, SULY MARLY  
ORCID: 0000-0001-8200-1186**

**ASESORA  
SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA  
ORCID: 0000-0002-1358-4290**

**HUARAZ – PERÚ**

**2021**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTORA**

Yupanqui Gonzales, Suly Marly  
ORCID: 0000-0001-8200-1186  
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,  
Huaraz, Perú

### **ASESORA**

Suxe Ramírez, María Alicia  
ORCID: 0000-0002-1358-4290  
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,  
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Huaraz, Perú

### **JURADO**

Castro Curay, José Alberto  
ORCID: 0000-0003-0794-2968

Ocaña Velásquez, Jesús Daniel  
ORCID: 0000-0002-1671-429X

Sullon Chinga, Jennifer Dennise  
ORCID: 0000-0003-4363-0590

**JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

DR. JESÚS DANIEL OCAÑA VELÁSQUEZ

**PRESIDENTE**

MGTR. JOSÉ ALBERTO CASTRO CURAY

**MIEMBRO**

MGTR. SULLON CHINGA JENNIFER DENISSE

**MIEMBRO**

DRA. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ

**ASESORA**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Armando Yupanqui y Alejandrina Gonzales a mi hermana Milagros, con su amor y paciencia han permitido llegar a cumplir mi más grande sueño, gracias por sus apoyos incondicionales durante todo este proceso por estar conmigo en todo momento. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa aportando a mi formación tanto como profesional y como ser humano, con sus consejos, sus valores y sus principios que nos han inculcado. Importancia.

*Suly Marly Yupanqui Gonzales*

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, agradezco a Dios por haberme guiado mis pasos a lo largo de mi vida por ser apoyo y fortaleza en los momentos de dificultad y debilidad.

A mis docentes de la escuela de ingeniería de sistemas de la universidad de “Uladech”, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de como profesional, de manera especial a nuestro tutor de nuestro proyecto de investigación por guiarme con paciencia asimismo a los trabajadores de la municipalidad del distrito de Cajamarquilla provincia de Huaraz por su valioso aporte en mi investigación.

*Suly Marly Yupanqui Gonzales*

## RESUMEN

La línea de investigación para el presente informe es desarrollo de modelos y aplicación de las tecnologías de información y comunicación, el informe aborda el problema de acceso a las telecomunicaciones y al acceso a la información en tiempo real. Cuyo objetivo general es realizar la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital, que permita conectar y transmitir la información en alta velocidad para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz en el año 2018. La investigación fue de nivel cuantitativa con un diseño no experimental y corte transversal. La población estuvo conformada por 30 trabajadores y muestra fue de 30 trabajadores. En resultados se observó que 16 trabajadores que representan el 53,30% consideran que tienen una mala interconexión de red, seguido de 12 trabajadores que representan el 40,00% consideran una regular interconexión de red y por último se tiene que 2 trabajadores que representan el 6,70% consideran una buena interconexión de red. Por lo tanto, más del 50,00% de la población muestra la necesidad de una propuesta del diseño de red de fibras óptica de interconexión con antena satelital. Esta propuesta tiene como alcance institucional brindar acceso a la información en tiempo real y transmitir en alta velocidad conectividad para las oficinas. Se concluye que los trabajadores no tienen acceso a la información en tiempo real y existe la necesidad de una propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con la antena satelital.

**Palabras clave:** Antena Satelital, Conectividad, Diseño, Fibra Óptica, Interconexión, Telecomunicaciones.

## ABSTRACT

The line of research for this report is the development of models and the application of information and communication technologies, the report addresses the problem of access to telecommunications and access to information in real time. Whose general objective is to carry out the proposal for the design of an interconnection fiber optic network with satellite antenna, which allows connecting and transmitting information at high speed for the district municipality of Cajamarquilla, Huaraz province in 2018. The research was quantitative. with a non-experimental design and cross section. The population consisted of 30 workers and the sample was 10 workers. In results, it was observed that 16 workers who represent 53.30% consider that they have a bad network interconnection, followed by 12 workers who represent 40.00% consider a regular network interconnection and finally there are 2 workers who represent 6.70% consider a good network interconnection. Therefore, more than 50.00% of the population shows the need for a proposal for a fiber optic network design for interconnection with satellite antenna. The institutional scope of this proposal is to provide access to information in real time and to transmit high-speed connectivity to the offices. It is concluded that workers do not have access to information in real time and there is a need for a proposal for the design of a fiber optic network for interconnection with the satellite antenna.

**Keywords:** Satellite Antenna, Connectivity, Design, Optical Fiber, Interconnection, Telecommunications.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO .....	ii
JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
I. -INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	4
2.1. Antecedentes .....	4
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional .....	4
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	5
2.1.3. Antecedentes a nivel regional .....	7
2.2. Bases teóricas.....	9
2.2.1. Municipalidades .....	9
2.2.2. La municipalidad Investigada.....	10
2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC).....	12
2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación .....	13
III. HIPÓTESIS .....	30
3.1. Hipótesis General.....	30
3.2. Hipótesis específicas.....	30
IV. METODOLOGÍA.....	31



4.1. Tipo de la investigación .....	31
4.2. Nivel de la investigación.....	31
4.3. Diseño de la investigación .....	31
4.4. Población y muestra .....	32
4.5. Definición operacional de las variables en estudio.....	34
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	35
4.6.1. Técnica.....	35
4.6.2. Instrumentos.....	35
4.7. Plan de análisis.....	36
4.8. Matriz de consistencia .....	37
4.9. Principios éticos .....	39
V. RESULTADOS.....	41
5.1. Resultados .....	41
5.2. Análisis de resultados .....	45
5.3. Propuesta de mejora.....	49
VI. CONCLUSIONES .....	61
VII. RECOMENDACIONES .....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	63
ANEXOS .....	70
ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	71
ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO .....	72
ANEXO NRO. 3: INSTRUMENTO .....	75
ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	78

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: matriz de Operacionalización .....	34
Tabla Nro. 2: Matriz de consistencia .....	37
Tabla Nro. 3: interconexión a la red .....	41
Tabla Nro. 4: medios de comunicación .....	42
Tabla Nro. 5: equipos de comunicación. ....	43
Tabla Nro. 6: proveedor de internet. ....	44
Tabla Nro. 7: Direcciones IP en áreas de la municipalidad.....	57
Tabla Nro. 8: propuesta financiera.....	59
Tabla Nro. 9: cronograma de actividades .....	71
Tabla Nro. 10: Reglamento de investigación.....	72
Tabla Nro. 11: dimensiones .....	76
Tabla Nro. 12: dimensión .....	76
Tabla Nro. 13: dimensión .....	77

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico Nro. 1: Distrito de Cajamarquilla .....	10
Grafico Nro. 2: Conectores .....	17
Grafico Nro. 3: Metodologías PPDIOO .....	28
Grafico Nro. 4: diseño lógico 1 piso .....	52
Grafico Nro. 5: diseño lógico 2 pisos .....	53
Grafico Nro. 6: diseño general.....	53
Grafico Nro. 7: municipalidad .....	54
Grafico Nro. 8: diseño físico 2.....	54
Grafico Nro. 9_ diseño físico 1.....	55
Grafico Nro. 10: simulación .....	55
Grafico Nro. 11: configuración de IP .....	56
Grafico Nro. 12: Jerarquía .....	57
Grafico Nro. 13: diagrama de actividades .....	60

## **I. -INTRODUCCIÓN**

A lo largo de los años, el mundo de las telecomunicaciones ha avanzado. Perú viene generando un procedimiento de progreso de banda ancha en el cual podemos poseer acceso a internet de ingreso velocidad, combinando capacidad de conexión y velocidad de tráfico, que son bits por segundo. Esto permite a los usuarios acceder a diferentes tipos de contenido, aplicaciones y servicios. Las tecnologías que se vienen desarrollando en el Perú y el mundo han autorizado que las telecomunicaciones avancen, una de las razones por las que ha ido mejorando como redes inalámbricas, wimax que ofrecen servicios de triple play a los usuarios ,pero hoy en día trabajamos mucho con fibras ópticas por que permiten una transferencia de datos con alta velocidad a 1.gbps (1).

Hoy por hoy estamos trabajando con redes híbridas, como la tecnología HFC (fibra óptica-cable. coaxial) estas redes solucionan un poco lo que es el ancho de banda ya que estas redes funcionan con fibra óptica solo hasta cierto punto y el usuario llega al cable coaxial, uno de las soluciones para la dificultada del ancho de banda es transmisión de fibra óptica este resuelve nuestros problemas, a la vez la ayuda es muy cara En este competitivo cliente de las telecomunicaciones y debido a la creciente demanda de ancho de banda, los operadores se han visto en la insuficiencia de mejorar sus redes y, en la mayoría de los casos, hacer uso de los dispositivos de comunicaciones que utilizan la fibra óptica como medio de transmisión. Esta propuesta se basa en el diseño y no en la implementación de una red de fibra óptica en servicios de banda ancha en la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz; se diseñará y se analizará si la atenuación es viable con la tecnología GPON. Esta instalación podrá ofrecer servicios triple-play (voz, video y datos) basados en la tecnología de la fibra óptica(2).

La problemática que tiene la municipalidad, es que los trabajadores carecen mucho de los servicios que ofrece el internet, como acceso a la comunicación e información, solamente disponen de los servicios de la telefonía móviles con muchas interferencias, por esta razón se pretende dar solución al problema mediante la distribución de internet con la antena satelital.

Se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se realizará la distribución del internet mediante antena satelital para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz, que permitirá transmitir en alta velocidad conectividad y acceso a la información en tiempo real?

El objetivo principal fue: Realizar la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital, que permita conectar y transmitir la información en alta velocidad para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz en el año 2018. Para cumplir con el objetivo general, se presenta los siguientes objetivos específicos:

1. Evaluar la red de fibra óptica de interconexión con antena satelital para la Municipalidad Distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018, para transmitir el acceso a la información en tiempo real.
2. Utilizar la Metodología necesaria para la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital para la Municipalidad Distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018.
3. Diseñar una red utilizando fibra óptica para brindar servicios de internet a través del cableado en la municipalidad Distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018.

En cuanto a la justificación académica la investigación admite utilizar las instrucciones adquiridas a lo largo de los 5 años de aprendizaje en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, la cual nos ayuda para poder desarrollar la investigación propuesta. La justificación operativa el uso de la interconexión con antena satelital para difundir los medios de comunicación, pretende brindar a los trabajadores para la municipalidad distrital de Cajamarquilla. El estudio aporta el diseño de red de fibra óptica con la interconexión con antena satelital, porque se mostrarán las conclusiones y recomendaciones, los cuales beneficiará con la interconexión a mejorar la comunicación, facilidad de acceso a información a los trabajadores de la municipalidad distrital de Cajamarquilla-Huaraz.

Esta propuesta tiene como alcance institucional transmitir en alta velocidad conectividad y acceso a la información en tiempo real para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz.

En esta presente investigación opto con una **metodología** de tipo descriptiva con un enfoque cuantitativo en base al diseño no experimental de corte transversal

Estos Resultados se observó que 16 trabajadores que representan el 53,30% consideran que tienen una mala interconexión de red, seguido de 12 trabajadores que representan el 40,00% consideran una regular interconexión de red y por último se tiene que 2 trabajadores que representan el 6,70% consideran una buena interconexión de red. Por lo tanto, más del 50,00% de la población muestra la necesidad de una propuesta del diseño de red de fibras óptica de interconexión con antena satelital.

Se concluye que los trabajadores no tienen acceso a la información en tiempo real y existe la necesidad de una propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital, ya que la propuesta permitirá transmitir en alta velocidad conectividad y acceso a la información en tiempo real para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes a nivel internacional**

Según los autores Meneses y Abril(3), en el año 2019. Realizaron una investigación denominada “Diseño de interconectividad de los bloques del colegio instituto técnico industrial Francisco José de caldas ubicado en la ciudad de Bogotá D.C”. Cuyo objetivo fue diseñar interconectividad de los bloques del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco José De Caldas ubicado en la ciudad de Bogotá D.C. Se implementó la metodología de James Mccabe. Y llegó a la conclusión que con la metodología planteada se puede mejorar la infraestructura de la red del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco José De Caldas para poderle brindar a los funcionarios una mejor conexión de los dispositivos utilizados para sus labores educativas y así brindar a los estudiantes dispositivos más funcionales.

Según los autores Parra y Gutierrez(4), en el año 2018. Realizaron una investigación titulada “Diseño e implementación de una red de Fibra Óptica”, en la universidad Santo Tomás de Bogotá-Colombia, cuyo objetivo fue diseñar e implementar una red de fibra óptica que permita mejorar la velocidad y la capacidad de transmisión en internet, digital, telefonía y servicios multimedia en un área de 4 km cuadrados en el barrio Tintal de la ciudad de Bogotá. Teniendo en cuenta la metodología con base a ITIL para facilitar el análisis y diseño. Y como conclusión muestra que el proyecto permite el retorno de la inversión a un corto plazo, ya que los servicios prestados tienen un valor mensual considerable y una gran población que cubrir.

Según los autores Guarachi, Guner, Yujra y Javier(5), en el año 2016. se realizaron su investigación sobre “Diseño de una de Red de Fibra Óptica de Banda Ancha para el Sector de Mayor Demanda de Ciudad Satélite” caso: TELECEL S. A; realizado en la universidad mayor de san Andrés ubicado en Bolivia, planteo como objetivo; Diseño de la red GPON de topología FTTH para proveer servicio de voz, video y datos, para el sector de mayor demanda de Ciudad Satélite. Su metodología es el uso de la topología FTTH y la tecnología GPON permite utilizar elementos pasivos y gracias a esto, se permite que el costo para los usuarios sea reducido además del poco mantenimiento que se requiere para la red. Donde el autor concluyo, destacando que el hecho de que la tecnología GPON sea una solución de reciente implantación, su enorme desarrollo en estos últimos años en diferentes lugares, ha conllevado, que esta sea una de las tecnologías del futuro, y hacen que la realización de un proyecto final de carrera, basado en las redes GPON de topología FTTH sea de gran utilidad para la formación tanto en conocimientos y técnicas de desarrollo.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

Según los autores Liñán y Gavidia(6), en el año 2018. Realizarón una investigación titulada “Aplicación de la Norma de Seguridad y Salud Ocupacional para Medir el Desempeño en la Instalación de Fibra Óptica en el Tramo Morropón – Yamango Piura”, en la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión-Piura, Cuyo objetivo fue Analizar la aplicación de la norma de seguridad y salud ocupacional sobre el desempeño en la instalación de la fibra óptica en el tramo Morropón – Yamango, Piura. La metodología aplicada para esta actividad, se encuentra en el procedimiento: SST-PR-01 “Gestión de Riesgos”. Y como conclusión menciona que la revisión periódica del sistema de gestión era deficiente y que podría generar sanciones por la reincidencia del incumplimiento.



