



UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS
Carrera de ingeniería en computación y redes

Creada mediante ley publicada en registro
Oficial no. 261 del 07 de febrero del 2001

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN Y REDES

TEMA:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN EN LA CARRERA DE
ENFERMERÍA Y EL CENTRO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL
SUR DE MANABÍ

AUTOR:

JEAN PIERRE BARRETO CASQUETE

TUTOR

ING. LEONARDO RAÚL MURILLO QUIMIZ MG.EI

JIPIJAPA-MANABÍ-ECUADOR

2020

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES

CERTIFICADO DEL TUTOR

Ing. Leonardo Raúl Murillo Quimiz, docente de la Universidad Estatal del sur de Manabí “UNESUM” en calidad de tutor de la unidad especial de titulación, sobre el tema: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA RED DE FIBRA OPTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN EN LA CARRERA DE ENFERMERIA Y EL CENTRO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI”.**

CERTIFICA

Que el mencionado proyecto está concluido totalmente bajo mi tutoría, con el debido asesoramiento, siendo realizado por el egresado de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes, **Sr. Barreto Casquete Jean Pierre**, portador de la **C.I: 13165756-1**, con el fin de obtener el Título de Ingeniero de conformidad con las disposiciones establecidas para el efecto.



.....

Ing. Leonardo Raúl Murillo Quimiz, MG. EI



UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN EN LA CARRERA DE ENFERMERÍA Y EL CENTRO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ”

Efectuado por la Sra. Egresada, **Barreto Casquete Jean Pierre**, revisado por el tribunal de sustentación para su correspondiente aprobación, como requisito previo para la obtención de título de Ingeniera en Computación y redes.

TRIBUNAL

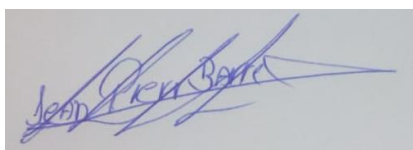
.....
Ing. Martha Romero Castro ,Mg.IE
Miembro del Tribunal de Sustentación

.....
Ing. Christian Caicedo Plúa, Mg.GE
Miembro del Tribunal de Sustentación

.....
Ing. Kleber Marcillo Parrales, Mg. GE
Miembro del Tribunal de Sustentación

DECLARATORIA DE TUTORIA

Yo, **Barreto Casquete Jean Pierre** ciudadano Ecuatoriano portador de la cedula **131657565-1**, alego por escrito ser la tutora intelectual del trabajo de investigación que tiene como nombre “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA RED DE FIBRA OPTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN EN LA CARRERA DE ENFERMERIA Y EL CENTRO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI**”, indico que la escritura de este proyecto de investigación es original, cuentan con variables inmersas en el trabajo de titulación que han sido respaldadas con diferentes fuentes bibliográficas de varios autores, los mismos que se fundamentan en el análisis descriptivo y crítico del autor.



.....

Barreto Casquete Jean Pierre
C.I. 131657565-1
AUTOR DEL PROYECTO

DIDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico en primer lugar a dios por haberme dado la sabiduría y fortaleza día tras día para poder culminar mi carrera y por haberme dado una extraordinaria familia que me ha sabido apoyar en el transcurso de toda mi vida.

A mis padres especialmente por a verme apoyado incondicionalmente en esta etapa de mi vida que fue la universidad la cual estoy muy agradecido, también por los valores y principios y a los concejos que me han sabido guiar a lo largo de mi carrera, los mismo que me han podido ayudar a lograr mis metas personales.

A mis amigos y personas con las cuales compartí grandes momentos y que confiaron en mí y brindándome su apoyo incondicional y absoluto en todo momento y que han sido de igual forma parte importante de este logro anhelado de mi vida

Barreto Casquete Jean Pierre

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a dios ya que puso en mí esa fortaleza y sabiduría y brindado de salud y bienestar cada día.

Le agradezco especialmente a mi madre, que me apoyo incondicionalmente y nunca se rindió y siguió apoyándome hasta en la más mínima cosa dándome fuerza y confianza para que pudiera culminar mi carrera con éxitos

A mis hermanos a mis amigos(as) por la cual fueron, de una u otra manera un punto importante en el transcurso de mi carrera profesional ya que sin su apoyo no estaría hoy por hoy aquí.

Finalmente le agradezco al ing. Leonardo Raúl Murillo Quimiz, tutor de mi proyecto de investigación que con paciencia y consejos supo guiarme en la culminación de mi proyecto.

Barreto Casquete Jean Pierre

Índice

CERTIFICADO DEL TUTOR.....	II
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	III
DECLARATORIA DE TUTORIA	IV
DIDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
TABLA DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE TABLA	XIII
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	XIV
RESUMEN EJECUTIVO.....	XV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCIÓN.....	1
I TÍTULO DEL PROYECTO.....	2
II PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
2.3 PREGUNTAS DERIVADAS	4
III OBJETIVOS	5
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS	5
IV JUSTIFICACIÓN.....	6
V MARCO TEÓRICO	7
5.1 ANTECEDENTES	7
5.2 BASES TEÓRICAS.....	11
5.2.1 Telecomunicación	11
5.2.2 Sistema de comunicación por fibra óptica	11
5.2.3 Fibra óptica	12
5.2.4 Tipos de fibra óptica.....	14
5.2.5 Tipos de redes de internet	17
5.2.6 Tipos de conectores de la fibra óptica.....	18
5.2.7 La fibra óptica como medio de comunicación.....	20

5.2.8	Comunicación por fibra óptica.....	21
5.2.9	Internet	21
5.2.10	Redes.....	21
5.2.11	Telefonía IP	21
5.2.12	Topologías punto a multipunto	22
5.2.13	Componentes del sistema comunicación por fibra óptica.....	23
5.2.14	El medio de transmisión óptico	24
5.2.15	Ventajas y desventajas de la Comunicación por fibra óptica.....	25
5.2.16	Cisco Packet Tracer.....	26
5.2.17	Edraw Max 8.4.....	27
5.3	MARCO CONCEPTUAL	28
5.3.1	Telecomunicaciones.....	28
5.3.2	Fibra Óptica	28
5.3.3	Fibra Monomodo	28
5.3.4	Fibra Multimodo.....	28
5.3.5	Transmisores ópticos.....	29
5.3.6	Receptor Óptico	29
5.3.7	Red	29
5.3.8	Redes.....	29
5.3.9	Software.....	29
5.3.10	Trasmisión.....	30
5.3.11	Topología	30
5.3.12	Punto a punto	30
5.3.13	Emisor.....	30
5.3.14	Receptor.....	30
5.3.15	Cisco Packet Tracer.....	30
5.3.16	Internet	30
VI	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	31
6.1	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	31
6.2	VARIABLE DEPENDIENTE	31
VII	METODOLOGÍA	32
7.1	MÉTODOS	32
7.1.2	Analítico-descriptivo:	32

7.1.3 Hipotético-deductivo:	32
7.1.4 Estadístico:	32
7.1.5 Exploratorio:	32
7.2 TÉCNICAS	32
7.2.1 Encuestas:	32
7.2.2 Entrevistas:	32
7.2.3 Observación:	32
7.2.4 Población:	33
7.2.5 Muestra:	33
7.2.6 Resolviendo.....	33
7.3 Recursos	34
7.3.1 Recursos Humanos	34
7.3.2 Recursos Materiales	34
7.3.3 Recursos Tecnológicos.....	34
VIII PRESUPUESTO	35
IX ANÁLISIS Y TABULACIÓN	36
9.1 Análisis de la encuesta	36
9.2 Análisis de la entrevista	44
X CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	46
XI BIBLIOGRAFÍA.....	47
XII PROPUESTA.....	51
12.1 TÍTULO	51
12.2 JUSTIFICACIÓN	51
12.3 OBJETIVOS.....	52
12.3.1 OBJETIVOS GENERAL.....	52
12.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO.....	52
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	53
FACTIBILIDAD Y TÉCNICA	53
FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	53
FACTIBILIDAD ECONÓMICA	53
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	56
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN POR ETAPAS.	56
DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA POR FASE	57

ETAPA #1. ANALIZAR.-	57
ETAPA #2. IDENTIFICAR	58
FASE #1. IDENTIFICAR LOS COMPONENTES NECESARIOS PARA EL DISEÑO DE LA RED.-	58
FASE#2: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS DISPOSITIVOS Y TECNOLOGÍA.-	58
FASE 1 y 2	58
ETAPA #2. REALIZAR	64
FASE #1.	64
FASE#2:	64
FASE#3:	64
FASE 1, 2 y 3	64
XIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
CONCLUSIÓN	72
RECOMENDACIÓN	73
IV ANEXO	74

