



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON  
MENCIÓN EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN**

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED CONVERGENTE  
UTILIZANDO FIBRA ÓPTICA PARA MEJORAR LOS  
SERVICIOS DE CONECTIVIDAD EN LOS CENTROS  
DE ENSEÑANZA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
TUMBES, 2020.**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON  
MENCIÓN EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN**

**AUTOR:**

**IDROGO CAMPOS, HECTOR ALBERTO  
ORCID: 0000-0002-1715-7392**

**ASESOR:**

**GARCÍA CÓRDOVA, EDY JAVIER  
ORCID: 0000-0001-5644-4776**

**TUMBES - PERÚ  
2021**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Idrogo Campos, Hector Alberto

ORCID: 0000-0002-1715-7392

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Posgrado

Piura, Perú

### **ASESOR**

García Córdova, Edy Javier

ORCID: 0000-0001-5644-4776

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería de

Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Piura, Perú

### **JURADO**

Sullón Chinga, Jennifer Denisse

ORCID ID: 0000-0003-4363-0590

Sernaqué Barrantes, Marleny

ORCID: 0000-0002-5483-4997

Coronado Zuloeta, Oswaldo Gabel

ORCID: 0000-0002-0708-2286

**JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

**MGTR. JENNIFER DENISSE SULLON CHINGA**  
**PRESIDENTE**

**MGTR. MARLENY SERNAQUE BARRANTES**  
**MIEMBRO**

**MGTR. OSWALDO GABIEL CORONADO ZULOETA**  
**MIEMBRO**

**MGTR. Y JAVIER GARCÍA CÓRDOVA**  
**ASESOR**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por su invaluable apoyo, a mi esposa María y a mis entrañables hijas Jairely y Gianella, cuyo amor y alegría me impulsan a seguir adelante, en procura de mi realización profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo dejar constancia de nuestro más profundo y sincero agradecimiento al Mgtr. Edy Javier García Córdova, docente de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, ya que sin su desinteresada colaboración y sin su ayuda este trabajo no habría podido concretarse.

Agradezco también a la Universidad Nacional de Tumbes y en la persona del Dr. Carlos Cánepa La Cotera, por su desinteresado apoyo y comprensión durante la elaboración de este trabajo de investigación.

## RESUMEN

El presente informe de tesis está desarrollado bajo la línea de investigación en Tecnología de la Información y Comunicación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Los Ángeles de Chimbote (ULADECH CATÓLICA). El objetivo principal fue la implementación de una red convergente, utilizando fibra óptica en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020, para mejorar los servicios de conectividad, de acuerdo con sus características, la investigación fue de tipo cuantitativa, de diseño no experimental, nivel descriptiva y de corte transversal. La población está constituida por 102 trabajadores administrativos y académicos los que constituyeron la población muestral. En la investigación se obtuvo que el 93.00% de los trabajadores encuestados están insatisfechos con la red actual y, por lo tanto, el 100% de los encuestados expresaron la necesidad de la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica. Para la solución de los inconvenientes que afrontan los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes.

**Palabras clave:** Conectividad, fibra óptica, implementación, red convergente.

## **ABSTRACT**

This thesis report is developed under the line of research in Information and Communication Technology of the Professional School of Systems Engineering of the Los Ángeles de Chimbote University (ULADECH CATÓLICA). The main objective was the implementation of a convergent network, using fiber optics in the teaching centers of the National University of Tumbes, 2020, to improve connectivity services, according to its characteristics, the research was quantitative, design non-experimental, descriptive and cross-sectional level. The population is made up of 102 administrative and academic workers who made up the sample population. The research found that 93.00% of the workers surveyed are dissatisfied with the current network and, therefore, 100% of the respondents expressed the need for the implementation of a converged network using fiber optics. For the solution of the problems faced by the teaching centers of the National University of Tumbes.

Keywords: Connectivity, fiber optics, implementation, converged network.

## 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 .....	xii
I. Introducción .....	1
II. Marco teórico .....	6
2.1. Antecedentes .....	6
2.2. Bases teóricas relacionadas con el estudio .....	11
2.3. Hipótesis .....	40
2.4. Variables .....	41
III. Metodología .....	42
3.1. El tipo y el nivel de la investigación.....	42
3.2. Diseño de la investigación .....	42
3.3. Población y Muestra .....	43
3.4. Definición y operacionalización de las variables y los indicadores .....	44
3.5. Técnicas e instrumentos.....	45
3.6. Plan de análisis .....	46
3.7. Matriz de consistencia .....	47
3.8. Consideraciones éticas y de rigor científico .....	48
IV. Resultados.....	49
4.1. Resultados.....	49
4.2. Análisis de Resultados .....	74



V. Conclusiones .....	127
Referencias Bibliográficas .....	128
Anexo N° 1: Cronograma de Actividades.....	132
Anexo N° 2: Presupuesto .....	133
Anexo N° 3: Cuestionario .....	134
Anexo N° 4: Consentimiento Informado .....	137

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Matriz Foda .....	15
Tabla Nro. 2: Matriz Foda .....	16
Tabla Nro. 3: Matriz FODA.....	17
Tabla Nro. 4: Matriz FODA.....	17
Tabla Nro. 5: Comparación fibra óptica Vs. UTP, STP, Coaxial.....	25
Tabla Nro. 6: Población .....	43
Tabla Nro. 7: Matriz de Operacionalización de Variables .....	44
Tabla Nro. 8: Matriz de consistencia .....	47
Tabla Nro. 9: Funciones académicas .....	49
Tabla Nro. 10: Satisfacción a los estudiantes .....	50
Tabla Nro. 11: Información protegida .....	51
Tabla Nro. 12: Compartir información .....	52
Tabla Nro. 13: Instalaciones físicas .....	53
Tabla Nro. 14: Velocidad de transmisión .....	54
Tabla Nro. 15: Infraestructura física.....	55
Tabla Nro. 16: Servicio de conectividad.....	56
Tabla Nro. 17: Objetivos organizacionales.....	57
Tabla Nro. 18: Estable y permanente.....	58
Tabla Nro. 19: Propuesta planteada.....	59
Tabla Nro. 20: Requerimiento primario.....	60
Tabla Nro. 21: Labores académicas.....	61
Tabla Nro. 22: Mejora de servicios.....	62
Tabla Nro. 23: Necesidad de implementación .....	63
Tabla Nro. 24: Propuesta fundamental .....	64
Tabla Nro. 25: Requerimientos fundamentales .....	65
Tabla Nro. 26: Servicio de conectividad.....	66
Tabla Nro. 27: Cooperar a la implementación.....	67
Tabla Nro. 28: Brinda seguridad.....	68
Tabla Nro. 29: Dimensión Nivel de Satisfacción de la red actual .....	69
Tabla Nro. 30: Dimensión Necesidad de la propuesta.....	71

Tabla Nro. 31: Resumen General por Dimensiones .....	72
Tabla Nro. 32: Contextura – PC .....	77
Tabla Nro. 33: Contextura – PC .....	79
Tabla Nro. 34: Esquema de Equipos .....	79
Tabla Nro. 35: Esquema de equipos de conectividad.....	79
Tabla Nro. 36: Modelo de identificadores .....	86
Tabla Nro. 37: Identificadores de Enlaces – Data Center.....	87
Tabla Nro. 38: Identificadores – Locales .....	87
Tabla Nro. 39: Nombres de equipos Data Center .....	97
Tabla Nro. 40: Nombres de equipos – Locales.....	98
Tabla Nro. 41: Direcciones IP – Locales.....	105
Tabla Nro. 42: Direcciones IP – segundo nivel.....	105
Tabla Nro. 43: Identificadores Data Center.....	114
Tabla Nro. 44: Identificadores de Locales.....	114
Tabla Nro. 45: Direcciones IP – Data Center .....	117
Tabla Nro. 46: Direcciones IP – Locales.....	117
Tabla Nro. 47: Resumen de Tendido .....	123
Tabla Nro. 48: Inversión de Equipos .....	124
Tabla Nro. 49: Inversión materiales y accesorios.....	125
Tabla Nro. 50: Inversión de Puestas a Tierra.....	126

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1: Redes y Dispositivos LAN .....	20
Gráfico Nro. 2: Dispositivos de WAN.....	21
Gráfico Nro. 3: Topología en Anillo.....	31
Gráfico Nro. 4: Topología en bus .....	32
Gráfico Nro. 5: Topología en estrella .....	33
Gráfico Nro. 6: Topología en árbol.....	33
Gráfico Nro. 7: Capas de Modelo OSI .....	38
Gráfico Nro. 8: Conectividad ambientes heterogéneos .....	40
Gráfico Nro. 9: Dimensión Nivel Satisfacción de la red actual.....	70
Gráfico Nro. 10: Resumen general de dimensiones.....	73
Gráfico Nro. 11: Ubicación del Data Center .....	78
Gráfico Nro. 12: Modelo de Conexión con Fibra Óptica .....	81
Gráfico Nro. 13: Colocación gabinete esencial .....	82
Gráfico Nro. 14: Colocación de gabinete .....	83
Gráfico Nro. 15: Modelo de canalización.....	85
Gráfico Nro. 16: Repartición de conectividad de Datos Externa.....	112
Gráfico Nro. 17: Repartición de conectividad de Datos Interna.....	113
Gráfico Nro. 18: Repartición de conectividad de Telefonía Externa.....	120
Gráfico Nro. 19: Repartición de conectividad de Telefonía Interna.....	121

## **I. Introducción**

Las sociedades avanzan imparablemente hacia la digitalización, transformando la realidad pasada, en la que el papel era el protagonista, en otra muy distinta, en la que en gestiones y empleos requieren del uso de tecnologías de la información. La banda ancha es un servicio que surge en medio de esta revolución, para convertirse en un elemento fundamental e indispensable tanto para particulares, como para empresas y administraciones. Se trata de una herramienta en constante evolución y transformación que permite conectarse con cualquier persona y en cualquier parte del mundo para interactuar o compartir información (1).

Las tecnologías que han venido desarrollándose en el Perú y el mundo han permitido un avance vertiginoso de las telecomunicaciones. Pero la problemática surge cuando este servicio se convierte en una herramienta tan indispensable para la sociedad, con la consiguiente generación de una muy marcada brecha digital entre zonas rurales y urbanas. Este hecho perjudica gravemente a los entornos rurales y limita las posibilidades socioeconómicas de los gobiernos regionales y locales y afecta su quehacer institucional. Ante esta realidad, las organizaciones gubernamentales empiezan a buscar formas de hacer viables este tipo de proyectos en zonas poco pobladas, con inyecciones de fondos e incentivando a las empresas privadas, o estas mismas desplegando redes públicas que vertebran el territorio y den servicio a un mayor número de habitantes.

En la actualidad, la tecnología avanza a pasos agigantados, haciendo que las redes actuales resulten insuficientes para la velocidad de los nuevos servicios multimedia que están apareciendo.

En los últimos años, se ha ido generando, al interior de la Universidad Nacional de Tumbes, un relativo consenso, respecto a la perentoria necesidad de reorientar el sentido de la vida universitaria, tanto en sus aspectos académicos, de investigación y administración, para adaptarse a los cambios tecnológicos que le permitan responder más eficientemente a las necesidades cambiantes de la sociedad. Este es

un sentimiento común en los distintos estamentos de la Universidad, que puede ser sintetizado, en la necesidad imperiosa de modernizar a dicha Casa Superior de Estudios, aunque la modernización, no constituya por sí misma el fin de la Universidad.

La Universidad Nacional de Tumbes para el cumplimiento de sus funciones académicas y administrativas, funciona en diferentes locales, los cuales se encuentran distantes entre sí, ocasionando una no óptima comunicación y la falta de información oportuna y confiable que permita a las autoridades y a otros niveles administrativos de su quehacer institucional, tomar decisiones efectivas, eficaces y oportunas para el mejoramiento de los programas académicos y administrativos, problema este que se agrava por no contar con una red convergente de fibra óptica que permita implementar servicios tecnológicos en beneficio de las dependencias académicas y administrativas de esta Casa Superior de estudios.

La tecnología de comunicaciones con que cuenta actualmente la Universidad Nacional de Tumbes no brinda una solución integral de gestión de la información. Existe una muy evidente falta de cultura tecnológica en sus funcionarios. También se ha podido detectar la falta de equipos de tecnología informática en algunas de las áreas de esta Casa Superior de Estudios. Esto no permite optimizar el funcionamiento de sus diversas dependencias, dificultando su transición a una institución competitiva frente a otras universidades que han alcanzado la condición de líderes en el nuevo escenario tecnológico.

Además, esta situación problemática genera un reducido acceso a internet por parte de la comunidad universitaria en su conjunto, falta de integración en comunicaciones entre diferentes dependencias, además de pérdida de tiempo en la búsqueda de información, entre otros problemas, como gastos excesivos en papelería (muchas veces existen copias y copias del mismo documento) con la consiguiente demora en sus trámites académicos y administrativos.

En este sentido, es necesario la elaboración de un proyecto que dé respuesta a las necesidades de información y comunicaciones requeridas en la Universidad Nacional de Tumbes.

Después de detallar la problemática, se plantea el enunciado del problema: ¿La implementación de una red convergente utilizando fibra óptica en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; ayuda a mejorar los servicios de conectividad?

Así mismo se estimula brindar una solución a la problemática antes mencionada, por lo tanto, se estima conveniente determinar un objetivo general: Realizar la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para mejorar los servicios de conectividad.

En este sentido y con el propósito de lograr cumplir con el objetivo propuesto anteriormente, se definieron los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar las necesidades de la red convergente actual en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes.
2. Desarrollar el diseño de una alternativa de solución para los problemas analizados en los Centros de Enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes.
3. Realizar la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica en los Centros de Enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, para mejorar los servicios de conectividad.

La creciente necesidad de los clientes en tener acceso a varios servicios de comunicación en cualquier lugar y tiempo ha obligado a las empresas de telecomunicaciones a innovar, esta necesidad en parte es debido al creciente desarrollo de equipos de uso con mayores prestaciones que pueden ejecutar nuevos

servicios que son más exigentes en calidad.

El uso de Fibra óptica se ha convertido en algo común en los últimos años, el cableado de fibra óptica es el núcleo de las redes de comunicaciones de datos en la actualidad, no solo aquí en Perú, sino en el mundo entero.

La presente investigación tiene su justificación académica consiste en practicar los conocimientos logrados mediante los años consecutivos de estudio en la UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE, aprovechando un análisis detallado con su respectiva disyuntiva a una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad.

La metodología de investigación para el presente trabajo de investigación es de tipo cuantitativo de nivel descriptivo y en su diseño de investigación es no experimental y de corte transversal. Así mismo para efectos del presente trabajo de investigación la población ha sido delimitada por 102 colaboradores que tienen relación directa con el tema de la investigación, es decir son los principales beneficiarios.

Asimismo, se justifica operativamente porque en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes son beneficiados los estudiantes por lo tanto requieren un excelente servicio de conectividad; basado en resolver los problemas encontrados.

Su justificación económica se basa en que la Universidad Nacional de Tumbes si cuenta con el presupuesto necesario para realizar el desarrollo de la propuesta planteada; además contribuirá a reducir gastos y el tiempo de espera de los usuarios.

Su justificación tecnológica se basa en la ejecución del presente proyecto apoyando a futuros investigadores con el mismo tema, teniendo un modelo a seguir y cumplir con el desarrollo de la propuesta mencionada, logrando una entrega en menos tiempo posible.



Como justificación institucional se basa en la ejecución del trabajo de investigación permite mejorar el servicio de conectividad, lograr metodologías utilizadas y de recuperación de datos de información.

El proyecto en curso abarca un amplio uso de usuarios, a los beneficiarios principales que son los estudiantes, docentes y administrativos en general.

## II. Marco teórico

### 2.1. Antecedentes

#### Antecedentes a nivel internacional

Guizado P. (2), en el año 2019 desarrollo su investigación titulada: Diseño de red de fibra óptica con tecnología Gpon para el cantón Lumbaqui de la provincia de Sucumbíos. El presente proyecto nace como una necesidad inmediata para tomar en cuenta a las poblaciones presentes en cantones de provincias los cuales han quedado aislados al crecimiento tecnológico de las grandes ciudades, tomando en cuenta que hoy en día el acceso a la sociedad de la información está catalogado como una obligación para los gobiernos locales. Debido a esto, se establece como objetivo: Diseñar una red de fibra óptica hasta la última milla con tecnología GPON para el cantón Lumbaqui de la provincia de Sucumbíos, en el que se incluirán todos los parámetros a tomarse en cuenta para brindar cobertura de alta velocidad a toda la población del lugar. Para cumplir con este objetivo se ha escogido un sistema de fibra óptica de última generación, que tiene alta velocidad para navegación con características que mejorarán notablemente el acceso a la información en toda la sociedad. Se emplean los estándares tecnológicos definidos por la ITU con todas sus recomendaciones enfocadas a redes de fibra óptica y también se rige a la normativa nacional que dispone el uso de infraestructura pública para el tendido de las redes. El desarrollo de este proyecto es de carácter cualitativo y cuantitativo, puesto que se requiere determinar la factibilidad para la implementación de una red de distribución de fibra óptica y a la vez determinar la cantidad de recursos físicos necesarios para una futura implementación Se puede concluir que la implementación de redes de fibra óptica garantiza una experiencia de alta calidad para el abonado, entregando altas velocidades con bajas interrupciones y saturación del ancho de banda.

Llurba M. (3), en el año 2019 desarrollo su investigación titulada: Propuesta de metodología para el despliegue de redes públicas de fibra óptica en Catalunya. La banda ancha ha demostrado ser una herramienta cada vez más indispensable para la sociedad, que avanza hacia la digitalización a pasos agigantados. El presente estudio analiza la situación actual en que se encuentra el territorio de Catalunya en cuanto a infraestructuras de fibra óptica, y propone una metodología de actuación para ampliar la Red Pública de Telecomunicaciones. En análisis se centra en hacer llegar este servicio hasta las zonas rurales, que quedan descartadas por los grandes operadores por la baja densidad de habitantes y el alto coste que suponen este tipo de infraestructuras, lo que genera una brecha digital cada vez más evidente entre zonas urbanas y rurales. Mediante la utilización de software libre, gestionado desde un ambiente QGIS, y enlazado con otros elementos como PostgreSQL, se elabora una herramienta que permite construir trazados alternativos por donde puede desplegarse fibra óptica, obteniendo el coste total de lo que podría suponer el proyecto.

Ruiz e Inga (4), realizaron su trabajo de investigación en el año 2019 titulado: Despliegue óptimo de redes ópticas para comunicaciones en redes eléctricas inteligentes. El presente artículo muestra el diseño óptimo de la red óptica de comunicaciones en redes eléctricas inteligentes. Para analizar el problema de cobertura se define cada una de las subestaciones con sus respectivas coordenadas georreferenciadas, por medio del algoritmo planteado es posible crear el árbol de mínima expansión que comunica a todos los actores del sector eléctrico. Se toma en cuenta una serie de restricciones, tales como rendimiento de cada etapa en términos de requisitos de tasa de bits de datos, potencia, tasa de bits errados (Bit Error Rate) y jitter. El objetivo es limitar las distancias entre las subestaciones con la finalidad de evitar equipos adicionales intermedios como los amplificadores de la señal óptica. Las fibras ópticas analizadas son tipo G.652, G.652b y G.655 implementada en el interior del cable de guarda

OPGW desplegado sobre las torres de transmisión en el sistema eléctrico. Los parámetros que debe cumplir el diseño de la red de transporte óptico están sujetos al estándar ITU-T G.959.1 para aplicaciones multicanal de corta distancia.

Antecedentes a nivel nacional

Delgado J. y Fustamante R. (5), en el año 2019 desarrollaron su trabajo de investigación titulado: Diseño de Plataforma de Comunicación con Fibra Óptica Para Monitorear Actos de Inseguridad en la Ciudad de Chota. En esta tesis se ha desarrollado el diseño de plataforma de comunicación con fibra óptica para un sistema de videovigilancia en la ciudad de Chota que permitirá monitorear, visualizar y disuadir actos de inseguridad, registrándolos y asegurando acciones rápidas del personal autorizado haciendo de Chota una ciudad más segura y moderna. Para ello se ha realizado el estudio de campo recorriendo los diversos puntos críticos de dicha ciudad que ha permitido tener mejor información para la ubicación de 32 cámaras de seguridad y 15 alarmas comunitarias, que enviarán la información en tiempo real al Data Center (central de monitoreo) ubicado en el local Frigorífico donde están las oficinas del personal de serenazgo. Dicho sistema de Videovigilancia cuenta con tecnología de acceso GPON (Gigabit-capable Passive Optical Network) basado en Fibra Óptica que abarcará más de dieciséis lugares entre calles y avenidas, además esta red de F.O. también podrá ser utilizada para otros servicios requeridos en el futuro. El diseño se rige en base a la plataforma de red GPON ITU-T G 984.4 puesto que presenta un ancho de banda favorable para el sistema de videovigilancia (1.2 Gbps hasta 2.5 Gbps), que además con cálculos de atenuación y potencia de la red de fibra óptica se determinó que las 32 cámaras y las 15 alarmas comunitarias pueden transmitir sin problemas, con la potencia requerida y sin sobrepasar en ancho de banda del diseño.

Chayña J. (6), en el año 2017 desarrollo su investigación titulada: Diseño de una red de acceso FTTH utilizando el estándar Gpon para la empresa

Amitel S.A.C, Puno. En el presente trabajo de investigación se estudia el diseño de una red FTTH (Fiber To The Home, Fibra hasta el hogar) para la empresa de Telecomunicaciones AMITEL S.A.C. utilizando el estándar GPON (Gigabit Pasive Optical Network, Red Óptica pasiva Gigabit), estándar establecido por la ITU-T (International Telecommunication Union, Unión Internacional de Telecomunicaciones-Sector de Normalización). En la primera parte de este trabajo de investigación se estudia detalladamente los componentes de la tecnología FTTH y posteriormente se hace una revisión de los diferentes estándares establecidos por la ITU-T que norman la integración y funcionamiento de los diferentes compontes de la tecnología FTTH, además se consideran las recomendaciones de buenas prácticas impartidas por otras organizaciones como la COUNCIL FTTH organización que agrupa a los fabricantes y empresas que desarrollan la tecnología FTTH, posteriormente se diseña una red de acceso utilizando la tecnología FTTH con el estándar GPON entre Jr. Sesquicentenario, AV. Simón Bolívar, Jr. Los Incas y Av. Costanera de la ciudad de Puno, que contemplan 1500 casas pasadas en aproximadamente veinte cuadras, el diseño presentado tiene la capacidad para transmitir servicios de telecomunicaciones como internet de alta velocidad, telefonía fija, IpTv, OTT, VOD, servicios que la empresa AMITEL S.A.C. podrá ofrecer a sus abonados utilizando la red de acceso diseñada.

López E. (7), en el año 2016 investigó su trabajo titulado: Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en Coishco (Ancash). Los nuevos sistemas de datos basados en transmisión en fibra óptica muestran características esenciales como la nitidez, versatilidad, capacidad de información, velocidad de transmisión y beneficios en comparación con las tecnologías de ahora. Las tecnologías que están basados en cobre, ya sea también cable coaxial u otros, el ancho de banda es inversamente proporcional a la distancia; en cambio, la fibra óptica ofrece pérdidas bajas, no es afectada mucho por la distancia y tiene gran transmisión de datos, por eso la investigación se dirige hacia la

caracterización de la red de fibra óptica. Estas redes son inmunes a las interferencias electromagnéticas de radio frecuencia en comparación con algunas tecnologías instaladas en el Perú. El destino de esta investigación determinará el tipo más adecuado de red para el distrito de Coishco, este trabajo consiste en diseñar una red de fibra óptica dirigido al hogar, una tecnología saliente en países desarrollados estos ofrecen servicios de banda ancha como el triple play. Esta red da solución a uno de los problemas más grandes en el Perú como es el déficit de banda ancha que viene desde hace muchos años. Es necesario determinar la magnitud de beneficios y recomendaciones necesarias para la instalación tanto para los clientes como para los promotores de servicio que ocuparán estas nuevas redes, garantizando la calidad de inversión para el cliente tanto para el promotor de servicio.

#### Antecedentes a nivel local

Aquino, Asto, Coaguila, Fiestas y Medina (8), en el año 2019 desarrollaron su tesis titulada: Diseño, procura, construcción e implementación de un sistema integrado de redes de fibra óptica para la región de Tumbes. Proyecto que se alinea con la estrategia de la empresa y permite alcanzar los objetivos planteados de acuerdo a la necesidad de “Redes Andinas S.A.C.”. Para la elaboración pusimos en prácticos todos los conocimientos adquiridos durante nuestra etapa de formación (ESAN, LA SALLE-UNIVERSIDAD RAMON LLULL DE BARCELONA). Los profesionales que conforman el equipo multidisciplinario cuentan con experiencia en Proyectos de infraestructura como Construcción, Minería, Telecomunicaciones estando conformado por un Ingeniero Electrónico, un Ingeniero Civil, un Ingeniero Industrial, un Ingeniero Mecánico y un Ingeniero Metalúrgico.