Según el autor Nuñez(7), en el año 2018. se realizaron una investigación denominada “Diseño De Una Red De Transporte Sobre Fibra Óptica Para Incrementar La Banda Ancha De Las Regiones: Arequipa, Moquegua, Puno Y Tacna” en la Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa; Cuyo objetivo fue diseñar una red de transporte sobre fibra óptica con las prestaciones necesarias para suplir el requerimiento de Banda Ancha por los usuarios y servicios de primera necesidad en las regiones: Arequipa, Moquegua, Puno y Tacna en el Perú. Con la metodología de investigación de diseño analítico de una red de transporte, bajo un estudio estadístico de las regiones del Sur del Perú. Cuya conclusión fue sería satisfacer la demanda de ancho de banda de los principales servicios de telecomunicaciones en la actualidad, en las regiones Arequipa, Moquegua, Puno, y Tacna por los próximos 10 años con un diseño de red sobre fibra óptica con tecnología DWDM, con una topología en anillo por su capacidad de convergencia, confiabilidad de red en cuanto a tolerancia de fallas y robustez.

Según el autor Pomalaya(8) en el año 2018, en su trabajo de tesis titulado “proyecto de la red de fibra óptica en planta externa en la región de Huancavelica”, La finalidad del desarrollo del presente trabajo es dar a conocer la forma como se elabora el Proyecto en una red de Fibra Óptica en planta externa sobre una red eléctrica o red vial, la metodología utilizada fue de Análisis de la información de cada enlace permitiendo el despliegue de la red de fibra óptica, logrando la interconexión de diferentes ciudades, distritos y localidades, permitiendo desplegar las redes a través de una red de acceso, para lograr que las Localidades alejadas tengan acceso a Internet, siendo el servicio de Telecomunicaciones juega un rol importante en el desarrollo del país, al integrar a los distritos y Localidades alejados de la Capital generando el desarrollo en educación, tecnología, social y económico. Donde el autor indica que concluyo a Lograr la integración de las comunicaciones digitales de ancha base a todos los distritos de la región Huancavelica y a todas las 21 regiones enmarcadas en el proyecto del MTC.

### **2.1.3. Antecedentes a nivel regional**

Según los autores Valdivia y Chavesta(9), en el año 2018 en su trabajo de tesis titulada Diseño de una red de banda ancha utilizando fibra óptica y tecnología Wimax para brindar servicios de internet y telefonía a las localidades de la provincia de Sihuas, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; donde planteo como objetivo; Diseñar una red de Banda Ancha utilizando fibra óptica y tecnología WiMAX para brindar servicios de internet y telefonía a las localidades de la Provincia de Sihuas. Se trabajó con la ayuda del software AirLink, el cual nos permite seleccionar correctamente los parámetros de los radioenlaces para lograr la interconexión de todas las localidades beneficiadas. Finalmente, se muestra el diseño de la red de transporte por fibra óptica y la red de acceso inalámbrico que interconectará todas las localidades beneficiadas (siendo un total de 30) con 10 nodos ópticos, logrando de esta manera la conectividad íntegra de los distritos de la Provincia de Sihuas, garantizando un ancho de banda adecuado a las necesidades estimadas de la población. Donde el autor concluyo que Los equipos se eligieron de acuerdo a las condiciones y resultados requeridos.

Según los autores Ibarra y Vargas(10), en el año 2018. en su trabajo de tesis titulada “Red de banda ancha para mejorar la calidad de vida de la población del distrito de Yuracmarca, Provincia de Huaylas, departamento de Ancash”, donde planteo como objetivo; Determinar de qué manera la red de banda ancha mejora de la calidad de vida de la población del distrito de Yuracmarca, provincia de Huaylas, departamento de Áncash, donde el autor concluyo que, se logró determinar mediante una correlación, que la red de banda ancha tiene una influencia directa sobre la calidad de vida. Respecto a la calidad de vida, esta mejora significativamente debido a que la red de banda ancha permite a los pobladores comunicarse con sus familiares, mejorar sus relaciones personales, tener un mayor desarrollo personal, profesional y económico al

acceder a la educación virtual y en cierta medida produce un bienestar emocional.

Según el autor López(1), en el año 2016; en su trabajo de tesis titulada “Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en Coishco (Ancash)” en la universidad de ciencias y humanidades; Se pudo determinar que el uso de nuevas tecnologías tiene un ancho de banda standard necesario de 2,5 Gbps, entonces los habitantes de Coishco requieren aproximadamente este valor. Se identifica los elementos de red para precisamente poder implementar posteriormente esta red de fibra óptica para el hogar. Se halló la pérdida de potencia de 24,55 dB en el cual ese valor indica que los usuarios más alejados van a contar con servicios de banda ancha. Se halló aproximadamente los costos de instalación y equipos de red en 232896,449 soles y aproximadamente se halló que el tiempo de implementación será de 94 días hábiles”. Donde el autor se concluyó que se revisó, analizó y se investigó que a través de los años los servicios multimedia, internet, televisión digital y telefonía necesitan mayor ancho de banda.

Según el autor Janampa(11), en el año 2019; en su trabajo titulada “Diseño de una red de fibra óptica para implementar el servicio de banda ancha para Andina Perú cable E.I.R.L. en la ciudad de Cerro de Pasco”, en la universidad nacional Daniel Alcides Carrión. La tecnología basada en red de fibra óptica se presenta como una solución óptima actualmente, sin embargo, debido al constante avance tecnológico en los equipos que se implementen se tendrá como sucesoras a equipos nuevos con mejores características y de mejor costo por ello es indispensable estar en constante cambio haciendo seguimiento a las innovaciones tecnológicas. La transmisión de los servicios de telecomunicaciones los cuales son: internet, televisión digital, telefonía y los diversos servicios multimedia basados en la red de fibra óptica brindarán un mejor servicio permitiendo a los usuarios acceder a una mejor velocidad y

capacidad de transmisión buscando el punto primordial que para nuestra investigación viene a ser la satisfacción de los clientes en el uso de los servicios de telecomunicaciones. El diseño se presenta como una solución a la problemática regional en el sector telecomunicaciones para mejorar la velocidad y por lo tanto la calidad de los servicios brindados a la población. Donde el autor concluye que el diseño presenta una gran adaptabilidad con el entorno ya que se pretende hacer la implementación en una zona con características climatológicas complicadas.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Municipalidades**

Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno promotores del desarrollo local, Ley Orgánica de Municipalidades No. 27972 con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines, se originan en la respectiva demarcación territorial que aprueba el Congreso de la República, a propuesta del Poder Ejecutivo. Sus principales autoridades emanan de la voluntad popular conforme a la Ley Electoral correspondiente, su finalidad es que los gobiernos locales representen al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción(12)

### 2.2.2. La municipalidad Investigada

El distrito de La Libertad Cajamarquilla es uno de los doce distritos de la provincia de Huaraz, ubicado en el departamento de Ancash, en el Perú. Limita por el norte con el distrito de Pira; por el este con el distrito de Huaraz; por el sur con la provincia de Aija; y por el oeste con el distrito de Huanchay, el distrito de Pampas Grande y el distrito de Colcabamba. El distrito fue creado el 11 de noviembre de 1907 mediante Ley n. ° 628, en el gobierno del Presidente José Pardo y Barreda(13).

Grafico Nro. 1: Distrito de Cajamarquilla



Fuente: Facebook Municipalidad Distrital Cajamarquilla(14).

#### - Historia

Antes de la llegada de los colonizadores españoles, esta región tuvo influencia de las culturas preincaicas de Sechín (Casma), Recuay (Recuay y Carhuas del Callejón de Huaylas) y sobre todo, de la cultura Chavín y después al Tahuantinsuyo. Dichas culturas influyeron mucho en sus manifestaciones religiosas, artísticas, arquitectónicas como monolitos, huacos (cerámica), viviendas, castillos y fortalezas que hasta hoy se conservan. Entre muchos sitios arqueológicos de ese carácter, Mariacochan, en la parte alta del pueblo, en una meseta, se destaca

porque se dice que fue un pueblo que ahora está sumergido en una laguna subterránea, que guarda muchos tesoros y reliquias secretos, que cuando se camina sobre esa pampa, se escucha un sonido misterioso, sordo y profundo como de un encantamiento en su interior(13).

- **Infraestructura tecnológica**

La Municipalidad distrital de Cajamarquilla cuenta con una infraestructura tecnológica como hardware y software y aplicaciones son los siguientes:

HARDWARE, cuentan con 28 computadoras, 5 impresoras y un proyector multimedia casi todas las áreas cuentan con una computadora y su sistema operativa es de Windows 7,8 ,10.

SOTFWARE,

La municipalidad de Cajamarquilla cuenta con un software de Windows 7, Ms Office 2013, ms office 2016, Adobe Reader 10, winrar 11. Google Chrome.

### **2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)**

Las TIC o tecnologías de la información y la comunicación: Son tecnologías que utilizan la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones para crear nuevas formas de comunicación a través de herramientas de carácter tecnológico y comunicacional, esto con el fin de facilitar la emisión, acceso y tratamiento de la información. Esta nueva forma de procesamiento de la información logra combinar las tecnologías de la comunicación (TC) y las tecnologías de la información (TI), las primeras están compuestas por la radio, la telefonía y la televisión.

Las segundas se centran en la digitalización de las tecnologías de registro de contenidos. La suma de ambas al desarrollo de redes, da como resultado un mayor acceso a la información, logrando que las personas puedan comunicarse sin importar la distancia, oír o ver situaciones que ocurren en otro lugar y, las más recientes, poder trabajar o realizar actividades de forma virtual.

#### **Ventajas de las TIC**

Las tecnologías de la información y la comunicación cuentan con varias características que han cambiado la forma en como las personas se comunican alrededor del mundo:

- Instantaneidad: la velocidad con la que se transfiere la información
- Inmaterialidad: la información se puede trasladar de forma inmediata a cualquier lugar y a múltiples usuarios.
- Interconexión: la unión de diferentes tecnologías que posibilitan la creación de nuevas herramientas
- Interactividad: el intercambio de información entre usuarios y dispositivos
- Alcance: capacidad de impacto en diferentes áreas como la economía, la educación, la medicina, el gobierno, etc.

- Innovación: todo el tiempo están creciendo y cambiando para crear nuevos medios de comunicación
- Diversidad: ejecutan más de una función por lo que sirven para diferentes propósitos
- Automatización: cada vez más las herramientas tienden a automatizar procesos para mejorar la productividad y los tiempos de ejecución(15).

#### **2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación**

##### **- Fibra De Vidrio**

La fibra de vidrio tiene numerosas aplicaciones, desde automóviles hasta aislamiento del hogar. Fue creada en 1938 por el ingeniero Slayter y los usuarios industriales se refieren a ella normalmente como plástico reforzado con fibra de vidrio (GFRP, Glass-Fiber Reinforced Plastic), la fibra de vidrio es muy versátil y es considerada fundamental en la industria de los componentes, como material de refuerzo para plásticos moldeados y laminados, como aislante y para cables de fibra óptica y en los últimos años se utiliza la llamada Fibra Óptica de Vidrio para cables usados en la transmisión de señales de comunicación, como por ejemplo internet(16)

##### **- Red Dorsal Nacional De Fibra Óptica**

La Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica es el complemento para las bandas de tecnología 4G LTE por la calidad y cantidad de datos que se podrán transmitir a altas velocidades. Asimismo, permitirá reducirán los costos de acceso a Internet hasta en un 80%, mejorando la calidad de vida de todos los peruanos.



Beneficios. Las compañías de telefonía móvil e Internet tendrán costos menores de transporte de señales de telecomunicaciones. Esto les permitirá bajar sus tarifas de servicios finales al público tales como Internet, telefonía fija, móvil, TV, etc. La tarifa de transporte por fibra óptica que cobrará el concesionario a las empresas de servicios públicos de telecomunicaciones será de US\$ 27 (con IGV) por megabit/seg (Mbps) por mes. Osiptel regulará la tarifa del servicio portador al concesionario y velará por que este beneficio llegue a los usuarios de los servicios(17).

#### **- Red Dorsal**

Dentro de la fundamentación teórica se revisó diferentes fuentes de información como revistas indexadas, libros físicos y digitales, encontrado que la “Interconexión a la red dorsal nacional”, El proyecto de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO) busca expandir el Internet de banda ancha a las zonas más alejadas del Perú, su diseño prevé alentar la competencia entre los operadores de telecomunicaciones actuales y nuevos, grandes y pequeños, particularmente por los proyectos regionales que lo complementarán. Con el alcance del proyecto, es previsible que se generen nuevos segmentos en el mercado de telecomunicaciones, donde empresas dedicadas a un solo tipo de público, el corporativo o el rural, por ejemplo, asuman nuevos roles y expandan sus servicios. De hecho, uno de los aspectos disruptivos de la RDNFO es que dará pie a una nueva etapa en el mercado de las telecomunicaciones: la descentralización de los datos a un menor costo(18).

#### **- Interconexión**

La interconexión es la conexión física y lógica entre dos o más redes de telecomunicaciones. Su objetivo es facilitar que los usuarios de cualquier operador se puedan comunicar con los usuarios de los demás

operadores, y dar acceso a los servicios ofrecidos por las distintas redes. Concretamente, la Unión Internacional de Telecomunicaciones define a la interconexión como: “los arreglos comerciales y técnicos bajo los cuáles los proveedores de servicios conectan sus equipos, redes y servicios para permitir a los consumidores acceder a servicios y redes de otros proveedores de servicios(19).