TABLA DE FIGURAS

Figura 1: Telecomunicación	11
Figura 2: Sistema Básico de Comunicación Óptico y Fibra Óptica	12
Figura 3: Cable de Fibra Óptica	12
Figura 4: Estructura de la Fibra Óptica	13
Figura 5: Resistencia al Agua.....	14
Figura 6: Fibra Optica Monomodo.....	15
Figura 7: Fibra Óptica Multimodo.....	15
Figura 8: Red LAN.....	17
Figura 9: Red MAN.....	18
Figura 10: Red WAN.....	18
Figura 11: Tipos de Conectores de Fibra Optica.....	20
Figura 12: Medio de Comunicación por Fibra Óptica.....	20
Figura 13: Comunicación de Redes por Fibra Óptica	22
Figura 14: Red Punto a Punto.....	22
Figura 15: Red Punto a Multipunto	23
Figura 16: Sistema de Comunicaciones Óptico.....	24
Figura 17: Trasmisión Óptico.....	25
Figura 18: Receptor Optico	25
Figura 19: Ventana Principal de Cisco Packet Tracer	26
Figura 20: Ventana de Edraw Max.....	27
Figura 21: Muestra.....	33
Figura 22: Etapas del Proyecto.....	56
Figura 23: Antena SXT lite5 CPE 802.11a/n 5GHz.....	61
Figura 24: CLOUD CORE ROUTER CCR1016-12G	62
Figura 25: Esquema Lógico.....	65
Figura 26: Centro de Datos.....	65
Figura 27: Encender el Router.....	66
Figura 28: Codificación del Router	66
Figura 29: Configuración del Router.....	67
Figura 30: Configuración del Router.....	67
Figura 31: Carrera de Enfermería.....	68
Figura 32: configuración del Access Point.....	68
Figura 33: Conexión Inalámbrica	69
Figura 34: Cambio de Entrada de cableado	69
Figura 35: Contraseña.....	70
Figura 36: Configuraciones	70
Figura 37: Configuración de las IP.....	71

Figura 38: Factibilidad del Proyecto	71
Figura 39: Encuestas efectuadas a los estudiantes de la Carrera de la Carrera de Enfermería	74
Figura 40: Entrevista Realizada a los Docentes de la Carrera de Enfermería.....	74
Figura 41: Entrevista realizada al Ing. Carlos Conforme Responsable de la Unidad de Informática.....	75
Figura 42: Entrevista realizada a la Coordinadora de la carrera de Enfermería.....	75

ÍNDICE DE TABLA

<i>Tabla 1: Presupuesto del proyecto.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 2: Comunicación por Fibra Óptica.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 3: Beneficios que Ofrece la Fibra Óptica</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 4: Medio de Comunicación que Utiliza la Carrera de Enfermería</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 5: Frecuencia que Utiliza la Red de Datos</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 6: Dificultad que Tiene la Red de Datos</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 7: Velocidad de Transferencia de Datos.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 8: Mejoramiento de la Comunicación por Medio de la Fibra Óptica</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 9: Estudio de Factibilidad para el Fortalecimiento de la Comunicación</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 10: Dispositivos que poseen entrada a fibra óptica.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 11: Costo de Total del Adaptador</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 12: Características del ROUTER CISCO C1111-8P.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 13: Características del CLOUD CORE ROUTER.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 14: Características de la Antena SXT lite5 CPE 802.11a/n 5GHz.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 15: Características del CLOUD CORE ROUTER CCR1016-12G.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 16: Características del repetidor MikroTik Router BOARD RBwsAP-5Hac2nD</i>	<i>63</i>

ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1: Comunicación por Fibra Óptica	36
Grafico 2: Beneficios que Ofrece la Fibra Óptica	37
Grafico 3: Medio de Comunicación que Utiliza la Carrera de Enfermería	38
Grafico 4: Frecuencia Que Utiliza la Red de Datos	39
Grafico 5: Dificultad que Tiene la Red de Datos	40
Grafico 6: Velocidad de Transferencia de Datos.....	41
Grafico 7: Mejoramiento de la Comunicación por Medio de la fibra Óptica.....	42
Grafico 8: Estudio de Factibilidad para el Fortalecimiento de la Comunicación.....	43

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo principal realizar estudio de factibilidad de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la Carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, ya que esto puede brindar una gran aportación tanto académica como administrativa ya que nos proporciona una mayor velocidad en la transmisión de datos evitando pérdida de información.

Para la ejecución de este proyecto se utilizó la técnica de encuesta donde se realizaron a los estudiantes de la carrera enfermería y el centro de datos para poder establecer el estado actual de la velocidad del internet y se establecieron preguntas enfocadas a la transmisión de datos por medio de la fibra óptica, también se realizó una entrevista dirigida a la coordinadora de la carrera y al Ing. Carlós conforme para conocer la necesidad de una mejora en el acceso al internet ya que en la actualidad no consta con un servicio de internet eficiente alámbrico e inalámbrico.

Se determinó la estructura de la red de datos por medio del software cisco Packet tracer 7.2 donde se identificaron las herramientas necesarias para el diseño de la red de comunicación por fibra óptica, también se realizó la configuración en cada equipo a su vez se realizaron diferentes pruebas para verificar la factibilidad del diseño.

En la realización de este proyecto se llegó a la conclusión que el tema de la propuesta el diseño de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, donde se justifica, para la gran importancia que tiene el acceso al internet y las telecomunicaciones, también se realizó un esquema físico y lógico de la red de comunicación de datos a través de fibra óptica para la carrera de Enfermería

Palabras claves: Velocidad, transmisión de datos, internet, software libre, estructura.

ABSTRACT

The main objective of this degree project is to carry out a feasibility study of a fiber optic network for the strengthening of communication in the Nursing Career and the data center of the South of Manabí State University, since this can provide a great contribution both academic and administrative as it provides us with a greater speed in the transmission of data avoiding loss of information.

For the execution of this project, the survey technique was used where the students of the nursing career and the data center answered questions in order to establish the current state of internet speed focused on data transmission through of the fiber optic. An interview was also conducted addressed to the coordinator of the Career. It was established the need for an improvement in access to the internet since at present there is no efficient wired internet service.

The structure of the data network was determined by means of the cisco Packet tracer 7.2 software where the necessary tools for the design of the fiber optic communication network were identified. The configuration was also carried out in each equipment in turn different tests were performed to verify the feasibility of the design.

In the realization of this project it was concluded that the theme of the proposal was the design of a fiber optic network for the strengthening of communication in the nursing career and the data center of the South of Manabí State University, where the great importance of access to the Internet telecommunications is justified; a physical and logical scheme of the data communication network was also made through fiber optics for the Nursing career

Keywords: Speed, data transmission, internet, free software, structure.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento constante de los sistemas tecnológicos y los equipos de telecomunicaciones vienen actualizándose a paso acelerado en las últimas décadas debido a la gran exigencia del mercado por el alto consumo de los servicios tecnológicos y esto a la vez con la amplitud de los equipos tecnológicos disponible para los usuarios, para su entretenimiento y su educación por lo cual se realiza el siguiente proyecto de investigación “Estudio de factibilidad de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí”.

Los servicios tecnológicos a través de la fibra óptica se utilizan cada vez más, gracias a la ventaja que ofrecen en cuanto a la velocidad de transmisión de datos, ofreciendo una velocidad de hasta 10 Gb por segundo y cada vez surgen nuevas formas de duplicar su velocidad hasta varios terabytes y esto a su vez implica una velocidad de conexión mucho más rápida y eficaz lo cual permitirá que la conectividad de datos por medio de la fibra óptica, sea mucho más eficiente entre el centro de datos la carrera de enfermería.

El estudio de factibilidad que se realizará dentro de la investigación y por medio del simulador cisco Packet tracer ayudará a definir la viabilidad del proyecto o si algún momento pueda servir como base para mejorar la transmisión de datos entre el centro de datos y la carrera de enfermería por medio del cableado de la fibra óptica.

Lo que se busca en este proyecto es poder mejorar los servicios de transmisión de datos para una mejor conectividad entre estos dos edificios para evitar pérdidas de información y que haiga una mejor experiencia entre los señores usuarios.

I TÍTULO DEL PROYECTO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA RED DE FIBRA OPTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN EN LA CARRERA DE ENFERMERIA Y EL CENTRO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI.

II PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad se puede encontrar cables submarinos, los cuales permiten que los países estén interconectados, gracias a esto es posible tener internet y realizar conexiones a servidores repartidos en cualquier parte del mundo ya que se ha remplazado los cables de cobre por los de fibra óptica, por lo que el cobre tiene la desventaja de transmitir los datos a velocidades bajas y el cable de fibra óptica transmite información a velocidades muy altas.

En el País se cuenta con aproximadamente 60.000 kilómetros de fibra óptica que unen al Ecuador continental. Esto debido a las grandes exigencias actuales que hay en el campo de las telecomunicaciones que es potencialmente acelerado. Antes Ecuador solo poseía 3.500 kilómetro de fibra de óptica la cual conectan a diversos puntos del país.

Para adaptarse a las necesidades, varias instituciones de educación superior han adoptado por cambiar su red de datos por fibra óptica para una mejorar la velocidad de transmisión de datos y para el desarrollo de integración con las tecnologías de información y las telecomunicaciones en los procesos de formación de los estudiantes.

El centro de datos de la Unidad de Sistemas Informáticos se cuenta con servicio de internet por medio de la conexión de fibra óptica la cual transmisión información a la Carrera de Enfermería por medio de una red inalámbrica lo cual tiene grandes desventajas al momento de transmitir los datos ya que esto en muchas ocasiones provoca perdida de información lo cual se evitaría si se conectara a fibra óptica.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera influye una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí?

2.3 PREGUNTAS DERIVADAS

¿Cuál es el impacto que tendrá el estudio de factibilidad para la implementación una red de fibra óptica la carrera de enfermería?

¿De qué manera influye la implementación de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería?

¿Cuáles son las ventajas que se obtendrá al cambiar a una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería?

III OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad para la implementación una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Analizar los sistemas de telecomunicación actuales dentro del centro de datos y la Carrera de Enfermería para la implementación de una red de fibra óptica
- Determinar los diferentes requerimientos técnicos y herramientas necesarias para la implementación de una red de fibra óptica para la transmisión de información.
- Realizar el esquema de la red de fibra óptica para la conexión entre el centro datos y de la Carrera de Enfermería

IV JUSTIFICACIÓN

Este proyecto tiene como fin, mejorar la cobertura de red por medio de la instalación de una red fibra óptica, entre el centro de datos y la carrera de enfermería brindándoles una mejor calidad en el servicio de internet tanto para estudiantes y docentes, por lo cual se efectuará el siguiente proyecto investigativo que ayudará al fortalecimiento de la comunicación entre estos dos edificios.

Se trata de un estudio de factibilidad de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del sur de Manabí. Con el fin de mejorar el acceso de internet y optimizando la búsqueda de información en investigaciones instantánea, aulas virtuales y practica en simulaciones ayudando a los estudiantes a fortalecer sus conocimientos.

El estudio y diseño de una red de fibra óptica para la carrera de enfermería dará una gran contribución al mejoramiento de las telecomunicaciones y esto se justifica a la gran necesidad que hay por partes de los estudiantes y docentes, ya que constituye con acceso de internet insuficiente, existen grandes pérdidas de información la cual es perjudicial para los estudiantes.

La fibra óptica ha tenido un gran impacto en todo el mundo principalmente en los países como Corea del sur (26.7 Mbps), Suecia (19.5 Mbps), Noruega (18.8 Mbps), Japón (17.5 Mbps), Hong Kong (16.8 Mbps), Suiza (16.7 Mbps), Finlandia (16.6 Mbps), Dinamarca (16.1 Mbps) lo cual permite tener un acceso a Internet mucho más rápido, Ecuador cuenta con una velocidad (9.8 Mbps) y esto lo pone en la lista de los países con menor velocidad a internet por lo cual este estudio de factibilidad es de gran ayuda para obtener un mejor avances tecnológicos en la telecomunicaciones.

Se tiene como fin el brindar el diseño de la red de fibra óptica en cisco Packet tracer para la carrera de enfermería, de llevarse a cabo esto permitirá obtener un mejoramiento continuo de los servicios de voz, videos y datos obteniendo un servicio mucho más rápido y eficaz al momento de navegar.

V MARCO TEÓRICO

5.1 ANTECEDENTES

Según (*Mora Sining, 2016*) su artículo tiene como objetivo exponer las tendencias tecnológicas más trascendentales en el uso de redes de fibra óptica en el servicio de banda ancha. Por lo cual se realizó un estudio exhaustivo que pretendía buscar las tendencias a nivel mundial de los documentos publicados y patentados, realizados en los últimos 10 años. De los resultados obtenidos, se logró evidenciar que el país con más desarrollo en esta clase de tecnologías es Estados unido. Las entidades que más solicitan la protección de las invenciones relacionadas con el uso de redes de fibra óptima para servicios de banda ancha, son las entidades y corporaciones tecnológicas.

Según (*Jácome Bajaña & Peñafiel Mendez, 2018*) su trabajo de titulación que, se busca brindar un buen servicio de telecomunicaciones con la utilización de la fibra óptica y la tecnología GPON, la misma que brindará en su gran mayoría al sector de la Cdla. el Fortín ubicado en la vía perimetral y avenida casuarina. Dicha propuesta sería para futura implementación, estaría enfocado a empresas proveedoras de fibra óptica. Con este diseño propuesto se emplea la redundancia para evitar posibles cortes de la fibra y que a su vez se mantenga activa la red por la cual se propuso dos nodos. Para la propuesta del diseño de red se realizó un pre diseño con el cual procedió a realizar los respectivos cambios con lo que se comprobó físicamente para elaborar el diseño final

Según (*Hernandez Sandoval & Yovera Huamán, 2019*) en la actualidad es necesaria una red de Telecomunicaciones que admita altas capacidades de transmisión y para esto es necesario contar con una red de banda ancha, el Distrito de Lalaquiz - Piura ya que este no cuenta con dicha red, por lo que la presente tesis tiene como objetivo diseñar una red de transporte de fibra óptica que lo interconecte con todo el país. El presente proyecto de tesis consiste en el diseño de una Red de Transporte de Fibra Óptica para la mejora de la calidad y cobertura de telecomunicaciones en el Distrito de Lalaquiz – Piura, que permitirá la interconexión a la red de Banda Ancha, trayendo consigo una serie de mejoras y beneficios en los ámbitos de la salud, la educación, la seguridad.

Según (*Guizado Guevara, 2019*) comenta que en el Ecuador no es ajeno a esta realidad, gracias a la inversión de la empresa privada el país ha empezado a escalar posiciones en cuanto a calidad en servicios de telecomunicaciones, pero aún quedan muchas comunidades a las cuales se las ha tenido aisladas durante años. Existen varios trabajos

orientados al diseño de redes de fibra óptica con estándares GPON, los que han permitido cumplir con los objetivos de mejorar el acceso a redes de información.

Según (*Gutiérrez Villagómez, 2014*) su proyecto intenta determinar la factibilidad económica de la construcción de un tramo de fibra óptica que atravesara territorio Peruano con el objetivo de brindar una alternativa rentable de interconexión de datos al mercado boliviano. De este modo diversificar la oferta de servicios de transporte internacional de datos permitiendo reducir el costo de acceso a internet para la población boliviana. La velocidad de penetración de Internet de Banda Ancha y su difusión en la región se deben a varios factores uno de ellos es el costo por el servicio y su asequibilidad. Otro factor está relacionado con la calidad de las conexiones de banda ancha.

Según (*Elliot Darwin, 2016*) señala que 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.

Según (*Caicedo Plúa, Acuña Caicedo, Rodríguez Gonzalez, & Castro Valeriano, 2016*) actualmente, las telecomunicaciones son de gran importancia para el desarrollo de las personas y las empresas. Se realizó el análisis de la estructura actual de la red de fibra óptica y la identificación de la misma. El proyecto, cuyo campo investigativo fue la empresa Netlife del cantón Jipijapa, Ecuador, versó sobre el diseño técnico de una red de fibra óptica FTTH con tecnología Gpon aplicando técnicas de microsanjado, ya que el sistema actual no satisface todas las necesidades de los clientes. Para el desarrollo se obtuvieron referencias de diferentes estudiosos del tema. De la misma manera, fue de vital importancia la realización de encuestas y entrevistas a algunos componentes del campo de análisis.

Según (*Trejo Flores, 2018*) el propósito fundamental su investigación fue plantear el diseño de la infraestructura del sistema de telecomunicaciones basado en fibra óptica para la construcción de un anillo de banda ancha y, con ello mejorar los servicios electrónicos en la Ciudad Universitaria de la UNASAM, Consecuentemente se realizó una investigación básica descriptiva, no experimental transversal descriptivo, la población de estudio estuvo conformado por alumnos, personal administrativo y docente que laboran en la ciudad universitaria de la UNASAM, el tipo de muestreo probabilístico estratificado obteniéndose una muestra de 364. Se presenta detalladamente el procesamiento y análisis de los datos utilizando la estadística descriptiva-aplicada que giró en torno a encuestas dirigidas a la muestra a través de la plataforma del SGA-OGE y Google Forms, análisis de entrevistas y de documentos de fuentes primarias como leyes, normas, estándares, publicaciones, revistas, entre otros. Finalmente se concluye que el diagnóstico y requerimientos obtenidos se dieron bajo el enfoque del Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico EDGI– ONU, obteniéndose un ancho de banda inicial de 844,56 Mbps y proyectándose a cuatro años con 1087,46 Mbps.

Según (*Bonafont Barreno, 2018*) su presente proyecto, se enmarcará en un sistema de telecomunicaciones por cable submarino de fibra óptica de aproximadamente 1050 Km de longitud, el cual se ubicará en la zona marina y costera comprendida entre la Provincia de Santa Elena y el Archipiélago de Galápagos. Dada la creciente necesidad de servicios de voz, datos y video se requiere aumentar las redes de transporte con el objetivo de ampliar las capacidades para mejorar de manera exponencial el ancho de banda y velocidades de transmisión. En la actualidad, el mundo globalizado ha generado grandes demandas en los servicios de telecomunicaciones, debido a esto las empresas han dado un paso relevante y decisivo en el continuo fortalecimiento de su infraestructura con tecnología de última generación. Estas infraestructuras son consideradas como las más importantes y de mayor transcendencia a nivel mundial por su inversión y el impacto que producirá al robustecer y asegurar la capacidad de tráfico tanto de voz, datos y video.

Según (*Cueva Gutierrez, 2019*) indica que, el uso del internet se convierte cada vez más en uno de los servicios básicos para los hogares de las familias ecuatorianas y el sector empresarial, ya que permite el acceso de forma rápida a una gran cantidad de información y también facilita la comunicación a nivel mundial. El avance en las

tecnologías de la comunicación demanda cada vez más que las personas estén interconectadas donde quiera que estén, o realicen sus actividades cotidianas utilizando algún equipo que se conecte a la Internet. Tal evolución de la cual somos partícipes requiere, en términos que la velocidad de la información, que esta sea cada vez más fluida, rápida para realizar nuestras actividades en tiempo real y efectiva.