## 2.2. Bases teóricas relacionadas con el estudio

### 2.2.1. Definición de Universidad

Universidad es el nombre que recibe cada una de las instituciones de educación superior, destinadas a la formación de profesionales en determinadas áreas de trabajo. La universidad es llamada Alma Mater, debido a que está en su naturaleza generar el saber y transformar al ser humano por medio del saber que genera. Una universidad está formada por facultades, y estas a su vez están conformadas por escuelas. Si las facultades representan áreas amplias, las escuelas representan las diferentes especialidades que caben dentro de dichas áreas. Es decir, una universidad es una institución académica que forma a los individuos en la investigación y los capacita para la resolución de problemas. Esta institución tiene la autoridad y el reconocimiento suficiente para certificar el nivel profesional de sus egresados por medio de la emisión de un título (9).

#### **Características de la universidad**

Las universidades se han caracterizado por (9):

- Colegialidad: Poseen un sentido corporativo, esto es, conforman entre sus profesores, estudiantes y egresados un colegio, un gremio.
- Universalidad: están abiertas a la universalidad de corrientes, orígenes, lenguas, etc.
- Carácter científico: promueven el saber científico en todas las disciplinas, por lo que se abre al conocimiento.
- Autonomía: luchan por defender su autonomía al impartir conocimiento. Este principio, al menos en teoría, pretende resguardar la labor de investigación de presiones extra académicas, como la censura política.

## **TIPOS DE UNIVERSIDAD**

Pensar en instituciones de educación superior, se logra obtener una idea muy amplia como diversidad de ambientes, clases a mucha profundidad y lo esencial la matrícula que cubrir. Por supuesto se debe tener claro los tipos de universidad: pública, privada y abierta. Llevan un mismo objetivo que es brindar una excelente enseñanza para las competencias laborales del presente tiempo (10).

### **Universidad pública**

Es una institución respaldada totalmente por el estado, al gobierno que pertenece; así mismo, el estudiante no tiene el deber de pagar ni una matrícula porque cubre los gastos su gobierno u organización. Gastos como alimentación, infraestructura, rubro de aseo, etc. Son muchas las Universidades públicas en el mundo, con rubros amplios en investigación.

### **Universidad privada**

Existe una gran diferencia con la universidad pública porque esta privada no tiene el respaldo financiero del gobierno ni de ninguna organización, y así mismo se detalla los pagos correspondientes como matrícula dependiendo de la carrera en curso como también el pago de una mensualidad o gastos administrativos (10).

### **Universidad abierta**

Su ideología de educación superior es brindar una correcta enseñanza sin ir a los ambientes de la universidad; se interpreta como clases a distancia o de forma virtual. Siendo la herramienta fundamental el internet a su totalidad, cuenta con grandes ventajas porque son horarios flexibles y permite a las personas seguir trabajando para cubrir sus gastos de educación y personales (11).



### 2.2.2. Universidad Nacional de Tumbes

La Universidad Nacional de Tumbes, como toda institución tutelar, tiene su propia historia. Esta historia está ligada a los actos preliminares que condujeron a la creación de la filial en Tumbes por parte de la Universidad Nacional de Piura, el 22 de diciembre de 1972.

El entonces Consejo Nacional de la Universidad Peruana (CONUP), transcribe un oficio del Ministerio de Pesquería por el que se pide que la Universidad Nacional de Piura opine respecto al funcionamiento de un programa de Pesquería en la Ciudad de Tumbes; esta petición determinó el nombramiento de una comisión multisectorial para que realice el estudio socioeconómico de Tumbes, y el 04 de julio de 1975, La comisión presentó su informe proponiendo la creación de una filial de la Universidad Técnica de Piura en Tumbes, mereciendo la aprobación de dicha Universidad.

El 10 de julio, se planteó el funcionamiento de la filial ante el Sub-Comité de Desarrollo Zonal de Tumbes, y se formó el patronato Pro-Filial, encargada del estudio de la infraestructura y de los recursos humanos, cuyos resultados fueron expuestos al presidente de la Comisión Reorganizadora y de Gobierno de la Universidad Nacional de Piura, al CONUP y al ministerio del ramo.

En marzo de 1976, inauguraron los programas académicos de Agronomía, Contabilidad e Ingeniería Pesquera. El 08 de setiembre de 1980, el entonces Diputado por Tumbes, Dr. Armando Mendoza Flores, presenta el proyecto de ley N° 213 sobre la creación de la Universidad Nacional de Tumbes, el mismo que fue elevado a la Comisión de las Universidades, Ciencia y Cultura de la Cámara de Diputados. Esta Comisión emitió dictamen favorable el 30 del mismo mes.

Inmediatamente se convoca al Concurso de Admisión para las carreras de Agronomía, Ingeniería Pesquera, Contabilidad y Ciencias de la Salud respectivamente, esta última inicia sus actividades, en base los estudios realizados en el proyecto de creación de la Universidad regularizándose posteriormente dichos estudios, así como la creación de esta última facultad, mediante la modificación de la ley de creación a la ley N° 24894, promulgada el 30 de septiembre de 1988.

Nuestra Universidad, viene cumpliendo el rol preponderadamente en el extremo Norte de la patria, al tener como fines la investigación, la educación la difusión del saber y Cultura; así como extensión y proyección a la sociedad, con sujeción a los principios de búsqueda de la verdad, de afirmación de los valores morales e intelectuales y de servicio a la comunidad.

**Misión:**

La Universidad Nacional de Tumbes tiene como misión formar profesionales con alto nivel de autoestima y con capacidad crítica, creadora, participativa e investigadora orientada al desarrollo integral de la sociedad y de la persona humana, así como al uso racional de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente, permitiéndole competencias para desenvolverse en cualquier medio

**Visión:**

La Universidad Nacional de Tumbes cuenta con 5 facultades y 10 carreras profesionales, que responden a las exigencias de su entorno. Se forman en ella profesionales con cualidades académicas, científicas, tecnológicas y humanistas cuyo trabajo conjunto genera el desarrollo social y humano en la región y en el país y la acreditan en un nivel nacional e internacional.

## **Objetivos Estratégicos:**

### Objetivo General:

Formar Profesionales de excelencia con sentido investigador, social y humanístico, de acuerdo con la problemática y las necesidades de la región y el país.

## **Descripción de la Universidad Nacional de Tumbes:**

La Universidad Nacional de Tumbes es una institución educativa que tiene entre sus fines fundamentales la formación académico-profesional de jóvenes estudiantes, los cuales salen a competir en un mercado altamente competitivo y para cuyo efecto cuenta con las áreas: el académico y el administrativo.

### ANALISIS FODA:

#### **En lo Académico e Investigación**

Tabla Nro. 1: Matriz Foda

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
- Personal docente capacitado en docencia.	- Carencia de diagnóstico ocupacional del egresado.
- Aceptable relación docente - alumno.	- Educación con enfoques o paradigmas tradicionales.
- Existencia de reglamentos académicos y administrativos actualizados y vigentes.	- Escasa investigación docente.
- Infraestructura física adecuada y en expansión.	- Débil articulación entre la investigación y la enseñanza.

- Existencia de laboratorios, equipos, unidades de producción.	- Métodos tradicionales de enseñanza.
- Creación de Programas Especiales de Titulación.	- Currículo desactualizado.
- Graduación automática.	- Escasa relación interinstitucional
- Apoyo económico para la ejecución de proyectos de investigación.	- Carencia de una política planificada en el campo de la investigación

Fuente: Universidad Nacional de Tumbes.

### **En extensión, proyección social y bienestar universitario.**

Tabla Nro. 2: Matriz Foda

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
-Carreras profesionales concordantes con la actividad productiva de la zona.	-Débil proyección social de la universidad.
- Existencia de programas de apoyo económico a los estudiantes.	- Escasos eventos científicos, ferias, conferencias, seminarios y exposiciones.
- Predisposición de los estudiantes para participar en actividades artísticas y deportivas.	- Ausencia de una política de proyección social
	- Poca participación de los docentes en eventos del entorno.
	- Falta de información actualizada sobre situaciones socio-económicas del estudiante.

Fuente: Universidad Nacional de Tumbes.

## En Administración y Gobierno

Tabla Nro. 3: Matriz FODA

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
- Recursos productivos de propiedad de la Universidad.	- Lentitud de trámite administrativo para la función académica.
- Capacidad de generación de ingresos.	- Insuficiente apoyo logístico para el desarrollo del ejercicio académico.
- Afianzamiento de la universidad en el sistema universitario peruano e inicio de vínculos internacionales	- Falta de identificación del servidor con los fines, propósitos y objetivos institucionales.
- Cumplimiento de normas y plazos de información sobre ejecución presupuestal y financiera.	

Fuente: Universidad Nacional de Tumbes.

Tabla Nro. 4: Matriz FODA

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
- Valorización del conocimiento como el principal recurso para el desarrollo del país.	- No ejecución del Proyecto Binacional Puyango- Tumbes
- Ubicación en zona estratégica de frontera y en el ámbito de la reserva de biósfera del Noroeste.	- Presencia de enfermedades en el cultivo comercial del langostino.
- Alto grado de desarrollo de la ciencia y la tecnología, abundando posibilidades de información y comunicación.	- Insuficiente asignación de recursos para el funcionamiento de las universidades públicas.
- Predominio de una paz social que vive el país.	- Presencia periódica de alteraciones climáticas (fenómeno del niño).
- Nuevos enfoques educativos apuntan a un desarrollo integral.	- Disminución sustantiva de los niveles remunerativos reales del personal administrativo.

Fuente: Universidad Nacional de Tumbes.

### 2.2.3. Redes Informáticas

#### **Red Convergente**

Las redes convergentes o redes de multiservicio hacen referencia a la integración de los servicios de voz, datos y video sobre una sola red basada en IP como protocolo de nivel de red. En este artículo se presenta la integración de servicios de voz sobre redes IP (VoIP) como ejemplo de red convergente. La arquitectura de esta red está constituida básicamente, por el media gateway, el controlador de media gateway, el gateway de señalización y el gatekeeper. Las redes de convergencia han tenido y tendrán aún dificultades técnicas que superar ya que los distintos servicios por ofrecer tienen diferentes características y requerimientos de red, por tanto, es importante hablar aquí de ingeniería de tráfico y mecanismos que garanticen calidades de servicio (12).

Una red informática es un conjunto de dispositivos interconectados entre sí a través de un medio, que intercambian información y comparten recursos. Una red es una estructura que dispone de un patrón que la caracteriza. La noción de informática, por su parte, hace referencia a los saberes de la ciencia que posibilitan el tratamiento de datos de manera automatizada a través de computadoras (ordenadores). Con estos conceptos en claro, podemos comprender a qué se refiere la idea de red informática. Se trata del conjunto de equipos (computadoras, periféricos, etc.) que están interconectados y que comparten diversos recursos. Este tipo de redes implica la interconexión de los equipos a través de ciertos dispositivos que permiten el envío y la recepción de ondas. Estas ondas llevan los datos que son compartidos. En las redes informáticas, por lo tanto, hay emisores y receptores que intercambian mensajes (13).

El objetivo de una red informática es que las computadoras puedan compartir sus recursos a distancia. De este modo, si en una oficina hay

cinco computadoras, pueden conectarse en red para que desde cada computadora se pueda acceder a los datos de las demás. Si además se conecta una impresora a la red, también será posible imprimir documentos desde cualquier computadora. De acuerdo al tipo de conexión, a la relación entre los elementos y al alcance, es posible calificar a una red informática de diferentes formas. Internet, de hecho, es una red informática: millones de computadoras están interconectadas a través de servidores y pueden compartir todo tipo de datos. Para que una red informática pueda desarrollarse, se necesita que las computadoras dispongan de una tarjeta de red (también conocida como placa de red). Este dispositivo de hardware permite el envío y la recepción de paquetes de datos (14).

### **Tipo de red**

La palabra red informática se refiere a variedad de componentes y máquinas informáticas enlazados entre ellos, por lo tanto, su finalidad es transferir datos para repartir bienes e investigación. Así mismo, conocemos que existen variedad de clases de redes, por lo tanto, la más resaltante es por su capacidad de seguimiento. Así se manifiesta los tipos (15):

#### **a. Red de Área Local o LAN (Local Area Network).**

Aquella red enlaza componentes en un ambiente reducido, por ejemplo, oficina o edificio. Por lo tanto, empieza un empalme preciso sin preocupaciones donde globaliza la entrada al mismo punto y componentes de forma fácil.

Las LAN se encuentran limitadas por el fundamento, esto influye en sus procesos que tienen términos y son frecuentes, tienen opción de monitorear por estructuras similares a las establecidas.

Gráfico Nro. 1: Redes y Dispositivos LAN



Fuente: Bautista (16).

**b. Red de Área Metropolitana o MAN (metropolitan area network).**

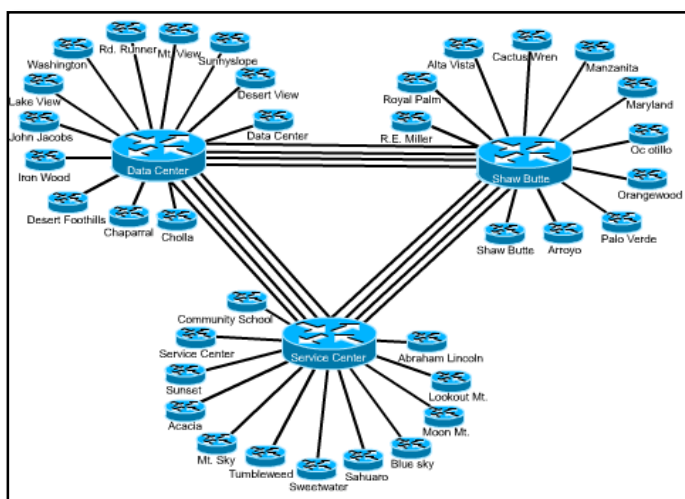
Aquella abarca un ambiente semejante a un concejo. Esta calificado por emplear una técnica idéntica a la clase anterior de red, y se caracteriza obtener dos buses de unidireccional, particulares entre ellos por el envío o propagación de notas.

**c. Red de Área Amplia O Wan (wide área network).**

Aquellas redes se identifican en enlaces de componentes de ciencias situados en terrenos mucho más espacioso, entre ellos son los continentes. En la interpretación por la variante de la diferencia de espacios el envío de notas se enlaza mediante una rapidez con gama baja comparando con las clases antes mencionadas. Aun así, existe una superioridad de transportar contenidos con más peso.



Gráfico Nro. 2: Dispositivos de WAN



Fuente: Viloría (17).

#### d. Red de Área Local Inalámbrica o WLAN (Wireless Local Area Network).

Pertenece a la técnica de propagación de ondas de manera inalámbrica, declarando mediante satélites, microondas, etc. Se involucra en un ambiente amplio como son los componentes adecuados a esta clase, y son la opción más viable a los procesos de trabajos que no requieren o ignoran el cableado en las estructuras físicas.

#### 2.2.4. Fibra Óptica

La fibra óptica 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. 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 (18).

La fibra óptica es una delgada hebra de vidrio o silicio fundido que conduce la luz. Se requieren dos filamentos para una comunicación bidireccional: TX y RX.

El grosor del filamento es comparable al grosor de un cabello humano, es decir, aproximadamente de 0,1 mm. En cada filamento de fibra óptica podemos apreciar 3 componentes (19):

- Emisor: Es la fuente de Luz (LED/LASER) que se encarga de convertir energía eléctrica en óptica.
- Medio: La fibra óptica encargada de llevar los pulsos de luz.
- Receptor: El Foto detector que convierte pulsos de luz en eléctricos.

Un cable de fibra óptica está compuesto por: núcleo, manto, recubrimiento, tensores y chaqueta.

Las fibras ópticas se pueden utilizar con redes LAN, así como para transmisión de largo alcance.

A la fibra óptica no se le puede torcer, cortar o derivar, algo parecido a una Ethernet.

## **Tipos de Fibra Óptica**

### **a. Monomodo**

Las fibras Monomodo tienen la capacidad de transmitir mayor ancho de banda y son ideales para enlaces de transmisión a larga distancia, además, poseen una atenuación más baja que las fibras multimodo. El ancho de banda que alcanzan estas fibras es superior al 1 GHz por km. 10

Debido al pequeño tamaño del núcleo, es difícil acoplar luz a la fibra monomodo, para poder realizar esto se utiliza diodos láser como fuente de luz, para todas las conexiones y empalmes de fibras monomodo, se deben utilizar componentes de mayor precisión.

Los cables de fibras monomodo son más económicos que los cables multimodo, esta fibra es adecuada para longitudes de onda de 1310 y 1550 nm. (20).

#### **b. Multimodo**

La fibra multimodo se adapta mejor a distancias por debajo de los 2 Km y para longitudes de onda de 850 y 1310 nm. El ancho de banda de un sistema con fibras multimodo es más dependiente de su longitud.

El equipamiento óptico para este tipo de fibra es generalmente más económico que el de monomodo, sin embargo, el cable de fibra óptica multimodo es normalmente más caro que el cable de fibra óptica monomodo, pero para distancias cortas, el ahorro en el equipo óptico puede equilibrar el costo.

La fibra óptica multimodo 62.5/125 um es la estándar para las comunicaciones de las LAN, así como para redes Ethernet, Token Ring y FDDI (20).

#### **Tipos de Conectores de Fibra Óptica**

Estos elementos se encargan de conectar las líneas de fibra a un elemento, ya puede ser un transmisor o un receptor. Con la fibra óptica se pueden utilizar acopladores y conectores.

Un acoplador es básicamente la transición mecánica necesaria para poder dar continuidad al paso de luz del extremo conectorizado de un cable de fibra óptica a otro. Pueden ser provistos también acopladores

de tipo “Híbridos”, que permiten acoplar dos diseños distintos de conector, uno de cada lado, condicionado a la coincidencia del perfil del pulido (21).

Los tipos de conectores disponibles son muy variados, entre los que podemos encontrar se hallan los siguientes:

- FC: Se usa en la transmisión de datos de alta velocidad. Tiene una pérdida por inserción de 0.3 dB.
- LC y MT-Array: Se utilizan en transmisiones de alta densidad de datos. Tiene una pérdida por inserción de 0.10 dB.
- SC y SC-Dúplex: Se utilizan en sistemas Gigabit Ethernet, tv y cable. Tiene una pérdida por inserción de 0.25 dB.
- ST o BFOC: Compatible en redes de campus y en redes corporativas. Tiene una pérdida por inserción de 0.25 dB.

Los sistemas de comunicaciones por fibra óptica debido a las propiedades intrínsecas de su principio se han convertido en los aliados estratégicos al momento de realizar tendidos de nuevas redes, se pueden instalar tramos de hasta 100 km sin la necesidad de tener equipamiento activo que amplifique la señal durante la trayectoria (22).

### **Ventajas de la comunicación por fibra óptica**

El ancho de banda disponible en la transmisión por fibra óptica es bastante amplio debido a que se emplean técnicas de multiplexación por división de longitud de onda WDM, ya sea CWDM o DWDM entre otros. Esta tecnología permite transmitir hasta 100 haces de luz a velocidades de hasta 10 Gbps, cada uno con diferente longitud de onda y por una misma fibra, gracias a esto se pueden tener enlaces intercontinentales en el orden de los 10 Tbps, como se observa en la Tabla (23).

Tabla Nro. 5: Comparación fibra óptica Vs. UTP, STP, Coaxial

	UTP	STP	COAXIAL	FIBRA ÓPTICA
Ancho de banda	Medio	Medio	Alto	Muy Alto
Hasta 1 MHz	Si			
Hasta 10 MHz	Si	Si	Si	Si
Hasta 20 MHz	Si	Si	Si	Si
Hasta 100 MHz	Si	Si	Si	Si
Canales video	No	No	Si	Si
Canal full Dúplex	Si	Si	Si	Si
Distancias medias	100 m 65 MHz	100 m 67 MHz	500 (Ethernet)	2 Km MM 100 Km SM
Inmunidad electromagnética	Limitada	Media	Media	Alta
Seguridad	Baja	Baja	Media	Alta
Costo	Bajo	Medio	Medio	Alto

Fuente: Elaboración propia.

### **Desventajas de la comunicación por fibra óptica**

Debido a la constitución del hilo conductor la fibra óptica es sensible a fuerzas mecánicas que superan los parámetros de calidad establecidos por el fabricante, es por esto, que se deben respetar las recomendaciones del fabricante para el tendido, curvaturas en el trayecto, medio por el cual se instala, inclemencias climáticas, tensión a la que se somete el cable al momento de instalación, entre otros. Presentada esta desventaja los fabricantes incluyen guías mensajeros de diversos tipos dentro de los cables, inclusive para ciertos requerimientos este mensajero puede conducir electricidad (23).

Al ser una tecnología óptica es necesaria la implementación de fuentes de luz que pueden ser diodos LED o LASER en los tramos de emisión de las señales y foto receptores en los equipos terminales, lo cual encarece el montaje de la red.

### **Normas para fibra óptica**

#### **ESTANDAR ANSI/TIA/EIA-568-B.3-1**

Aunque ya hace varios años que 10 GBE es soportado por fibra óptica, parece que sabemos muy poco al respecto, a pesar de que se cuenta con el estándar IEEE 802.3ae por el lado del equipamiento activo y con el estándar ANSI/TIA/EIA-568-B.3-1 por el lado de la infraestructura pasiva de telecomunicaciones. Conozcamos un poco acerca de ambos estándares.

#### **ESTANDAR IEEE 802.3ae**

Publicado en el 2002, este estándar especifica 10 Gigabit Ethernet a través del uso de la Subcapa de Control de Acceso al Medio (MAC) IEEE 802.3, por medio de Acceso Múltiple con Detección de Portadora y Detección de Colisiones (CSMA/CD), conectada a través de una Interfaz Independiente del Medio Físico de 10 Gbps (XGMII) a una entidad de capa física tal como 10GBASE-SR, 10GBASE-LX4, 10GBASE-LR, 10G BASE-ER, 10GBASE-SW y 10GBASE-EW, permitiendo 10 Gbps hasta 40 km y garantizando una Tasa de Bits Errados (BER) de 10<sup>-12</sup>. Su operación es en modo full dúplex y se encuentra especificada para operar sobre fibra óptica.

10GBASE-R es la implementación más común de 10GBE y utiliza el método de codificación 64B/66B, en el cual 8 octetos de datos se codifican en blocks de 66 bits, los cuales son transferidos en forma

serial al medio físico a una velocidad de 10 Gbps. 10GBASE-W es una opción que, mediante el encapsulamiento de las tramas 10GBASE-R en tramas compatibles con SONET y SDH, permite la conexión a la WAN.

Por su parte, 10GBASE-LX4 utiliza el método de codificación 8B/10B, dividiendo las tramas de datos de 32 bits y 4 bits de control en 4 grupos de 10 bits que se transmiten en forma simultánea e independiente, cada uno a una velocidad de 2,5 Gbps, mediante Multiplexación por División de Largo de Onda (Wavelength-Division Multiplexed-Lane, WDM).

Las letras "S", "L" y "E" hacen referencia al largo de onda de operación

S=Short Wavelength – 850 nm

L=Long Wavelength – 1300/1310 nm

E=Extra Long Wavelength – 1550 nm).

Cabe destacar que en ninguno de estos casos se hace referencia a un tipo de fibra óptica específica.

### **ESTANDAR ANSI/TIA/EIA-568-B.3**

Publicado en el 2000, el estándar ANSI/TIA/EIA-568-B.3 indica los requerimientos mínimos para componentes de fibra óptica utilizados en el cableado en ambientes de edificio, tales como cables, conectores, hardware de conexión, patch cords e instrumentos de prueba, y establece los tipos de fibra óptica reconocidos, los que pueden ser fibra óptica multimodo de 62.5/125  $\mu\text{m}$  y 50/125  $\mu\text{m}$ , y monomodo. Se especifica un ancho de banda de 160/500 MHz. Km para la fibra de 62.5/125  $\mu\text{m}$  y de 500/500 MHz. Km para la fibra de 50/125  $\mu\text{m}$ , y atenuación de 3.5/1.5 dB/Km para los largos de onda de 850/1300 nm en ambos casos respectivamente.

## **ANEXO ANSI/TIA/EIA-568-B.3-1**

Publicado en el 2002, este anexo entrega especificaciones adicionales para la fibra óptica de 50/125  $\mu\text{m}$  para proveer la capacidad de soportar transmisión serial a 10 Gbps mediante tecnología VCSEL a 850 nm hasta una distancia de 300 m, máxima distancia establecida por el estándar para el backbone interior. A este tipo de fibra se le conoce como fibra óptica optimizada para láser, o por la clasificación OM3.

La fibra de 50/125  $\mu\text{m}$  OM3 está especificada para un ancho de banda de 1500/500 MHz•Km y atenuación de 3.5/1.5 dB/Km @ 850/1300 nm. Cabe destacar que este ancho de banda corresponde al determinado mediante el Método de Medición de Ancho de Banda por Lanzamiento Saturado de Modos (Overfilled Launch Bandwidth – OFL), sin embargo, la forma correcta de medir el desempeño de una fibra de 50/125  $\mu\text{m}$  mejorada para Láser es a través del Método de Medición de Ancho de Banda Efectivo por Lanzamiento de Láser (Effective Laser Launch Bandwidth – EFL), mediante el cual la fibra se certifica para un ancho de banda efectivo de 2000/500 MHz•Km, extendiéndose así la máxima distancia alcanzable para la aplicación 10GBE. Finalmente, dependiendo de las distancias que se desee alcanzar será la aplicación que se deberá escoger. Por lo general, esta decisión se basa en el costo de la aplicación, la infraestructura de cableado disponible y las proyecciones de crecimiento y migración futuras.

### **2.2.5. Arquitectura de red**

La arquitectura de red es el medio más efectivo en cuanto a costos para desarrollar e implementar un conjunto coordinado de productos que se puedan interconectar. La arquitectura es el “plan” con el que se conectan los protocolos y otros programas de software. Estos son benéficos tanto para los usuarios de la red como para los proveedores de hardware y software (24).