### **- Diseño De Red De Fibra Óptica**

Fibra optica, es un elemento importante en la transmisión de información, es una hebra delgada no más delgada que un cabello que es de vidrio o silicio, el cable de fibra está compuesto por el manto, recubrimiento, chaqueta, tensores, núcleo. En las últimas décadas la fibra óptica ha pasado a ser una de las tecnologías más avanzadas que se utilizan como medio de transmisión, los logros con este material fueron más satisfactorios para la población hasta lograr mayor tasa de transmisión de datos también hasta multiplicar las formas de envío en comunicaciones y recepción por vía telefónica. “Lo que se transmite son pulsos de luz que indican los bits y también la intensidad de luz indican la diferencia de bits. La transmisión de luz debe tener un ángulo de incidencia adecuado para que pueda rebotar la luz y se pueda propagar a distancias grandes y si no rebota se refracta y se pierde la luz”(20).

### **- Estructura de la fibra óptica**

Núcleo: Construido en vidrio de sílice ( $\text{SiO}_2$ ), dopado con materiales como  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{GeO}_2$  o  $\text{P}_2\text{O}_5$  para ajustar su índice de refracción, aunque también se encuentran en el mercado fibras ópticas con el núcleo de plástico o cuarzo fundido. El núcleo es macizo, no es un tubo.

Es el responsable de transportar la luz de un extremo a otro (baja atenuación 0.2dB/Km). Tiene un bajo índice de reflectancia y un alto índice de reflexión (muy, muy, muy transparente).

**Revestimiento (cladding):** Construido en sílice (SiO<sub>2</sub>), al igual que el núcleo, pero con un índice de refracción distinto, de tal forma que la luz atraviese el núcleo, pero rebote en el revestimiento y así pueda viajar a través del núcleo(21).

- **Multimodo**

Es un tipo de fibra, que por su construcción (mayor diámetro del núcleo) permite el paso de más de un haz de luz de forma simultánea, y por tanto permite que varios “modos” de luz puedan entrar y salir de la fibra. Se basa en la reflexión contra sus paredes para la propagación de la luz. Podríamos decir que la fibra multimodo permite el paso de distintos colores de forma simultánea.

- **Monomodo**

Es un tipo de fibra, que por su construcción (núcleo muy pequeño), solo permite el paso de un haz de luz, pero que por su construcción, este haz de luz, no rebota en las paredes, y viaja paralelo a la longitud del cable. Por ese motivo, las pérdidas por reflexión (distorisión modal), son menores, y por tanto la fibra puede ser más larga que en las multimodo. Ya habréis deducido que el coste de fabricación de una fibra monomodo será superior al costo de fabricación de una fibra multimodo. El mayor costo es en el emisor de luz, ya que en fibras multimodo se utiliza un diodo tipo LED, que genera una luz difusa, y en fibras monomodo, se utilizan diodos laser, mucho más caros, pero de mayor potencia y direccionalidad(21).

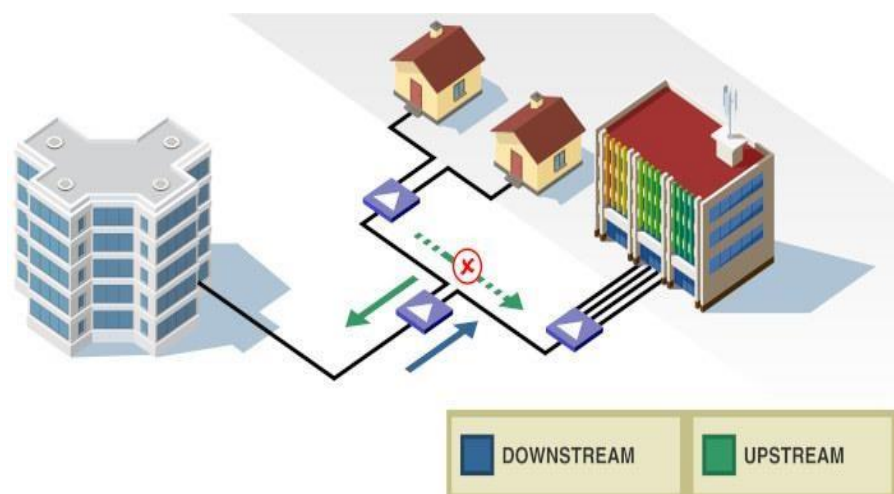
## - Arquitectura Pon

PON significa “Red Óptica Pasiva”, en referencia a la red de fibra compuesta por componentes no-activos en todas las etapas entre el punto de origen (central local) y los extremos (abonados o clientes). Las demás siglas (GPON, XG-PON...) corresponden a los estándares de transmisión que circulan sobre esta red física.

La capa física. PON (del inglés Passive Optical Network) es la arquitectura de red que se utiliza para el despliegue de servicios FTTH (del inglés Fiber To The Home – Fibra hasta el hogar). Como se ha mencionado previamente, está compuesta por elementos pasivos: El propio cable de fibra, los multiplexores, conectores, terminales de red, etc.

Desde la central local parte una red troncal de fibras ópticas que se va dividiendo a su paso por diferentes multiplexores creando así múltiples ramificaciones que se comunican de forma bidireccional con la red troncal pero no entre ellas(22).

Grafico Nro. 2: Conectores



Fuente: conectronica(23)

Velocidades de la fibra óptica. Al igual que ocurre con el ADSL (que se oferta con 20 Mb y 30 Mb), existen varias velocidades de fibra óptica que puedes contratar. Recuerda que como con la fibra óptica disfrutas fielmente de las megas que contratas puedes ajustarte más a tus necesidades, mientras que con el ADSL el operador solo te garantiza el máximo de velocidad que puedes alcanzar, aunque la mayoría del tiempo no llegues(24).

#### **- Los proveedores de servicios de Internet (ISP)**

Que comenzaron a surgir a finales de 1980 y principios de 1990, son las empresas y organizaciones que proporcionan a los usuarios el acceso a Internet y servicios relacionados. Estos proveedores conectan los clientes a los clientes de otros proveedores de servicio por medio de redes. A menudo, los Proveedores de servicios de Internet (también llamados Proveedores de acceso a Internet) son empresas que proporcionan servicios de telecomunicaciones, incluyendo el acceso a las comunicaciones de datos y la conexión telefónica. La mayoría de las empresas telefónicas ahora funcionan como Proveedores de acceso a Internet también. Los ISP pueden ser comerciales, sin fines de lucro, de propiedad privada o propiedad de la comunidad(25).

#### **- Ventajas de conexión de fibra óptica**

La fibra óptica es la puerta de entrada a la transformación digital de las empresas, funcionando como catalizador clave para la implementación de nuevas tecnologías. Con una conexión por Fibra Óptica es posible implementar sistemas más sofisticados de gestión empresarial que requieren conexiones de alta velocidad para transmisión de información en gran volumen.

## **- Alta velocidad en transmisión de datos**

Como mencionamos anteriormente, con la implementación de nuevas tecnologías es necesario contar con redes de gran capacidad que en conexiones por cable de cobre UTP no son posibles ya que solo permiten un máximo de 100 Mbps, mientras que un Internet dedicado por Fibra Óptica puede fácilmente superar los 10 Gbps dependiendo del proveedor de servicios(26).

Tipos Conectores. Estos elementos se encargan de conectar las líneas de fibra a un elemento, ya puede ser un transmisor o un receptor. Los tipos de conectores disponibles son muy variados, entre los que podemos encontrar se hallan los siguientes:

- FC, que se usa en la transmisión de datos y en las telecomunicaciones.
- FDDI, se usa para redes de fibra óptica.
- LC y MT-Array que se utilizan en transmisiones de alta densidad de datos.
- SC y SC-Dúplex se utilizan para la transmisión de datos.
- ST o BFOC se usa en redes de edificios y en sistemas de seguridad(27).

## **- Cisco Packet Tracer**

Es la herramienta de aprendizaje y simulación de redes interactiva para los instructores y alumnos de Cisco CCNA. Esta herramienta les permite a los usuarios crear topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular una red con múltiples representaciones visuales como las configuraciones física y lógica de la net también se puede hacer simulaciones de conectividad (pings, traceroutes,etc) todo ello desde las mismas consolas incluidas, una de las grandes ventajas de utilizar este programa es que permite “ver” (opción “Simulación”) cómo deambulan los paquetes por los diferentes equipos (switchs,

routers, etc.), además de poder analizar de forma rápida el contenido de cada uno de ellos en las diferentes “capas”(28).

#### **- Tipos de redes**

El término red hace referencia a un conjunto de sistemas informáticos independientes conectados entre sí, de tal forma que posibilitan un intercambio de datos, para lo que es necesario tanto la conexión física como la conexión lógica de los sistemas. Entre los tipos de redes más importantes se encuentran(29).

- Personal Area Networks (PAN) o red de área personal
- Local Area Networks (LAN) o red de área local
- Metropolitan Area Networks (MAN) o red de área metropolitana
- Wide Area Networks (WAN) o red de área amplia
- Global Area Networks (GAN) o red de área global

La conexión física en la que se basan estos tipos de redes puede presentarse por medio de cables o llevarse a cabo con tecnología inalámbrica. A menudo, las redes físicas conforman la base para varias redes de comunicación lógicas, las llamadas Virtual Private Networks (VPN). Para la transmisión de datos, estas emplean un medio de transmisión físico común como puede ser la fibra óptica y se vinculan de forma lógica a diferentes tipos de redes virtuales por medio de un software de tunelización.

## - **Metropolitan Area Networks (MAN) o red de área metropolitana**

Es una red de telecomunicaciones de banda ancha que comunica varias redes LAN en una zona geográficamente cercana. Por lo general, se trata de cada una de las sedes de una empresa que se agrupan en una MAN por medio de líneas arrendadas. Para ello, entran en acción routers de alto rendimiento basados en fibra de vidrio, los cuales permiten un rendimiento mayor al de Internet y la velocidad de transmisión entre dos puntos de unión distantes es comparable a la comunicación que tiene lugar en una red LAN. pueden contar a nivel suprarregional con Wide Area Networks (WAN) y a nivel internacional con Global Area Networks (GAN).

## - **Topología De Redes**

- **Redes en bus.** También llamadas lineales, tienen un servidor a la cabeza de una línea sucesiva de clientes, y cuentan con un único canal de comunicación denominado bus o backbone.
- **Redes en estrella.** Cada computador posee una conexión directa con el servidor, que se halla en el medio de todas. Cualquier comunicación entre los clientes deberá pasar primero por el servidor.
- **Red de Árbol.** La red en árbol es una topología de red en la que los nodos están colocados en forma de árbol. Desde una visión topológica, es parecida a una serie de redes en estrella interconectadas salvo en que no tiene un concentrador central.
- **En anillo.** También llamadas circulares, conectan a los clientes y al servidor en un circuito circular, aunque el servidor mantiene su jerarquía sobre el sistema(30).



## **- Medios De Transmisión**

El medio de transmisión constituye el canal que permite la transmisión de información entre dos terminales en un sistema de transmisión. Las transmisiones se realizan habitualmente empleando ondas electromagnéticas que se propagan a través del canal(31).

Dependiendo de la forma de conducir la señal a través del medio, los medios de transmisión se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- medios de transmisión guiados
  - El par trenzado
  - El cable coaxial
  - La fibra óptica
- medios de transmisión no guiados
  - radio
  - microondas
  - luz (infrarrojos/láser).
- Según el sentido de la transmisión podemos encontrarnos con 3 tipos diferentes:
  - Simplex
  - Half-Duplex
  - Full-Duplex.

- **Conectores**

Las siglas **SC, LC, FC y ST** corresponden a los **tipos de conector óptico** más comunes en aplicaciones FTTH y en redes de datos. En cuanto a la nomenclatura **PC/UPC/APC**, son siglas que se refieren al **tipo de pulido** del terminal óptico (ferrule) que hace posible el paso de pulsos de luz láser entre dos fibras ópticas.

Tipos de conectores más comunes: **SC, LC, FC, ST**(32).

- Qué significa **LC**: Son las siglas de Conector Lucent (Lucent Connector) o Conector Pequeño (Little Connector).
- Su historia: Es un desarrollo de Lucent Technologies que vio la luz en 1997.
- Características físicas: Ajuste similar a un RJ45 (tipo push and pull). Más seguro y compacto que el SC, así que permite incluso mayores densidades de conectores en racks, paneles y FTTH.
- Características ópticas: Para fibras monomodo y multimodo. Pérdidas de 0,10 dB.
- **Qué significa SC**: Son las siglas de Conector de Suscriptor (Suscriptor Connector) o Conector Cuadrado (Square Connector).
- Su historia: Desarrollado por Nipón Telegraph and Telephone, su cada vez menor coste de fabricación lo ha convertido en el más popular.
- Características: Ajuste rápido a presión. Es compacto, permitiendo integrar gran densidad de conectores por instrumento. Se utiliza en FTTH, telefonía, televisión por cable, etc.
- Características ópticas: Para fibras monomodo y multimodo. Pérdidas de 0,25 dB.

## - Jerarquía De Red

Es un diseño jerárquico implica en dividir la red en capas independientes cada capa o nivel en la jerarquía proporciona funciones específicas, esto ayuda al diseñador y al arquitecto de red a optimizar y seleccionar las características como hardware y el software de red adecuado para llevar acabo las funciones de la capa de red y se aplican al diseño de LAN Y WAN. El beneficio de dividir una red plana en bloques más pequeñas y fáciles de administrar es que el tráfico local sigue siendo local, Sólo el tráfico destinado a otras redes se traslada a una capa superior(33).

Un diseño típico de red LAN jerárquica y sus tres capas:

- Capa de acceso: proporciona acceso a la red para los grupos de trabajo y los usuarios.
- Capa de distribución: proporciona una conectividad basada en políticas y controla el límite entre las capas de acceso y de núcleo.
- Capa de núcleo: proporciona un transporte rápido entre los switches de distribución dentro del campus empresarial.

## - El Cableado Estructurado

Es un sistema de cableado diseñado en una jerarquía lógica que adapta todo el cableado existente y el futuro en un único sistema y exige una topología en estrella, que permite una administración sencilla y una capacidad de crecimiento flexible.

Sus características de un sistema cableado estructurado son los siguientes

- La configuración de nuevos puestos o puntos de trabajo se realiza hacia el exterior desde un nodo central, sin necesidad de variar el resto de los puntos solo se configuran las conexiones del alcance particular.
- La localización y corrección de averías se simplifica ya que los problemas se pueden detectar a nivel centralizado.
- Mediante la topología física en estrella se hace posible configurar distintas topologías lógicas tanto en bus como en anillo, simplemente reconfigurando centralizadamente las conexiones.

Los subsistemas de distribución y de cableado horizontal se interconectan mediante cables de interconexión y puentes de forma que el sistema de cableado pueda soportar diferentes topologías como bus, estrella y anillo, realizando estas configuraciones a nivel del sub-repartidor de cada planta(34).