Según (*Romero Amado & López Toache, 2019*) la exportación de servicios informáticos representa un nicho de oportunidad para los países latinoamericanos de aumentar y diversificar sus exportaciones, sin embargo la escasa infraestructura en telecomunicaciones puede ser una limitante para dicho propósito. El actual trabajo analiza la relación entre la infraestructura en telecomunicaciones y las exportaciones de servicios informáticos. Se revisaron indicadores de The Global Competitiveness Index y World Development Indicators de la infraestructura en telecomunicaciones para relacionarlos con las exportaciones. Se abordaron a las mayores economías de la región como Argentina, Brasil y México, además de Chile y Costa Rica ya que sobresalen en la exportación de esos servicios.

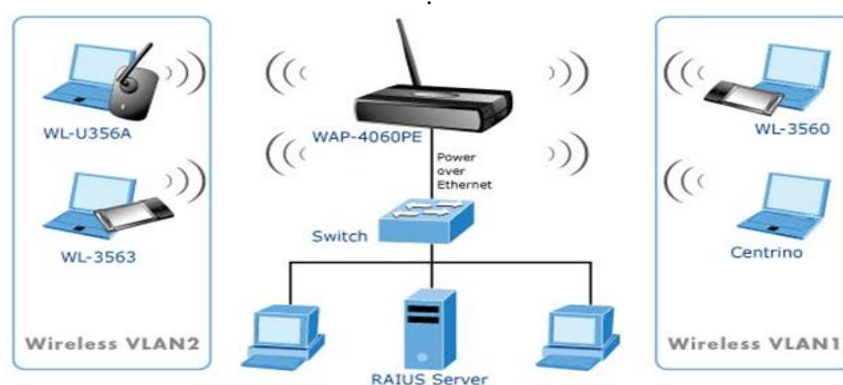
Según (*Vega Jimenez,, 2016*) el presente trabajo de investigación, tiene que ver con el análisis del proceso de implementación de internet por fibra óptica en las cooperativas Unión de Bananeros, San Filipo, Miami Beach y Florida 2, del Guasmo Sur. Por diferentes análisis técnicos y solicitudes de los usuarios de estos sectores, se ha determinado que en este lugar aún no está cubierta la demanda del servicio de internet por fibra óptica. El proyecto contempla la implementación por fibra óptica por la considerable velocidad de conexión y demás beneficios para el usuario. Para tal efecto, la investigación parte de un recorrido por los aspectos científicos del problema, que como centro tiene la presentación del problema central y las posibles causas que lo provocan.

5.2 BASES TEÓRICAS

5.2.1 Telecomunicación

Según (Núñez Velasteguí, 2015) En la informática las telecomunicaciones han permitido la comunicación a larga distancia, a través de toda emisión, transmisión y recepción de signos, señales, escritos e imágenes, sonidos e informaciones de cualquier naturaleza, por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos. En la telecomunicación se incluyen tecnologías como la radio, televisión, teléfono y telefonía móvil, comunicaciones de datos y redes informáticas, estas tecnologías son importantes en el contexto socioeconómico actual.

Figura 1: Telecomunicación



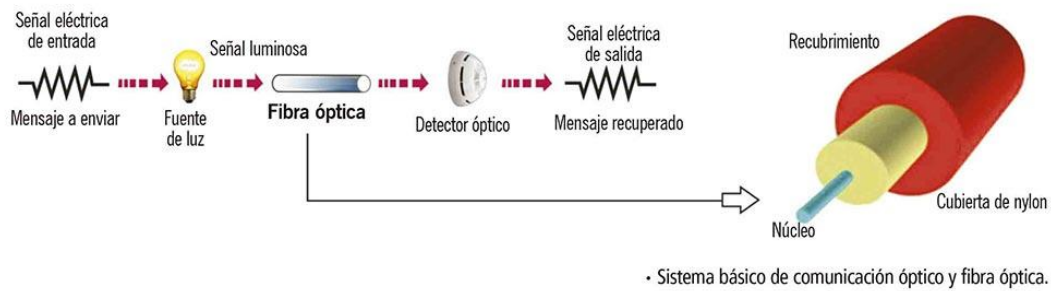
Autor: Jiménez Lozano y Laura Iturbe

Fuente: <https://avancetecnologicosyohandy.blogspot.com/2016/04/que-es-una-red-de-informatica-una-red.html>

5.2.2 Sistema de comunicación por fibra óptica

La comunicación por fibra óptica es una técnica de transmisión de información enviando señales de luz a través de fibra óptica. Actualmente, gracias a sus grandes prestaciones, la fibra óptica es el medio de transporte de información utilizado por las grandes redes de comunicación. Básicamente un sistema de comunicación óptico está compuesto por el mensaje a transmitir, una fuente de luz, la fibra óptica, y un detector óptico, como se ilustra en la figura. En particular, en lo que respecta a los sistemas de comunicación, y, aunado a que cada vez se está generando y demandando mucha información por parte de los usuarios, los fabricantes de equipos de red indican que en 2015 serán 15 mil millones los dispositivos conectados a Internet. (Zaldivar Huerta, 2015)

Figura 2: Sistema Básico de Comunicación Óptico y Fibra Óptica



Autor: Ignacio E. Zaldívar Huerta

Fuente: <https://saberesyciencias.com.mx/2015/06/01/luz-y-fibra-optica-en-un-sistema-de-comunicacion-tendencias-actuales/>

5.2.3 Fibra óptica

La fibra óptica es un sistema de traslado de información que se utiliza normalmente en las telecomunicaciones; es un alambre bastante delgado compuesto por materiales transparentes, plásticos o vidrio. Mediante la fibra óptica se trasladan pulsos de luz que son los que simbolizan los datos que se van a transmitir. El haz luminoso que se utiliza permanece encerrado por completo y se difunde mediante el núcleo de la fibra teniendo un ángulo de reflexión mayor al ángulo límite de reflexión total. El haz luminoso se puede producir mediante un láser o un LED. Los circuitos de fibra óptica son hilos cristalinos con un grosor semejante al de un cabello humano, esta medida puede variar entre 10 y 300 micrones estos circuitos trasladan mensajes mediante haces de luz que van de un extremo del circuito al otro. Aunque el circuito tenga curvaturas, el mensaje se podrá enviar sin ninguna interrupción (*Ricardo Antonio, 2015*)

Figura 3: Cable de Fibra Óptica



Autor: Cesconet

Fuente: <http://www.cesconet.net/productos-y-servicios/fibra-optica>

5.2.3.1 Estructura de la fibra óptica

La fibra óptica básica, estructuralmente se compone de tres capas concéntricas que difieren en las propiedades: núcleo, revestimiento, cubierta. (Pinto Garcia & Garcia, 2014)

Figura 4: Estructura de la Fibra Óptica



Autor: Mariana

Fuente: <https://www.pandaancha.mx/noticias/fibra-optica-caracteristicas-ventajas.html>

5.2.3.1.1 Núcleo: En la parte interna por la cual se propagan las ondas ópticas. En sílice, cuarzo fundido o plástico. Diámetro de 50 o 62,5 μm para la fibra multimodo y 8 a 11 μm para la fibra monomodo. (Pinto Garcia & Garcia, 2014)

5.2.3.1.2 Revestimiento: En la capa media que sirve para confinar la luz en el centro. Generalmente de los mismos materiales que el núcleo pero con aditivos especiales. Diámetro 125 μm .

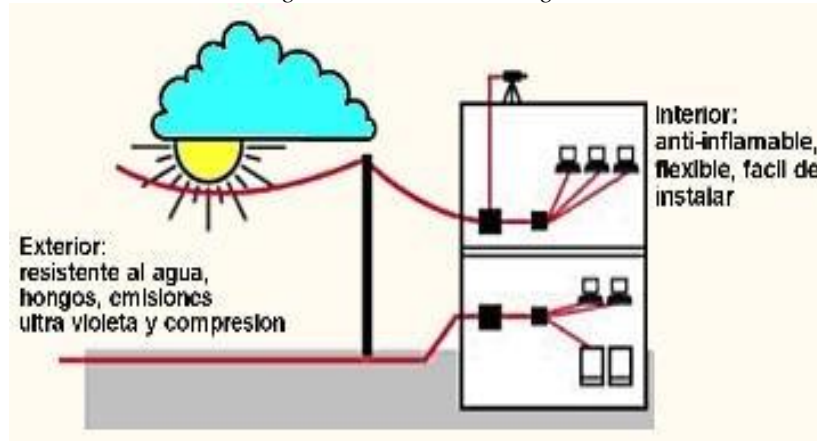
5.2.3.1.3 Cubierta o recubrimiento: La capa exterior por lo general fabricada en plástico y sirve como un amortiguador" o protección mecánica de la fibra. Generalmente viene en tres capas: La funda primaria de 250 μm ; la funda de silicona o de material kevlar, de 400 μm y la funda exterior de polietileno con 900 μm de diámetro (Pinto Garcia & Garcia, 2014)

5.2.3.2 Característica de la fibra óptica

5.2.3.2.1 Empaquetado de alta densidad: Con el máximo número de fibras en el menor diámetro posible se consigue una más rápida y más fácil instalación, donde el cable debe enfrentar dobleces agudos y espacios estrechos. Se ha llegado a conseguir un cable con 72 fibras de construcción súper densa cuyo diámetro es un 50% menor al de los cables convencionales. (Vargas, 2015)