### **a. Arquitectura SRA**

Con la ASR se describe una estructura integral que provee todos los modos de comunicación de datos y con base en la cual se pueden planear e implementar nuevas redes de comunicación de datos. La ASR se construyó en torno a cuatro principios básicos: Primero, la ASR comprende las funciones distribuidas con base en las cuales muchas responsabilidades de la red se pueden mover de la computadora central a otros componentes de la red como son los concentradores remotos. Segundo, la ASR define trayectorias ante los usuarios finales (programas, dispositivos u operadores) de la red de comunicación de datos en forma separada de los usuarios mismos, lo cual permite hacer extensiones o modificaciones a la configuración de la red sin afectar al usuario final. Tercero, en la ASR se utiliza el principio de la independencia de dispositivo, lo cual permite la comunicación de un programa con un dispositivo de entrada / salida sin importar los requerimientos de cualquier dispositivo único. Esto también permite añadir o modificar programas de aplicación y equipo de comunicación sin afectar a otros elementos de la red de comunicación. Cuarto, en la ASR se utilizan funciones y protocolos lógicos y físicos normalizados para la comunicación de información entre dos puntos cualesquiera.

### **b. Arquitectura de Red Digital (DRA)**

Esta es una arquitectura de red distribuida de la Digital Equipment Corporation. Se le llama DECnet y consta de cinco capas. Las capas físicas, de control de enlace de datos, de transporte y de servicios de la red corresponden casi exactamente a las cuatro capas inferiores del modelo OSI. La quinta capa, la de aplicación, es una mezcla de las capas de presentación y aplicación del modelo OSI. La DECnet no cuenta con una capa de sesión separada.

La DECnet, al igual que la ASR de IBM, define un marco general

tanto para la red de comunicación de datos como para el procesamiento distribuido de datos. El objetivo de la DECnet es permitir la interconexión generalizada de diferentes computadoras principales y redes punto a punto, multipunto o conmutadas de manera tal que los usuarios puedan compartir programas, archivos de datos y dispositivos de terminal remotos.

La DECnet soporta la norma del protocolo internacional X.25 y cuenta con capacidades para conmutación de paquetes. Se ofrece un emulador mediante el cual los sistemas de la Digital Equipment Corporation se pueden interconectar con las microcomputadoras de IBM y correr en un ambiente ASR. El protocolo de mensaje para comunicación digital de datos (PMCDD) de la DECnet es un protocolo orientado a los bytes cuya estructura es similar a la del protocolo de Comunicación Binaria Síncrona (CBS) de IBM (24).

### **c. Arquitectura Ethernet**

Desarrollado por la compañía XERTOX y adoptado por la DEC (Digital Equipment Corporation), y la Intel, Ethernet fue uno de los primeros estándares de bajo nivel. Actualmente es el estándar más ampliamente usado.

Ethernet esta principalmente orientado para automatización de oficinas, procesamiento de datos distribuido, y acceso de terminal que requieran de una conexión económica a un medio de comunicación local transportando tráfico a altas velocidades (16).

#### 2.2.6. Topología de una red

Por lo tanto, Espinoza (25), en su investigación indica que La topología de una red define únicamente la distribución del cable que interconecta los diferentes computadores, es decir, es el mapa de distribución del cable que forma la Intranet. Define cómo se organiza el cable de las estaciones de trabajo.

A la hora de instalar una Red, es importante seleccionar la topología más adecuada a las necesidades existentes. Hay una serie de factores a tener en cuenta a la hora de decidirse por una topología de Red concreta.

### **Topología Física**

Respecto a la topología física, Espinoza (25), en su investigación considera que; es lo que hasta ahora se ha venido definiendo.

### **Topología en Anillo**

Modelo a utilizar en proyectos basado en computador o puntos unidos logrando una forma circular enlazados mediante cable. Tiene seguridad y composición en cada enlace. Figura de red local donde influye a los componentes estar empalmados logrando moldear una circunferencia unidos con una amarra. En el uso esta estructura tiene la similitud de otro modelo anterior.

Gráfico Nro. 3: Topología en Anillo



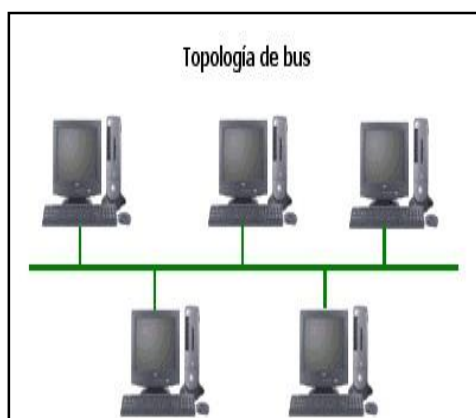
Fuente: Espinoza (25).

## Topología en Bus

Se maneja mediante el cable del computador con los siguientes puntos establecidos a continuación. La extremidad del cable culmina con una resistencia terminadora, significa que no permite más conexiones después y el fin del diseño (25).

En comparación con el anillo, el bus, no se establece reconstrucción de los símbolos en cada punto. Así mostramos algunos alcances de este detalle 10BASE-2 y 10BASE-5.

Gráfico Nro. 4: Topología en bus



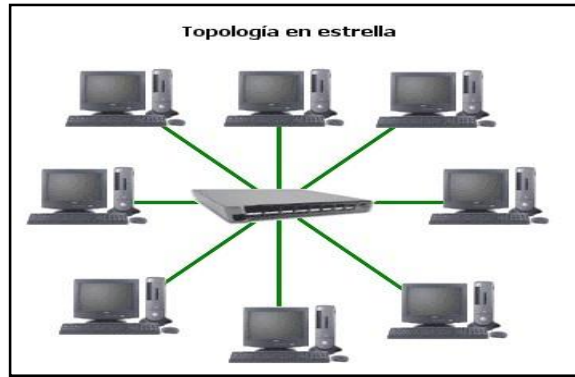
Fuente: Espinoza (25).

## Topología en Estrella

Principalmente en esta guía es que en un extremo valla un nodo y por lo tanto influye que en el otro extremo culmine con un concentrador (25).

Manifiesta gran porcentaje en verdad de esta guía, por lo tanto, si se presenta rompimiento en cualquier lado, desequilibra al nodo cercano. Así mismo los demás enlaces unidos seguirán trabajando con normalidad y equidad de distribución de red.

Gráfico Nro. 5: Topología en estrella



Fuente: Solano (26).

### Topología en Árbol

Este modelo tiene semejanza al modelo anterior, la única diferencia es que no tiene un nodo principal. Por lo tanto, un nodo de enlace troncal, es la base detallada para los demás conectores. El contacto troncal es un cable con diferentes estructuras de ramificaciones, y la distribución de información es arbóreo.

Gráfico Nro. 6: Topología en árbol



Fuente: Solano (26).

### 2.2.7. Tecnologías de Redes

La tecnología de redes es utilizada actualmente para ofrecer un servicio veloz y eficiente. Al combinarlas obtenemos mayor beneficio a menor costo y mayor eficacia (27).

#### **Ethernet**

Es una ejemplar tecnología LAN que utiliza el Acceso múltiple con portadora y detección de colisiones entre estaciones con diversos tipos de cables (28).

#### **Características**

- No depende de un punto propio.
- No tiene errores de conexión, dependiendo la destrucción física.
- Se enlaza mediante una topología bus, porque el cable termina en ambos límites.
- Requiere variedad de protocolos de comunicación y puede conectar entornos informáticos heterogéneos, incluyendo Netware, UNIX, Windows y Macintosh.

#### **Método de Acceso de la Ethernet:**

El método de acceso que usa Ethernet es el Acceso Múltiple Con Portadora Y Detección De Colisiones.

CSMA/CD es un grupo de estándares que manifiesta las alternativas de cada dispositivo de red cuando procesan su trabajo de enviar información constantemente. El envío de datos por diversidad de equipos sincrónicamente mediante la red produce conflicto.

Todo componente establecido, agregados clientes y servidores, busca el cable para detectar la red. Excepto cuando un componente logra visualizar el cable libre y que no está congestionado envía los datos. Luego de este proceso de envío de datos ningún otro componente puede enviar hasta que el envío primero llegue a su destino y el cable este en

total libertad. Al visualizar algún error, un dispositivo da opción de un lapso de tiempo para a continuación reenviar el mensaje. Si de nuevo ocurre otra falla va a transcurrir el doble de tiempo en espera para reenviar el mensaje (28).

### **Velocidad de transferencia:**

En resumen, es una tecnología de red que se basa en una topología en anillo (de ahí, su nombre, ring, anillo en inglés) en la cual el método de acceso utilizado es el de paso de un testigo o token. El token es como un código que los equipos necesitan para poder usar la red. Cuando un equipo tiene el control del token, puede hacer uso de la red, mientras que los otros equipos tendrán que esperar hasta que el token sea emitido nuevamente (29).

### **Modo de transferencia asíncrona (ATM)**

El modo de transferencia asíncrona (Asynchronous transfer mode, ATM) es una red de conmutación de paquetes que envía paquetes (CELDAS ATM) de longitud fija a través de LANS O WANS, en lugar de paquetes de longitud variable utilizados en otras tecnologías.

Los paquetes de longitud fija, o celdas, son paquetes de datos que contienen únicamente información básica de la ruta, permitiendo a los dispositivos de conmutación enrutar el paquete rápidamente. La comunicación tiene lugar sobre un sistema punto-a-punto que proporciona una ruta de datos virtual y permanente entre cada estación.

### **Método de acceso:**

Una red ATM utiliza el método de acceso PUNTO-A-PUNTO, que transfiere paquetes (celdas ATM) de longitud fija de un equipo a otro mediante un equipo de conmutación ATM. El resultado es una

tecnología que transmite un paquete de datos pequeño y compacto a una gran velocidad.

**Velocidad de transferencia:**

En una red ATM se encuentra entre 155 y 622 Mbps.

Su alta velocidad permite transmitir voz, vídeo en tiempo real, audio con calidad CD, imágenes y transmisiones de datos del orden de megabytes.

Utilizando ATM, podemos enviar datos desde una oficina principal a una ubicación remota. Los datos viajan desde una LAN sobre una línea digital a un conmutador ATM y dentro de la red ATM. Pasa a través de la red ATM y llega a otro conmutador ATM en la LAN de destino.

Debido a su ancho de banda expandido, ATM puede utilizarse en entornos de:

- Voz, vídeo en tiempo real.
- Audio con calidad CD.
- Datos de imágenes, como radiología en tiempo real
- Transmisión de datos del orden de megabytes

En resumen el Modo de Transferencia Asíncrona (ATM) es una tecnología en la cual la información no se transmite y se conmuta a través de canales asignados en permanencia, sino en forma de cortos paquetes (celdas ATM) de longitud constante y que pueden ser enrutados individualmente mediante el uso de los denominados canales virtuales y trayectos virtuales (29).

2.2.8. Protocolo de comunicación

Es un sistema de reglas que permiten que dos o más entidades de un sistema de comunicación se comuniquen entre ellas para transmitir



información por medio de cualquier tipo de variación de una magnitud física. Se trata de las reglas o el estándar que define la sintaxis, semántica y sincronización de la comunicación, así como también los posibles métodos de recuperación de errores. Los protocolos pueden ser implementados por hardware, por software, o por una combinación de ambos, en el presente trabajo de investigación detallaremos los dos modelos más usados para la implementación de infraestructura de redes informáticas (30).

### **Modelo de referencia OSI**

Rodríguez (31), en su publicación considera que:

El modelo de referencia es un modelo de red descriptivo, es decir, un marco de referencia para la definición de arquitecturas de interconexión de sistemas de comunicación. En este modelo, las funciones de comunicación se distribuyen en un conjunto jerárquico por capas y cada capa realiza tareas relacionadas y que son necesarias para llegar a comunicarse con otros sistemas.

Cada escala o peldaño se fundamenta en el peldaño anterior, mediante esa realiza funciones más restringidas recubriendo los detalles a los peldaños superiores; por lo tanto, una capa facilita servicios al peldaño superior. Un detalle es que si resalta algún detalle en inconveniente se distribuye en sub detalles para cada peldaño. El estándar está elaborado por siete capas, con sus respectivas funciones y enlazadas entre sí.

Gráfico Nro. 7: Capas de Modelo OSI



Fuente: Tenenbaum (32).

### **Protocolo TCP/IP**

Velurtas (33), en su tema “protocolo TCP/IP” afirma que:

La principal función de este estándar es lograr el envío con satisfacción del artefacto en comienzo al artefacto en final. Estos artefactos que se describen anteriormente son computadoras. Aquel envoltorio IP tiene un detalle y forma particular, obteniendo en la parte interna el punto principal donde se originó el compuesto y la trayectoria de llegada.

### **Características de TCP/IP**

Relata Romero (34), manifiesta en su composición del “Modelo OSI y TCP/IP” variedad de pautas de gran importancia como se menciona a continuación:

1. Emancipación del productor.
2. Abarca variedad de ciencias aplicadas.
3. Es Ruteable.

4. Funciona en variedad de componentes.
5. Estándar de EEUU desde 1983.
6. Proporciona camino a red.
7. La composición de una técnica cuenta con secuencias de finalidades.
8. Acoplamiento general mediante una técnica.
9. Inspección de limite a limite.

Aquel diseño principal es el usuario/acogedor. El usuario es una planificación que requiere de otro que apoye su beneficio. Mientras el acogedor es la planificación que brinda aquel beneficio. La distribución de red está constituida en variedad de clases.

Permite facilitar crear y detallar recientes protocolos. La agrupación de protocolos TCP/IP, al estar constituido absolutamente en red, por lo tanto, atrae esta magnitud clases de técnica.

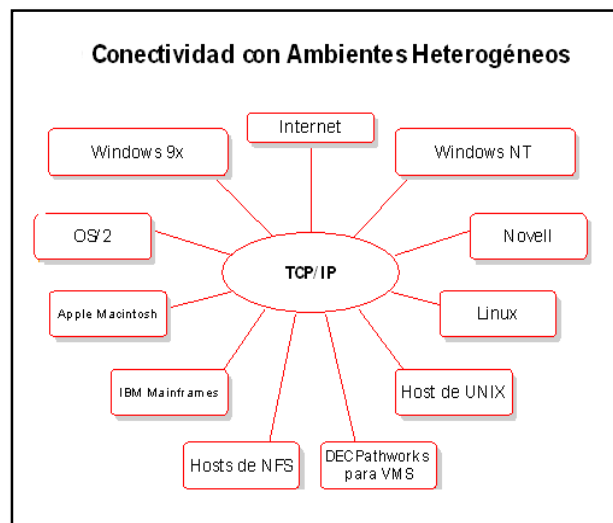
### **Conectividad con Ambientes Heterogéneos**

Gonzales (35), describe basado en los argumentos “Protocolos de comunicación” manifiesta como comprender la distribución de las técnicas mencionadas en forma amplia de la estructura desde brindando para comunicarse. Por lo tanto, se dirigen a todas las redes por igualdad, sin reparar tamaño, o amplitud de cobertura. Así mismo están influencias interconectan notas basadas y dependiendo de un artefacto.

En una red dos computadoras puedan comunicarse entre sí deben estar influenciadas con exactitud. Este detector se determina niveles bajos o en niveles altos basado en el protocolo a utilizar.

En beneficio a las cualidades del argumento de cuidados, integridad, veracidad y su respectiva unión a red, por lo tanto, se manifiesta en un contexto amplio que da credibilidad en entornos irregulares.

Gráfico Nro. 8: Conectividad ambientes heterogéneos



Fuente: Gonzales (35).

### Relación Entre TCP/IP Y El Modelo OSI

Simultáneamente Pacheco (36), considera primordial que el contexto no requiere integración física como punto energético a su técnica y opta por la situación similar a unir lo físico con la red.

### 2.3. Hipótesis

La implementación de una red convergente utilizando fibra óptica en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; mejorará los servicios de conectividad.

## 2.4. Variables

Variable independiente: Implementación de una red convergente utilizando fibra óptica.

Variable dependiente: Mejorar los servicios de conectividad.

### **III. Metodología**

#### 3.1. El tipo y el nivel de la investigación

##### TIPO DE ESTUDIO:

El tipo de estudio por el grado de cuantificación, reunió las condiciones de una investigación de tipo cuantitativa. Rojas (37), considera que: “La observación cuantitativa es primordial porque facilita detectar y analizar en forma espontánea, además se puede decir que es en detalle matemático, por lo general se utiliza recursos de la variedad de la rama”.

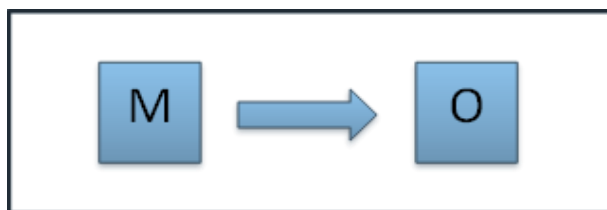
##### NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN:

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel, las características de un estudio descriptivo. Según Vásquez (38), afirma que: “Los estudios descriptivos sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos”.

#### 3.2. Diseño de la investigación

Fue no experimental y de corte transversal, Según Shadish et al. (39), afirma que: “Los Diseños no experimentales, son aquellos en los que se identifica un conjunto de entidades que representan el objeto del estudio y se procede a la observación de los datos.” Hernández et al. (40), en su estudio a la Metodología de la Investigación indica que: “Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”.

El diseño de la investigación se gráfica de la siguiente manera:



Dónde:

M = Muestra

O = Observación

### 3.3. Población y Muestra

Como principal objetivo de esta ocupación elaborada con metas claras se descifra la población como ha sido delimitada detallándose en la siguiente tabla:

Tabla Nro. 6: Población

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
Personal Administrativo	60
Personal Académico (decanos, jefes de departamento, directores de escuela)	42
<b>TOTAL</b>	<b>102</b>

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo se manifiesta de forma clara y precisa la cantidad de muestra para trabajar con objetividad y veracidad, siendo la misma cantidad de la población, es decir 102 trabajadores; aclarando que no se utilizó implementos de guía.

3.4. Definición y operacionalización de las variables y los indicadores

Tabla Nro. 7: Matriz de Operacionalización de Variables

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Definición Operacional</b>
Implementación de una red convergente utilizando fibra óptica	Las redes convergentes o redes de multiservicio hacen referencia a la integración de los servicios de voz, datos y video sobre una sola red basada en IP como protocolo de nivel de red (12).	- Satisfacción de la situación actual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De acuerdo con la forma actual</li> <li>- Satisfacción en los procesos</li> </ul>	Si No
		- Necesidad de una alternativa de solución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimiento de una nueva propuesta.</li> <li>- Necesidad de un orden de sus procesos.</li> <li>- Funcionamiento de la red.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia.



### 3.5. Técnicas e instrumentos

#### Técnica

Según Behar Rivero (41), manifiesta que la investigación no tiene sentido sin las técnicas de recolección de datos. Estas técnicas conducen a la verificación del problema planteado, cada tipo de investigación determina las técnicas a utilizadas y cada técnica establece sus herramientas, instrumentos o medios que son empleados, todo lo que va a realizar el investigador tiene su apoyo en la técnica de la observación, aunque utilice métodos diferentes, su marco metodológico de recogida de datos se centra en la técnica de la observación y el éxito o fracaso de la investigación depende de cual emplea.

La técnica que se utilizó en la presente investigación es la encuesta, el mismo se elaboró utilizando preguntas cerradas dicótomas, es decir solo con dos alternativas de respuestas; haciendo referencia a situaciones de red convergente con fibra óptica.

#### Instrumentos

##### Cuestionario:

De acuerdo con Hernández (42), define que el cuestionario es un género escrito que pretende acumular información por medio de una serie de preguntas sobre un tema determinado para, finalmente, dar puntuaciones globales sobre éste. De tal manera que, podemos afirmar que es un instrumento de investigación el que se utiliza para recabar, cuantificar, universalizar y finalmente, comparar la información recolectada. Como herramienta, el cuestionario es muy común en todas las áreas de estudio porque resulta ser una forma no costosa de investigación, que permite llegar a un mayor número de participantes y facilita el análisis de la información. Por ello, este género textual es uno de los más utilizados por los investigadores a la hora de recolectar información.

## **Procedimiento de recolección de datos**

Para la recolección de datos, se realizó una charla informativa a todos los trabajadores de la Universidad Nacional de Tumbes, en donde se le dio a conocer la finalidad del proyecto, así como los beneficios y ventajas a conseguir con los resultados del mismo.

Luego se visitó a las áreas encargadas de la administración y personal académico que tiene una relación directa, procediéndoles a aplicar la encuesta elaborada, para así conocer de cerca la situación problemática y expectativas relacionadas a la propuesta planteada para la mejora de la red convergente utilizando fibra óptica para la mejora del servicio de conectividad.

### **3.6. Plan de análisis**

Dada la naturaleza no experimental del diseño y de las variables medidas en la presente investigación, para analizar y procesar la información, se reunió, presento y resumió los datos obtenidos, los mismos que fueron codificados, e ingresados en una hoja de cálculo del programa Excel 2013, desde el cual se obtuvo los cuadros y gráficos de las variables en estudio, estableciendo las frecuencias y el análisis de distribución de las mismas.

Los resultados se expresaron en términos de porcentajes, además para el análisis e interpretación de los datos, se utilizó las técnicas propias de la estadística descriptiva, tomando como punto de referencia las frecuencias y porcentajes de las respuestas más significativas con relación a la percepción y vivencia de los encuestados.

### 3.7. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 8: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo general	Hipótesis general	Metodología
¿La implementación de una red convergente utilizando fibra óptica en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; ayuda a mejorar los servicios de conectividad?	Realizar la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para mejorar los servicios de conectividad.	La implementación de una red convergente utilizando fibra óptica en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; mejorará los servicios de conectividad.	Tipo: Descriptiva Nivel: Cuantitativa Diseño: No experimental y de corte transversal
	Objetivos específicos		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar e Identificar las necesidades de la red convergente actual en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes.</li> <li>2. Evaluar y desarrollar el diseño de una alternativa de solución para los problemas analizados en los Centros de Enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes.</li> <li>3. Realizar la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica en los Centros de Enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, para mejorar los servicios de conectividad.</li> </ol>		

Fuente: Elaboración propia.

### 3.8.Consideraciones éticas y de rigor científico

Durante el desarrollo de la presente investigación IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED CONVERGENTE UTILIZANDO FIBRA ÓPTICA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE CONECTIVIDAD EN LOS CENTROS DE ENSEÑANZA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES 2020, se ha considerado de manera precisa la ejecución de los principios éticos que admita afirmar la personalidad de la Investigación.

Asimismo, se han obedecido los derechos de propiedad intelectual de los libros y de las fuentes electrónicas consultadas, imprescindibles para elaborar las bases teóricas.

Por lo tanto, se han tomado datos de carácter público, pero sin realizar ninguna modificación, pueden ser verificadas; salvo aquellas necesarias por la aplicación de la metodología para el análisis requerido en esta investigación. Además, se registró las mismas respuestas adquiridas de los trabajadores que colaboraron resolviendo las encuestas para determinar los problemas de investigación. Así se determinó tener en reserva la identidad del personal encuestado.

## IV. Resultados

### 4.1. Resultados

Dimensión 01: Nivel de satisfacción de la Red Actual

Tabla Nro. 9: Funciones académicas

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la red convergente contribuye de una manera importante a sus funciones académicas; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	20	20.00
No	82	80.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Cree Usted que la actual red convergente contribuye de una manera importante a sus funciones académicas?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 9 se puede visualizar que el 80.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO contribuye de una manera importante a sus funciones académicas la red convergente, por lo tanto, el 20.00% de los trabajadores encuestados indicó que sí.

Tabla Nro. 10: Satisfacción a los estudiantes

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la satisfacción a los estudiantes; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	10	10.00
No	92	90.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Observa usted, que la actual red, emite satisfacción a los estudiantes?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 10 se puede visualizar que el 90.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO satisface a los estudiantes la actual red, por lo tanto, el 10.00% de los trabajadores encuestados indicó que sí.

Tabla Nro. 11: Información protegida

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la información si se encuentra protegida; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	7	7.00
No	95	93.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿A su parecer, cree que su información se encuentra protegida?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 11 se puede visualizar que el 93.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO se encuentra protegida su información, por lo tanto, el 7.00% de los trabajadores encuestados indicó que sí.

Tabla Nro. 12: Compartir información

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la compartición de la información utilizando la actual red; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	20	20.00
No	82	80.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Usted puede compartir información utilizando la actual red?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 12 se puede visualizar que el 80.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO pueden compartir información utilizando la actual red, por lo tanto, el 20.00% de los trabajadores encuestados indicó que sí.



Tabla Nro. 13: Instalaciones físicas

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con las instalaciones físicas de la red si son correctas y seguras; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	3	3.00
No	99	97.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Cree usted que las instalaciones físicas de la red convergente son correctas y seguras?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 13 se puede visualizar que el 97.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO son correctas ni seguras las instalaciones físicas de la red convergente, por lo tanto, el 3.00% de los trabajadores encuestados indicó que sí.

Tabla Nro. 14: Velocidad de transmisión

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la velocidad de transmisión de datos de la actual red; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	14	14.00
No	88	86.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿La velocidad de transmisión de datos, de la actual red convergente, es excelente?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 14 se puede visualizar que el 86.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO es excelente la velocidad de transmisión de datos de la actual red convergente, por lo tanto, el 14.00% de los trabajadores encuestados indicó que sí.