#### - **Antena satelital**

Una antena parabólica o satelital se puede utilizar con dos fines: enviar señales hacia un receptor o recibir señales enviadas por un satélite. Aunque todas son similares en cuanto a su diseño hay diferencias que determinan qué uso se le dará a la antena. Generalmente una antena parabólica transmite señales de televisión, internet o radio(35).

#### - **Metodologías Que Conforman Para El Diseño**

En la actualidad las metodologías son muy fundamental en las empresas ya que nos permite realizar una implementación y el diseño esquemático de integración progresiva del sistema. De esta manera el cliente, además de obtener una solución efectiva, recibe beneficios con módulos que le permiten tener mayor control y seguridad.

Las tendencias de las redes de computadores van hacia un futuro inalámbrico, debido a que hoy en día la mayoría de las actividades que se

realizan en el mundo laboral, comunitario y personal requieren de movilidad y adicionalmente día a día se necesita la información al instante, lo cual está proyectando que la tecnología debe direccionarse a contribuir a estas tecnologías, siendo una de las alternativas de solución las redes inalámbricas para el acceso a los servicios por parte de los usuarios, es ahí donde entra las redes(36).

#### - **Metodología Top-Down**

El diseño de red top-Down es una metodología para diseñar redes que comienza en las capas superiores del modelo de referencia de OSI antes de mover a las capas inferiores. Esto se concentra en aplicaciones, sesiones, y transporte de datos antes de la selección de routers, switches, y medios que funcionan en las capas inferiores.

#### **Historia de la Metodología TOP DOWN**

El diseño de red top-Down es una disciplina que creció del éxito de la programación de software estructurado y el análisis de sistemas estructurados. El objetivo principal del análisis de sistemas estructurado es representar más exacto las necesidades de los usuarios, que a menudo son lamentablemente ignoradas. Otro objetivo es hacer el proyecto manejable dividiéndolo en módulos que pueden ser más fácil de mantener y cambiar. Proceso de diseño de red top-Down incluye exploración divisional y estructuras de grupo para encontrar la gente para quien la red proporcionará servicios y de quien usted debería conseguir la información valiosa para hacer que el diseño tenga éxito. El diseño de red top-Down, es también iterativo(37).

Fases del Diseño Top/Down son las siguientes fases.

- Fase I, Análisis de Requerimientos
- Fase II, Desarrollo del Diseño Lógico
- Fase III, Desarrollo del Diseño Físico
- Fase IV, Pruebas
- Fase V, Optimización
- Fase VI, Documentación del Diseño

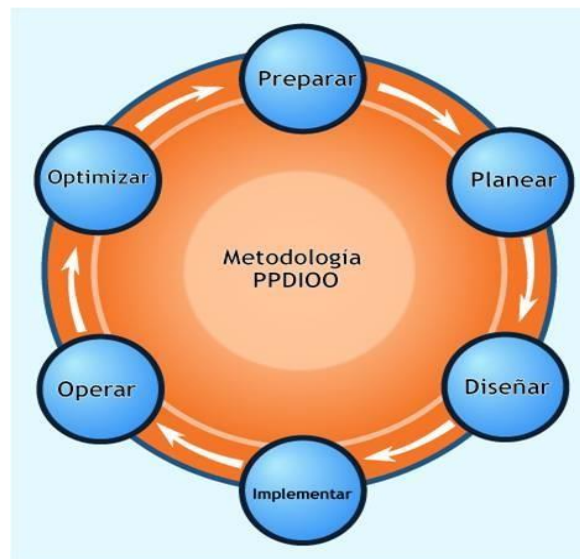
- **Metodología Long Cormac**

Esta metodología tiene mucho parecer con las metodologías mencionadas anteriormente en la cual consideramos las fases de análisis y diseño, será especificado de manera que usted lo entienda. Dentro de la cual se elegirá parámetros de desempeño con base a las aplicaciones (ancho de banda, porcentaje de pérdida de paquetes, latencia, disponibilidad). Identificar Restricciones de diseño (presupuesto, tiempo de implantación, restricciones físicas restricciones de seguridad). Establecer objetivos viables para los parámetros de desempeño. Elaborar el diseño de alto nivel (niveles jerárquicos, elección de conectividad WAN, routing vs switching, etc.). Elaborar un diseño detallado teórico. Realizar verificaciones en laboratorio de aspecto mayor, si no se cumple con los requerimientos. Realizar la instalación y configuración final(38).

## - Metodología De Diseños De Redes Cisco

Hoy en día, las redes empresariales deben ser cuidadosamente controladas con el fin de sacar el máximo partido de ellos. Uno de los métodos que se puede utilizar es siguiendo un ciclo de vida de la red. La versión que plantea Cisco es el ciclo de vida de PPDIOO, que significa "Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar"(39).

Grafico Nro. 3: Metodologías PPDIOO



Fuente: blogspot(39).

Las fases de desarrollo de PPDIOO son los siguientes que se mencionara a cada una de ellos

- Preparar; En esta etapa, las decisiones clave son importantes para identificar los requerimientos técnicos del negocio. Basado en esto se entrega una propuesta de arquitectura de red.

- Planear. En esta fase se caracteriza la infraestructura de la red existente y se realiza un análisis de fallas para determinar funcionalidad de la misma.
- Diseñar. En este paso se crea el diseño detallado de la red. Se toman decisiones sobre la infraestructura en red, los servicios y sus aplicaciones. Los datos para tomar estas decisiones se recogen durante los primeros pasos.
- Implementar. Durante este paso el plan de implementación se prepara con anticipación para agilizar y aclarar la implementación real incluida la evaluación de costos.
- Operar. La implementación real y la verificación del diseño tienen lugar durante este paso. Este se correlaciona directamente con la fase Implementar de la metodología PPDIOO.
- Optimizar. Durante el funcionamiento, la red se supervisa constantemente y se comprueba si hay errores. Si los problemas son demasiado frecuentes o incluso imposibles de manejar, podría ser necesario rediseñar la red; esto puede evitarse si todos los pasos anteriores se han completado correctamente



### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis General**

La propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con la antena satelital permite transmitir en alta velocidad, conectividad y acceso a la información en tiempo real para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018.

#### **3.2. Hipótesis específicas**

1. La evaluación de la red de fibra óptica de interconexión con la antena satelital para la Municipalidad Distrital de Cajamarquilla; permite transmitir en alta velocidad conectividad y acceso a la información en tiempo real.
2. El análisis de la tecnología necesaria para la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con la antena satelital permite transmitir significativamente la satisfacción de los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Cajamarquilla.
3. La realización del diseño la propuesta de red de fibra óptica de interconexión con la antena satelital, permite minimizar el uso excesivo de papel y útiles de oficina en las diferentes áreas.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo de la investigación**

El método utilizado es de tipo descriptivo cuantitativa con un diseño no experimental y corte transversal. Solo busca describir fenómenos y contextos su propósito es detallar como son y se manifiestan cada uno de sus características.

Tipo descriptivo: Permitió una visualización clara de la realidad que se investigó y reflejaron las causas de ciertos problemas, permitiendo canalizar la solución al problema a través de un buen análisis y formulación de una propuesta adecuada. De acuerdo con la naturaleza de la investigación, cumple las características de un estudio descriptivo a su nivel, porque describe el contexto tal como se observó, es decir, define objetivamente los problemas y aplica su solución(40)

### **4.2. Nivel de la investigación**

El enfoque de investigación está basado de nivel de cuantitativo solo se basa en pruebas estadísticos en base de datos.

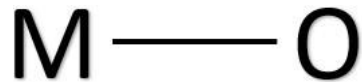
Cuantitativo, basado en pruebas estadísticas para brindar respuesta a los objetivos establecidos en la investigación, además para realizar la prueba de hipótesis(40)

### **4.3. Diseño de la investigación**

La presente investigación está basada de diseño no experimental- descriptivo propositivo, se observó en su contexto natural no se realizó manipulación de variable del estudio solo se analizó y se diseñó

Diseño: No experimental – Descriptivo propositivo: basado en la no manipulación de la variable de estudio y solo analiza en un solo momento considerándose de alcance temporal transversal(40).

El esquema de la investigación descriptiva es el siguiente



**Siendo:**

**M:** muestra de estudio (30)

**O:** observación de la variable (Red de fibra óptica.)

#### **4.4. Población y muestra**

A población está conformada por el número de los trabajadores de la municipalidad y son 30 trabajadores.

Población. Para la investigación la población está conformada por los trabajadores de la municipalidad distrital de Cajamarquilla, haciendo un total de 30 trabajadores que tuvieron conocimiento con el tema planteado de la investigación, es decir, Diseño de fibra óptica con la interconexión de red dorsal nacional para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz -2018.

La muestra está conformada por la misma cantidad de la población que son 30 trabajadores de la dicha entidad.

Muestra, en la investigación la muestra está conformada por la misma cantidad de la población que hacen un total de 30 trabajadores administrativos, obtenida mediante un muestreo no probabilístico al criterio del investigador. Por lo tanto, la población es el agregado de elementos que

tienen características comunes y es la que constituye el centro de la indagación, por la cual se convierte en el eje de la misma y de ella se extrae la encuesta requerida para la investigación propuesto.

#### 4.5. Definición operacional de las variables en estudio

**Tabla Nro. 1:** matriz de Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Definición operacional
Red de fibra óptica de interconexión con antena satelital	La antena satelital con de Fibra Óptica es el complemento para las bandas de tecnología 4G LTE por la calidad y cantidad de datos que se podrán transmitir a altas velocidades. Asimismo, permitirá reducirán los costos de acceso a Internet hasta en un 80%, mejorando la calidad de vida de todos los peruanos(17).	Medios de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cable de Ethernet</li> <li>- Fibra óptica</li> <li>- Conexión inalámbrica</li> </ul>	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mala</li> <li>• Regular</li> <li>• Buena</li> </ul>
		Equipos de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Servidores</li> <li>- Equipos inalámbricos</li> </ul>		
		Proveedor de servicio de internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oscilación de línea</li> <li>- Inversión del servicio</li> <li>- Plan de contingencia del servicio</li> </ul>		

Fuente: Elaboración propia

## **4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

### **4.6.1. Técnica**

Se utilizó en la investigación la encuesta ya que permitió obtener y elaborar datos de manera óptima. La participación de los trabajadores estuvo conformada por los trabajadores de la municipalidad distrital de Cajamarquilla- Huaraz.

Según Behar(41), indica que las encuestas recogen información de una parte de la población de interés, dependiendo el tamaño de la muestra de la población que investigan, la información es recogida usando procedimientos estandarizados de modo que a toda persona se le hacen las mismas preguntas.

### **4.6.2. Instrumentos**

Se aplicó el cuestionario para la recopilación de datos a todos los trabajadores de la municipalidad distrital de Cajamarquilla, el cuestionario estuvo conformado por 9 ítem, distribuidos en las 3 dimensiones de la variable detallando lo siguiente: la dimensión 1: Medios de comunicación corresponde del ítem 1 al 3, la dimensión 02: Equipos de comunicación corresponde del ítem 4 al 6 y la dimensión 03: proveedor de servicio de internet corresponde del ítem 7 al 9, con opciones de respuesta, que son 3 opciones (Mala, Regular, Buena, analizada mediante una escala ordinal.

Según Galán(42), el cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación. El cuestionario permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos. Un diseño mal construido e inadecuado conlleva a recoger información incompleta, datos no precisos de esta manera genera información nada confiable. Por esta razón el cuestionario es en

definitiva un conjunto de preguntas respecto a una o más variables que se van a medir.

#### **4.7. Plan de análisis**

Para el análisis de la información se utilizó la estadística donde se colocan los datos en una base de datos “Excel “Con el propósito de dar respuesta a los ítem y dimensiones para poder obtener resultados para cada objetivo propuesto, además de obtener tabla de frecuencia y gráficos de barra, las Tablas de frecuencias, son herramientas de Estadística donde se colocan los datos en columnas representando los distintos valores recogidos en la muestra y las frecuencias(43).

Gráfico de barra, el diagrama de barras (o gráfico de barras) es un gráfico que se utiliza para representar datos de variables cualitativas o discretas. Está formado por barras rectangulares cuya altura es proporcional a la frecuencia de cada uno de los valores de la variable(44).

#### 4.8. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 2: Matriz de consistencia

<b>Problema</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	<b>Variables</b>	<b>Metodología</b>
¿Cómo se realizará la distribución del internet mediante la antena satelital para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz, que permitirá transmitir en alta velocidad conectividad y acceso a la información en tiempo real?.	Realizar la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital, que permita conectar y Transmitir la información en alta velocidad para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz en el año 2018.	La propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con la antena satelital, permite transmitir en alta velocidad conectividad para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018.	Red de fibra óptica.	<b>Nivel:</b> Cuantitativo.  <b>Tipo:</b> Descriptivo  <b>Diseño:</b> Investigación no experimental y de corte transversal
	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
	1. Evaluar la red de fibra óptica de interconexión con antena satelital para la Municipalidad Distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018, para transmitir el	1. La evaluación de la red de fibra óptica con interconexión con la antena satelital para la Municipalidad Distrital de Cajamarquilla; permite		



	<p>acceso a la información en tiempo real.</p> <p>2. Utilizar la metodología necesaria para la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital para la Municipalidad Distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018.</p> <p>3. Diseñar una red utilizando fibra óptica para brindar servicios de internet a través del cableado en la municipalidad Distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018.</p>	<p>transmitir en alta velocidad conectividad y acceso a la información en tiempo real.</p> <p>2. La metodología necesaria para la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital permite transmitir significativamente la satisfacción de los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Cajamarquilla.</p> <p>3. El diseño la propuesta de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital, permite minimizar el uso excesivo de papel y útiles de oficina en las diferentes áreas.</p>		
--	--	---	--	--

Fuente: elaboración propia

#### 4.9. Principios éticos

Dentro de los principios éticos considerados en el desarrollo de la investigación, en conformidad código de ética para la investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote en su versión 002, que fue aprobado por Consejo Universitario con Resolución N° 0973-2019-CU-ULADECH Católica, de fecha 16 de agosto del 2019(45).

**Protección a las personas.** - La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesita cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio.

**Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad.** - Las investigaciones que involucran el medio ambiente, plantas y animales, deben tomar medidas para evitar daños. Las investigaciones deben respetar la dignidad de los animales y el cuidado del medio ambiente incluido las plantas, por encima de los fines científicos.