5.2.3.2.2 Cobertura más resistente: La cubierta especial es extruida a alta presión directamente sobre el mismo núcleo del cable, resultando en que la superficie interna de la cubierta del cable tenga arista helicoidal que se aseguran con los subcables. La resistencia al agua, hongos y emisiones ultra violeta; la cubierta resistente; buffer de 900 μm ; fibras ópticas probadas bajo 100 kpsi; y funcionamiento ambiental extendida; contribuyen a una mayor confiabilidad durante el tiempo de vida. (Vargas, 2015)

Figura 5: Resistencia al Agua



Fuente: <https://sites.google.com/site/telecomunicacionesyondas/fibra-optica>

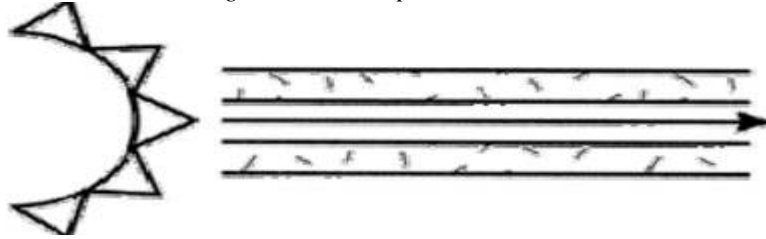
5.2.4 Tipos de fibra óptica

Existen en la actualidad dos tipos de fibra óptica que son la monomodo y la multimodo

5.2.4.1 Fibra Óptica 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. (Delgado Rimarachín & Fustamante Bustamante, 2019)

Figura 6: Fibra Óptica Monomodo



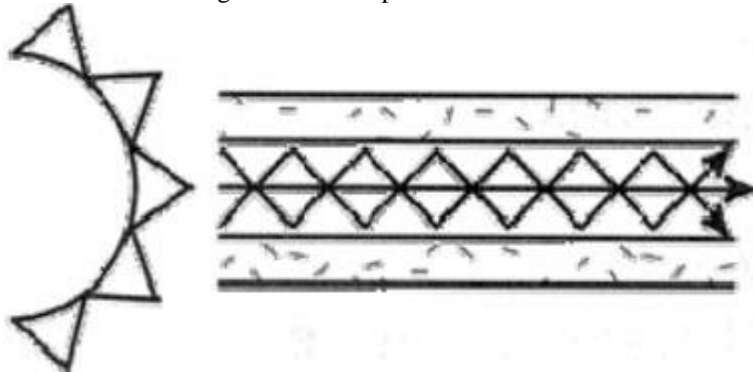
Autor: Asis Rodriguez

Fuente: <https://www.fibraopticahoy.com/tipos-de-cables-de-fibra-optica/>

5.2.4.2 Fibra Óptica 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. (Delgado Rimarachín & Fustamante Bustamante, 2019)

Figura 7: Fibra Óptica Multimodo



Autor: Asis Rodriguez

Fuente: <https://www.fibraopticahoy.com/tipos-de-cables-de-fibra-optica/>

5.2.4.3 Ventajas y desventaja de la fibra óptica

A través de la fibra óptica era posible navegar por Internet a una velocidad de dos millones de bits por segundo (2 Gbps²); cifra que ha sido superada de manera

exorbitante, con ventajas por encima de cualquier otro medio de transmisión. (*Zavaleta Morales , 2016*)

5.2.4.3.1 Ventajas

- A. Audio y video en tiempo real.
- B. Inmunidad al ruido e interferencia; a lo que se suma que las fibras de vidrio y plásticos no son conductoras de electricidad, por lo cual pueden ser empleadas cerca de líquidos y gases sin afectación alguna.
- C. Transmisión segura y sin perturbaciones, dado que posee alta resistencia a condiciones climáticas y ambientales extremas.
- D. Dimensiones en peso y grosor muy inferiores a los medios tradicionales en cobre.
- E. Su producción está asegurada dada la abundante materia prima disponible en la naturaleza para su fabricación
- F. Altamente compatible con las tecnologías emergentes.
- G. Alta capacidad de transmisión, misma que se encuentra limitada por los dispositivos de decodificación empleados en la actualidad. (*Zavaleta Morales , 2016*)

5.2.4.3.2 Desventajas

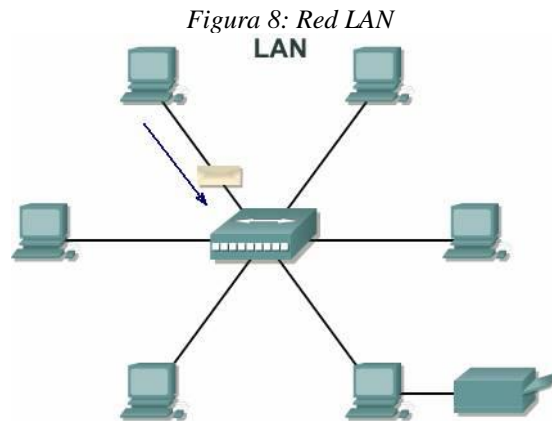
- A. El costo de la conexión a través de fibra óptica es alto en comparación con los otros medios de conexión a la red Internet.
- B. Existe una disponibilidad limitada en dispositivos de conexión.
- C. Únicamente pueden conectarse aquellas entidades en donde se encuentre instalada una red de fibra óptica.
- D. La instalación de una red de fibra óptica es alta comparado con otros medios de transmisión.
- E. La fragilidad de las fibras requiere de mecanismos de aseguramiento de la misma.
- F. Las dificultades para la reparación de cables de fibra óptica rotos son altas, debido a la tecnología requerida para llevar a cabo esta actividad. (*Zavaleta Morales , 2016*)

5.2.5 Tipos de redes de internet

Existen tres tipos de categorías de redes que son: LAN, MAN, WAN.

5.2.5.1 Redes LAN

Es una red de área local. Es un conjunto de equipos que pertenecen a la misma organización y, además, están conectados dentro de un área geográfica pequeña mediante algún tipo de cableado de red, generalmente con la misma tecnología (la más utilizada es Ethernet). La versión más simple de una red es una red de área local. La transferencia de información en una red de área local puede alcanzar hasta 10 Mbps de velocidad (por ejemplo, en una red tipo Ethernet) y 1 Gbps (por ejemplo, en redes FDDI o Gigabit Ethernet). Una red de área local puede soportar 100 o incluso 1.000 usuarios. (Villagómez, 2018)



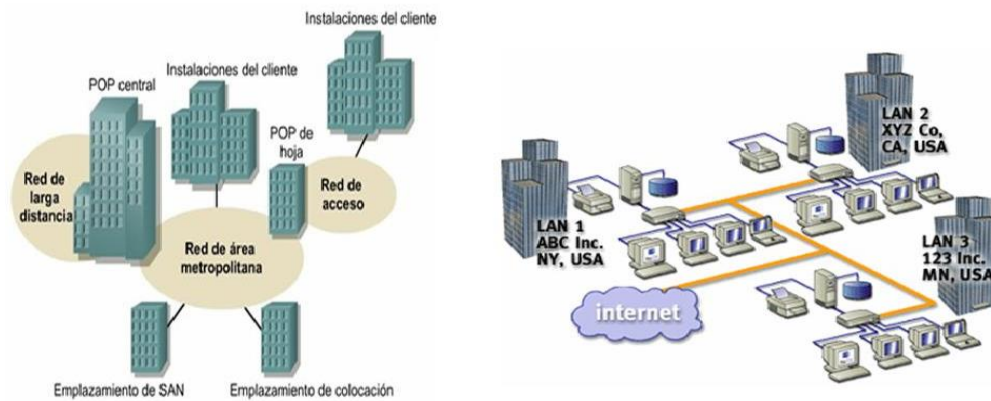
Autor: armen Guadalupe López De Anda

Fuente: <https://sites.google.com/site/presentacionderedeslan/>

5.2.5.2 Redes MAN

Una MAN (red de área metropolitana) interconecta diversas LAN cercanas geográficamente (en un área de unos cincuenta kilómetros) a alta velocidad. Por tanto, una MAN permite que dos nodos remotos se comuniquen como si formaran parte de la misma red de área local. Una MAN está conformada por conmutadores o routers conectados entre sí mediante conexiones de alta velocidad (generalmente cables de fibra óptica). (Villagómez, 2018)

Figura 9: Red MAN

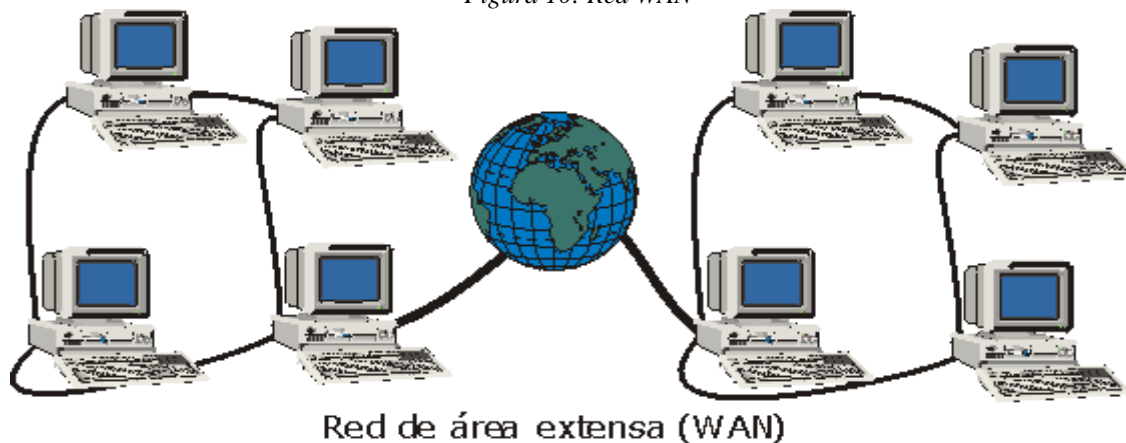


Fuente: <http://tiposderedesjt.blogspot.com/2014/10/redes-man.html>

5.2.5.3 Redes WAN

Una WAN (red de área extensa) conecta múltiples LAN entre sí a través de grandes distancias geográficas. La velocidad disponible en una red WAN varía según el costo de las conexiones (que se incrementa con la distancia) y puede ser más reducida. Este tipo de red funciona con routers, que pueden "elegir" la ruta más apropiada para que los datos lleguen a un nodo (punto) de la red. La WAN más conocida es Internet. (Villagómez, 2018)