Tabla Nro. 15: Infraestructura física

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el actual cableado si respeta la estética e infraestructura física; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	7	7.00
No	95	93.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿El actual cableado estructurado de la red, respeta la estética e infraestructura física de las instalaciones?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 15 se puede visualizar que el 93.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO respeta la estética e infraestructura física el actual cableado estructurado de la red, por lo tanto, el 7.00% de los trabajadores encuestados indicó que sí.

Tabla Nro. 16: Servicio de conectividad

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con tener conocimiento del servicio de conectividad; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	12	12.00
No	90	88.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Usted tiene conocimiento de los servicios de conectividad que existen en la Universidad?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 16 se puede visualizar que el 88.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO tienen conocimiento del servicio de conectividad en la Universidad, por lo tanto, el 12.00% de los trabajadores encuestados indicó que sí.

Tabla Nro. 17: Objetivos organizacionales

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con lograr los objetivos organizacionales en la Universidad; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	2	2.00
No	100	98.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿El servicio de la red convergente, ayuda a lograr los objetivos organizacionales de la Universidad?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 17 se puede visualizar que el 98.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO ayuda a lograr los objetivos organizacionales de la Universidad, por lo tanto, el 2.00% de los trabajadores encuestados indicó que sí.

Tabla Nro. 18: Estable y permanente

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el servicio de conectividad si es estable y permanente; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	2	2.00
No	100	98.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿El servicio de conectividad es estable y permanente?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 18 se puede visualizar que el 98.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO es estable ni permanente el servicio de conectividad, por lo tanto, el 2.00% de los trabajadores encuestados indicó que sí.

## Dimensión 02: Necesidad de Implementación de una Red Convergente

Tabla Nro. 19: Propuesta planteada

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la propuesta planteada de red convergente; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
SI	92	90.00
NO	10	10.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Está de acuerdo usted con la propuesta planteada de red convergente para la Universidad?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 19 se puede visualizar que el 90.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI están de acuerdo con la propuesta planteada de red convergente para la Universidad, por lo tanto, el 10.00% de los trabajadores encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 20: Requerimiento primario

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la implementación de la red como requerimiento primario; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
SI	102	100.00
NO	--	--
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Cree usted que la implementación de la red es un requerimiento primario para la Universidad?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 20 se puede visualizar que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI es un requerimiento primario para la Universidad la implementación de la red.



Tabla Nro. 21: Labores académicas

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con mejorar las labores académicas en la Universidad; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
SI	95	93.00
NO	7	7.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Considera que la red convergente ayudará a mejorar las labores académicas en la Universidad?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 21 se puede visualizar que el 93.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI mejora las labores académicas en la Universidad la red convergente, por lo tanto, el 7.00% de los trabajadores encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 22: Mejora de servicios

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la mejora de servicios con la propuesta establecida; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
SI	92	90.00
NO	10	10.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Mejorará los servicios de voz, datos y video con la propuesta establecida?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 22 se puede visualizar que el 90.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI mejora los servicios de voz, datos y video con la propuesta establecida, por lo tanto, el 10.00% de los trabajadores encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 23: Necesidad de implementación

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la necesidad de implementar una red convergente; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
SI	99	97.00
NO	3	3.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Cree usted que es necesario implementar una red convergente?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 23 se puede visualizar que el 97.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI es necesario implementar una red convergente, por lo tanto, el 3.00% de los trabajadores encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 24: Propuesta fundamental

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el personal de la Universidad que considere fundamental la propuesta; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
SI	102	100.00
NO	--	--
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿El personal administrativo de la Universidad considera fundamental la implementación de la red?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 24 se puede visualizar que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI consideran fundamental la implementación de la red.

Tabla Nro. 25: Requerimientos fundamentales

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la implementación de la red que cumpla los requerimientos funcionales; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
SI	102	100.00
NO	--	--
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Cree que es necesario la implementación de una red convergente que cubra todos los requerimientos funcionales?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 25 se puede visualizar que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI es necesario la implementación de una red que cubra los requerimientos funcionales.

Tabla Nro. 26: Servicio de conectividad

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la implementación de la red que mejora el servicio de conectividad; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
SI	99	97.00
NO	3	3.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿A su opinión, la implementación de la red mejorará el servicio de conectividad en la Universidad?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 26 se puede visualizar que el 97.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI mejora el servicio de conectividad con la implementación de la red, por lo tanto, el 3.00% de los trabajadores encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 27: Cooperar a la implementación

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con cooperar cuando se realice la implementación de la red; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
SI	92	90.00
NO	10	10.00
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Usted está dispuesto a cooperar cuando se realice la implementación de la red convergente?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 27 se puede visualizar que el 90.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI están dispuestos a cooperar cuando se realice la implementación de la red, por lo tanto, el 10.00% de los trabajadores encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 28: Brinda seguridad

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la red convergente que brinda seguridad; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
SI	102	100.00
NO	--	--
Total	102	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores del centro de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020; para responder a la pregunta: ¿Cree usted que la red convergente brindará seguridad?

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 28 se puede visualizar que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI creen que la red convergente brinde seguridad.



## Resultados por dimensión

Tabla Nro. 29: Dimensión Nivel de Satisfacción de la red actual

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la dimensión 01: Nivel de satisfacción de la red actual; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	7	7.00
No	95	93.00
Total	102	100.00

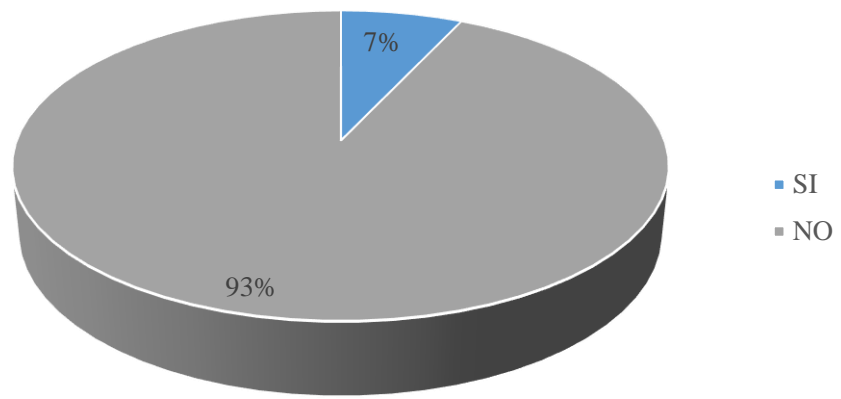
Fuente: Aplicación del instrumento para medir la Dimensión: Nivel de satisfacción respecto a la red actual, basado en diez preguntas aplicadas a los trabajadores en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 29 se puede visualizar que el 93.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están satisfechos con la red actual, por lo tanto, el 7.00% de los trabajadores encuestados indicó que sí.

Gráfico Nro. 9: Dimensión Nivel Satisfacción de la red actual

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la dimensión 01: Nivel de satisfacción de la red actual; respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.



Fuente: Tabla Nro. 29.

Tabla Nro. 30: Dimensión Necesidad de la propuesta

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la dimensión 02: Necesidad de la propuesta de implementación de una red convergente, respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Alternativas	n	%
Si	102	100.00
No	--	--
Total	102	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento para medir la Dimensión: Necesidad de implementación de una red convergente, basado en diez preguntas aplicadas a los trabajadores en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 30 se puede visualizar que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que SI necesitan la implementación de una red convergente en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes.

Tabla Nro. 31: Resumen General por Dimensiones

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con las dos dimensiones definidas para determinar los niveles de satisfacción y necesidad de la implementación de una red convergente respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

DIMENSIONES	ALTERNATIVAS DE RESPUESTAS				TOTAL MUESTRA	
	SI	%	NO	%	N	%
Satisfacción de la red actual	7	7.00	95	93.00	102	100.00
Necesidad de la implementación de una red	102	100.00	--	--	102	100.00

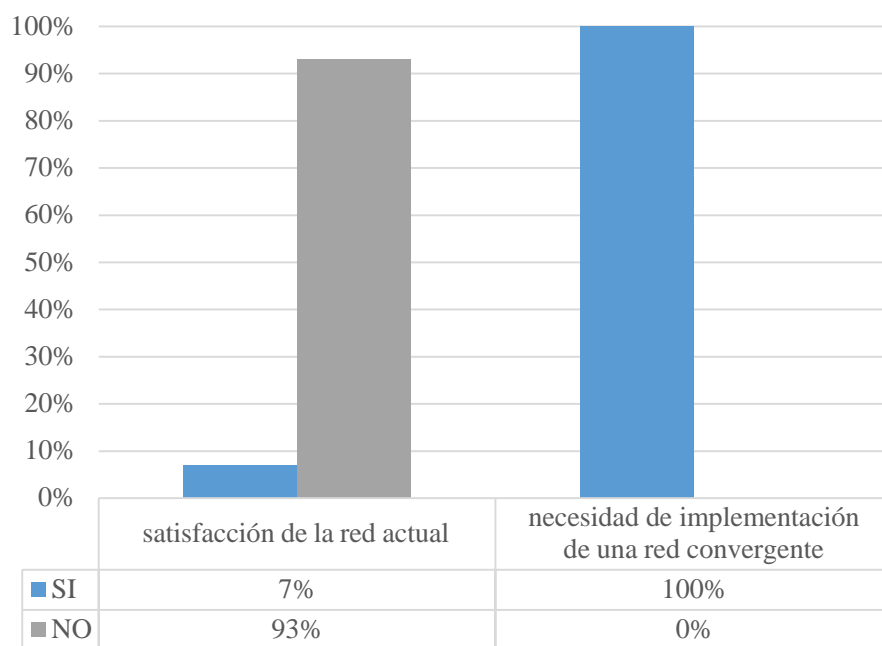
Fuente: Aplicación del instrumento sobre las dos dimensiones: satisfacción de la red actual y necesidad de la implementación de una red convergente, basado en diez preguntas aplicadas a los trabajadores en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.

Aplicado por: Idrogo, H.; 2020.

En la Tabla Nro. 31 se puede visualizar que en la primera dimensión el 93.00% de los trabajadores no están satisfechos con la red actual, en la segunda dimensión el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que SI necesitan la implementación de una red convergente en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes.

Gráfico Nro. 10: Resumen general de dimensiones

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con las dos dimensiones definidas para determinar los niveles de satisfacción y necesidad de la implementación de una red convergente respecto a la implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicios de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, 2020.



Fuente: Tabla Nro. 31.

#### 4.2. Análisis de Resultados

Se aplicó el instrumento que es un cuestionario que me permitió conocer la opinión de los trabajadores encuestados referente a las dos dimensiones establecidas. A continuación, se realiza la interpretación de los resultados presentados anteriormente:

1. Con respecto a la dimensión 01: Satisfacción de la red Actual en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes en la Tabla Nro. 31 podemos visualizar y descifrar que el 93.00% de los trabajadores en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, indicaron que la red actual NO es la correcta ni cumple con los requerimientos y necesidades de los usuarios o beneficiarios, por lo tanto, se opta por la alternativa de la implementación de una red convergente, sin embargo, el 7.00% expresó que SI. Este resultado tiene semejanza con la gran investigación de Delgado J. y Fustamante R. (5), y en la investigación elaborada por Aquino, Asto, Coaguila, Fiestas y Medina (8), quienes en sus exploraciones correspondientes y en una dimensión parecida diagnostican que presenta insatisfacción por parte de sus usuarios de la red actual que tiene en la Universidad. Estos resultados se manifiestan equitativamente al lograr un análisis insatisfactorio en las instituciones indagadas sobre el tema de una red, así mismo proponen obtener resultado para los beneficiados con el tema de investigación.
2. Respectivamente a la dimensión 02: Necesidad de implementación de una red convergente, en la Tabla Nro. 31 se interpreta el resultado que el 100.00% de los trabajadores en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, determinaron que SI dependen y requieren la implementación de una red convergente. Este resultado de esta dimensión tiene conexión con los adquiridos en la investigación de Delgado J. y Fustamante R. (5), y en la investigación desarrollada por

Aquino, Asto, Coaguila, Fiestas y Medina (8), respectivamente, quienes en sus investigaciones y para una dimensión idéntica resaltaron un alto nivel de necesidad de implementar una red convergente. Es fundamental marcar pautas requeridas y esenciales para los consumidores y obtengan un excelente servicio de conectividad y comunicación ya que entusiasma las necesidades presentadas; estas limitaciones han terminado con el resultado que se manifiesta en esta dimensión un alto porcentaje de necesidad de implementación de una red convergente en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes.

## Propuesta de mejora

La justificación del proyecto “Implementación de una red convergente utilizando fibra óptica para mejorar los servicio de conectividad en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, es brindar un servicio de calidad en respuesta al crecimiento en infraestructura de banda ancha fija y móvil, el cual ha estimulado el acceso y uso de Internet, ya que ha habido un crecimiento sostenido en la disponibilidad de comunicaciones en la última década, liderado por el crecimiento en la telefonía celular móvil y, más recientemente, en la banda ancha móvil.

Posteriormente de realizar el análisis de resultados y elegir una alternativa de solución a la problemática encontrada; se opta correcto a emplear para el desarrollo y cumplimiento de la propuesta la metodología Cisco, basado en el ciclo de vida de redes PPDIOO (Preparar, Planificar, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar).

### 4.3.1. Implementación de data center.

La Universidad Nacional de Tumbes, cuenta con una Oficina de Informática y Telecomunicaciones, ubicada en el segundo piso del pabellón de Rectorado.

En esta dependencia se implementará un Data Center, que contará con 04 gabinetes de piso (02 Gabinete para Servidores, 01 Gabinete para Switches, 01 Gabinete para Central IP y otros equipos), aire acondicionado de precisión, UPS con su respectivo transformador de aislamiento, Puerta contra incendios, control de acceso.

Es importante mencionar que desde el Data Center se distribuirá los diferentes servicios a todos los Centros de Enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes.



#### 4.3.2. Distribución de los equipos

La Universidad Nacional de Tumbes, se encuentra localizada en el departamento de Tumbes, utilizan 261 computadoras, que hasta el momento su distribución está en total caos y sin contar unas pautas de personas profesionales que les ayuden por lo menos a mejorar el orden del mal aspecto que presentan.

Tabla Nro. 32: Contextura – PC

<b>Nro. Local</b>	<b>Local</b>	<b>Cantidad</b>
1	Ciudad Universitaria	194
2	Campus Universitario	26
3	Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar	16
4	Facultad de Ciencias Económicas	25
<b>Total PC</b>		<b>261</b>

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, la actual investigación manifiesta su contextura:

Gráfico Nro. 11: Ubicación del Data Center



Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 33: Contextura – PC

<b>Nro. Área</b>	<b>Área</b>	<b>Cantidad</b>
1	Ciudad Universitaria	194
2	Campus Universitario	26
3	Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar	16
4	Facultad de Ciencias Económicas	25
<b>Total PC</b>		<b>261</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 34: Esquema de Equipos

<b>Local</b>	<b>Cantidad</b>
Ciudad Universitaria	194
Otros Locales	67
<b>Total PC</b>	<b>261</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 35: Esquema de equipos de conectividad

<b>Local</b>	<b>Cantidad</b>
Data Center: Switch capa 3 Switch capa 2	13
Locales a interconectar Switch capa 2	16
<b>Total Equipos</b>	<b>29</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.3. Croquis de data

Principalmente en la ejecución de un sistema de conectividad se basa en estatus mencionados y ejemplares para estos casos de redes:

1. Es fundamental que el espacio establecido como centro o eje matriz se base o se cubra de estrategias de seguridad por el respeto institucional, de los trabajadores e información confidencial.
2. Sumamente adecuado que sigan las indicaciones por las normas establecidas, cada tema tiene su guía laboral que llevara una técnica planificación hacia el después; el ambiente principal debe contar con su área propia por temas de seguridad y bienestar.
3. La revisión de esta área debe ser fundamental por las personas encargadas, descartando ideas como invasión de polvo, agua para prevenir el deterioro de los equipos y sus enlaces.
4. Es elemental que los accesorios de las canalizaciones a la data estén reforzados con materiales anti fuegos correctos y con su respectivo aire acondicionado dependiendo de su capacidad de resistencia.
5. La exigencia de un profesional para la correcta instalación de data con sus respectivos equipos en los dos gabinetes establecidos.

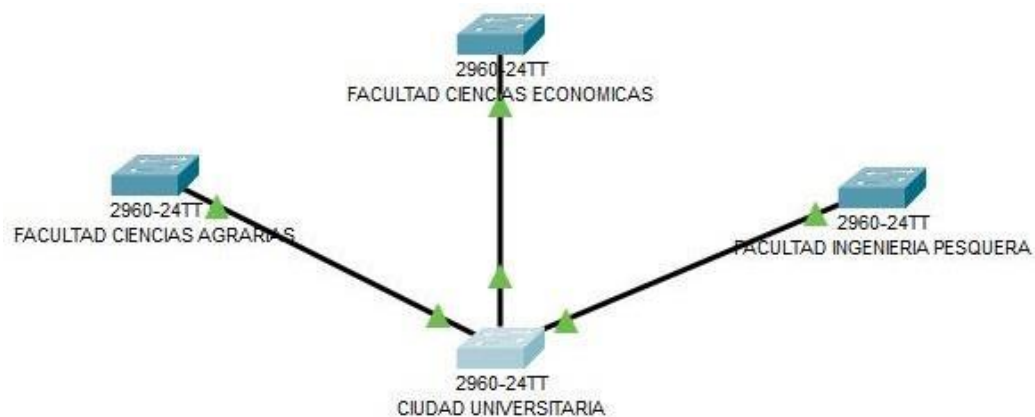
#### 4.3.4. Conexión con Fibra Óptica

Estimar que la principal finalidad de la conexión es enlazar los informes de datos y como la Universidad tiene varios locales, es obligatorio una conexión establecida tanto de datos como de telefonía; asimismo se

unen desde un solo punto, lo que se lograría mediante una interconexión con fibra óptica. Utilizando pautas brindadas:

1. Los componentes a emplear se instalan mediante tendido aéreo, utilizando los postes de la empresa ENOSA y empleando ferretería y fibra óptica diseñada para soportar los efectos de la naturaleza.
2. En extremos sucesos, los componentes se establecerán de punto a punto, con el propósito de cada uno esté correctamente interconectado.
3. La fibra óptica a utilizar debe ser tipo ADSS, que son cables de fibras ópticas para instalaciones auto soportadas.

Gráfico Nro. 12: Modelo de Conexión con Fibra Óptica



Fuente: Elaboración propia.

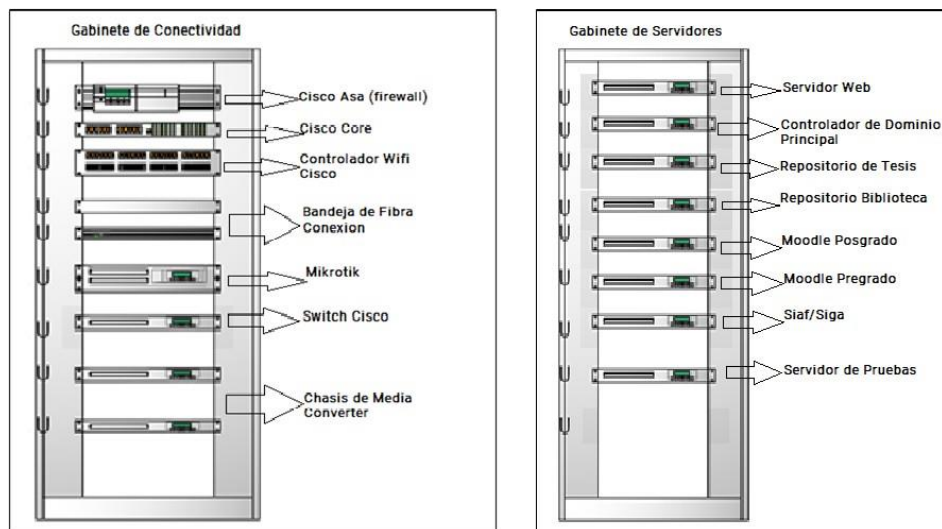
4. Con la correcta ubicación de las bandejas de fibra y/o ODFS (gabinetes de fibras ópticas) en cada local de la Universidad Nacional de Tumbes, el cable asignado debe seguir su trayectoria con destino al gabinete de comunicaciones asignado.

#### 4.3.5. Activación de Gabinetes

En la construcción del gabinete esencial, dependerá de las pautas y asignaciones por parte de las normas correspondientes al tema involucrado, así se asegurará un excelente funcionamiento.

1. Lo ideal es que en el preciso instante que se desarrolle la ubicación del gabinete esencial, en el Data Center y en cada local, se logre idealizar un pasa – cable por donde circularán todos los cables desde el punto de inicio hasta su punto de llegada, para que continúe su recorrido y llegue hasta el Switch de distribución. Asimismo, se logre una correcta distribución y se mantenga los esquemas propuestos.
2. Colocación y orden de los componentes asignados al gabinete esencial:

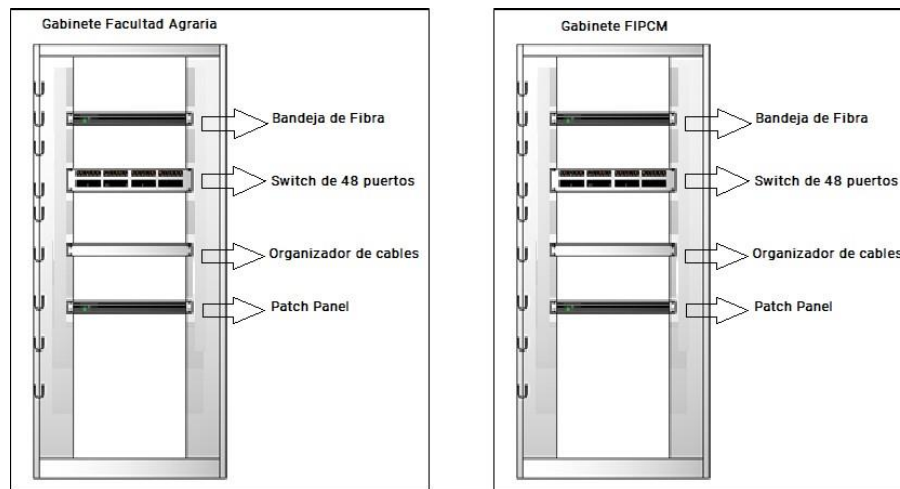
Gráfico Nro. 13: Colocación gabinete esencial



Fuente: Elaboración propia.

3. A continuación, se manifiesta la estructura del gabinete asignado a cada local a interconectar:

Gráfico Nro. 14: Colocación de gabinete



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.6. Diseño del cableado horizontal.

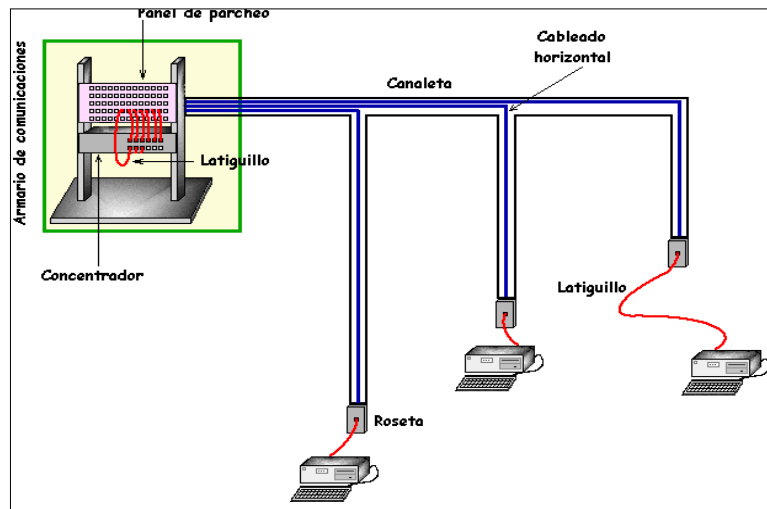
Su función es interconectar el ambiente principal con cada espacio laboral individual. Su guía de trabajo permite ejecutarlas correctamente para aguantar los tipos de cables asignados por la norma TIA-568.

La principal actividad es utilizar fibra óptica porque permite la transmisión de comunicaciones telefónicas y conectividad, a gran velocidad y distancia. Por lo tanto, la Universidad Nacional de Tumbes cuenta con trabajadores que requieren de tal magnitud el ancho de banda. Enlazado con sus respectivos artículos adecuados:

1. La estructura a seguir es la topología estrella, debido a la estructura solicitada por los trabajadores de la universidad para lograr sus labores asignadas.
2. Por lo tanto, el recorrido de las instalaciones debe contar con la capacidad de sobrellevar velocidades en las aplicaciones de hasta 10 Gbps. Influye desde el punto de inicio hasta cada distribución de ambiente por ambiente.
3. Lo establecido para la ejecución de este proyecto de conectividad se asignado emplear fibra óptica con llegada al switch y de salida cable UTP categoría 6.
4. Los demás artículos incluyentes en la ejecución del proyecto deben ser adquiridos desde fábrica con garantía para asegurar el correcto funcionamiento.
5. El inmueble de la universidad no cuenta con espacios empotrados para estos tipos de trabajos por lo que se decidió usar canaletas y así llevar un orden todo el cableado utilizado, con medidas más amplias a los cables y que estén correctamente.



Gráfico Nro. 15: Modelo de canalización



Fuente: Elaboración propia.