**Libre participación y derecho a estar informado.** - Las personas que desarrollan actividades de investigación tienen el derecho a estar bien informados sobre los propósitos y finalidades de la investigación que desarrollan, o en la que participan; así como tienen la libertad de participar en ella, por voluntad propia.

**Beneficencia no maleficencia.** - Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

**Justicia.** - El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurar que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados.

El investigador está también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación.

**Integridad científica.** - La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

**Resultado por objetivo general**, se realizó mediante uso de la técnica de encuestas a base de eso salieron los resultados de objetivo general.

**Tabla Nro. 3:** interconexión a la red

Analizar la Interconexión a la antena satelital en la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018.

<b>Alternativa</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Mala	16	53.30
Regular	12	40.00
Buena	2	6.70
Total	30	100.00

**Fuente:** Base de datos Excel. Elaboración propia

Tras un análisis de la tabla 3 sobre el objetivo general, se puede mencionar que 16 trabajadores que representan el 53.30% consideran que tienen una mala interconexión de red, seguido de 12 trabajadores que representan el 40.00% consideran una regular interconexión de red y por último se tiene que 2 trabajadores que representan el 6.70% consideran una buena interconexión de red.

**Resultado por objetivo específico 1**, se realizó mediante uso de la técnica de encuestas a base de eso surgieron los resultados de objetivo específico 1.

**Tabla Nro. 4:** medios de comunicación

Describir los medios de comunicación en la Interconexión a la red en la municipalidad distrital Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018.

<b>Alternativa</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Mala	12	40.00
Regular	13	43.30
Buena	5	16.70
Total	30	100.00

**Fuente:** elaboración propia

Tras un análisis de la tabla 4, sobre el objetivo específico 1 se puede mencionar que 12 trabajadores que representan el 40.00% consideran que tienen una mala medios de comunicación, seguido de 13 trabajadores que representan el 43.30% consideran un regular medio de comunicación de Interconexión y por último se tiene que 5 trabajadores que representan el 16.70% consideran medios de comunicación buena.

**Resultado por objetivo específico 2**, se realizó mediante uso de la técnica de encuestas a base de eso surgieron los resultados de objetivo específico 2.

**Tabla Nro. 5:** equipos de comunicación.

Describir los equipos de comunicación para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018.

<b>Alternativa</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Mala	21	70.00
Regular	6	20.00
Buena	3	10.00
Total	30	100.00

Fuente: elaboración propia

Tras un análisis de la tabla 5, el objetivo específico 2 se puede mencionar que 21 trabajadores que representan el 70.00% consideran que tienen un mala equipo de comunicación, seguido de 6 trabajadores que representan el 20.00% consideran una regular de equipos de comunicación y por último se tiene que 3 trabajadores que representan el 10.00% consideran buena equipos de comunicación.

**Resultado por objetivo específico 3**, se realizó mediante uso de la técnica de encuestas a base de eso surgieron los resultados de objetivo específico 3.

**Tabla Nro. 6:** proveedor de internet.

Proveedor de servicio de internet en la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018.

<b>Alternativa</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Mala	15	50.00
Regular	10	33.30
Buena	5	16.70
Total	30	100.00

Fuente: BD Excel – Elaboración propia

Tras un análisis de la tabla 6, el objetivo específico 3 se puede mencionar que los 15 trabajadores que representan el 50.00% consideran que tienen una mala Proveedor de servicio de internet, seguido de 10 trabajadores que representan el 33.30% consideran una regular de Proveedor de servicio de internet y por último se tiene que 5 trabajadores que representan el 16.70% consideran buena Proveedor de servicio de internet.

## 5.2. Análisis de resultados

En referencia al objetivo principal o general, los resultados obtenidos en la Tabla que representa el 53.30% de los trabajadores consideran que tienen una mala servicio de Interconexión a la red, el 40.00% de los trabajadores encuestados indican que la interconexión de red es regular, mientras que el 6.70% de los trabajadores encuestadas indican que la interconexión de red es buena, según los resultados obtenidos mediante las encuestas y procesada en la base de datos, que al ser comparado con lo hallado por antecedentes estos resultados tienen una similitud con el investigador. Janampa (11), en el año 2019 quien obtuvo un nivel elevado de mala o mal acceso a información en cuanto aplicada a los beneficiarios o usuarios, que los resultados que obtuve se asemejan a los antecedentes y bases teóricas porque no en todos los lugares alejados de la ciudad tienen descontento por los servicios como acceso al internet para este caso se propuso, La tecnología basada en red de fibra óptica se presenta como una solución óptima actualmente, sin embargo, debido al constante avance tecnológico en los equipos que se implementen se tendrá como sucesoras a equipos nuevos con mejores características y de mejor costo por ello es indispensable estar en constante cambio haciendo seguimiento a las innovaciones tecnológicas. La transmisión de los servicios de telecomunicaciones los cuales son: internet, televisión digital, telefonía y los diversos servicios multimedia basados en la red de fibra óptica brindarán un mejor servicio permitiendo a los usuarios acceder a una mejor velocidad y capacidad de transmisión buscando el punto primordial que para nuestra investigación viene a ser la satisfacción de los clientes en el uso de los servicios de telecomunicaciones. Donde el autor concluye que el diseño presenta una gran adaptabilidad con el entorno ya que se pretende hacer la implementación en una zona con características climatológicas complicadas. El diseño se presenta como una solución a la problemática regional en el sector telecomunicaciones para mejorar la velocidad y por lo tanto la calidad de los servicios brindados a la población.



En referencia a la objetivo específico 1, “Evaluar la red de fibra óptica de interconexión con antena satelital para la Municipalidad Distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018, para transmitir el acceso a la información en tiempo real.”, los resultados obtenidos que representa el 40.00% de los trabajadores consideran que tienen una mala medios de comunicación, el 43.30% de los trabajadores encuestados indican que los medios de comunicación es regular, mientras que el 16.70% de los trabajadores encuestadas indican que los medios de comunicación es buena, según los resultados obtenidos mediante las encuestas y procesada en la base de datos, que al ser comparado con lo hallado por antecedentes estos resultados tienen una similitud con el investigador. Ibarra, Vargas(10), en el año 2019. Como conclusiones de la investigación se logró determinar mediante una correlación, que la red de banda ancha tiene una influencia directa sobre la calidad de vida. Respecto a la calidad de vida, esta mejora significativamente debido a que la red de banda ancha permite a los pobladores comunicarse con sus familiares, mejorar sus relaciones personales, tener un mayor desarrollo personal, profesional y económico al acceder a la educación virtual y en cierta medida produce un bienestar emocional. Así mismo se puede afirmar que la instalación de una red de Banda Ancha en el distrito de Yuracmarca fomenta una mejora social debido a que facilita la comunicación y el acceso a la información en todos los campos. Debido a que esta red permite comunicarse en tiempo real independientemente de la ubicación de la persona con quien desee comunicarse. Éstos resultados se obtuvieron por que los trabajadores mencionan que los medios de comunicación es regular porque aún les permite navegar aunque con problemas de conexión de red por ello se llegó proponer en diseñar la interconexión con la fibra óptica.

En referencia al objetivo específico 2, “Utilizar la metodología necesaria para la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital para la Municipalidad Distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018”, los resultados obtenidos en la Tabla que representa el

70.00% de los pobladores consideran que tienen un alto costo de los servicios de internet, el 20.00% de los trabajadores encuestados indican que el costo de internet es regular, mientras que el 10.00% de los trabajadores encuestados indican que el costo es buena según los resultados obtenidos mediante las encuestas y procesada en la base de datos, que al ser comparado con lo hallado por antecedentes estos resultados tienen una similitud con el investigador Guarachi(5) en el año 2016, quien obtuvo un nivel elevado de costo de los servicios de internet en cuanto aplica a los beneficiarios o usuarios, añado como investigador haciendo un comentario, que los resultados que obtuvo se igualan los antecedentes y bases teóricas porque no en todo los lugares alejados de la ciudad tienen un servicio de acceso para este caso se propuso, obtiene la convergencia de los servicios triple play (voz, datos y video) que se va a transmitir por un mismo medio, que en este caso será la fibra óptica y se aprovechará el gran ancho de banda que ofrece la tecnología; dando un mayor enfoque a la propuesta del proyecto. Estos resultados obtuvieron por que los trabajadores administrativos día a día se quejan de un costo muy alto del servicio de internet encima tienen una mala conexión es por ellos consideramos que debería ser menos costo y buena conexión.

En referencia al objetivo específico 3, “diseñar una red utilizando fibra óptica para brindar servicio de internet a través del cableado en la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018. ”, los resultados obtenidos en la Tabla que representa el 50.00% de los trabajadores consideran que tienen un mal proveedor de servicio de internet, el 33.30% de los trabajadores encuestados indican que los proveedores de servicio de internet es regular, mientras que el 16.70% de los trabajadores encuestados indican que los proveedores de servicios internet es buena, según los resultados obtenidos mediante las encuestas y procesada en la base de datos, que al ser comparado con lo hallado por antecedentes estos resultados tienen una similitud con el investigador. Nuñez(7), en el año 2018 realizó su investigación diseño de una red de transporte sobre

fibra optica para incrementar la banda ancha de las regiones: Arequipa, Moquegua, Puno Y Tacna logrando satisfacer la demanda de ancho de banda de los principales servicios de telecomunicaciones en la actualidad, en las regiones Arequipa, Moquegua, Puno, y Tacna por los próximos 10 años con un diseño de red sobre fibra óptica con tecnología DWDM, con una topología en anillo por su capacidad de convergencia, confiabilidad de red en cuanto a tolerancia de fallas y robustez. Entonces el proyecto de un diseño de la red de comunicación de fibra óptica que cumple con las especificaciones técnicas requeridas. Se pueden visualizar imágenes en tiempo real a través de un servidor dedicado a CCTV con el cual se puede ingresar de manera remota mediante la dirección IP de las cámaras y la introducción del usuario y la contraseña respectiva. Estos resultados se obtuvieron por que la cantidad de los trabajadores indican que tienen un mal proveedor de internet las empresas no cumplen con lo requerido de los trabajadores, para que tengan una buena conexión más fluida. Finalmente, luego de haber analizado los objetivos se concluye que el diseño de red de fibra óptica en la municipalidad de Cajamarquilla mejorara la comunicación en tiempo real con los trabajadores de la dicha entidad utilizado modernas máquinas y la interconexión con la red de fibra óptica, herramientas tecnológicas a su alcance.

### **5.3. Propuesta de mejora**

Después de haber desarrollado el diagnóstico y análisis de los problemas de red de fibra óptica con la red de interconexión satelital para la municipalidad distrital de Cajamarquilla y teniendo en cuenta los resultados adquiridos y determinados en los párrafos anteriores, se comprueba que es sumamente necesario realizar la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz-2018. Por esa razón se realiza la siguiente propuesta de mejora, con la metodología PPDIOO que solo será utilizado las tres fases de la metodología que son Preparar, planear y diseñar.

#### **FASE I PREPARAR**

Para el desarrollo de esta fase se ha recopilado información mediante las entrevistas a los trabajadores administrativos en la cual se ha identificado una serie de medidas que son muy importantes para el diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital las cuales son:

Al entrevistarlos a todos los trabajadores administrativos nos damos cuenta que en cada área las computadoras trabajan independientemente sin estar conectado a una red lo cual le dificulta a intercambiar información en tiempo real, en todas las áreas como:

- Alcaldía.
- Gerencia municipal.
- Sisfoh
- Unidades de servicio y públicos y sociales
- Almacén y bienes patrimoniales
- Infraestructura catastro y obras publicas
- Contabilidad y tesorería
- Abastecimiento
- Sala de regidores

- Secretaria general
- Rentas
- Caja
- Registro civil
- Asesoría jurídica
- Protección y desarrollo del medio ambiente.
- Imagen institucional

Al no existir una comunicación integrada en todas las oficinas de dicha entidad se generan retrasos de información, por lo tanto existen problemas como

- Entre áreas no pueden intercambiar información debido a que no están interconectadas.
- Pérdida de tiempo al momento de entrega de datos e información de un área a otra área.
- Las áreas no cuentan con un punto de red, mucho menos internet estable.

## **FASE II: Planear**

Situación actual de la red. Con relación a los equipos informáticos y el cableado estructurado en cada oficina o área es el siguiente:

Se requiere mejorar la distribución del cableado con la fibra óptica tanto de red como eléctrico para que sea eficiente y también la asignación de IP a cada máquina y así ordenar todos los equipos informáticos de la dicha entidad.

- No cuenta con información documentada de la red actual
- La municipalidad actualmente no cuenta con un diseño del modelo de red jerárquico.
- El servicio de internet es del proveedor en de negociaciones srl para toda la municipalidad

- No cuentan con equipos actuales por lo tanto se requiere la adquisición de nuevos equipos.

### **FASE III: DISEÑO**

Gracias a los resultados obtenidos, los cuales han sido interpretados y analizados, dieron a conocer un alto nivel de insatisfacción y que es necesario presentar una propuesta para el diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital para el sistema de gestión administrativa de la municipalidad de Cajamarquilla.

Se optó por el diseño de red con fibra óptica por comunicarse con fluidez y rapidez ya que la municipalidad solo cuenta con acceso a internet satelital mediante una antena de recepción de señal a partir de lo cual se diseña con fibra óptica para el cableado así, con la topología Árbol, para que la información fluya ya que la municipalidad cuenta con una instalación de cable utp de categoría 5 que la velocidad de transmisión es muy baja, en cambio la fibra óptica tiene más rapidez, más eficaz.

Ubicación del servidor (Gabinete central). La municipalidad distrital de Cajamarquilla cuenta con 16 áreas las cuales están distribuidas en 2 pisos, en el área de Jefatura será instalado el gabinete central con el servidor después se pasará a realizar la conexión de fibra óptica como primer, paso pasamos a estructurar el soporte de pared de Cooper, Así mismo se colocarán Router, será ubicado en la área de Jefatura para realizar la interconexión de fibra óptica a las computadoras del Gerente y alcalde, como también a Gerencia de administración Tributaria, Gerencia de Administración de finanzas. Posteriormente las demás áreas serán interconectadas mediante otro Switch que estará ubicado en el área de gerencia financiero y el otro Switch será en el área de Registros civil por último el Switch estará ubicado en el área de secretaria general, para que

estén interconectados todos los dispositivos ya que son necesarios para la municipalidad así puedan trabajar sin ningún problema que les dificulte.