Figura 10: Red WAN



Fuente: <http://ailfonduran.blogspot.com/2011/05/redes-wan.html>

5.2.6 Tipos de conectores de la fibra óptica

Existen numerosos tipos de conectores para conexión de fibra óptica en el mundo los cuales se pueden mencionar: MU, ST, FC, SC, LC, FSMA 905

5.2.6.1 Conector MU

Es el diseño originario NTT (1993) pueden ser usados en una gran variedad de aplicaciones de tipo, datos, voz, telefonía, DWDM. Su sistema de acople es de tipo “push-pull”, la precisión de su férula de 1.25mm (+/- 0.05 %) de diámetro permite una óptima alineación dentro del sleeve y la miniaturización de plug, incrementando el número de conectores que pueden ser instalados en un patchpanel de alta densidad. *(Telecom, 2017)*

5.2.6.2 Conector ST

Los conectores ST tienen una pérdida por inserción de 0.25dB y sostienen la fibra con una férula de 2.5mm que se mantiene con un sistema de anclaje por bayoneta. Los conectores ST son utilizados en aplicaciones de larga y corta distancia como campus o redes corporativas y en aplicaciones militares. Puede ser conectado y desconectado de manera fácil debido a su flexibilidad y está calificado para soportar hasta 500 ciclos. *(Rodríguez, 2016)*

5.2.6.3 Conector FC

Diseñado por Nippon Telegraph and Telephone, el FC es un conector con una férula de cerámica de 2.5mm que se mantiene en su lugar con un sistema de rosca. Los conectores FC están disponibles para fibra multimodo y mono modo, pero son mayormente utilizados en aplicaciones mono modo y en redes de alta velocidad. *(Rodríguez, 2016)*

5.2.6.4 Conector LC

El LC, también conocido como Little Connector, fue creado por Lucent Technologies es extensamente utilizado en aplicaciones mono modo ya que tiene un excelente rendimiento y puede ser terminado de manera sencilla. Los conectores LC tienen férulas de 1.25mm que utilizan un mecanismo de push y pull. Tienen una pérdida de inserción típica de 0.10dB. *(Rodríguez, 2016)*

5.2.6.5 Conector FSMA 905

El conector FSMA 905 fué especialmente diseñado para redes de datos y es compatible con el hardware SMA905. Dentro de su diseño se puede observar la particularidad del diámetro de su férula, de 3.2mm. y una gran resistencia a la tracción de 100N y muchos

ciclos en la reentrabilidad (1000 ciclos). El diseño de una sola pieza es compatible con IEC 61754-22 y existen versiones para fibras cuyo cleadding es de 125micrones, para fibras de 140 y también para fibras de 1mm. (Telecom, 2017)

Figura 11: Tipos de Conectores de Fibra Óptica



Fuente: <https://sites.google.com/site/losconectorescableados/1-6-los-puertos-para-comunicaciones/conectores-de-fibra-optica>

5.2.7 La fibra óptica como medio de comunicación

El papel del medio de comunicación es transportar la señal óptica del transmisor al receptor sin distorsionarla. La mayoría de los sistemas ópticos emplean a la fibra óptica como medio de comunicación, debido a que la fibra de silicio emite haces de luz con bajas pérdidas $\leq 0.2 \text{ dB/Km}$. Con este tipo de fibra, también se redujo la potencia óptica en 1% después de 100 Km. Por eso, las pérdidas en las fibras ópticas todavía son un problema a la hora de diseñar un sistema óptica de larga distancia, así como también el escoger correctamente las repetidoras o amplificadores. Otro problema que se presenta en el diseño es la dispersión de la fibra, lo que conduce a la ampliación de los impulsos ópticos individuales con propagación. (Viera Galarza, 2018)

Figura 12: Medio de Comunicación por Fibra Óptica



Fuente: <http://www.homealive.es/fibra-optica-lanzarote.html>

5.2.8 Comunicación por fibra óptica

5.2.9 Internet

Es una red de computadoras que se encuentran interconectadas a nivel mundial para compartir información. Se trata de una red de equipos de cálculo que se relacionan entre sí a través de la utilización de un lenguaje universal. Existen diferentes tipos de conexión a internet, es decir, distintos medios por los cuales uno puede obtener conexión a la red de redes. El primero de ellos fue la conexión por dial-up, es decir, tomando la conectividad de una línea telefónica a través de un cable. Luego surgieron otros tipos más modernos como ser el ADSL, la fibra óptica, y la conectividad 3G y 4G (LTE) para dispositivos móviles. (*Raffino, Concepto de internet, 2019*)

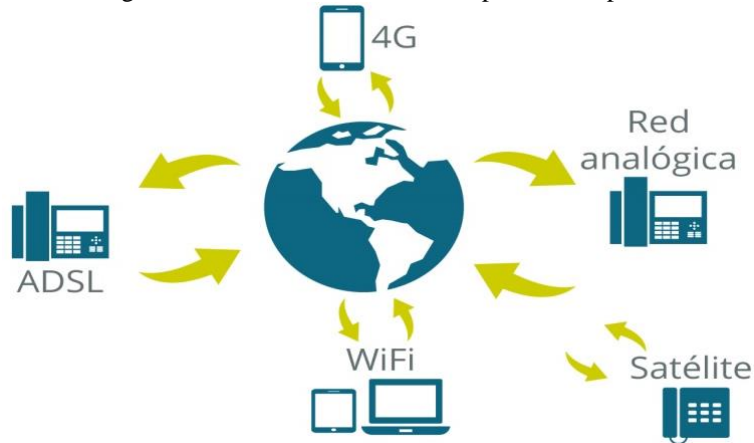
5.2.10 Redes

Se entiende por redes informáticas, redes de comunicaciones de datos o redes de computadoras a un número de sistemas informáticos conectados entre sí mediante una serie de dispositivos alámbricos o inalámbricos, gracias a los cuales pueden compartir información en paquetes de datos, transmitidos mediante impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio físico. Las redes informáticas no son distintas en su lógica de intercambio de los demás procesos de comunicación conocidos: cuentan con un emisor, un receptor y un mensaje, así como un medio a través del cual transmitirlo y una serie de códigos o protocolos para garantizar su comprensión. (*Raffino, Redes Informáticas, 2019*)

5.2.11 Telefonía IP

Con la telefonía IP tenemos la posibilidad de estar comunicados a costos más bajos dentro de las empresas y fuera de ellas, es la puerta de entrada de nuevos servicios apenas imaginados y es la forma de combinar una página de presentación de Web con la atención en vivo y en directo desde un call center, entre muchas otras prestaciones. En la actualidad las aplicaciones de voz y video están convirtiéndose en herramientas claves para la comunicación entre personas. (*Ricardo Antonio, 2015*)

Figura 13: Comunicación de Redes por Fibra Óptica



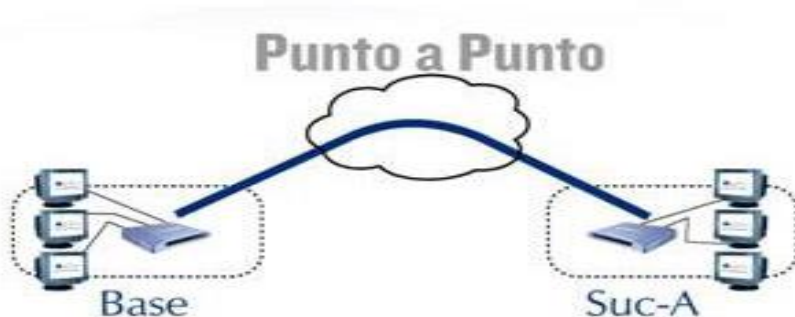
Fuente: <https://www.telsome.es/que-es-telefonía-ip-vozip.html>

5.2.12 Topologías punto a multipunto

5.2.12.1 Enlaces: Punto a punto

La topología punto a punto para redes de fibra óptica, consiste en un enlace dedicado entre emisor y receptor, sin que exista otro tipo de conexión o división de la señal durante el trayecto. Este tipo de configuración es utilizado por empresas para el acceso a la fibra óptica en planta externa, que necesitan conectar ubicaciones apartadas con una cierta capacidad de comunicaciones, generalmente a una gran distancia o bien a un ancho de banda muy elevado. (Zapardiel, 2014)