6. Con respecto a las salidas de los servicios deben ser ubicados como indica en el punto de la planificación del proyecto con sus respectivas medidas referentes a cada ambiente de trabajo y el piso.

#### 4.3.7. Delineación del cableado vertical

1. En la universidad se ha establecido dos gabinetes el esencial en el Data Center y el de pared en cada local a interconectar, para que haya conexión debe haber un contacto de unión entre ambos.
2. Esta unión entre los dos gabinetes debe ir correctamente protegido su trayectoria con canaletas, bajo su estatuto asignado, para facilitar el incremento de áreas con conexión.
3. Esta trayectoria debe cumplir con pautas de seguridad en ambos extremos, utilizando el cable mencionado anteriormente y todo adquirido desde fábrica.

#### 4.3.8. Identificación y administración de equipos

Con ayuda de los estándares para el recorrido del cableado se anexa pautas:

1. Colocar un identificador a cada elemento de la infraestructura de telecomunicaciones y vincularse a su correspondiente registro de datos.
2. Por lo tanto, se ha desarrollado un modelo de guía para efectuar los correctos:

Tabla Nro. 36: Modelo de identificadores

1	A	1	01
Primer Piso (Local)	Primer Gabinete	Primer Switch	Primer Punto

Fuente: Elaboración propia.

3. El modelo planteado en la tabla anterior es sumamente interesante para cualquier institución pública o privada. En un futuro que crezcan los ambientes de trabajo tendrán la opción de incrementar más instalaciones en las estables y no rehacer todo.
4. A continuación, se muestra las tablas de cada nivel con sus respectivas áreas de labores:

Tabla Nro. 37: Identificadores de Enlaces – Data Center

Nro. Área	Área	Cantidad	ID
1	Enlace	4	E1101
			E1102
			E1103
			E1104
2	Enlace	2	E2101
			E2102
3	Enlace	2	E3101
			E3102
4	Enlace	2	E4101
			E4102

Fuente Elaboración propia.

Tabla Nro. 38: Identificadores – Locales

N° local	Gabinete	Oficina	GABINETE	SWITCH	CORRELATIVO
1	Rectorado	Unidad de Infraestructura	A	1	1A101
1	Rectorado	Unidad de Infraestructura	A	1	1A102
1	Rectorado	Unidad de Infraestructura	A	1	1A103
1	Rectorado	Unidad de Infraestructura	A	1	1A104
1	Rectorado	Unidad de Infraestructura	A	1	1A105
1	Rectorado	Unidad de Infraestructura	A	1	1A106
1	Rectorado	Unidad de Infraestructura	A	1	1A107
1	Rectorado	Unidad de Infraestructura	A	1	1A108
1	Rectorado	oficina de Control Interno	A	1	1A109
1	Rectorado	oficina de Control Interno	A	1	1A110
1	Rectorado	oficina de Control Interno	A	1	1A111
1	Rectorado	oficina de Control Interno	A	1	1A112
1	Rectorado	oficina de Control Interno	A	1	1A113
1	Rectorado	oficina de Control Interno	A	1	1A114
1	Rectorado	oficina de Control Interno	A	1	1A115
1	Rectorado	oficina de Control Interno	A	1	1A116
1	Rectorado	Rectorado	A	1	1A117
1	Rectorado	Rectorado	A	1	1A118

1	Rectorado	Rectorado	A	1	1A119
1	Rectorado	Rectorado	A	1	1A120
1	Rectorado	Rectorado	A	1	1A121
1	Rectorado	Rectorado	A	1	1A122
1	Rectorado	Rectorado	A	1	1A123
1	Rectorado	Rectorado	A	1	1A124
1	Rectorado	Asesoría Jurídica	A	1	1A125
1	Rectorado	Asesoría Jurídica	A	1	1A126
1	Rectorado	Asesoría Jurídica	A	1	1A127
1	Rectorado	Asesoría Jurídica	A	1	1A128
1	Rectorado	Asesoría Jurídica	A	1	1A129
1	Rectorado	Asesoría Jurídica	A	1	1A130
1	Rectorado	Asesoría Jurídica	A	1	1A131
1	Rectorado	Set de Televisión	A	1	1A132
1	Rectorado	Set de Televisión	A	1	1A133
1	Rectorado	Set de Televisión	A	1	1A134
1	Rectorado	Relaciones Públicas	A	1	1A135
1	Rectorado	Relaciones Públicas	A	1	1A136
1	Rectorado	Relaciones Públicas	A	1	1A137
1	Rectorado	Relaciones Públicas	A	1	1A138
1	Rectorado	Relaciones Públicas	A	1	1A139
1	Rectorado	Secretaría General	A	1	1A140
1	Rectorado	Secretaría General	A	1	1A141
1	Rectorado	Secretaría General	A	1	1A142
1	Rectorado	Secretaría General	A	1	1A143
1	Rectorado	Grados y Títulos	A	1	1A144
1	Rectorado	Grados y Títulos	A	1	1A145
1	Rectorado	Grados y Títulos	A	1	1A146
1	Rectorado	Trámite Documentario	A	1	1A147
1	Rectorado	Trámite Documentario	A	2	1A201
1	Rectorado	Trámite Documentario	A	2	1A202
1	Rectorado	Cooperación Internacional	A	2	1A203
1	Rectorado	Cooperación Internacional	A	2	1A204
1	Rectorado	Cooperación Internacional	A	2	1A205
1	Rectorado	Cooperación Internacional	A	2	1A206
1	Rectorado	Cooperación Internacional	A	2	1A207
1	Vicerrectorado	Vicerrectorado Académico	B	1	1B101
1	Vicerrectorado	Vicerrectorado Académico	B	1	1B102
1	Vicerrectorado	Vicerrectorado Académico	B	1	1B103
1	Vicerrectorado	Vicerrectorado Académico	B	1	1B104
1	Vicerrectorado	Vicerrectorado de Investigación	B	1	1B105

1	Vicerrectorado	Vicerrectorado de Investigación	B	1	1B106
1	Vicerrectorado	Vicerrectorado de Investigación	B	1	1B107
1	Vicerrectorado	Vicerrectorado de Investigación	B	1	1B108
1	Vicerrectorado	Vicerrectorado de Investigación	B	1	1B109
1	Vicerrectorado	Calidad Universitaria	B	1	1B110
1	Vicerrectorado	Calidad Universitaria	B	1	1B111
1	Vicerrectorado	Calidad Universitaria	B	1	1B112
1	Vicerrectorado	Calidad Universitaria	B	1	1B113
1	Vicerrectorado	Calidad Universitaria	B	1	1B114
1	Vicerrectorado	Dirección de Escuela de Forestal	B	1	1B115
1	Vicerrectorado	Dirección de Escuela de Forestal	B	1	1B116
1	Vicerrectorado	Dirección de Escuela de Forestal	B	1	1B117
1	Vicerrectorado	Dirección de Escuela de Forestal	B	1	1B118
1	Vicerrectorado	Dirección de Escuela de Forestal	B	1	1B119
1	Vicerrectorado	Dirección de Escuela de Forestal	B	1	1B120
1	Vicerrectorado	Dirección de Escuela de Forestal	B	1	1B121
1	Vicerrectorado	Dirección de Escuela de Forestal	B	1	1B122
1	Vicerrectorados	Dirección de Escuela de Forestal	B	1	1B123
1	Vicerrectorados	Dirección de Escuela de Forestal	B	1	1B124
1	Vicerrectorados	Dirección de Escuela de Forestal	B	1	1B125
1	Vicerrectorados	Laboratorios de Forestal	B	1	1B126
1	Vicerrectorados	Laboratorios de Forestal	B	1	1B127
1	Vicerrectorados	Laboratorios de Forestal	B	1	1B128
1	Vicerrectorados	Bienestar Universitario	B	1	1B129
1	Vicerrectorados	Bienestar Universitario	B	1	1B130
1	Vicerrectorados	Bienestar Universitario	B	1	1B131
1	Vicerrectorados	Bienestar Universitario	B	1	1B132
1	Hoteleria	Decanato	C	1	1C101
1	Hoteleria	Decanato	C	1	1C102
1	Hoteleria	Decanato	C	1	1C103
1	Hoteleria	Decanato	C	1	1C104
1	Hoteleria	Decanato	C	1	1C105

1	Hoteleria	Decanato	C	1	1C106
1	Hoteleria	Decanato	C	1	1C107
1	Hoteleria	Laboratorio	C	1	1C108
1	Hoteleria	Aula 1	C	1	1C109
1	Hoteleria	Aula 2	C	1	1C110
1	Hoteleria	Aula 3	C	1	1C111
1	Hoteleria	Aula 4	C	1	1C112
1	Hoteleria	Aula 5	C	1	1C113
1	Hoteleria	Aula 6	C	1	1C114
1	Hoteleria	Aula 7	C	1	1C115
1	Hoteleria	Aula 8	C	1	1C116
1	Hoteleria	Aula 9	C	1	1C117
1	Pabellón I	Aula 1	D	1	1D101
1	Pabellón I	Aula 2	D	1	1D102
1	Pabellón I	Aula 3	D	1	1D103
1	Pabellón I	Aula 4	D	1	1D104
1	Pabellón I	Aula 5	D	1	1D105
1	Pabellón I	Aula 6	D	1	1D106
1	Pabellón I	Aula 7	D	1	1D107
1	Pabellón I	Aula 8	D	1	1D108
1	Pabellón I	Aula 9	D	1	1D109
1	Pabellón J	Aula 1	D	1	1D110
1	Pabellón J	Aula 2	D	1	1D111
1	Pabellón J	Aula 3	D	1	1D112
1	Pabellón J	Aula 4	D	1	1D113
1	Pabellón J	Aula 5	D	1	1D114
1	Pabellón J	Aula 6	D	1	1D115
1	Pabellón J	Aula 7	D	1	1D116
1	Pabellón J	Aula 8	D	1	1D117
1	Pabellón J	Aula 9	D	1	1D118
1	Derecho	Decanato	E	1	1E101
1	Derecho	Departamento Académico	E	1	1E102
1	Derecho	Secretaría Académica	E	1	1E103
1	Derecho	Secretaria Administrativa	E	1	1E104
1	Derecho	Registro Técnico	E	1	1E105
1	Derecho	Departamento Académico	E	1	1E106
1	Derecho	Secretaría	E	1	1E107
1	Derecho	Sala de simulación	E	1	1E108
1	Derecho	Sala de simulación	E	1	1E109
1	Derecho	Sala de simulación	E	1	1E110
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Planeamiento	F	1	1F101

1	Pabellón Administrativo	Unidad de Planeamiento	F	1	1F102
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Planeamiento	F	1	1F103
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Planeamiento	F	1	1F104
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Planeamiento	F	1	1F105
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Planeamiento	F	1	1F106
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Presupuesto	F	1	1F107
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Presupuesto	F	1	1F108
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Presupuesto	F	1	1F109
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Presupuesto	F	1	1F110
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Racionalización	F	1	1F111
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Racionalización	F	1	1F112
1	Pabellón Administrativo	Unidad Formuladora	F	1	1F113
1	Pabellón Administrativo	Unidad Formuladora	F	1	1F114
1	Pabellón Administrativo	Unidad Formuladora	F	1	1F115
1	Pabellón Administrativo	Unidad Formuladora	F	1	1F116
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Recursos Humanos	F	1	1F117
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Recursos Humanos	F	1	1F118
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Recursos Humanos	F	1	1F119
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Recursos Humanos	F	1	1F120
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Recursos Humanos	F	1	1F121
1	Pabellón Administrativo	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	F	1	1F122
1	Pabellón Administrativo	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	F	1	1F123
1	Pabellón Administrativo	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	F	1	1F124

1	Pabellón Administrativo	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalafón	F	1	1F125
1	Pabellón Administrativo	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalafón	F	1	1F126
1	Pabellón Administrativo	Dirección General de Administración	F	1	1F127
1	Pabellón Administrativo	Dirección General de Administración	F	1	1F128
1	Pabellón Administrativo	Dirección General de Administración	F	1	1F129
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Tesorería	F	1	1F130
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Tesorería	F	1	1F131
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Tesorería	F	1	1F132
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Tesorería	F	1	1F133
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Tesorería	F	1	1F134
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Tesorería	F	1	1F135
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Tesorería	F	1	1F136
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Contabilidad	F	2	1F201
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Contabilidad	F	2	1F202
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Contabilidad	F	2	1F203
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Contabilidad	F	2	1F204
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Contabilidad	F	2	1F205
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Contabilidad	F	2	1F206
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Abastecimiento	F	2	1F207
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Abastecimiento	F	2	1F208
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Abastecimiento	F	2	1F209
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Abastecimiento	F	2	1F210
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Abastecimiento	F	2	1F211



1	Pabellón Administrativo	Unidad de Abastecimiento	F	2	1F212
1	Pabellón Administrativo	Unidad de Abastecimiento	F	2	1F213
1	Pabellón Administrativo	Sub Unidad de Almacen	F	2	1F214
1	Pabellón Administrativo	Sub Unidad de Almacen	F	2	1F215
1	Pabellón Administrativo	Sub Unidad de Control Patromonial	F	2	1F216
1	Pabellón Administrativo	Sub Unidad de Control Patromonial	F	2	1F217
1	Pabellón Administrativo	Sub Unidad de Control Patromonial	F	2	1F218
1	Pabellón Administrativo	Sub Unidad de Control Patromonial	F	2	1F219
1	Pabellón Administrativo	Extencion Cultural y Proyeccion Social	F	2	1F220
1	Pabellón Administrativo	Extencion Cultural y Proyeccion Social	F	2	1F221
1	Pabellón Administrativo	Extencion Cultural y Proyeccion Social	F	2	1F222
1	Pabellón Administrativo	Extencion Cultural y Proyeccion Social	F	2	1F223
1	Pabellón Administrativo	Extencion Cultural y Proyeccion Social	F	2	1F224
1	Pabellón Administrativo	Extencion Cultural y Proyeccion Social	F	2	1F225
1	Pabellón Administrativo	Extencion Cultural y Proyeccion Social	F	2	1F226
1	Pabellón Administrativo	Extencion Cultural y Proyeccion Social	F	2	1F227
2	Pabellón principal	Decanato	G	1	2G101
2	Pabellón principal	Secretaria	G	1	2G102
2	Pabellón principal	Secretaria Administrativa	G	1	2G103
2	Pabellón principal	Secretaria Académica	G	1	2G104
2	Pabellón principal	Departamento Académico	G	1	2G105
2	Pabellón principal	Escuela de Agronomía	G	1	2G106
2	Pabellón principal	Laboratorio de Suelos	G	1	2G107
2	Pabellón principal	Laboratorio de Topografía	G	1	2G108

2	Pabellón principal	Laboratorio de Fitopatología	G	1	2G109
2	Pabellón principal	Laboratorio de Edafología	G	1	2G110
2	Pabellón principal	Escuela de Veterinaria	G	1	2G111
2	Pabellón principal	Laboratorio de Física	G	1	2G112
2	Pabellón principal	Laboratorio de Química	G	1	2G113
2	Pabellón principal	Laboratorio de Sanidad Vegetal	G	1	2G114
2	Pabellón principal	Sala de tutoría	G	1	2G115
2	Pabellón principal	Sala de docentes	G	1	2G116
2	Medicina Veterinaria	Dirección	H	1	2H101
2	Medicina Veterinaria	Laboratorio 1	H	1	2H102
2	Medicina Veterinaria	Laboratorio 2	H	1	2H103
2	Medicina Veterinaria	Laboratorio 3	H	1	2H104
2	Medicina Veterinaria	Laboratorio 4	H	1	2H105
2	Medicina Veterinaria	Laboratorio 5	H	1	2H106
2	Medicina Veterinaria	Laboratorio 6	H	1	2H107
2	Medicina Veterinaria	Laboratorio 7	H	1	2H108
2	Medicina Veterinaria	Departamento Académico	H	1	2H109
2	Medicina Veterinaria	Departamento Académico	H	1	2H110
3	Contabilidad	Decanato	I	1	3I101
3	Contabilidad	Decanato	I	1	3I102
3	Contabilidad	Secretaria	I	1	3I103
3	Contabilidad	Registro Técnico	I	1	3I104
3	Contabilidad	Secretaría Académica	I	1	3I105
3	Contabilidad	Auditorio	I	1	3I106
3	Contabilidad	Auditorio	I	1	3I107
3	Contabilidad	DAMI	I	1	3I108
3	Contabilidad	Aula 1	I	1	3I109
3	Contabilidad	Aula 2	I	1	3I110
3	Contabilidad	Aula 3	I	1	3I111
3	Contabilidad	Aula 4	I	1	3I112

3	Contabilidad	Aula 5	I	1	3I113
3	Contabilidad	Aula 6	I	1	3I114
3	Contabilidad	Aula 7	I	1	3I115
3	Contabilidad	Aula 8	I	1	3I116
3	Contabilidad	Aula 9	I	1	3I117
3	Administración	Dirección Administración	I	1	3I118
3	Administración	Dirección Contabilidad	I	1	3I119
3	Administración	Dirección Economía	I	1	3I120
3	Administración	Departamento Académico	I	1	3I121
3	Administración	Departamento Académico	I	1	3I122
3	Administración	Departamento Académico	I	1	3I123
3	Administración	Sala de Profesores	I	1	3I124
3	Administración	Secretario Administrativo	I	1	3I125
4	Pabellón principal	Decanato	J	1	4J101
4	Pabellón principal	Secretaria	J	1	4J102
4	Pabellón principal	Secretaría Administrativa	J	1	4J103
4	Pabellón principal	Secretaría Académica	J	1	4J104
4	Pabellón principal	Registro Técnico	J	1	4J105
4	Pabellón principal	Laboratorio	J	1	4J106
4	Pabellón principal	Laboratorio	J	1	4J107
4	Pabellón principal	Laboratorio	J	1	4J108
4	Pabellón principal	Laboratorio	J	1	4J109
4	Pabellón principal	Biblioteca	J	1	4J110
4	Pabellón principal	Departamento Académico	J	1	4J111
4	Pabellón principal	Departamento Académico	J	1	4J112
4	Pabellón principal	Dirección de escuela	J	1	4J113
4	Pabellón principal	Sala de profesores	J	1	4J114

4	Pabellón principal	Sala de profesores	J	1	4J115
4	Pabellón principal	Sala de profesores	J	1	4J116

Fuente: Elaboración propia.

5. Todas las instalaciones hechas deben estar bajo estándares, pautas y estrategias recomendadas por leyes, para lograr una apropiada satisfacción y evadir de los daños expuestos en este inmueble.
6. Las etiquetas que se utilicen para cada punto de conexión deben quedar en su espacio respectivo para una futura solicitud y requerimiento de ellas.

#### 4.3.9. Identificación y administración de equipos

A continuación, se detalla los nombres otorgados a cada equipo de su respectiva área, logrando ser reconocidos en la universidad.

El principal incremento de áreas, solicita esta forma de manejo; empieza abreviatura de área adicionado de dos dígitos consecutivos, ayudará al incremento en su debido momento.

Tabla Nro. 39: Nombres de equipos Data Center

<b>Nro.</b>	<b>Área</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Nombre</b>
1	Router	1	CD01
2	Cisco ASA 5516	1	ASA01
3	Switch Core	1	SW01
4	Switch de distribución	2	SWD01
			SWD02
5	ODF Principal	1	ODF01
6	Controlador de Dominio	2	CD01
			CD02
7	Servidor DNS	2	DNS01
			DNS02
8	Servidor Web	1	SRVW01
9	Servidor de Aplicaciones	1	SRVA01
10	Servidor de Base de Datos	1	SRVBD01
11	Repositorio	1	SRVR01

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 40: Nombres de equipos – Locales

<b>N° local</b>	<b>Oficina</b>	<b>Nombre</b>
1	Unidad de Infraestructura	UI01
1	Unidad de Infraestructura	UI02
1	Unidad de Infraestructura	UI03
1	Unidad de Infraestructura	UI04
1	Unidad de Infraestructura	UI05
1	Unidad de Infraestructura	UI06
1	Unidad de Infraestructura	UI07
1	Unidad de Infraestructura	UI08
1	oficina de Control Interno	OCI01
1	oficina de Control Interno	OCI02
1	oficina de Control Interno	OCI03
1	oficina de Control Interno	OCI04
1	oficina de Control Interno	OCI05
1	oficina de Control Interno	OCI06
1	oficina de Control Interno	OCI07
1	oficina de Control Interno	OCI08
1	Rectorado	R01
1	Rectorado	R02
1	Rectorado	R03
1	Rectorado	R04
1	Rectorado	R05
1	Rectorado	R06
1	Rectorado	R07
1	Rectorado	R08
1	Asesoría Jurídica	AJ01
1	Asesoría Jurídica	AJ02
1	Asesoría Jurídica	AJ03
1	Asesoría Jurídica	AJ04
1	Asesoría Jurídica	AJ05
1	Asesoría Jurídica	AJ06
1	Asesoría Jurídica	AJ07
1	Set de Televisión	STV01
1	Set de Televisión	STV02
1	Set de Televisión	STV03
1	Relaciones Públicas	RP01
1	Relaciones Públicas	RP02
1	Relaciones Públicas	RP03
1	Relaciones Públicas	RP04
1	Relaciones Públicas	RP05

1	Secretaria General	SG01
1	Secretaria General	SG02
1	Secretaria General	SG03
1	Secretaria General	SG04
1	Grados y Títulos	GT01
1	Grados y Títulos	GT02
1	Grados y Títulos	GT03
1	Trámite Documentario	TD01
1	Trámite Documentario	TD02
1	Trámite Documentario	TD03
1	Cooperación Internacional	CI01
1	Cooperación Internacional	CI02
1	Cooperación Internacional	CI03
1	Cooperación Internacional	CI04
1	Cooperación Internacional	CI05
1	Vicerectorado Académico	VACAD0 1
1	Vicerectorado Académico	VACAD0 2
1	Vicerectorado Académico	VACAD0 3
1	Vicerectorado Académico	VACAD0 4
1	Vicerectorado de Investigación	VINV01
1	Vicerectorado de Investigación	VINV02
1	Vicerectorado de Investigación	VINV03
1	Vicerectorado de Investigación	VINV04
1	Vicerectorado de Investigación	VINV05
1	Calidad Universitaria	CU01
1	Calidad Universitaria	CU02
1	Calidad Universitaria	CU03
1	Calidad Universitaria	CU04
1	Calidad Universitaria	CU05
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF01
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF02
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF03
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF04
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF05
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF06
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF07
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF08
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF09
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF10
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF11

1	Laboratorios de Forestal	LF01
1	Laboratorios de Forestal	LF02
1	Laboratorios de Forestal	LF03
1	Bienestar Universitario	BU01
1	Bienestar Universitario	BU02
1	Bienestar Universitario	BU03
1	Bienestar Universitario	BU04
1	Decanato	HD01
1	Decanato	HD02
1	Decanato	HD03
1	Decanato	HD04
1	Decanato	HD05
1	Decanato	HD06
1	Decanato	HD07
1	Laboratorio	HL01
1	Aula 1	HA01
1	Aula 2	HA02
1	Aula 3	HA03
1	Aula 4	HA04
1	Aula 5	HA05
1	Aula 6	HA06
1	Aula 7	HA07
1	Aula 8	HA08
1	Aula 9	HA09
1	Aula 1	PI01
1	Aula 2	PI02
1	Aula 3	PI03
1	Aula 4	PI04
1	Aula 5	PI05
1	Aula 6	PI06
1	Aula 7	PI07
1	Aula 8	PI08
1	Aula 9	PI09
1	Aula 1	PJ01
1	Aula 2	PJ02
1	Aula 3	PJ03
1	Aula 4	PJ04
1	Aula 5	PJ05
1	Aula 6	PJ06
1	Aula 7	PJ07
1	Aula 8	PJ08
1	Aula 9	PJ09
1	Decanato	DD01



1	Departamento Académico	DAD02
1	Secretaría Académica	DSA03
1	Secretaria Administrativa	DSAD04
1	Registro Técnico	DRT05
1	Departamento Académico	DAD06
1	Secretaría	DS07
1	Sala de simulación	DSS08
1	Sala de simulación	DSS009
1	Sala de simulación	DSS10
1	Unidad de Planemaiento	UP01
1	Unidad de Planemaiento	UP02
1	Unidad de Planemaiento	UP03
1	Unidad de Planemaiento	UP04
1	Unidad de Planemaiento	UP05
1	Unidad de Planemaiento	UP06
1	Unidad de Presupuesto	UPR01
1	Unidad de Presupuesto	UPR02
1	Unidad de Presupuesto	UPR03
1	Unidad de Presupuesto	UPR04
1	Unidad de Racionalizacion	URA01
1	Unidad de Racionalizacion	URA02
1	Unidad Formuladora	UF01
1	Unidad Formuladora	UF02
1	Unidad Formuladora	UF03
1	Unidad Formuladora	UF04
1	Unidad de Recursos Humanos	URH01
1	Unidad de Recursos Humanos	URH02
1	Unidad de Recursos Humanos	URH03
1	Unidad de Recursos Humanos	URH04
1	Unidad de Recursos Humanos	URH05
1	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	URH06
1	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	URH07
1	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	URH08
1	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	URH09
1	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	URH10
1	Direccion General de Administracion	DADM01
1	Direccion General de Administracion	DADM02
1	Direccion General de Administracion	DADM03
1	Unidad de Tesoreria	UT01

1	Unidad de Tesoreria	UT02
1	Unidad de Tesoreria	UT03
1	Unidad de Tesoreria	UT04
1	Unidad de Tesoreria	UT05
1	Unidad de Tesoreria	UT06
1	Unidad de Tesoreria	UT07
1	Unidad de Contabilidad	UC01
1	Unidad de Contabilidad	UC02
1	Unidad de Contabilidad	UC03
1	Unidad de Contabilidad	UC04
1	Unidad de Contabilidad	UC05
1	Unidad de Contabilidad	UC06
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS01
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS02
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS03
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS04
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS05
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS06
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS07
1	Sub Unidad de Almacen	UALM01
1	Sub Unidad de Almacen	UALM02
1	Sub Unidad de Control Patromonial	UCP01
1	Sub Unidad de Control Patromonial	UCP02
1	Sub Unidad de Control Patromonial	UCP03
1	Sub Unidad de Control Patromonial	UCP04
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS01
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS02
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS03
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS04
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS05
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS06
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS07
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS08
2	Decanato	FCA01
2	Secretaria	FCA02
2	Secretaria Administrativa	FCA03
2	Secretaria Académica	FCA04
2	Departamento Académico	FCA05
2	Escuela de Agronomía	FCA06
2	Laboratorio de Suelos	FCA07
2	Laboratorio de Topografía	FCA08
2	Laboratorio de Fitopatología	FCA09
2	Laboratorio de Edafología	FCA10

2	Escuela de Veterinaria	FCA11
2	Laboratorio de Física	FCA12
2	Laboratorio de Química	FCA13
2	Laboratorio de Sanidad Vegetal	FCA14
2	Sala de tutoría	FCA15
2	Sala de docentes	FCA16
2	Dirección	FCA17
2	Laboratorio 1	FCA18
2	Laboratorio 2	FCA19
2	Laboratorio 3	FCA20
2	Laboratorio 4	FCA21
2	Laboratorio 5	FCA22
2	Laboratorio 6	FCA23
2	Laboratorio 7	FCA24
2	Departamento Académico	FCA25
2	Departamento Académico	FCA26
3	Decanato	FCE01
3	Decanato	FCE02
3	Secretaría	FCE03
3	Registro Técnico	FCE04
3	Secretaría Académica	FCE05
3	Auditorio	FCE06
3	Auditorio	FCE07
3	DAMI	FCE08
3	Aula 1	FCE09
3	Aula 2	FCE10
3	Aula 3	FCE11
3	Aula 4	FCE12
3	Aula 5	FCE13
3	Aula 6	FCE14
3	Aula 7	FCE15
3	Aula 8	FCE16
3	Aula 9	FCE17
3	Dirección Administración	FCE18
3	Dirección Contabilidad	FCE19
3	Dirección Economía	FCE20
3	Departamento Académico	FCE21
3	Departamento Académico	FCE22
3	Departamento Académico	FCE23
3	Sala de Profesores	FCE24
3	Secretario Administrativo	FCE25
4	Decanato	FIP01
4	Secretaría	FIP02

4	Secretaría Administrativa	FIP03
4	Secretaría Académica	FIP04
4	Registro Técnico	FIP05
4	Laboratorio	FIP06
4	Laboratorio	FIP07
4	Laboratorio	FIP08
4	Laboratorio	FIP09
4	Biblioteca	FIP10
4	Departamento Académico	FIP11
4	Departamento Académico	FIP12
4	Dirección de escuela	FIP13
4	Sala de profesores	FIP14
4	Sala de profesores	FIP15
4	Sala de profesores	FIP16

Fuente: Elaboración propia.