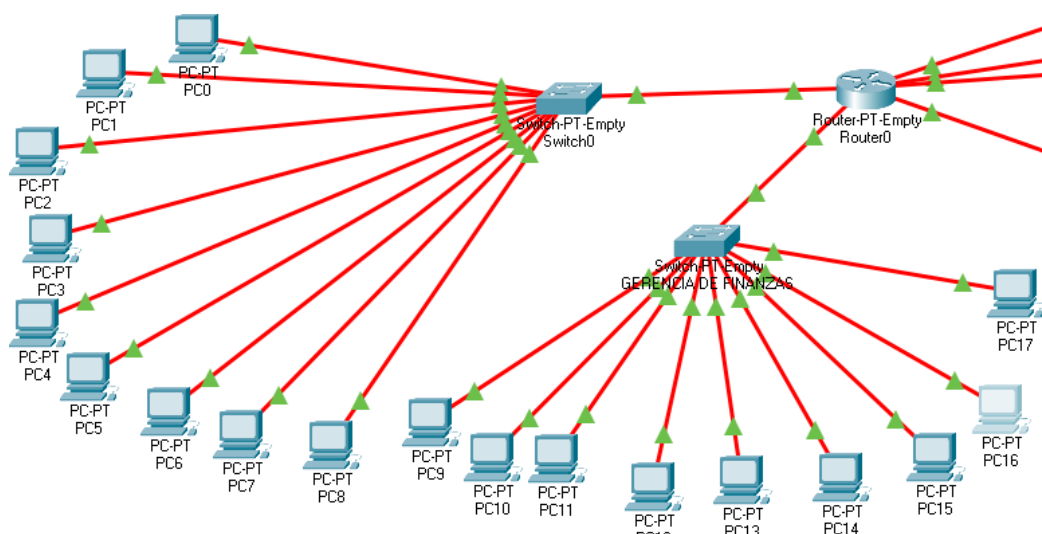
## Equipamiento

Después de haber desarrollado la evaluación de los equipos existentes en la municipalidad se ha determinado que si es necesario la compra de nuevos equipos porque no cuentan con equipos de última generación.

Los equipos de comunicación de red de la municipalidad de Cajamarquilla cuentan un Switch instalados en Gerencia sin ninguna protección contra cualquier manipulación por parte de los trabajadores, pero serán reemplazados por un gabinete implantado con rack y 3 Switch y el Router que cuenta la municipalidad distrital de Cajamarquilla.

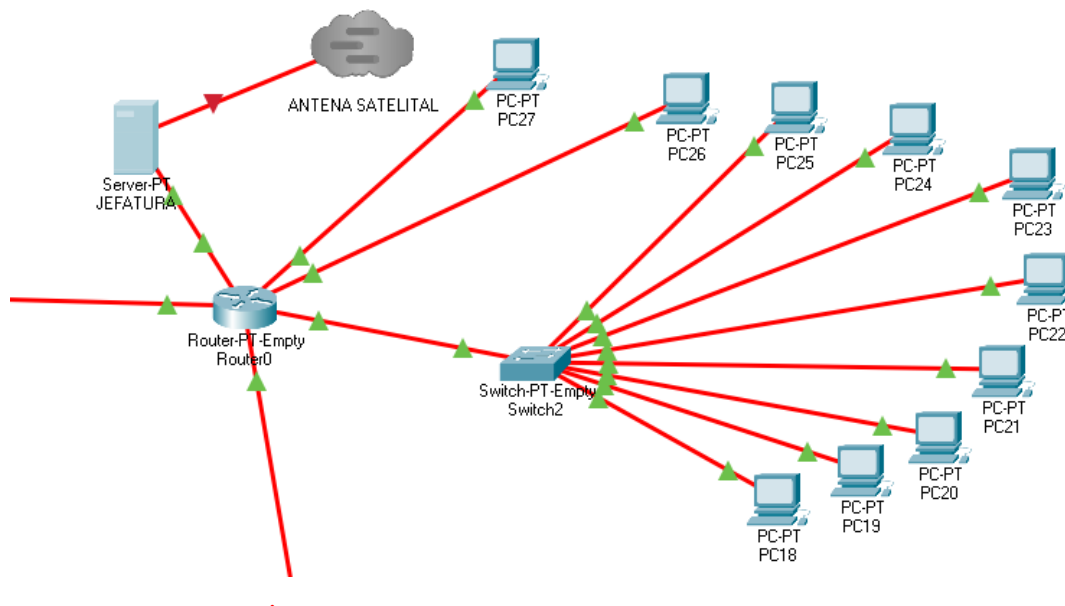
**Topología lógica**, muestra la distribución de lógica entre dispositivos que están conectados a la red con fibra óptica, es necesario conocer los dispositivos que están conectados lógicamente para poder resolver los problemas que se presentan.

Grafico Nro. 4: diseño lógico 1 piso



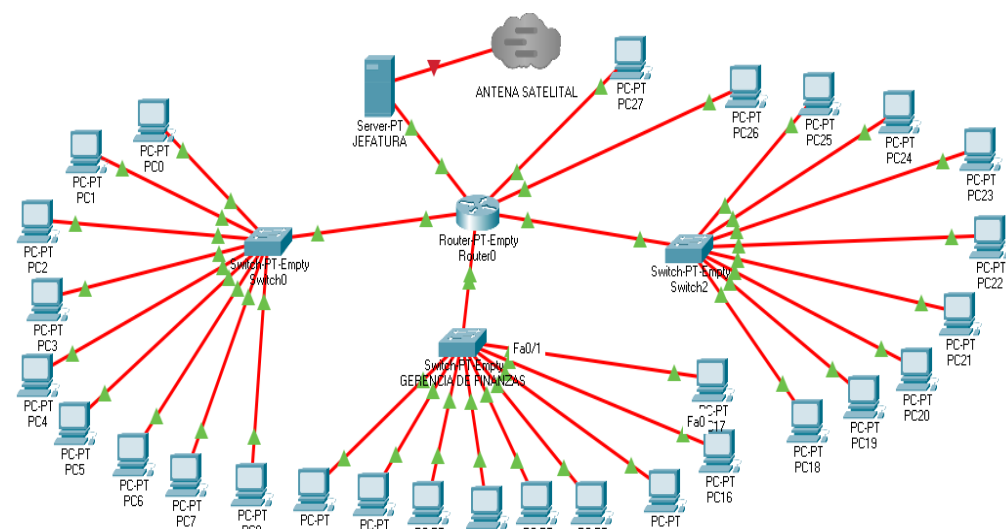
Fuente: elaboración propia

Grafico Nro. 5: diseño lógico 2 pisos



Fuente elaboración propia

Grafico Nro. 6: diseño general



Fuente: elaboración propia



- **Topología física**, muestra la distribución de física de los dispositivos que están conectados a la red, es necesario conocer los dispositivos que están conectados físicamente para poder resolver los problemas que se presentan.

Grafico Nro. 7: municipalidad

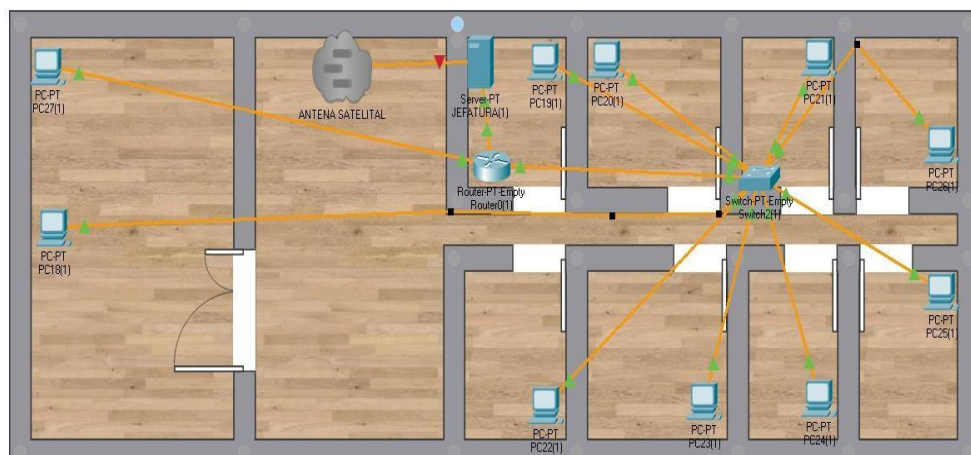
En este grafico podemos visualizar su ubicación de la municipalidad



Fuente: elaboración propia

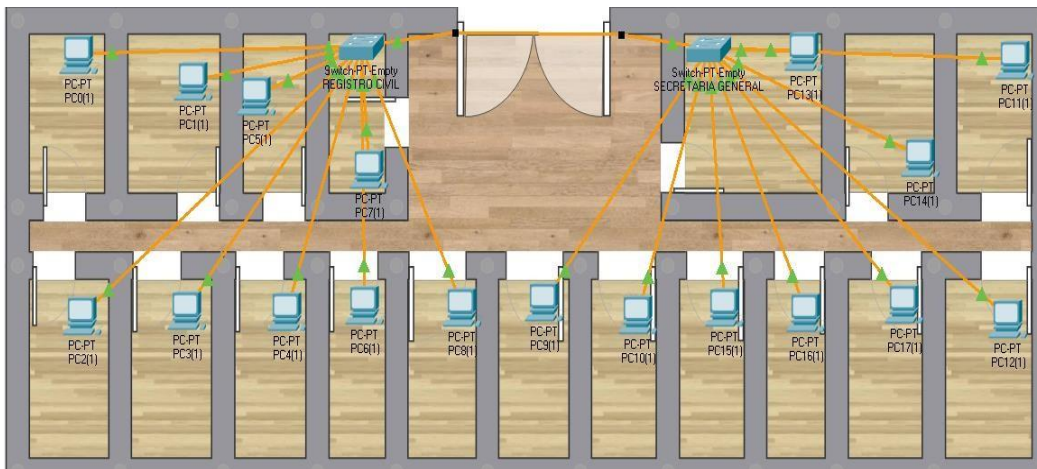
Grafico Nro. 8: diseño físico 2

En este grafico podemos visualizar diseño físico de la propuesta para la municipalidad distrital de Cajamarquilla para el segundo piso en donde estará el servidor.



Fuente: elaboración propia

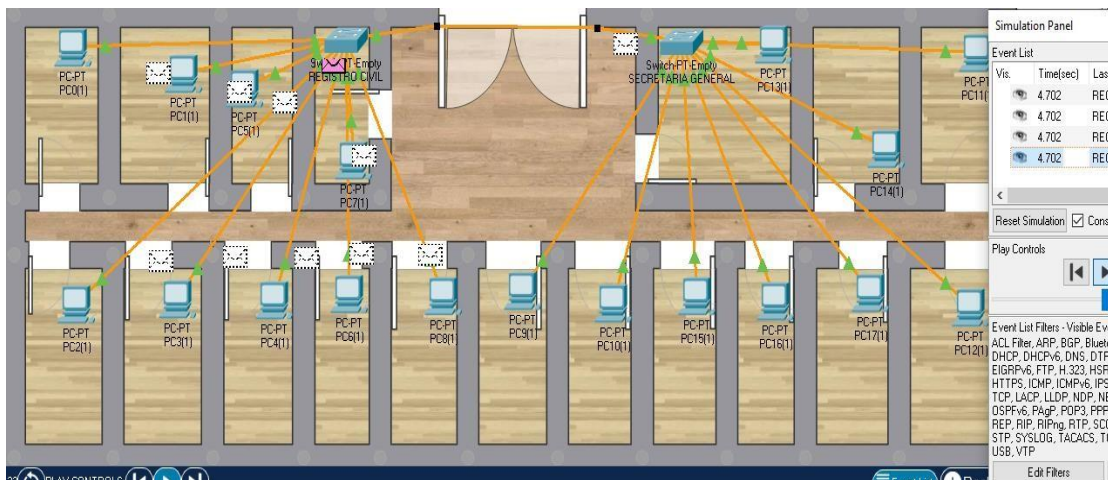
Grafico Nro. 9\_ diseño físico 1



Fuente elaboración propia

Grafico Nro. 10: simulación

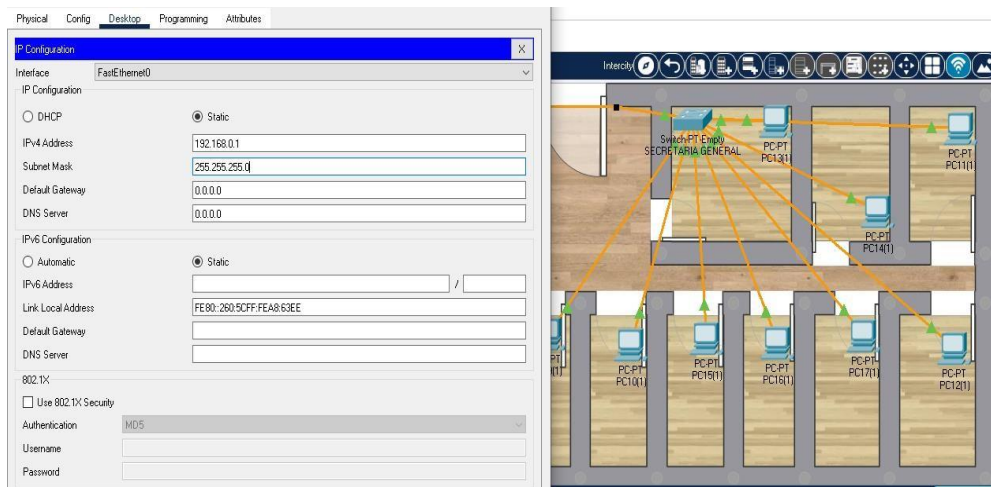
En este grafico diseño físico simulamos el envío de paquete desde el servidor a las estaciones de trabajo de cada oficina o área.



Fuente: elaboración propia

## Grafico Nro. 11: configuración de IP

Este grafico visualizamos lo que se está simulando la configuración de los IP para una comunicación estable, si alguna falla en el cableado para poder tomar alternativas rápidas nos facilita para no quedar sin servicio de internet.