Figura 14: Red Punto a Punto

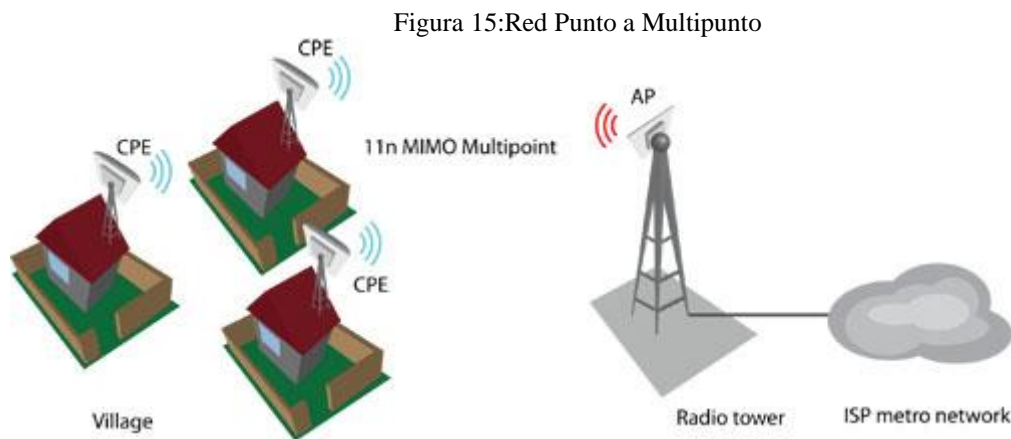


Fuente: <https://sites.google.com/site/redenelmundodelatecnologia/red-punto-a-punto>

5.2.12.2 Difusión: Punto a multipunto

La tipología punto a multipunto para redes de fibra óptica, consiste en un enlace en el que un mismo terminal se conecta a varios receptores, dividiendo para ello la señal

hacia cada uno de ellos. Esta tipología se basa en la fragmentación. Su objetivo es distribuir varios enlaces por un mismo canal, compartiendo los costes de un mismo segmento de fibra y reduciendo así el número de las mismas. Al existir menos instrumental, los costes de despliegue y mantenimiento de la red se ven también reducidos; lo que convierte a esta arquitectura en una alternativa a tener muy en cuenta para redes urbanas o de acceso a viviendas. (Zapardiel, 2014).



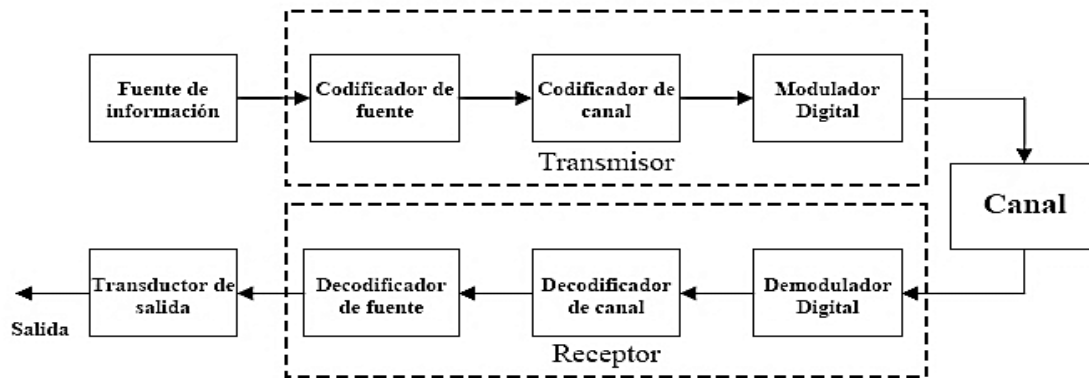
Fuente: <http://www.deliberant.com/es/point-to-multi-point>

5.2.13 Componentes del sistema comunicación por fibra óptica

Las comunicaciones por fibra óptica son una alternativa para transmitir información a tasas altas de transmisión, en el orden de Gbps. En un sistema de comunicaciones ópticas se codifican, modulan y multiplexan los datos para ser transmitidos de una manera más efectiva y segura. Los componentes de un sistema de comunicaciones óptico a grandes rasgos son: el transmisor, el modulador, el medio de transmisión (fibra óptica), el regenerador y el receptor. En el transmisor se codifica la información, se modula la portadora luminosa de una determinada longitud de onda y se transmite a la fibra. (Ramos Solórzano, 2018)

Figura 16: Sistema de Comunicaciones Óptico

z



Autor: Cecilia E. Sandoval-Ruiz

Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Diagrama-de-Bloques-de-un-Sistema-de-Comunicacion-Digital_fig1_323538311

La señal al viajar por la fibra óptica sufre pérdidas por atenuación, dispersión y efectos no lineales causados por la dispersión estimulada de Raman y de Brillouin, por lo que es necesario restablecer o redirecciones la señal empleando un regenerador. La señal al llegar a su destino es procesada por el receptor, este pasa la señal luminosa a través de un divisor de longitud de onda o de canal. Posteriormente, la señal es de modulada, convirtiendo la señal luminosa en corriente eléctrica y finalmente ésta se decodifica para obtener la información transmitida. (Ramos Solórzano, 2018)

5.2.14 El medio de transmisión óptico

5.2.14.1 Trasmisión Óptica

Idealmente, todo transmisor de comunicaciones consiste en un dispositivo generador de una señal portadora de gran pureza espectral y un modulador analógica o digital. En el caso de los sistemas de comunicaciones ópticas, tal dispositivo se construye en forma de sistema de niveles discretos y estado gaseoso o bien de diodo emisor de luz, un componente electrónico de estado sólido que realiza una conversión electro-óptica al emitir en forma de luz infrarroja una señal paso banda obtenida a partir de su corriente de alimentación. (Viera Galarza, 2018)

Figura 17: Trasmisión Óptico



Fuente: <http://sisteltvnetwork.com/tienda/equipos-opticos/transmisor-optico-1310nm-12-db/>

5.2.14.2 Receptor Óptico

El receptor de comunicaciones ópticas es un dispositivo fotodetector que realiza una conversión opto-electrónica de la señal óptica recibida. Consiste en un fotodiodo polarizado en inversa cuya señal de salida es una corriente eléctrica proporcional a la potencia óptica recibida. (Viera Galarza, 2018)

Figura 18: Receptor Optico



Fuente: <https://www.aibitech.com/fibra-optica-equipos/receptor-optico-ftth-catv/receptor-%C3%B3ptico-mini-ftth-1204-1100-1600nm-47-1000mhz-conector-rg6-f-sc-apc-aibitech-14679.html>

5.2.15 Ventajas y desventajas de la Comunicación por fibra óptica

5.2.15.1 Ventajas

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 (Guizado Guevara, 2019)

5.2.15.2 Desventajas

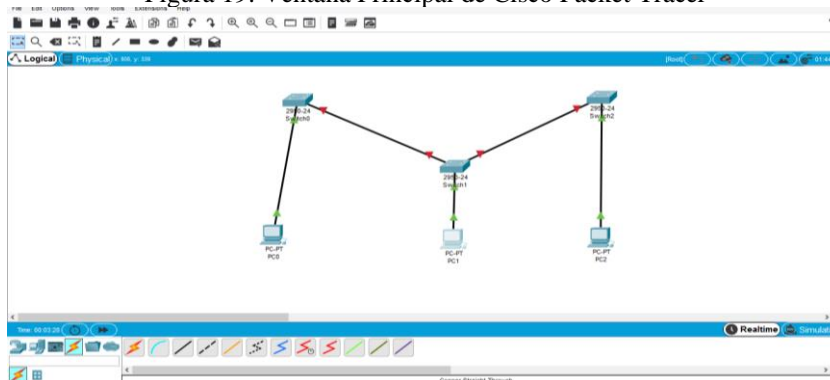
Debido a la constitución del hilo conductor la fibra óptica es sensible a fuerzas mecánicas que superan los parámetros de calidad establecidos por el fabricante, es por esto, que se deben respetar las recomendaciones del fabricante para el tendido, curvaturas en el trayecto, medio por el cual se instala, 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. (Guizado Guevara, 2019)

5.2.16 Cisco Packet Tracer

Packet Tracer es la herramienta de aprendizaje y simulación de redes interactiva para los instructores y alumnos. Esta herramienta les permite a los usuarios crear topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular una red con múltiples representaciones visuales. Packet Tracer se enfoca en apoyar mejor los protocolos de redes.