Toda computadora cuenta con una configuración IP, así como cada artículo utilizado en las instalaciones. Evaluando los servicios de esta comunidad, se da a conocer las pautas establecidas a la persona autorizada del servicio.

Con la misma idea de incremento de áreas se estructura las direcciones IP individual:

En el Data Center se configura las VLANs (Virtual Local Area Network), para cada uno de los locales, logrando de esta manera una óptima segmentación de la red.

1. En la tabla ubicada a continuación este asignado sucesivamente diez niveles para cada área, con la opción de incremento de empleados.

Tabla Nro. 41: Direcciones IP – Locales

N°	LOCAL	Rango de Vlans	Direcciones IP
1	Ciencias Agrarias	10	192.168.10.X/24
2	Ingeniería Pesquera	20	192.168.20.X/24
3	Ciencias Económicas	30	192.168.30.X/24
4	Ciudad Universitaria	40	192.168.40.X/24
		50	192.168.50.X/24
		60	192.168.60.X/24
		70	192.168.70.X/24
		80	192.168.80.X/24

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 42: Direcciones IP – segundo nivel

N° local	Oficina	Nombre	IP	SMR
1	Unidad de Infraestructura	UI01	192.168.40.2	255.255.255.0
1	Unidad de Infraestructura	UI02	192.168.40.3	255.255.255.0
1	Unidad de Infraestructura	UI03	192.168.40.4	255.255.255.0
1	Unidad de Infraestructura	UI04	192.168.40.5	255.255.255.0
1	Unidad de Infraestructura	UI05	192.168.40.6	255.255.255.0
1	Unidad de Infraestructura	UI06	192.168.40.7	255.255.255.0
1	Unidad de Infraestructura	UI07	192.168.40.8	255.255.255.0
1	Unidad de Infraestructura	UI08	192.168.40.9	255.255.255.0
1	oficina de Control Interno	OCI01	192.168.40.10	255.255.255.0
1	oficina de Control Interno	OCI02	192.168.40.11	255.255.255.0
1	oficina de Control Interno	OCI03	192.168.40.12	255.255.255.0
1	oficina de Control Interno	OCI04	192.168.40.13	255.255.255.0
1	oficina de Control Interno	OCI05	192.168.40.14	255.255.255.0
1	oficina de Control Interno	OCI06	192.168.40.15	255.255.255.0
1	oficina de Control Interno	OCI07	192.168.40.16	255.255.255.0
1	oficina de Control Interno	OCI08	192.168.40.17	255.255.255.0
1	Rectorado	R01	192.168.40.18	255.255.255.0
1	Rectorado	R02	192.168.40.19	255.255.255.0
1	Rectorado	R03	192.168.40.20	255.255.255.0
1	Rectorado	R04	192.168.40.21	255.255.255.0
1	Rectorado	R05	192.168.40.22	255.255.255.0

1	Rectorado	R06	192.168.40.23	255.255.255.0
1	Rectorado	R07	192.168.40.24	255.255.255.0
1	Rectorado	R08	192.168.40.25	255.255.255.0
1	Asesoría Jurídica	AJ01	192.168.40.26	255.255.255.0
1	Asesoría Jurídica	AJ02	192.168.40.27	255.255.255.0
1	Asesoría Jurídica	AJ03	192.168.40.28	255.255.255.0
1	Asesoría Jurídica	AJ04	192.168.40.29	255.255.255.0
1	Asesoría Jurídica	AJ05	192.168.40.30	255.255.255.0
1	Asesoría Jurídica	AJ06	192.168.40.31	255.255.255.0
1	Asesoría Jurídica	AJ07	192.168.40.32	255.255.255.0
1	Set de Televisión	STV01	192.168.40.33	255.255.255.0
1	Set de Televisión	STV02	192.168.40.34	255.255.255.0
1	Set de Televisión	STV03	192.168.40.35	255.255.255.0
1	Relaciones Públicas	RP01	192.168.40.36	255.255.255.0
1	Relaciones Públicas	RP02	192.168.40.37	255.255.255.0
1	Relaciones Públicas	RP03	192.168.40.38	255.255.255.0
1	Relaciones Públicas	RP04	192.168.40.39	255.255.255.0
1	Relaciones Públicas	RP05	192.168.40.40	255.255.255.0
1	Secretaría General	SG01	192.168.40.41	255.255.255.0
1	Secretaría General	SG02	192.168.40.42	255.255.255.0
1	Secretaría General	SG03	192.168.40.43	255.255.255.0
1	Secretaría General	SG04	192.168.40.44	255.255.255.0
1	Grados y Títulos	GT01	192.168.40.45	255.255.255.0
1	Grados y Títulos	GT02	192.168.40.46	255.255.255.0
1	Grados y Títulos	GT03	192.168.40.47	255.255.255.0
1	Trámite Documentario	TD01	192.168.40.48	255.255.255.0
1	Trámite Documentario	TD02	192.168.40.49	255.255.255.0
1	Trámite Documentario	TD03	192.168.40.50	255.255.255.0
1	Cooperación Internacional	CI01	192.168.40.51	255.255.255.0
1	Cooperación Internacional	CI02	192.168.40.52	255.255.255.0
1	Cooperación Internacional	CI03	192.168.40.53	255.255.255.0
1	Cooperación Internacional	CI04	192.168.40.54	255.255.255.0
1	Cooperación Internacional	CI05	192.168.40.55	255.255.255.0
1	Vicerectorado Académico	VACAD01	192.168.50.2	255.255.255.0
1	Vicerectorado Académico	VACAD02	192.168.50.3	255.255.255.0
1	Vicerectorado Académico	VACAD03	192.168.50.4	255.255.255.0
1	Vicerectorado Académico	VACAD04	192.168.50.5	255.255.255.0
1	Vicerectorado de Investigación	VINV01	192.168.50.6	255.255.255.0
1	Vicerectorado de Investigación	VINV02	192.168.50.7	255.255.255.0
1	Vicerectorado de Investigación	VINV03	192.168.50.8	255.255.255.0
1	Vicerectorado de Investigación	VINV04	192.168.50.9	255.255.255.0
1	Vicerectorado de Investigación	VINV05	192.168.50.10	255.255.255.0
1	Calidad Universitaria	CU01	192.168.50.11	255.255.255.0

1	Calidad Universitaria	CU02	192.168.50.12	255.255.255.0
1	Calidad Universitaria	CU03	192.168.50.13	255.255.255.0
1	Calidad Universitaria	CU04	192.168.50.14	255.255.255.0
1	Calidad Universitaria	CU05	192.168.50.15	255.255.255.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF01	192.168.50.16	255.255.255.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF02	192.168.50.17	255.255.255.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF03	192.168.50.18	255.255.255.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF04	192.168.50.19	255.255.255.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF05	192.168.50.20	255.255.255.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF06	192.168.50.21	255.255.255.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF07	192.168.50.22	255.255.255.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF08	192.168.50.23	255.255.255.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF09	192.168.50.24	255.255.255.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF10	192.168.50.25	255.255.255.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	DEF11	192.168.50.26	255.255.255.0
1	Laboratorios de Forestal	LF01	192.168.50.27	255.255.255.0
1	Laboratorios de Forestal	LF02	192.168.50.28	255.255.255.0
1	Laboratorios de Forestal	LF03	192.168.50.29	255.255.255.0
1	Bienestar Universitario	BU01	192.168.50.30	255.255.255.0
1	Bienestar Universitario	BU02	192.168.50.31	255.255.255.0
1	Bienestar Universitario	BU03	192.168.50.32	255.255.255.0
1	Bienestar Universitario	BU04	192.168.50.33	255.255.255.0
1	Decanato	HD01	192.168.60.2	255.255.255.0
1	Decanato	HD02	192.168.60.3	255.255.255.0
1	Decanato	HD03	192.168.60.4	255.255.255.0
1	Decanato	HD04	192.168.60.5	255.255.255.0
1	Decanato	HD05	192.168.60.6	255.255.255.0
1	Decanato	HD06	192.168.60.7	255.255.255.0
1	Decanato	HD07	192.168.60.8	255.255.255.0
1	Laboratorio	HL01	192.168.60.9	255.255.255.0
1	Aula 1	HA01	192.168.60.10	255.255.255.0
1	Aula 2	HA02	192.168.60.11	255.255.255.0
1	Aula 3	HA03	192.168.60.12	255.255.255.0
1	Aula 4	HA04	192.168.60.13	255.255.255.0
1	Aula 5	HA05	192.168.60.14	255.255.255.0
1	Aula 6	HA06	192.168.60.15	255.255.255.0
1	Aula 7	HA07	192.168.60.16	255.255.255.0
1	Aula 8	HA08	192.168.60.17	255.255.255.0
1	Aula 9	HA09	192.168.60.18	255.255.255.0
1	Aula 1	PI01	192.168.60.19	255.255.255.0
1	Aula 2	PI02	192.168.60.20	255.255.255.0
1	Aula 3	PI03	192.168.60.21	255.255.255.0
1	Aula 4	PI04	192.168.60.22	255.255.255.0

1	Aula 5	PI05	192.168.60.23	255.255.255.0
1	Aula 6	PI06	192.168.60.24	255.255.255.0
1	Aula 7	PI07	192.168.60.25	255.255.255.0
1	Aula 8	PI08	192.168.60.26	255.255.255.0
1	Aula 9	PI09	192.168.60.27	255.255.255.0
1	Aula 1	PJ01	192.168.60.28	255.255.255.0
1	Aula 2	PJ02	192.168.60.29	255.255.255.0
1	Aula 3	PJ03	192.168.60.30	255.255.255.0
1	Aula 4	PJ04	192.168.60.31	255.255.255.0
1	Aula 5	PJ05	192.168.60.32	255.255.255.0
1	Aula 6	PJ06	192.168.60.33	255.255.255.0
1	Aula 7	PJ07	192.168.60.34	255.255.255.0
1	Aula 8	PJ08	192.168.60.35	255.255.255.0
1	Aula 9	PJ09	192.168.60.36	255.255.255.0
1	Decanato	DD01	192.168.70.2	255.255.255.0
1	Departamento Académico	DAD02	192.168.70.3	255.255.255.0
1	Secretaría Académica	DSA03	192.168.70.4	255.255.255.0
1	Secretaria Administrativa	DSAD04	192.168.70.5	255.255.255.0
1	Registro Técnico	DRT05	192.168.70.6	255.255.255.0
1	Departamento Académico	DAD06	192.168.70.7	255.255.255.0
1	Secretaría	DS07	192.168.70.8	255.255.255.0
1	Sala de simulación	DSS08	192.168.70.9	255.255.255.0
1	Sala de simulación	DSS009	192.168.70.10	255.255.255.0
1	Sala de simulación	DSS10	192.168.70.11	255.255.255.0
1	Unidad de Planemaiento	UP01	192.168.80.2	255.255.255.0
1	Unidad de Planemaiento	UP02	192.168.80.3	255.255.255.0
1	Unidad de Planemaiento	UP03	192.168.80.4	255.255.255.0
1	Unidad de Planemaiento	UP04	192.168.80.5	255.255.255.0
1	Unidad de Planemaiento	UP05	192.168.80.6	255.255.255.0
1	Unidad de Planemaiento	UP06	192.168.80.7	255.255.255.0
1	Unidad de Presupuesto	UPR01	192.168.80.8	255.255.255.0
1	Unidad de Presupuesto	UPR02	192.168.80.9	255.255.255.0
1	Unidad de Presupuesto	UPR03	192.168.80.10	255.255.255.0
1	Unidad de Presupuesto	UPR04	192.168.80.11	255.255.255.0
1	Unidad de Racionalizacion	URA01	192.168.80.12	255.255.255.0
1	Unidad de Racionalizacion	URA02	192.168.80.13	255.255.255.0
1	Unidad Formuladora	UF01	192.168.80.14	255.255.255.0
1	Unidad Formuladora	UF02	192.168.80.15	255.255.255.0
1	Unidad Formuladora	UF03	192.168.80.16	255.255.255.0
1	Unidad Formuladora	UF04	192.168.80.17	255.255.255.0
1	Unidad de Recursos Humanos	URH01	192.168.80.18	255.255.255.0
1	Unidad de Recursos Humanos	URH02	192.168.80.19	255.255.255.0
1	Unidad de Recursos Humanos	URH03	192.168.80.20	255.255.255.0



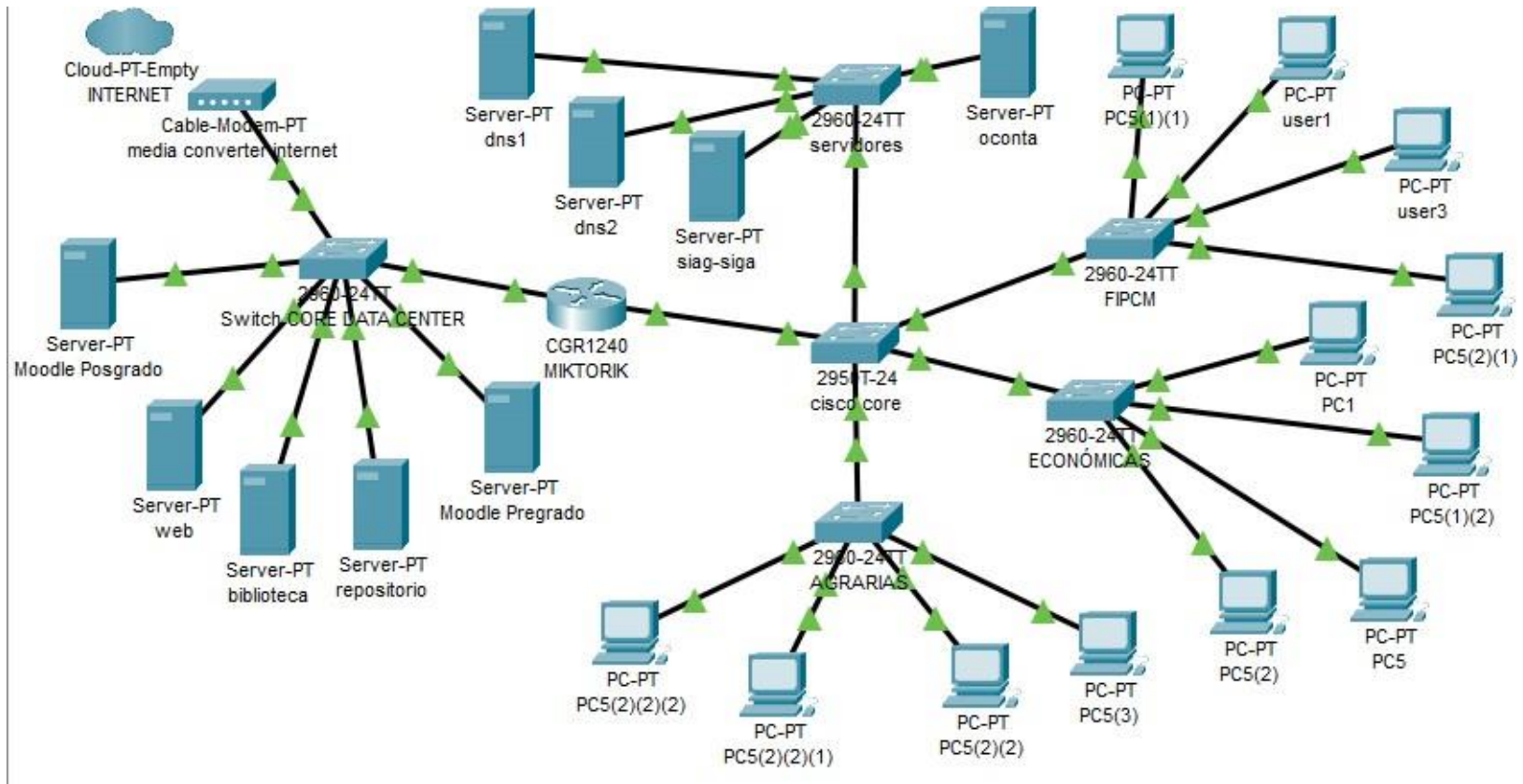
1	Unidad de Recursos Humanos	URH04	192.168.80.21	255.255.255.0
1	Unidad de Recursos Humanos	URH05	192.168.80.22	255.255.255.0
1	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	URH06	192.168.80.23	255.255.255.0
1	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	URH07	192.168.80.24	255.255.255.0
1	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	URH08	192.168.80.25	255.255.255.0
1	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	URH09	192.168.80.26	255.255.255.0
1	Sub Unidad de Remuneraciones y Escalofon	URH10	192.168.80.27	255.255.255.0
1	Direccion General de Administracion	DADM01	192.168.80.28	255.255.255.0
1	Direccion General de Administracion	DADM02	192.168.80.29	255.255.255.0
1	Direccion General de Administracion	DADM03	192.168.80.30	255.255.255.0
1	Unidad de Tesoreria	UT01	192.168.80.31	255.255.255.0
1	Unidad de Tesoreria	UT02	192.168.80.32	255.255.255.0
1	Unidad de Tesoreria	UT03	192.168.80.33	255.255.255.0
1	Unidad de Tesoreria	UT04	192.168.80.34	255.255.255.0
1	Unidad de Tesoreria	UT05	192.168.80.35	255.255.255.0
1	Unidad de Tesoreria	UT06	192.168.80.36	255.255.255.0
1	Unidad de Tesoreria	UT07	192.168.80.37	255.255.255.0
1	Unidad de Contabilidad	UC01	192.168.80.38	255.255.255.0
1	Unidad de Contabilidad	UC02	192.168.80.39	255.255.255.0
1	Unidad de Contabilidad	UC03	192.168.80.40	255.255.255.0
1	Unidad de Contabilidad	UC04	192.168.80.41	255.255.255.0
1	Unidad de Contabilidad	UC05	192.168.80.42	255.255.255.0
1	Unidad de Contabilidad	UC06	192.168.80.43	255.255.255.0
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS01	192.168.80.44	255.255.255.0
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS02	192.168.80.45	255.255.255.0
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS03	192.168.80.46	255.255.255.0
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS04	192.168.80.47	255.255.255.0
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS05	192.168.80.48	255.255.255.0
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS06	192.168.80.49	255.255.255.0
1	Unidad de Abastecimiento	UABAS07	192.168.80.50	255.255.255.0
1	Sub Unidad de Almacen	UALM01	192.168.80.51	255.255.255.0
1	Sub Unidad de Almacen	UALM02	192.168.80.52	255.255.255.0
1	Sub Unidad de Control Patromonial	UCP01	192.168.80.53	255.255.255.0
1	Sub Unidad de Control Patromonial	UCP02	192.168.80.54	255.255.255.0
1	Sub Unidad de Control Patromonial	UCP03	192.168.80.55	255.255.255.0
1	Sub Unidad de Control Patromonial	UCP04	192.168.80.56	255.255.255.0
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS01	192.168.80.57	255.255.255.0
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS02	192.168.80.58	255.255.255.0

1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS03	192.168.80.59	255.255.255.0
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS04	192.168.80.60	255.255.255.0
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS05	192.168.80.61	255.255.255.0
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS06	192.168.80.62	255.255.255.0
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS07	192.168.80.63	255.255.255.0
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	OPS08	192.168.80.64	255.255.255.0
2	Decanato	FCA01	192168.10.2	255.255.255.0
2	Secretaria	FCA02	192168.10.3	255.255.255.0
2	Secretaria Administrativa	FCA03	192168.10.4	255.255.255.0
2	Secretaria Académica	FCA04	192168.10.5	255.255.255.0
2	Departamento Académico	FCA05	192168.10.6	255.255.255.0
2	Escuela de Agronomía	FCA06	192168.10.7	255.255.255.0
2	Laboratorio de Suelos	FCA07	192168.10.8	255.255.255.0
2	Laboratorio de Topografía	FCA08	192168.10.9	255.255.255.0
2	Laboratorio de Fitopatología	FCA09	192168.10.10	255.255.255.0
2	Laboratorio de Edafología	FCA10	192168.10.11	255.255.255.0
2	Escuela de Veterinaria	FCA11	192168.10.12	255.255.255.0
2	Laboratorio de Física	FCA12	192168.10.13	255.255.255.0
2	Laboratorio de Química	FCA13	192168.10.14	255.255.255.0
2	Laboratorio de Sanidad Vegetal	FCA14	192168.10.15	255.255.255.0
2	Sala de tutoría	FCA15	192168.10.16	255.255.255.0
2	Sala de docentes	FCA16	192168.10.17	255.255.255.0
2	Dirección	FCA17	192168.10.18	255.255.255.0
2	Laboratorio 1	FCA18	192168.10.19	255.255.255.0
2	Laboratorio 2	FCA19	192168.10.20	255.255.255.0
2	Laboratorio 3	FCA20	192168.10.21	255.255.255.0
2	Laboratorio 4	FCA21	192168.10.22	255.255.255.0
2	Laboratorio 5	FCA22	192168.10.23	255.255.255.0
2	Laboratorio 6	FCA23	192168.10.24	255.255.255.0
2	Laboratorio 7	FCA24	192168.10.25	255.255.255.0
2	Departamento Académico	FCA25	192168.10.26	255.255.255.0
2	Departamento Académico	FCA26	192168.10.27	255.255.255.0
3	Decanato	FCE01	192.168.30.2	255.255.255.0
3	Decanato	FCE02	192.168.30.3	255.255.255.0
3	Secretaria	FCE03	192.168.30.4	255.255.255.0
3	Registro Técnico	FCE04	192.168.30.5	255.255.255.0
3	Secretaría Académica	FCE05	192.168.30.6	255.255.255.0
3	Auditorio	FCE06	192.168.30.7	255.255.255.0