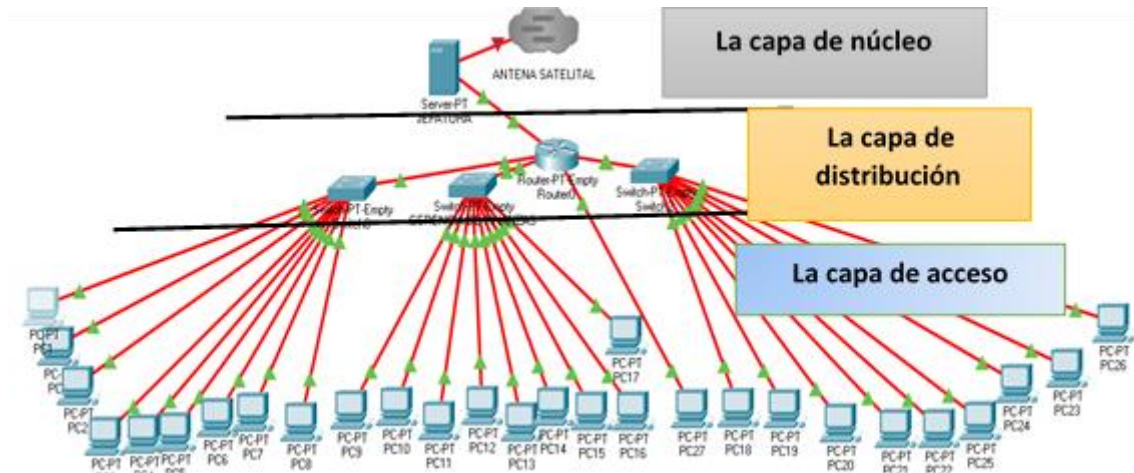
Fuente elaboración propia

La metodología que se utilizó para realizar la evaluación de la red fue la propuesta de mejora, de cisco corporation denominada PPDIIO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate And Optimize) y de la cual se trabajó únicamente con tres fases de preparación, planeación y la y diseño por ser propuesta de diseño, evaluando los siguientes aspectos: hardware y software la conectividad de los usuarios. Finalmente se definieron las recomendaciones en pro de mejorar el rendimiento de la red, enfocados a que ésta soporte el sistema propuesto de forma segura y suficiente, según los requerimientos del cliente. Este proyecto busca realizar una evaluación y diagnóstico de problemas de conexión a internet y el rendimiento que se encuentren en la red de la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz. En este informe se evidencian las herramientas utilizadas para la evaluación según la

normatividad de cisco corporation en la metodología PPDIIOO, para optimizar la red existente(46).

### Jerarquía

Grafico Nro. 12: Jerarquía



Fuente: elaboración propia

Configuración de direcciones de ip por cada máquina de cada oficina y área

**Tabla Nro. 7:** Direcciones IP en áreas de la municipalidad

Pcs	Áreas	Dirección IP
02	Sisfoh	192.168.1.01 192.168.1.02
01	Unidades de servicio y públicos y sociales	192.168.1.03
01	Almacén y bienes patrimoniales	192.168.1.04
04	Infraestructura catastro y obras publicas	192.168.1.05 192.168.1.06 192.168.1.07
01	Contabilidad y tesorería	192.168.1.08
01	Abastecimiento	192.168.1.09

01	Sala de regidores	192.168.1.10
02	Secretaria general	192.168.1.11 192.168.1.12
01	Rentas	192.168.1.13
01	Caja	192.168.1.14
02	Registro civil	192.168.1.15 192.168.1.16
02	Asesoría jurídica	192.168.1.17 192.168.1.18
01	Protección y desarrollo del medio ambiente.	192.168.1.19
03	Alcaldía	192.168.1.20
03	Gerencia	192.168.1.21 192.168.1.22 192.168.1.23
02	Imagen institucional	192.168.1.24 192.168.1.05
<b>Total de pcs = 28</b>		

## PROPUESTA FINANCIERA

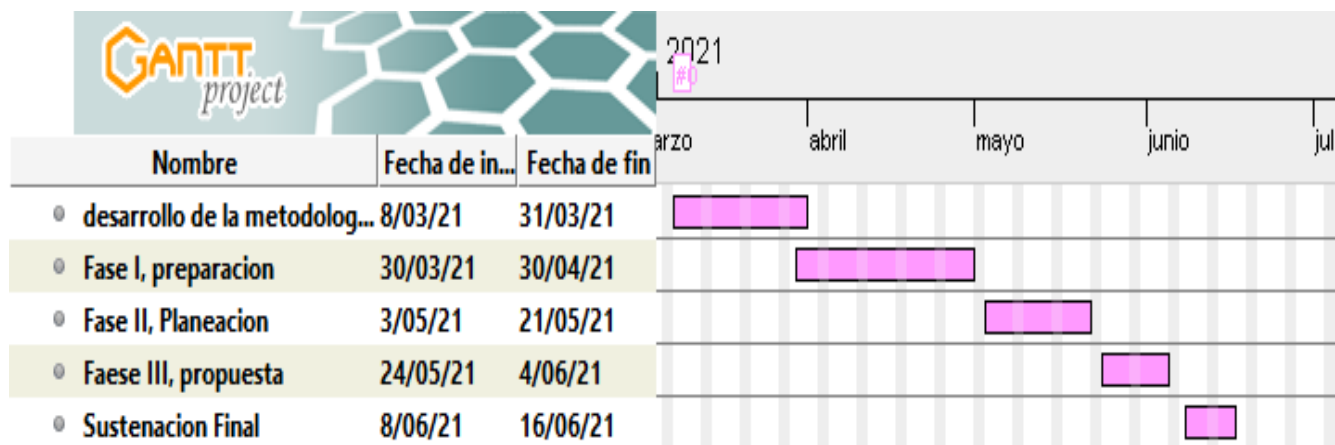
**Tabla Nro. 8:** propuesta financiera

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Total S/.
Gabinete	unidad	01	1,600.00	1,600.00
Switch	unidad	01	1,00.00	1,00.00
UPS	unidad	01	850.00	850.00
Regleta de poder	unidad	05	80.00	400.00
Aire acondicionado	Unidad	01	1,200.00	1,200.00
Routher	unidad	03	800.00	2,400.00
Patch cord cat.6 sc-apc	Unidad	40	18.00	720.00
Patch panel modular cat.6 24 puertos	Unidad	02	450.00	900.00
Ordenador	unidad	02	150.00	300.00
Servidor de datos	Unidad	01	3,050.00	3,050.00
Canaletas de 24 x14 de 2 metros	Unidad	80	4.50.00	740.00
Caja toma datos	Unidad	30	4.00	120.00
Jack RJ45 cat. 6	Unidad	30	25.00	750.00
Cable de fibra óptica	Metro	1000	4.00	4,000.00
Modem DSL	Unidad	01	480.00	480.00
Mano de obra	-	-	-	4,000.00
<b>Total</b>				<b>18,510.00</b>

Fuente: elaboración propia

## DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Grafico Nro. 13: diagrama de actividades



Fuente: elaboración propia

## VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de la investigación, se comprobaron y concluyeron que existen razones suficientes para realizar el diseño de una red con fibra óptica. Se realizó la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital, que permita transmitir en alta velocidad para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz 2018. Se logró la propuesta de mejora permitiendo la interconexión mediante la antena satelital y mejorara la comunicación y acceso a la información.

1. Se realizó la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital que soluciono y mejoro permitiendo a los usuarios acceder a una mejor velocidad y capacidad de transmisión buscando el punto primordial.
2. Se utilizó la metodología PPDIO CISCO para el diseño y simulación de interconexión de red de fibra óptica mediante la antena satelital porque es muy eficaz la comunicación y mayor conectividad para la población requerida a través del cableado en la municipalidad.
3. Se realizó el diseño de la red de datos con la ayuda de cisco Packet Tracer para la simulación, permitiendo solucionar el problema de la conectividad en la municipalidad.

El **aporte** consiste brindar información y un diseño donde muestra la importancia de la antena e internet satelital para una buena conectividad y acceso de información en tiempo real a los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Cajamarquilla.

**Valor agregado** minimizar el uso excesivo de papel y útiles de oficina en las diferentes áreas. Consigo mejorando el uso de información renovado por la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital.



## **VII. RECOMENDACIONES**

- 1.** Realizar este tipo de investigaciones, en pos de verificar si la población tiene la necesidad de contar con los servicios de telecomunicaciones.
- 2.** Verificar los nuevos equipos y servicios de telecomunicaciones que vayan apareciendo y requieren de servicios de mayor velocidad de transmisión de fibra óptica.
- 3.** Hallar la fibra óptica adecuado para optimizar el rendimiento de las nuevas tecnologías y la antena satelital, como, aplicaciones que vayan apareciendo en años futuros.
- 4.** Verificar los nuevos equipos y servicios multimedia que vayan apareciendo y requieren de mayor velocidad de transmisión contratar con técnico e/o especialista mantenimiento de fibra óptica y antena satelital que monitoria y vele por un buen funcionamiento de los equipos y la red cableada de fibra óptica.
- 5.** Considerar en cuanto al diseño de redes la metodología PPDIO CISCO, usando normas y estándares de la calidad de cableado con fibra óptica

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Polo L, Darwin E. FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA CON MENCIÓN EN TELECOMUNICACIONES [Internet]. universidad de ciencias y humanidades; 2016 [cited 2019 Jun 10]. Available from: <http://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/uch/47/lopez-polo-elliott.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Polo L, Darwin E. FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA CON MENCIÓN EN TELECOMUNICACIONES [Internet]. universidad de ciencias y humanidades; 2016 [cited 2019 Jun 20]. Available from: <http://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/uch/47/lopez-polo-elliott.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Meneses Tavera HJ, Abril Betancourt LC, helly.menesest@campusucc.edu.co, luis.abrilb@campusucc.edu.co. Diseño de interconectividad de los bloques del colegio instituto técnico industrial Francisco José de caldas ubicado en la ciudad de Bogotá D.C [Internet]. (ICONTEC), I. C. (2015). SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. Bogota D.C. Universidad Cooperativa de Colombia, ; 2019 [cited 2021 May 7]. Available from: <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/13333>
4. Nicolás Parra FJGB. Diseño e implementación de una red de Fibra Óptica. [Internet]. [Bogota]; 2018 [cited 2021 May 7]. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/325575706\\_Disenio\\_e\\_implementacion\\_de\\_una\\_red\\_de\\_Fibra\\_Optica](https://www.researchgate.net/publication/325575706_Disenio_e_implementacion_de_una_red_de_Fibra_Optica)
5. Guner Alvaro Guarachi Gutierrez. Diseño de una de Red de Fibra Óptica de Banda Ancha para el Sector de Mayor Demanda de Ciudad Satélite caso: TELECEL S. A. - PDF [Internet]. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS; 2016 [cited 2019 Oct 8]. Available from: <https://docplayer.es/55646782-Diseno-de-una-de-red-de-fibra-optica-de->

banda-ancha-para-el-sector-de-mayor-demanda-de-ciudad-satelite-caso-telecel-s-a.html

6. LIÑÁN PÉREZ DE, GAVIDIA MELCHOR JF. UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS y AMBIENTAL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL. [Huacho]; 2018.
7. ANGEL JESUS NUÑEZ PACHECO. DISEÑO DE UNA RED DE TRANSPORTE SOBRE FIBRA OPTICA PARA INCREMENTAR LA BANDA ANCHA DE LAS REGIONES: AREQUIPA, MOQUEGUA, PUNO Y TACNA. [Internet]. [Arequipa]; 2018 [cited 2021 May 7]. Available from: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7959/TLnupaaj.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Pomalaya Tacuri RC, Pomalaya Tacuri RC. Proyecto de la red de fibra óptica en planta externa en la región de Huancavelica [Internet]. Universidad Nacional de Ingeniería. Universidad Nacional de Ingeniería; 2018 [cited 2019 Oct 8]. Available from: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/16007>
9. Valdivia Malhaber Agustín Bach Chavesta Fiestas Jhonatan B. UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA TESIS DISEÑO DE UNA RED DE BANDA ANCHA UTILIZANDO FIBRA ÓPTICA Y TECNOLOGÍA WiMAX PARA BRINDAR SERVICIOS DE INTERNET Y TELEFONÍA [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO; 2018 [cited 2019 Jun 20]. Available from: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/3166/BC-TES-TMP-1948.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Ibarra Villafán MJ, Vargas Támara M. Red de banda ancha para mejorar la calidad de vida de la población del distrito de Yuracmarca, provincia de Huaylas, departamento de Ancash – 2018 [Internet]. Universidad Nacional

- Santiago Antúnez de Mayolo. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo; 2018 [cited 2019 Oct 7]. Available from:  
<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2481>
11. Bach. Junior Freddy JANAMPA HUAMAN. Diseño de una red de fibra óptica para implementar el servicio de banda ancha para Andina Perú cable E.I.R.L. en la ciudad de Cerro de Pasco [Internet]. [Cerro de Pasco - Perú]: UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA; 2019 [cited 2021 Sep 5]. Available from:  
[http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1791/1/T026\\_70211707\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1791/1/T026_70211707_T.pdf)
  12. gobierno del Perú. Ley Orgánica de Municipalidades [Internet]. Available from:  
[https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/10939/PLAN\\_10939\\_Ley\\_Orgánica\\_de\\_Municipalidades\\_2011.pdf](https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/10939/PLAN_10939_Ley_Orgánica_de_Municipalidades_2011.pdf)
  13. Distrito\_de\_La\_Libertad @ es.wikipedia.org [Internet]. Available from:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito\\_de\\_La\\_Libertad](https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_La_Libertad)
  14. (17) Municipalidad Distrital de la Libertad - Villa Cajamarquilla | Facebook [Internet]. [cited 2021 May 7]. Available from:  
<https://www.facebook.com/Municipalidad-Distrital-de-la-Libertad-Villa-Cajamarquilla-447619212112684>
  15. Claro. ¿Qué son las TIC? Y ¿Por qué son tan importantes? [Internet]. [cited 2021 May 7]. Available from: <https://www.claro.com.co/institucional/que-son-las-tic/>
  16. areatecnologia. Fibra de Vidrio Que es, Usos, Fabricación, Telas, Mallas y Cables OPTicos [Internet]. [cited 2021 May 7]. Available from:  
<https://www.areatecnologia.com/materiales/fibra-de-vidrio.html>
  17. PROINVERSION. Red Dorsal de Fibra Óptica [Internet]. [cited 2021 May 7]. Available from:  
<https://www.proinversion.gob.pe/MODULOS/LAN/landing.aspx?are=0&pfl=1&lan=13&tit=red-dorsal-de-fibra-óptica>