3	Auditorio	FCE07	192.168.30.8	255.255.255.0
3	DAMI	FCE08	192.168.30.9	255.255.255.0
3	Aula 1	FCE09	192.168.30.10	255.255.255.0
3	Aula 2	FCE10	192.168.30.11	255.255.255.0
3	Aula 3	FCE11	192.168.30.12	255.255.255.0
3	Aula 4	FCE12	192.168.30.13	255.255.255.0
3	Aula 5	FCE13	192.168.30.14	255.255.255.0
3	Aula 6	FCE14	192.168.30.15	255.255.255.0
3	Aula 7	FCE15	192.168.30.16	255.255.255.0
3	Aula 8	FCE16	192.168.30.17	255.255.255.0
3	Aula 9	FCE17	192.168.30.18	255.255.255.0
3	Dirección Administración	FCE18	192.168.30.19	255.255.255.0
3	Dirección Contabilidad	FCE19	192.168.30.20	255.255.255.0
3	Dirección Economía	FCE20	192.168.30.21	255.255.255.0
3	Departamento Académico	FCE21	192.168.30.22	255.255.255.0
3	Departamento Académico	FCE22	192.168.30.23	255.255.255.0
3	Departamento Académico	FCE23	192.168.30.24	255.255.255.0
3	Sala de Profesores	FCE24	192.168.30.25	255.255.255.0
3	Secretario Administrativo	FCE25	192.168.30.26	255.255.255.0
4	Decanato	FIP01	192.168.20.2	255.255.255.0
4	Secretaría	FIP02	192.168.20.3	255.255.255.0
4	Secretaría Administrativa	FIP03	192.168.20.4	255.255.255.0
4	Secretaría Académica	FIP04	192.168.20.5	255.255.255.0
4	Registro Técnico	FIP05	192.168.20.6	255.255.255.0
4	Laboratorio	FIP06	192.168.20.7	255.255.255.0
4	Laboratorio	FIP07	192.168.20.8	255.255.255.0
4	Laboratorio	FIP08	192.168.20.9	255.255.255.0
4	Laboratorio	FIP09	192.168.20.10	255.255.255.0
4	Biblioteca	FIP10	192.168.20.11	255.255.255.0
4	Departamento Académico	FIP11	192.168.20.12	255.255.255.0
4	Departamento Académico	FIP12	192.168.20.13	255.255.255.0
4	Dirección de escuela	FIP13	192.168.20.14	255.255.255.0
4	Sala de profesores	FIP14	192.168.20.15	255.255.255.0
4	Sala de profesores	FIP15	192.168.20.16	255.255.255.0
4	Sala de profesores	FIP16	192.168.20.17	255.255.255.0

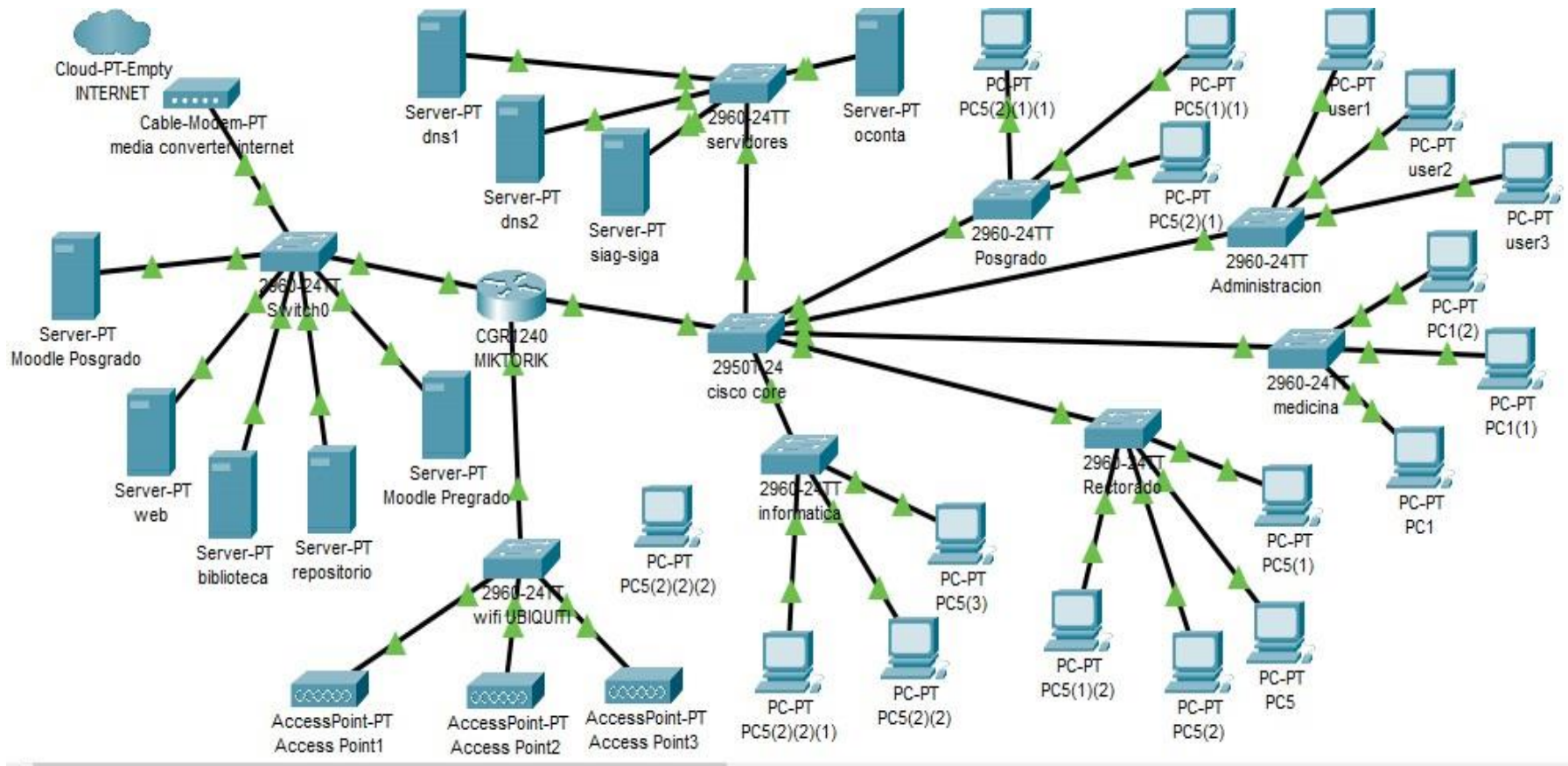
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 16: Repartición de conectividad de Datos Externa.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 17: Repartición de conectividad de Datos Interna



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.10. Estructura de Telefonía IP

Primeramente, se realizó la identificación del nivel y ser correlacionados con cada área de la Universidad Nacional de Tumbes, como está detallado en párrafos anteriores.

En el Data Center se detalla a continuación:

Tabla Nro. 43: Identificadores Data Center

N°	Descripción	Cantidad	ID
1	Central IP	1	CIP01
2	Switch	1	SWIP01

Fuente Elaboración propia.

Tabla Nro. 44: Identificadores de Locales

N° local	Oficina	Nombre	ID
1	Unidad de Infraestructura	Jefe	TIP01
1	Unidad de Infraestructura	Secretaria	TIP02
1	oficina de Control Interno	Jefe	TIP03
1	oficina de Control Interno	Secretaria	TIP04
1	Rectorado	Jefe	TIP05
1	Rectorado	Secretaria	TIP06
1	Rectorado	Asistente	TIP07
1	Asesoría Jurídica	Jefe	TIP08
1	Asesoría Jurídica	Secretaria	TIP09
1	Set de Televisión	Jefe	TIP10
1	Relaciones Públicas	Jefe	TIP11
1	Relaciones Públicas	Secretaria	TIP12
1	Secretaría General	Jefe	TIP13
1	Secretaría General	Secretaria	TIP14
1	Grados y Títulos	Jefe	TIP15
1	Trámite Documentario	Jefe	TIP16

1	Cooperación Internacional	Jefe	TIP17
1	Cooperación Internacional	Secretaria	TIP18
1	Vicerectorado Académico	Jefe	TIP19
1	Vicerectorado Académico	Secretaria	TIP20
1	Vicerectorado de Investigación	Jefe	TIP21
1	Vicerectorado de Investigación	Secretaria	TIP22
1	Calidad Universitaria	Jefe	TIP23
1	Calidad Universitaria	Secretaria	TIP24
1	Dirección de Escuela de Forestal	Jefe	TIP25
1	Dirección de Escuela de Forestal	Secretaria	TIP26
1	Bienestar Universitario	Jefe	TIP27
1	Bienestar Universitario	Secretaria	TIP28
1	Decanato	Jefe	TIP29
1	Decanato	Secretaria	TIP30
1	Decanato	Asistente	TIP31
1	Departamento Académico	Jefe	TIP32
1	Secretaría Académica	Jefe	TIP33
1	Secretaria Administrativa	Jefe	TIP34
1	Registro Técnico	Jefe	TIP35
1	Departamento Académico	Jefe	TIP36
1	Secretaría	Secretaria	TIP37
1	Unidad de Planemaiento	Jefe	TIP38
1	Unidad de Planemaiento	Secretaria	TIP39
1	Unidad de Presupuesto	Jefe	TIP40
1	Unidad de Presupuesto	Secretaria	TIP41
1	Unidad de Racionalizacion	Jefe	TIP42
1	Unidad Formuladora	Jefe	TIP43
1	Unidad Formuladora	Secretaria	TIP44
1	Unidad de Recursos Humanos	Jefe	TIP45
1	Unidad de Recursos Humanos	Secretaria	TIP46
1	Direccion General de Administracion	Jefe	TIP47
1	Direccion General de Administracion	Secretaria	TIP48
1	Unidad de Tesoreria	Jefe	TIP49
1	Unidad de Tesoreria	Secretaria	TIP50
1	Unidad de Contabilidad	Jefe	TIP51
1	Unidad de Contabilidad	Secretaria	TIP52
1	Unidad de Abastecimiento	Jefe	TIP53
1	Unidad de Abastecimiento	Secretaria	TIP54
1	Sub Unidad de Almacen	Jefe	TIP55
1	Sub Unidad de Almacen	Secretaria	TIP56
1	Sub Unidad de Control Patromonial	Jefe	TIP57
1	Sub Unidad de Control Patromonial	Secretaria	TIP58
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	Jefe	TIP59

1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	Secretaria	TIP60
2	Decanato	Jefe	TIP61
2	Secretaria	Secretaria	TIP62
2	Secretaria Administrativa	Jefe	TIP63
2	Secretaria Académica	Jefe	TIP64
2	Departamento Académico	Jefe	TIP65
2	Escuela de Agronomía	Jefe	TIP66
2	Escuela de Veterinaria	Jefe	TIP67
2	Dirección	Jefe	TIP68
2	Departamento Académico	Jefe	TIP69
2	Departamento Académico	Jefe	TIP70
3	Decanato	Jefe	TIP71
3	Decanato	Asistente	TIP72
3	Secretaria	Secretaria	TIP73
3	Registro Técnico	Jefe	TIP74
3	Secretaría Académica	Jefe	TIP75
3	DAMI	Jefe	TIP76
3	Dirección Administración	Jefe	TIP77
3	Dirección Contabilidad	Jefe	TIP78
3	Dirección Economía	Jefe	TIP79
3	Departamento Académico	Jefe	TIP80
3	Departamento Académico	Jefe	TIP81
3	Departamento Académico	Jefe	TIP82
3	Sala de Profesores	Jefe	TIP83
3	Secretario Administrativo	Jefe	TIP84
4	Decanato	Jefe	TIP85
4	Secretaria	Secretaria	TIP86
4	Secretaría Administrativa	Jefe	TIP87
4	Secretaría Académica	Jefe	TIP88
4	Registro Técnico	Jefe	TIP89
4	Biblioteca	Jefe	TIP90
4	Departamento Académico	Jefe	TIP91
4	Departamento Académico	Jefe	TIP92
4	Dirección de escuela	Jefe	TIP93
4	Sala de profesores	Jefe	TIP94

Fuente: Elaboración propia.



Tabla Nro. 45: Direcciones IP – Data Center

<b>Nro. Área</b>	<b>Área</b>	<b>Cantidad</b>	<b>IP</b>
1	Central IP	1	172.16.0.01
2	Switch Central IP	1	172.16.0.02

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 46: Direcciones IP – Locales

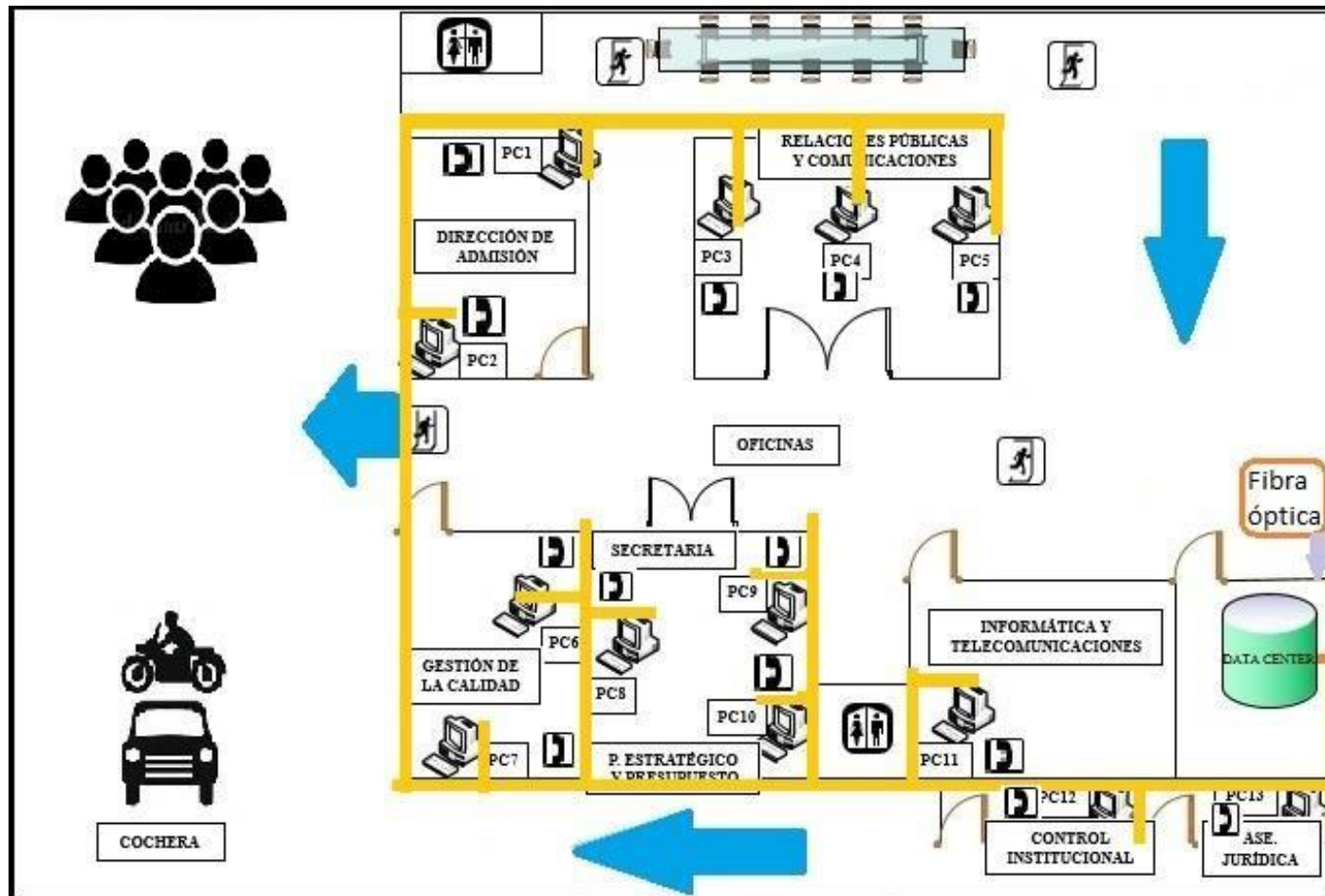
<b>N° local</b>	<b>Oficina</b>	<b>Nombre</b>	<b>IP</b>	<b>SMR</b>
1	Unidad de Infraestructura	Jefe	172.16.0.10	255.255.0.0
1	Unidad de Infraestructura	Secretaria	172.16.0.11	255.255.0.0
1	oficina de Control Interno	Jefe	172.16.0.12	255.255.0.0
1	oficina de Control Interno	Secretaria	172.16.0.13	255.255.0.0
1	Rectorado	Jefe	172.16.0.14	255.255.0.0
1	Rectorado	Secretaria	172.16.0.15	255.255.0.0
1	Rectorado	Asistente	172.16.0.16	255.255.0.0
1	Asesoría Jurídica	Jefe	172.16.0.17	255.255.0.0
1	Asesoría Jurídica	Secretaria	172.16.0.18	255.255.0.0
1	Set de Televisión	Jefe	172.16.0.19	255.255.0.0
1	Relaciones Públicas	Jefe	172.16.0.20	255.255.0.0
1	Relaciones Públicas	Secretaria	172.16.0.21	255.255.0.0
1	Secretaría General	Jefe	172.16.0.22	255.255.0.0
1	Secretaría General	Secretaria	172.16.0.23	255.255.0.0
1	Grados y Títulos	Jefe	172.16.0.24	255.255.0.0
1	Trámite Documentario	Jefe	172.16.0.25	255.255.0.0
1	Cooperación Internacional	Jefe	172.16.0.26	255.255.0.0
1	Cooperación Internacional	Secretaria	172.16.0.27	255.255.0.0
1	Vicerectorado Académico	Jefe	172.16.0.28	255.255.0.0
1	Vicerectorado Académico	Secretaria	172.16.0.29	255.255.0.0
1	Vicerectorado de Investigación	Jefe	172.16.0.30	255.255.0.0
1	Vicerectorado de Investigación	Secretaria	172.16.0.31	255.255.0.0
1	Calidad Universitaria	Jefe	172.16.0.32	255.255.0.0
1	Calidad Universitaria	Secretaria	172.16.0.33	255.255.0.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	Jefe	172.16.0.34	255.255.0.0
1	Dirección de Escuela de Forestal	Secretaria	172.16.0.35	255.255.0.0
1	Bienestar Universitario	Jefe	172.16.0.36	255.255.0.0

1	Bienestar Universitario	Secretaria	172.16.0.37	255.255.0.0
1	Decanato	Jefe	172.16.0.38	255.255.0.0
1	Decanato	Secretaria	172.16.0.39	255.255.0.0
1	Decanato	Asistente	172.16.0.40	255.255.0.0
1	Departamento Académico	Jefe	172.16.0.41	255.255.0.0
1	Secretaría Académica	Jefe	172.16.0.42	255.255.0.0
1	Secretaria Administrativa	Jefe	172.16.0.43	255.255.0.0
1	Registro Técnico	Jefe	172.16.0.44	255.255.0.0
1	Departamento Académico	Jefe	172.16.0.45	255.255.0.0
1	Secretaría	Secretaria	172.16.0.46	255.255.0.0
1	Unidad de Planemaiento	Jefe	172.16.0.47	255.255.0.0
1	Unidad de Planemaiento	Secretaria	172.16.0.48	255.255.0.0
1	Unidad de Presupuesto	Jefe	172.16.0.49	255.255.0.0
1	Unidad de Presupuesto	Secretaria	172.16.0.50	255.255.0.0
1	Unidad de Racionalizacion	Jefe	172.16.0.51	255.255.0.0
1	Unidad Formuladora	Jefe	172.16.0.52	255.255.0.0
1	Unidad Formuladora	Secretaria	172.16.0.53	255.255.0.0
1	Unidad de Recursos Humanos	Jefe	172.16.0.54	255.255.0.0
1	Unidad de Recursos Humanos	Secretaria	172.16.0.55	255.255.0.0
1	Direccion General de Administracion	Jefe	172.16.0.56	255.255.0.0
1	Direccion General de Administracion	Secretaria	172.16.0.57	255.255.0.0
1	Unidad de Tesoreria	Jefe	172.16.0.58	255.255.0.0
1	Unidad de Tesoreria	Secretaria	172.16.0.59	255.255.0.0
1	Unidad de Contabilidad	Jefe	172.16.0.60	255.255.0.0
1	Unidad de Contabilidad	Secretaria	172.16.0.61	255.255.0.0
1	Unidad de Abastecimiento	Jefe	172.16.0.62	255.255.0.0
1	Unidad de Abastecimiento	Secretaria	172.16.0.63	255.255.0.0
1	Sub Unidad de Almacen	Jefe	172.16.0.64	255.255.0.0
1	Sub Unidad de Almacen	Secretaria	172.16.0.65	255.255.0.0
1	Sub Unidad de Control Patromonial	Jefe	172.16.0.66	255.255.0.0
1	Sub Unidad de Control Patromonial	Secretaria	172.16.0.67	255.255.0.0
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	Jefe	172.16.0.68	255.255.0.0
1	Extencion Cultural y Proyeccion Social	Secretaria	172.16.0.69	255.255.0.0
2	Decanato	Jefe	172.16.0.70	255.255.0.0
2	Secretaria	Secretaria	172.16.0.71	255.255.0.0
2	Secretaria Administrativa	Jefe	172.16.0.72	255.255.0.0
2	Secretaria Académica	Jefe	172.16.0.73	255.255.0.0
2	Departamento Académico	Jefe	172.16.0.74	255.255.0.0
2	Escuela de Agronomía	Jefe	172.16.0.75	255.255.0.0
2	Escuela de Veterinaria	Jefe	172.16.0.76	255.255.0.0
2	Dirección	Jefe	172.16.0.77	255.255.0.0
2	Departamento Académico	Jefe	172.16.0.78	255.255.0.0
2	Departamento Académico	Jefe	172.16.0.79	255.255.0.0

3	Decanato	Jefe	172.16.0.80	255.255.0.0
3	Decanato	Asistente	172.16.0.81	255.255.0.0
3	Secretaría	Secretaria	172.16.0.82	255.255.0.0
3	Registro Técnico	Jefe	172.16.0.83	255.255.0.0
3	Secretaría Académica	Jefe	172.16.0.84	255.255.0.0
3	DAMI	Jefe	172.16.0.85	255.255.0.0
3	Dirección Administración	Jefe	172.16.0.86	255.255.0.0
3	Dirección Contabilidad	Jefe	172.16.0.87	255.255.0.0
3	Dirección Economía	Jefe	172.16.0.88	255.255.0.0
3	Departamento Académico	Jefe	172.16.0.89	255.255.0.0
3	Departamento Académico	Jefe	172.16.0.90	255.255.0.0
3	Departamento Académico	Jefe	172.16.0.91	255.255.0.0
3	Sala de Profesores	Jefe	172.16.0.92	255.255.0.0
3	Secretario Administrativo	Jefe	172.16.0.93	255.255.0.0
4	Decanato	Jefe	172.16.0.94	255.255.0.0
4	Secretaria	Secretaria	172.16.0.95	255.255.0.0
4	Secretaría Administrativa	Jefe	172.16.0.96	255.255.0.0
4	Secretaría Académica	Jefe	172.16.0.97	255.255.0.0
4	Registro Técnico	Jefe	172.16.0.98	255.255.0.0
4	Biblioteca	Jefe	172.16.0.99	255.255.0.0
4	Departamento Académico	Jefe	172.16.0.100	255.255.0.0
4	Departamento Académico	Jefe	172.16.0.101	255.255.0.0
4	Dirección de escuela	Jefe	172.16.0.102	255.255.0.0
4	Sala de profesores	Jefe	172.16.0.103	255.255.0.0

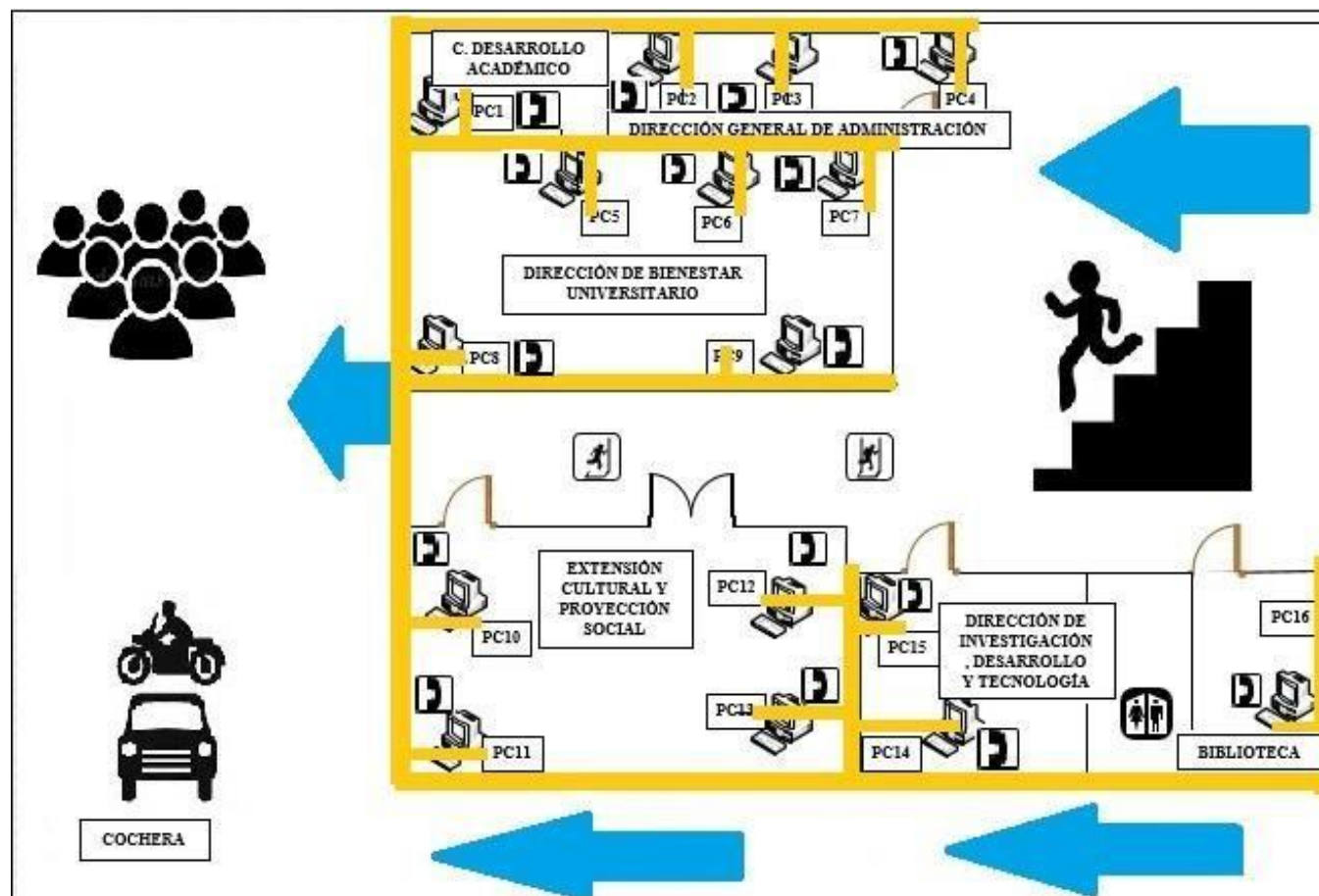
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 18: Repartición de conectividad de Telefonía Externa



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 19: Repartición de conectividad de Telefonía Interna



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.11. Protección del tendido del cableado

1. Toda la estructura de la ejecución del proyecto de la fibra óptica debe estar correctamente tendida y debe utilizarse la ferretería adecuada, garantizando un óptimo tendido.
2. El tendido de fibra se realizará en postes de media y baja tensión, los cuales son de propiedad de Enosa.
3. La fibra óptica que se utilizará será de SPAM 200, lo que garantiza que soportar las distancias que existen entre cada uno de los postes. Así mismo en cada poste se utilizará la siguiente ferretería:
  - Preformados para fibra óptica.
  - Unipolares para aislador de porcelana.
  - Aislador de porcelana
  - Cruceta para reserva de fibra óptica
  - Cinta de acero Band It de 1/2
  - Hebilla para cinta Band It
  - Kit de herraje para fibra óptica

Cálculo de cantidad de metros de cable a utilizar:

Tabla Nro. 47: Resumen de Tendido

Nro	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Clevis Pesado	Und.	630.00
2	Aislador Cerámico	Und.	630.00
3	Preformado para Cable ADSS 13 mm (FO 48h)	Und.	500.00
4	Ferreteria Suspensión para Cable ADSS	Und.	348.00
5	Cruceta para Reserva de Cable	Und.	88.00
6	Cinta Acerada Band-It 1/2''	Roll	4.00
7	Hebillas Band-It 1/2''	Cja	4.00
8	Mufas de Empalme 48 hilos (5 salidas)	Und.	6.00
9	Dio 24	Und.	15.00
10	Cable ADSS 24 Hilos	Metrs.	33,500.00
11	Tubos PVC SAP 1 1/4''	Und.	50.00
12	Unión PVC SAP 1 1/4''	Und.	30.00
13	Embones PVC SAP 1 1/4''	Und.	25.00
14	Curva 90 PVC SAP 1 1/4''	Und.	30.00
15	Caja de Paso Metallica 30x30	Und.	15.00
16	Switch capa 3 de 48 Puertos SFP	Und.	1.00
17	Switch capa 3 de 48 Puertos 10/100/1000 + 4 SFP	Und.	4.00
18	Gabinete de piso	Und.	1.00
19	Gabinete de pared de 42 UR (incluye accesorios)	Und.	4.00
20	Central IP	Und.	1.00
21	Teléfonos ejecutivos IP	Und.	100.00

Fuente: Elaboración propia.