18. Dalton Enrique Mendez Rodriguez. diseño de una red troncal SDH con fibra óptica para el sur del ecuador. RED TRONCAL . 2001.
19. Red Dorsal de Fibra Óptica [Internet]. [cited 2019 Oct 21]. Available from: <http://www.proinversion.gob.pe/MODULOS/LAN/landing.aspx?are=0&pfl=1&lan=13&tit=red-dorsal-de-fibra-óptica>
20. Jaime Prieto Zapardiel. DISEÑO DE UNA RED DE ACCESO MEDIANTE FIBRA ÓPTICA [Internet]. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN; 2014 [cited 2019 Oct 8]. Available from: [http://oa.upm.es/33869/1/PFC\\_jaime\\_prieto\\_zapardiel.pdf](http://oa.upm.es/33869/1/PFC_jaime_prieto_zapardiel.pdf)
21. Automatizacion Industrial R e I 4. . Fibra - Monomodo o Multimodo - infoPLC [Internet]. [cited 2021 May 8]. Available from: <https://www.infopl.net/blogs-automatizacion/item/104568-fibra-monomodo-multimodo>
22. Conectronica. Significados de redes PON, GPON, XG-PON, 10G-EPON... - Conectores-Redes-Fibra óptica-FTTh-Ethernet [Internet]. [cited 2021 May 8]. Available from: <https://www.conectronica.com/fibra-optica/redes-opticas/significados-de-redes-pon-gpon-xg-pon-10g-epon>
23. imagen-1-redes-GPON.jpg (700×313) [Internet]. [cited 2021 May 8]. Available from: <https://www.conectronica.com/images/stories/CONECTRONICA222/imagen-1-redes-GPON.jpg>
24. Kelisto. Cómo elegir la velocidad de fibra óptica que necesitas [Internet]. [cited 2021 May 8]. Available from: <https://www.kelisto.es/internet/consejos-y-analisis/como-elegir-la-velocidad-de-fibra-optica-que-necesitas-6158>
25. proveedores de internet. ¿Qué son los proveedores de servicios de Internet? (ISP) [Internet]. [cited 2021 May 8]. Available from: <https://es.xfinity.com/hub/internet/internet-service-providers>

26. optica networks. Internet de Fibra Óptica \$ ¿Vale la pena hacer la Inversión? \$ [Internet]. [cited 2021 May 8]. Available from:  
[https://www.optical.pe/blog/internet-de-fibra-optica-vale-la-pena-hacer-la-inversion/#Beneficios\\_de\\_la\\_Fibra\\_optica](https://www.optical.pe/blog/internet-de-fibra-optica-vale-la-pena-hacer-la-inversion/#Beneficios_de_la_Fibra_optica)
27. Fibra óptica Conectores- Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. [cited 2021 May 8]. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Fibra\\_óptica](https://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_óptica)
28. erickosvaldovg. Que es Packet Tracer? | Packet Tracer en sencillo [Internet]. 2014 [cited 2021 May 13]. Available from:  
<https://erickosvaldovg.wordpress.com/2014/09/30/que-es-packet-tracer/>
29. Tipos de redes más conocidos | LAN, MAN, WAN y GAN - IONOS [Internet]. [cited 2021 May 23]. Available from:  
<https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/los-tipos-de-redes-mas-conocidos/>
30. María Estela Raffino. Red - Concepto, tipos de red, topología y elementos [Internet]. [cited 2021 May 23]. Available from: <https://concepto.de/red-2/>
31. medios transmision [Internet]. [cited 2021 Jun 2]. Available from:  
<http://serbal.pntic.mec.es/srug0007/archivos/radiocomunicaciones/5 MEDIOS DE TRANSMISION/APUNTES MEDIOS DE TRANSMISI%D3N.pdf>
32. apromax. Tipos de conectores de fibra óptica: Guía sencilla | PROMAX [Internet]. [cited 2021 Oct 2]. Available from:  
<https://www.promax.es/esp/noticias/578/tipos-de-conectores-de-fibra-optica-guia-sencilla/>
33. alex walton. Diseño Jerárquico de Redes [Internet]. [cited 2021 Jun 2]. Available from: <https://ccnadesdezero.es/disenio-jerarquico-de-redes/>
34. Julca G, Zulu J. Sistemas de Comunicaciones Orientadas a la Descentralización de las Entidades Públicas del País. DISEÑO DE LA RED LAN-CAMPUS.
35. Cavalieri Andrea. Antena satelital, para qué sirve y cómo se instala –

- SoyTecno. 2018 [cited 2021 Sep 5]; Available from:  
<https://soytecno.com/antena-satelital/>
36. kassandra martinez. Metodología de Redes [Internet]. [cited 2021 May 8]. Available from: <https://metodologiaderedesmartinezkassandra.blogspot.com/>
  37. Course Hero. Metodologia\_Top\_Down\_METODOLOGIA\_DE\_DISE.pdf - Metodolog\u00eda Top Down METODOLOGIA DE DISE\u00d1O DE RED TOP DOWN Historia de la Metodolog\u00eda TOP DOWN El | Course Hero [Internet]. [cited 2021 May 8]. Available from: <https://www.coursehero.com/file/64297760/Metodologia-Top-Down-METODOLOGIA-DE-DISEpdf/>
  38. METODOLOGÍA LONG CORMAC [Internet]. [cited 2019 Dec 6]. Available from: <http://metodologialongcormac.blogspot.com/>
  39. Metodologia PPDIOO | PLATAFORMA DE RED- TRANSFERENCIA INFORMACIÓN [Internet]. [cited 2021 May 8]. Available from: [http://redplataformabibliotecakatherinebrech.blogspot.com/2012/10/normal-0-21-false-false-false-es-x-none\\_27.html](http://redplataformabibliotecakatherinebrech.blogspot.com/2012/10/normal-0-21-false-false-false-es-x-none_27.html)
  40. en Roberto Hernández Sampieri MC, Fernández Collado C, Pilar Baptista Lucio D, de la Luz Casas Pérez M. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. 1991.
  41. Behar DS. Introducción a la Metodología de la Investigación. Shalom. 2010;1(978-959-212-783-7):1-94.
  42. Manuel Galán Amador. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN: EL CUESTIONARIO EN LA INVESTIGACION [Internet]. [cited 2021 Sep 11]. Available from: <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/04/el-cuestionario-en-la-investigacion.html>
  43. Estadística. Serie Schaum- 4ta edición - Murray R. Spiegel.pdf (1) (1).
  44. THOREAU HD. Diagrama de barras [Internet]. 2019 [cited 2019 Oct 21]. Available from:

<https://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/diagrama-barras/>

45. CÓDIGO DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN VERSIÓN 002 CHIMBOTE-PERÚ [Internet]. [cited 2021 May 7]. Available from: [www.uladech.edu.pe](http://www.uladech.edu.pe)
46. MUNAR MUÑOZ MARTHA LILIANA, PÉREZ GÓMEZ OSCAR MIGUEL. DISEÑO UN MODELO PARA LA DETECCIÓN DE PROBLEMAS DE RENDIMIENTO EN LA RED LAN DE LA EMPRESA CONEXIONES EMPRESARIALES S.A. BASADO EN LA METODOLOGÍA PPDIIO (PREPARE, PLAN, DESIGN, IMPLEMENT, OPERATE OPTIMIZE) [Internet]. [cited 2021 Jun 3]. Available from: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17007/1/2020\\_red\\_lan\\_ppdiao.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17007/1/2020_red_lan_ppdiao.pdf)
47. De R. Reglamento de. D Of El Peru [Internet]. 2009;1–6. Available from: [www.elperuano.com.pe/NormasElperuano/2017/02/03/1481309-1/1481309-1.htm](http://www.elperuano.com.pe/NormasElperuano/2017/02/03/1481309-1/1481309-1.htm)



# ANEXOS

## ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Tabla Nro. 9:** cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	2018				2019								2021			
		Semestre I				Semestre I				Semestre II				Semestre I			
		Mes				Mes				Mes				Mes			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	x															
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación		X														
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de			X													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación o				x												
5	Mejora del marco teórico					x											
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de						x										
7	Elaboración del consentimiento informado							x									
8	Recolección de datos								x								
9	Presentación de resultados									x							
10	Análisis e Interpretación de los resultados									x							
11	Redacción del informe preliminar										X	X	X				
12	Revisión del informe final de la tesis por el Jurado de													x			
13	Aprobación del informe final de la tesis por el														x		
14	Presentación de ponencia en jornadas de															x	
15	Redacción del artículo científico															x	

Fuente: Reglamento de investigación V017(47).

## ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

**TITULO:** diseño de red de fibra óptica de interconexión con la red dorsal para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz-2018

**ESTUDIANTE:** Yupanqui Gonzales Suly Marly

**INVERSIÓN:** S/.2,280.00

**FINANCIAMIENTO:** RECURSOS PROPIOS

**Tabla Nro. 10:** Reglamento de investigación

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL PARCIAL	TOTAL
<b>1. RENUMERACIONES</b>				
1.1. Asesor	01	1400.00	1400.00	
1.2. Estadístico	01	200.00	200.00	
			1,600.00	1,600.00
<b>2. BIENES DE INVERSION</b>				
2.1. Impresora	01	250.00	250.00	
			250.00	250.00
<b>3. BIENES DE CONSUMO</b>				
3.1. Papel bond A-4 80	01 m	25.00	25.00	
3.2. Tóner para impresora	01	45.00	45.00	
3.3. CD	02	2.00	2.00	
3.4. Lapiceros	02	1.00	1.00	
3.5. Lápices	02	2.00	2.00	
			75.00	75.00
<b>4. SERVICIOS</b>				
4.1. Fotocopias	50 hoja	25.00	25.00	
4.2. Anillados	3	15.00	15.00	
4.2. Servicios de Internet	80hrs	80.00	80.00	
4.3. Pasajes locales		235.00	235.00	
			355.00	355.00
<b>TOTAL</b>				<b>2,280.00</b>

<b>Presupuesto desembolsable</b> (Estudiante)			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% o Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Suministros (*)</b>			
➤ Impresiones	20	4	80.00
➤ Fotocopias	10	4	14.00
➤ Empastado	60	4	160.00
➤ Papel bond A-4 (500 hojas)	60	1	60.00
➤ Lapiceros	2	6	12.00
<b>Servicios</b>			
➤ Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
<b>Sub total</b>			426.00
<b>Gastos de viaje</b>			
➤ Pasajes para recolectar información	30	4	150.00
<b>Sub total</b>			150.00
<b>Total, presupuesto de desembolsable</b>			576.00
<b>Presupuesto no desembolsable</b> (Universidad)			
<b>Categoría</b>	<b>Base</b>	<b>% ó Número</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Servicios</b>			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de	35.00	2	70.00

datos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)</li> </ul>	40.00	4	160.00
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicación de artículo en repositorio institucional</li> </ul>	50.00	1	50.00
<b>Sub total</b>			400.00
<b>Recurso humano</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoría personalizada (5 horas por semana)</li> </ul>	63.00	4	252.00
<b>Sub total</b>			252.00
<b>Total, de presupuesto no desembolsable</b>			652.00
<b>Total (S/.)</b>			652.00

Fuente: Reglamento de investigación v017(47).

### **ANEXO NRO. 3: INSTRUMENTO**

**TITULO:** Diseño de red de fibra óptica de interconexión con la red dorsal para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz-2018.

**ESTUDIANTE:** Yupanqui Gonzales Suly Marly

**PRESENTACIÓN:**

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

**INSTRUCCIONES:**

El propósito del cuestionario tiene como finalidad evaluar el diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital, que permita conectar y transmitir la información en alta velocidad para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz en el año 2018., para lo cual solicito con total transparencia sobre las respuestas de cada pregunta, eligiendo la alternativa que considere correcta. Marcando con una (X). Agradece su aporte debido que será de gran utilidad para la mejora, toda información será de forma anónima. En el recuadro correspondiente (Mala, Regular, Buena) según considere su alternativa.

**Tabla Nro. 11:** dimensiones

<b>DIMENSIÓN 1: MEDIOS DE COMUNICACIÓN</b>				
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>BUENA</b>
<b>1</b>	¿En la oficina se utiliza cable de red para conectar a internet?			
<b>2</b>	¿Las PC están conectados a internet?			
<b>3</b>	¿Utiliza fibra óptica para mejorar la velocidad de internet en la municipalidad?			

Fuente: Elaboración propia

**Tabla Nro. 12:** dimensión

<b>DIMENSIÓN 2: EQUIPOS DE COMUNICACIÓN</b>				
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>BUENA</b>
<b>1</b>	¿La computadora que utilizas cumple con los requisitos para trabajar con internet?			
<b>2</b>	¿La conexión hacia los servidores es estable?			
<b>3</b>	¿Los servidores cuentan con protocolos de seguridad para el acceso a internet?			

Fuente: Elaboración propia

**Tabla Nro. 13:** dimensión

<b>DIMENSIÓN 3: Proveedor de servicio de internet</b>				
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>MALA</b>	<b>REGULAR</b>	<b>BUENA</b>
<b>1</b>	¿La señal de internet en los usuarios es estable?			
<b>2</b>	¿Se cuenta con una línea de respaldo para el acceso a internet?			
<b>3</b>	¿El pago realizado es adecuado por la velocidad de internet?			

Fuente: elaboración propia



## **ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Investigador principal del proyecto:** Yupanqui Gonzales, Suly Marly

### **Consentimiento informado**

Estimado participante, El presente estudio tiene como objetivo: Realizar la propuesta de diseño de red de fibra óptica de interconexión con antena satelital, que permita conectar y Transmitir la información en alta velocidad para la municipalidad distrital de Cajamarquilla provincia de Huaraz en el año 2018.

La presente investigación se informa de acerca de que la Entidad Pública de municipalidad distrital de Cajamarquilla, ya que la información se trabaja manual, se busca tener una mejora calidad de información.

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Huaraz, Perú Suly Marly Yupanqui Gonzales al celular: 912710620, o al correo: [marlyyup2017@gmail.com](mailto:marlyyup2017@gmail.com). Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: [zlimayh@uladech.edu.pe](mailto:zlimayh@uladech.edu.pe)

### **Obtención del Consentimiento Informado**

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

Yupanqui Gonzales Suly Marly

---

Nombre y apellido del participante

---

Nombre del encuestador