## PROPUESTA ECONÓMICA

Tabla Nro. 48: Inversión de Equipos

Nro	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
1	Clevis Pesado	Und.	630.00	7	4410
2	Aislador Cerámico	Und.	630.00	6	3780
3	Preformado para Cable ADSS 13 mm (FO 48h)	Und.	500.00	11	5500
4	Ferreteria Suspensión para Cable ADSS	Und.	348.00	11	3828
5	Cruceta para Reserva de Cable	Und.	88.00	6	528
6	Cinta Acerada Band-It 1/2"	Roll	4.00	15	60
7	Hebillas Band-It 1/2"	Cja	4.00	15	60
8	Mufas de Empalme 48 hilos (5 salidas)	Und.	6.00	500	3000
9	Dio 24	Und.	6.00	1500	9000
10	Cable ADSS 24 Hilos	Metrs.	33,500.00	4	134000
11	Tubos PVC SAP 11/4"	Und.	50.00	3	150
12	Unión PVC SAP 11/4"	Und.	30.00	3	90
13	Embones PVC SAP 11/4"	Und.	25.00	3	75
14	Curva 90 PVC SAP 11/4"	Und.	30.00	2	60
15	Caja de Paso Metallica 30x30	Und.	15.00	10	150
16	Switch capa 3 de 48 Puertos SFP	Und.	1.00	50000	50000
17	Switch capa 3 de 48 Puertos 10/100/1000 + 4 SFP	Und.	4.00	8500	34000
18	Gabinete de piso	Und.	1.00	1900	1900
19	Gabinete de pared de 42 UR (incluye accesorios)	Und.	4.00	800	3200
20	Central IP	Und.	1.00	60000	60000
21	Teléfonos ejecutivos IP	Und.	90.00	500	45000
<b>TOTAL (S/)</b>					<b>358,791.00</b>

Fuente: Elaboración propia.



Tabla Nro. 49: Inversión materiales y accesorios

<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>P. Unitario S/.</b>	<b>P. Total S/.</b>
45	Caja tomada datos - SATRA	7.50	337.50
45	Placa de pared de 2 tomas - SATRA	5.00	225.00
45	Jack CAT 6 - SATRA	19.00	855.00
4	Pacth panel Modular - 24 P- CAT 6 -SATRA	370.00	1,480.00
38	Patch cord de 1 metro - CAT 6 – SATRA	18.50	703.00
38	Patch cord de 3 metros - CAT 6 – SATRA	25.00	950.00
6	Caja cable sólido UTP - CAT 6 – SATRA	495.00	2,970.00
1	Caja de fibra óptica	500.00	500.00
130	Canaletas 39 x 19 de 2 metros – SATRA	9.00	1,170.00
50	Uniones planes 39 x 18 - SATRA	3.50	175.00
50	Rinconceros 39 x 18 - SATRA	3.50	175.00
50	Curvas planas 39 x 18 - SATRA	3.50	175.00
50	Tapas finales 39 X 18 - SATRA	3.50	175.00
45	Esquineros 39 x 18 - SATRA	3.50	157.50
400	Tarugos plásticos 3/4"	0.40	160.00
400	Tornillos de 3/4"	0.25	100.00
8	Cintas adhesivas especiales para etiquetado	90.00	720.00
<b>TOTAL S/.</b>			<b>11,028.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

En la Universidad en investigación no cuenta con puesta a tierra, permite cubrir el sistema eléctrico y descargas basado en la norma correspondiente, por eso se propone la instalación de una en esta institución.

Tabla Nro. 50: Inversión de Puestas a Tierra

<b>CANT.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>P. UNIT. S/.</b>	<b>P. TOT. S/.</b>
2	Varillas 100% de cobre	115.00	230.00
2	Kit de Thor gel (componente químico)	75.00	150.00
2	Bolsas de cemento conductor	48.00	96.00
4	Bornes de cobre para extremos de varillas	8.00	32.00
9	Metros de cable de cobre desnudo	15.00	135.00
2	Cajas de registro de puesta a tierra	45.00	90.00
<b>TOTAL S/.</b>			<b>733.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Todos los artículos recibidos han sido adquiridos de la marca SATRA, porque los montos son equitativos y sobre todo pueden ser cubiertos por la Universidad Nacional de Tumbes, además sus productos tienen garantía total.

## **V. Conclusiones**

1. Se concluye, que sí se logró identificar las necesidades de la red convergente actual en los centros de enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, lo que permite la evaluación de una propuesta de mejora.
2. Asimismo, se ha logrado desarrollar el diseño para una alternativa de solución a los problemas analizados en los Centros de Enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes, lo que ha permitido elaborar una propuesta de solución relacionada con la implementación de una red convergente, utilizando fibra óptica para mejorar los servicios en los dichos centros.
3. Finalmente, se concluye que sí se ha logrado la implementación de una red convergente, útil los servicios de conectividad, en los Centros de Enseñanza de la Universidad Nacional de Tumbes.

## **Recomendaciones**

1. Es necesario que los resultados obtenidos sean comunicados para conocimiento de la Universidad Nacional de Tumbes, para efectos de una solución óptima de sus servicios de comunicación y conectividad.
2. Se debe tomar la decisión de capacitar al personal de trabajo, en especial al del área de TIC (tecnologías de información y comunicación), sobre temas referentes a la conectividad de datos y telefonía para garantizar el buen funcionamiento de la comunicación.
3. Es necesario que el área de TI, documente y difunda un plan de contingencia, para evitar cualquier inconveniente ante cualquier eventualidad que pueda presentarse en el servicio de comunicación y conectividad.

## Referencias Bibliográficas

1. Chomycz B. Instalaciones de fibra óptica: fundamentos, técnicas y aplicaciones. New York: McGraw-Hill ; 2018.
2. Guizado P. Diseño de red de fibra óptica con tecnología Gpon para el cantón Lumbaqui de la provincia de Sucumbíos. Tesis de pregrado. Quito - Ecuador: Universidad Tecnológica Israel, Ingeniero en electrónica digital y telecomunicaciones; 2019.
3. Llurba M. Propuesta de metodología para el despliegue de redes públicas de fibra óptica en Catalunya. Tesis de maestría. España - Catalunya: Universidad Pública de Navarra, Escuela técnica superior de ingenieros agronomos; 2019.
4. Ruiz M, Inga E. Despliegue óptimo de redes ópticas para comunicaciones en redes eléctricas inteligentes. Artículo Científico - Fibra óptica. Universidad Tecnológica de Panama; 2019.
5. Delgado J, Fustamante R. Diseño de Plataforma de Comunicación con Fibra Óptica Para Monitorear Actos de Inseguridad en la Ciudad de Chota. Tesis de pregrado. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Escuela profesional de ingeniería electrónica; 2019.
6. Chayña J. Diseño de una red de acceso FTTH utilizando el estándar Gpon para la empresa Amitel S.A.C, Puno. Tesis de pregrado. Puno: Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ingeniería Mecánica eléctrica, electrónica y sistemas; 2017.
7. López E. Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en Coishco (Ancash). Ancash: Universidad de Ciencias y Humanidades, Facultad de ciencias e ingeniería; 2016.
8. Aquino C, Asto J, Coaguila L, Fiestas M, Medina J. Diseño, procura, construcción e implementación de un sistema integrado de redes de fibra óptica para la región de Tumbes. Tesis de maestría. Tumbes: Universidad ESAN; 2019.
9. Zapata M. Significado de Universidad. 2018. Autoridad y reconocimiento para certificar el nivel profesional de sus egresados.

10. Pérez M. Qué es la universidad. 2020. institución de enseñanza superior, dividida en facultades según las especialidades de estudio que la misma pueda ofrecer.
11. Ucha F. Definición de Universidad abierta. 2018. las clases son a distancia.
12. Mejía A. Redes convergentes. 2017. Ciencia e Ingeniería Neogranadina, ISSN-e 0124-8170, Vol. 14, N°. 1, 2004, 15 págs.
13. Camacho L. Red informática - la comunicación dentro de una red informática. Escuela normal de licenciatura en educación primaria del occidente de Chapas, Las TIC en la educación; 2018.
14. Gardey A, Pérez J. Red informática. 2017. la red informática se enfoca en el uso de datos compartidos y en el control de los mismos.
15. Duran B. Estudio de la PC y red. [Online].; 2017 [cited 2020 12 03].
16. Bautista Ugalde C. Redes de área local (LAN), área metropolitana (WAN) y área amplia (WAN). [Online].; 2018 [cited 2020 12 02].
17. Viloría Sánchez G. Redes WAN (Wide Area Network). [Online].; 2018 [cited 2020 12 01].
18. Pereda M. Sistemas y redes ópticas de comunicaciones. 2017. Madrid: Prentice Hall.
19. Contreras C. El Perú es el segundo país con las cifras más altas de inseguridad: solo Venezuela le gana. 2019. Utilización de redes.
20. Pacherras J. Fundamentos de las Fibras Ópticas | Blog de Fibra Óptica y Redes del CIFP Tartanga. 2019. Es más económicos.
21. Moreno G, Bravo G. Análisis, diseño e implementación de una aplicación de una aplicación móvil para el monitoreo en tiempo real de CCTV para dispositivos android, haciendo uso de la red celular. 2017. Los tipos de conectores disponibles son muy variados.
22. Telemática A. Los sistemas de comunicaciones por fibra óptica. 2017. Área de Ingeniería Telemática Universidad de Navarra.
23. Stallings W. Comunicaciones y Redes de Computadores. 2017. Mexico: Pearson.
24. Nuñez J. Arquitectura de Redes. 2018. Ingeniero técnico en informática de sistemas.

25. Espinoza. Topología de redes. [Online].; 2018 [cited 2020 12 02].
26. Solano P. Tipos de redes. [Online].; 2018 [cited 2020 12 03].
27. Cabezas A. Sistemas de Comunicaciones ópticas. 2018. Bogotá, Cundinamarca , Colombia: NA.
28. Cando D. Análisis y simulación de la capacidad de escalabilidad de una red nacional dwdm para que opere a 128 lambdas. 2018. QUITO: NA.
29. Vergara K. Topología de red: malla, estrella, árbol, bus y anillo. 2018. Tecnologías de redes.
30. Dominguez B. Protocolos de comunicación. 2017. Redes de computadoras - Los protocolos pueden estar implementados mediante hardware, software o una combinación de ambos.
31. Rodríguez A. El modelo de interconexión de sistemas abiertos. [Online].; 2018 [cited 2020 12 02].
32. Tenenbaum. Protocolos de comunicación (proyecto de red). [Online].; 2013 [cited 2015 10 03].
33. Velurtas F. Optimización de Enlaces en redes IP. Control de tráfico. Tesis de Posgrado. ; 2017.
34. Romero B. Modelos OSI y TCP/IP (Características, Funciones, Diferencias). [Online].; 2018 [cited 2020 12 02].
35. Gonzales L. Protocolos de comunicación. [Online].; 2018 [cited 2020 12 03].
36. Pacheco A. Transformación de direcciones IP en direcciones físicas. Proyecto. Quito., Ecuador; 2016.
37. Rojas E. Metodología de la Investigación. Investigación Cuantitativa. [Online].; 2011 [cited 2013 06 16].
38. Vásquez I. Tipos de estudio. [Online].; 2005 [cited 2013 06 20].
39. Shadish W, Cook T, Campbell D. Tipo de Estudio y diseño. [Online].; 2002 [cited 2013 06 16].
40. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación México: McGraw - Hill Interamericana de México, S.A. de C.V.; 1991.

41. Behar Rivero S. Metodología de la Investigación: Shalom; 2018.
42. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MdP. Metodología de la investigación. Quinta ed. México D.F.: Mcgraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 2010.

### Anexo N° 1: Cronograma de Actividades

N°	Actividades	Año 2020				Año 2021			
		Semestre II				Semestre 0			
		Meses				Meses			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del proyecto								
2	Revisión del proyecto por el Jurado								
3	Aprobación del proyecto por el Jurado								
4	Exposición del proyecto al Jurado o DTI								
5	Mejora del marco teórico								
6	Redacción de la revisión de la literatura								
7	Elaboración del consentimiento informado								
8	Ejecución de la metodología								
9	Resultados de la investigación								
10	Conclusiones y recomendaciones								
11	Redacción del pre informe de investigación								
12	Redacción del informe de investigación								
13	Aprobación del informe final del Jurado								
14	Presentación de ponencia								
15	Redacción del artículo científico								

Fuente: Elaboración propia.



## Anexo N° 2: Presupuesto

PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED CONVERGENTE UTILIZANDO FIBRA ÓPTICA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE CONECTIVIDAD EN LOS CENTROS DE ENSEÑANZA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES 2020.

PRESUPUESTO DESEMBOLSABLE			
(Estudiante)			
Categoría	Base	% número	Total S/
<b>Suministros</b>			
Impresiones	0.5	250	125.00
Fotocopias	0.2	500	100.00
Empastado	2	50	100.00
Papel bond A4	1	30	30.00
Lapiceros	4	2	8.00
<b>Servicios</b>			
Uso del Turnitin	50.00	2	100.00
Sub Total			463.00
<b>Gastos de viaje</b>			
Pasajes para recolectar información	0	0	0.00
Sub Total			
<b>Total del presupuesto desembolsable</b>			463.00
PRESUPUES NO DESEMBOLSABLE			
(Universidad)			
Categoría	Base	% número	Total S/
<b>Servicios</b>			
Uso de internet LAD	30.00	4	120.00
Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
Soporte Informático (ERP)	40.00	4	160.00
Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
Sub Total			400.00
<b>Recurso Humano</b>			
Asesoría personalizada 5 horas por semana	63.00	4	252.00
Sub Total			252.00
<b>Total presupuesto NO desembolsable</b>			652.00

Fuente: Elaboración propia.

### **Anexo N° 3: Cuestionario**

PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED CONVERGENTE UTILIZANDO FIBRA ÓPTICA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE CONECTIVIDAD EN LOS CENTROS DE ENSEÑANZA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES 2020.

TESISTA: ING. HÉCTOR ALBERTO IDROGO CAMPOS

#### **INSTRUCCIONES:**

Estimado colaborador de la Universidad Nacional de Tumbes; solicitamos su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; los resultados de la misma serán utilizados solo para la presente investigación.

A continuación, se le presenta preguntas que agradeceremos responder marcando con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO); por favor seleccione **SOLO UNA ALTERNATIVA**.

<b>DIMENSIÓN 01: Nivel de Satisfacción de la red actual</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Cree Usted que la actual red convergente contribuye de una manera importante a sus funciones académicas?		
2	¿Observa usted, que la actual red, emite satisfacción a los estudiantes?		
3	¿A su parecer, cree que su información se encuentra protegida?		
4	¿Usted puede compartir información utilizando la actual red?		
5	¿Cree usted que las instalaciones físicas de la red convergente son correctas y seguras?		
6	¿La velocidad de transmisión de datos, de la actual red convergente, es excelente?		
7	¿El actual cableado estructurado de la red, respeta la estética e infraestructura física de las instalaciones?		
8	¿Usted tiene conocimiento de los servicios de conectividad que existen en la Universidad?		
9	¿El servicio de la red convergente, ayuda a lograr los objetivos organizacionales de la Universidad?		
10	¿El servicio de conectividad es estable y permanente?		

<b>DIMENSIÓN 02: Necesidad de Implementación de una red convergente</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Está de acuerdo usted con la propuesta planteada de red convergente para la Universidad?		
2	¿Cree usted que la implementación de la red es un requerimiento primario para la Universidad?		
3	¿Considera que la red convergente ayudará a mejorar las labores académicas en la Universidad?		
4	¿Mejorará los servicios de voz, datos y video con la propuesta establecida?		
5	¿Cree usted que es necesario implementar una red convergente?		
6	¿El personal administrativo de la Universidad considera fundamental la implementación de la red?		
7	¿Cree que es necesario la implementación de una red convergente que cubra todos los requerimientos funcionales?		
8	¿A su opinión, la implementación de la red mejorará el servicio de conectividad en la Universidad?		
9	¿Usted está dispuesto a cooperar cuando se realice la implementación de la red convergente?		
10	¿Cree usted que la red convergente brindará seguridad?		

## Anexo N° 4: Consentimiento Informado

### PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO (Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es \_\_\_\_\_ y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de \_\_\_\_ minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de _____?	Sí	No
--	----	----

Fecha: \_\_\_\_\_

**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS  
(Ingeniería y Tecnología)**

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia. La presente investigación se titula \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ y es dirigido por \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará \_\_\_\_\_ minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de \_\_\_\_\_.

Si desea, también podrá escribir al correo \_\_\_\_\_ para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Firma del investigador (o encargado de recoger información): \_\_\_\_\_



- 1.1 Nombres y apellidos del validador .....Mg. Henry Alejandro Silva Marchan.....  
 1.2 Cargo e Institución donde labora .....Docente Auxiliar.....  
 1.3 Nombre del instrumento evaluado .....IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED CONVERGENTE.....  
 1.4 Autor del instrumento .....Héctor Idrogo Campos.....

**II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN**

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (x) según la calificación que asigne a cada uno de los indicadores

- Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumple con el indicador)
- Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador)
- Buena (Si más del 70% de los ítems cumple con el indicador)

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.		X		
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.			X	
Objetividad	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.			X	
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable			X	
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores		X		
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.			X	
Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez)		X		
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas opciones de respuestas bien definidas.			X	
<b>CONTEO TOTAL</b>			6	21	
(Realizar el conteo de acuerdo a las puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	<b>Total</b>

Coefficiente de validez  $\frac{A+B+C}{30} = 0.9$

Intervalos	Resultado
0.00 – 0.49	Validez Nula
0.50 – 0.59	Validez muy baja
0.60 – 0.69	Validez baja
0.70 – 0.79	Validez aceptable
0.80 – 0.89	Validez buena
0.90 – 1.00	Validez muy buena

**III. CALIFICACION GLOBAL**

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez muy buena

Tumbes, Marzo de 2021

  
 HENRY ALEJANDRO SILVA MARCHAN  
 Mg. -- Mg. DE SISTEMAS  
 D.P. 311411



1.1 Nombres y apellidos del validador MARLON EDUARDO PEÑA ZAPATA  
 1.2 Cargo e Institución donde labora DOCENTE INVITADO UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES  
 1.3 Nombre del Instrumento evaluado IMPLEMENTACION REO CONVERGENTE CON F.O  
 1.4 Autor del Instrumento HECTOR IDROGO CAMPOS

**II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN**

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (x) según la calificación que asigne a cada uno de los indicadores

1. Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumple con el indicador)
2. Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador)
3. Buena (Si más del 70% de los ítems cumple con el indicador)

Aspectos de validación del Instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.		X		
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.			X	
Objetividad	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.			X	
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable			X	
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores		X		
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.			X	
Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez)		X		
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas opciones de respuestas bien definidas.			X	
<b>CONTEO TOTAL</b>			6	21	
(Realizar el conteo de acuerdo a las puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	Total

Coefficiente de validez  $\frac{A+B+C}{30} = 0.9$

Intervalos	Resultado
0.00 – 0.49	Validez Nula
0.50 – 0.59	Validez muy baja
0.60 – 0.69	Validez baja
0.70 – 0.79	Validez aceptable
0.80 – 0.89	Validez buena
0.90 – 1.00	Validez muy buena

**III. CALIFICACION GLOBAL**

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez muy buena

*M. Zapata*

Marlon Eduardo Peña Zapata  
Mg. Ing. de Sistemas  
REG. N° 192232

Tumbes, Marzo de 2021

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
ESCUELA DE POSGRADO

FICHA DE EVALUACIÓN  
DEL INSTRUMENTO

- 1.1 Nombres y apellidos del validador ..... Mg. Nick Armándo Cabrera Condezo  
 1.2 Cargo e Institución donde labora ..... Jefe de Unidad de Calidad de la UICUMDES  
 1.3 Nombre del Instrumento evaluado ..... Implementación de una red convergente utilizando FO  
 1.4 Autor del Instrumento ..... Dr. Hector Alberto Idrogo Campos

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (x) según la calificación que asigne a cada uno de los indicadores

- Deficiente (Si menos del 30% de los ítems cumple con el indicador)
- Regular (Si entre el 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador)
- Buena (Si más del 70% de los ítems cumple con el indicador)

Aspectos de validación del Instrumento		1	2	3	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	D	R	B	
Pertinencia	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación			X	
Coherencia	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.			X	
Congruencia	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.		X		
Suficiencia	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.		X		
Objetividad	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.		X		
Consistencia	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable		X		
Organización	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores			X	
Claridad	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.			X	
Formato	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez)		X		
Estructura	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas opciones de respuestas bien definidas.		X		
<b>CONTEO TOTAL</b>			1/2	1/2	2/4
(Realizar el conteo de acuerdo a las puntuaciones asignadas a cada indicador)		C	B	A	Total

Coefficiente de validez

$$\frac{A+B+C}{30} = 0.80$$

Intervalos	Resultado
0.00 – 0.49	Validez Nula
0.50 – 0.59	Validez muy baja
0.60 – 0.69	Validez baja
0.70 – 0.79	Validez aceptable
0.80 – 0.89	Validez buena
0.90 – 1.00	Validez muy buena

III. CALIFICACION GLOBAL

Ubicar el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y escriba sobre el espacio el resultado.

Validez Buena

Mg. Nick Armándo Cabrera Condezo

Tumbes, Marzo de 2021

# IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED CONVERGENTE UTILIZANDO FIBRA ÓPTICA PARA MEJORAR LOS SERVICIOS DE CONECTIVIDAD EN LOS CENTROS DE ENSEÑANZA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES; 2020.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE  
INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[repositorio.uladech.edu.pe](http://repositorio.uladech.edu.pe)

Fuente de Internet

5%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 4%

Excluir bibliografía

Activo