Este producto tiene el propósito de ser usado como un producto educativo que brinda exposición a la interfaz comando y línea de los dispositivos de Cisco para practicar y aprender por descubrimiento. (vg, 2014)

Figura 19: Ventana Principal de Cisco Packet Tracer



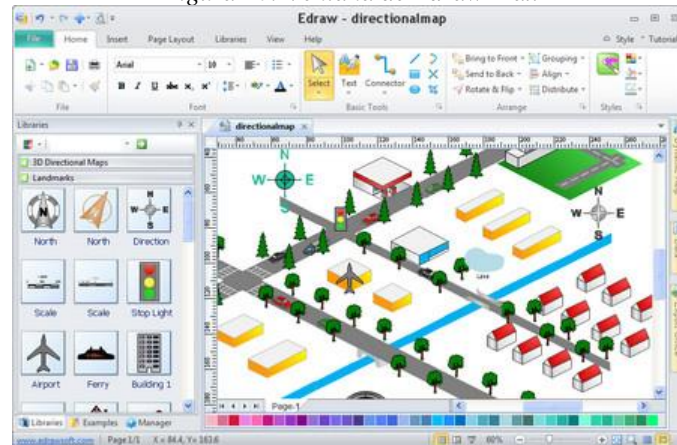
Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de Investigación

5.2.17 Edraw Max 8.4

Edraw Max es una herramienta diseñada para todo tipo de gráficos explicativos que permiten plasmar ideas complejas en pantalla de una manera clara y totalmente explicativa. Edraw Max le permite crear gráficos y diagramas para satisfacer todos estos requisitos y mucho más. Con más de 4600 símbolos vectoriales incluidos y una amplia biblioteca de ilustraciones pre-dibujadas. (Maria, 2016)

Figura 20: Ventana de Edraw Max



Fuente: <https://thecracksetup.com/edraw-max-full-crack/>

5.3 MARCO CONCEPTUAL

5.3.1 Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones son toda clase de transmisión y recepción de señales, que en la mayoría de los casos son electromagnéticas, las cuales contienen imágenes, sonidos, signos y en general cualquier tipo de información que se emplea para la comunicación a una cierta distancia. (R, 2018)\

5.3.2 Fibra Óptica

La fibra óptica se trata de un medio de transmisión de datos mediante impulsos fotoeléctricos a través de un hilo construido en vidrio transparente u otros materiales plásticos con la misma funcionalidad. Estos hilos pueden llegar a ser casi tan finos como un pelo, y son precisamente el medio de transmisión de la señal. Básicamente por estos finísimos cables se transfiere una señal luminosa desde un extremo del cable hasta el otro. Esta luz puede ser generada mediante un láser o un LED, y su uso más extendido es el de transportar datos a grandes distancia. (Castillo, 2019)

5.3.3 Fibra Monomodo

Fibra óptica con dimensiones de núcleo consideradas pequeñas en relación al diámetro de la cáscara, permitiendo la incidencia de rayos de luz en un único ángulo, haciendo que los rayos luminosos recorran el núcleo solo en un modo y se propaguen simultáneamente en su interior. La fibra monomodo está construida de forma que solamente el modo fundamental de distribución magnética o rayo axial sea guiado, evitando los varios caminos de propagación de luz dentro del núcleo, reduciendo la dispersión del impulso luminoso. Para esto es necesario que el diámetro del núcleo sea pocas veces mayor que el largo de onda de la luz usado para la transmisión. (Sandoval & Yovera Huamán, 2019)

5.3.4 Fibra Multimodo

Fibra óptica con dimensiones de núcleo consideradas grandes en relación al diámetro de la cáscara, por eso permite que los rayos de luz, en varios ángulos, recorran el núcleo de la fibra en muchos modos que se propagan simultáneamente en su interior. (Sandoval & Yovera Huamán, 2019)

5.3.5 Transmisores ópticos

En la cabecera de la red óptica se encuentra el dispositivo transmisor que introduce la señal óptica en la red. Este dispositivo transmite a todos los usuarios clientes y enlaza la red con el exterior. Para ello convierte una señal eléctrica de entrada (información) en una señal óptica, conduciéndola hacia la fibra óptica. También realiza otras funciones derivadas, como multiplexan las señales previas a transmitir o regular el tráfico de la red. (*Zapardiel, 2014*)

5.3.6 Receptor Óptico

La función de un receptor óptico es convertir la energía luminosa recibida en el extremo de salida de la fibra óptica en la señal eléctrica original. El receptor óptico cumple una función específica, así por ejemplo el acoplador, el cual enfoca la señal óptica recibida en el fotodetector, mientras que, el detector de luz realiza la conversión de energía luminosa a corriente. Se debe agregar que los sistemas de comunicación ópticos usualmente utilizan un diodo PIN o un fotodiodo de avalancha (APD, Avalanche Photodiode) como detector de luz. (*Acosta Ortiz, 2018*)

5.3.7 Red

Es un conjunto de computadoras y equipos de telecomunicación los cuales están interconectados, los cuales comparten recursos, información y servicios. Las redes se pueden dividir en diversas categorías (red de área local, área metropolitana, red de área amplia) (*Brito Buche, 2018*)

5.3.8 Redes

“Es un medio de comunicación que permite a personas o grupos compartir información” (*Dordogne, 2015*).

5.3.9 Software

Hace referencia a virtualización de redes, sistemas operativos de red, programables redes, hipervisor de red, lenguajes de programación, redes basadas en flujo, escalabilidad, confiabilidad, redes de nivel de operador, entornos (*Kreutz, Ramos, Verissimo, Rothenberg, Azodolmolky, & Uhlig, 2014*)

5.3.10 Trasmisión

Idealmente, todo transmisor de comunicaciones consiste en un dispositivo generador de una señal portadora de gran pureza espectral y un modulador analógica o digital. En el caso de los sistemas de comunicaciones ópticas, tal dispositivo se construye en forma de sistema de niveles discretos y estado gaseoso o bien de diodo emisor de luz (*Viera Galarza, 2018*)

5.3.11 Topología

Se define como el mapa, para intercambiar datos. Es la forma en que está diseñada la red, sea en el plano físico o lógico. Una red puede definirse como el conjunto de nodos interconectados

5.3.12 Punto a punto

“La topología punto a punto para redes de fibra óptica, consiste en un enlace dedicado entre emisor y receptor, sin que exista otro tipo de conexión o división de la señal durante el trayecto”. (*Zapardiel, 2014*)

5.3.13 Emisor

“Es la fuente de la cual parte el mensaje. Puede ser una persona, varias, una entidad, un medio de comunicación, etc. Se encarga de codificar la información y de transmitirla” (*Escalona Franco, Herrera Herrera, & Florinda, 2015*).

5.3.14 Receptor

“Posee la capacidad suficiente para procesar la información recibida” (*Briñol, Horcajo, Valle, & De Miguel, 2016*).

5.3.15 Cisco Packet Tracer

“Es un simulador de red que permite la simulación de las conexiones de dispositivos de telecomunicaciones tales como: router, switch, servidores, acceso poin, laptop, pc, etc. “ (*vg, 2014*)

5.3.16 Internet

Es una red que se encuentran interconectadas a nivel mundial para compartir información. Se trata de una red de equipos de cálculo que se relacionan entre sí a través de la utilización de un lenguaje universal. (*Raffino, Concepto de internet, 2019*)

VI HIPÓTESIS Y VARIABLES

Con el estudio de factibilidad de una red de fibra óptica se fortalecerá positivamente la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí

6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Red de fibra óptica

6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Fortalecimiento de la comunicación

VII METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó fue la cualitativa – cuantitativa ya que se ejecutó un respectivo análisis por medio de encuesta para la recopilación de información ya que se quería comprobar la factibilidad para la implementación de una red de fibra óptica. En los cuales destacaron los siguientes métodos:

7.1 MÉTODOS

7.1.2 Analítico-descriptivo: Se pudo hacer uso de este método para poder determinar la factibilidad para el estudio y diseño del proyecto con base a los resultados logrados en el tiempo de la investigación.

7.1.3 Hipotético-deductivo: Se ejecutó el planteamiento de una hipótesis partiendo de normas generales, permitiendo decretar las variables del actual tema como caso notable para estar al tanto del alcance de los beneficios que se obtendrán con el desarrollo de la propuesta.

7.1.4 Estadístico: Se realizó el proceso de la tabulación de los resultados de las encuestas para construir datos cuantificados de la investigación.

7.1.5 Exploratorio: Se puso en práctica el desarrollo de la propuesta con el diseño de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos como solución a la problemática planteada.

7.2 TÉCNICAS

7.2.1 Encuestas: Se hizo un desarrollo de los estudios planteados en las preguntas realizadas a los estudiantes de la carrera enfermería para poder establecer el estado actual de la velocidad del internet y se establecieron preguntas enfocadas a la transmisión de datos por medio de la fibra óptica.

7.2.2 Entrevistas: Se dirigió a la coordinadora de la carrera de enfermería y al Ing. Carlós conforme para conocer la necesidad de una mejora en el acceso al internet ya que en la actualidad no cuenta con un servicio de internet eficiente alámbrico e inalámbrico.

7.2.3 Observación: Se aplicó una técnica inmediata para poder conocer el estado actual del problema en la insuficiencia del internet en la carrera de enfermería.

7.2.4 Población: La población estimada para esta exploración corresponde a 841 personas que se subdividen en 796 estudiantes, 44 profesores y un 1 Directivo, Responsable de la Unidad Informática de la UNESUM del Periodo Académico Noviembre 2019-Marzo 2020.

7.2.5 Muestra: La muestra da la vista de cuál es el total de la población que se a dispuesta a usar en al siguiente formula:

n=Tamaño de la muestra

N= Población 796

Q = representa la desviación típica o estándar 0.5

Z= Nivel de confiabilidad 1.96 95%

P= Probabilidad de ocurrencia 0.5%

E= Error 0.5%

7.2.6 Resolviendo

Figura 21: Muestra

$$\begin{aligned}
 N_o &= \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.03)^2} & n &= \frac{N_o}{1 + \frac{(N_o - 1)}{N}} \\
 N_o &= \frac{3.84 * 0.25}{0.0009} & n &= \frac{1067}{1 + \frac{(1067 - 1)}{796}} \\
 N_o &= \frac{0.96}{0.0009} & n &= \frac{1067}{1 + \frac{(1066)}{796}} \\
 N_o &= 1,067 & n &= \frac{1067}{1 + 1,3391} \\
 & & n &= \frac{1067}{2,3391} \\
 & & n &= 456
 \end{aligned}$$

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Análisis

Mediante la fórmula aplicada se obtuvo que la muestra es de 456 alumnos de la Carrera de Enfermería del Periodo Académico Noviembre 2019-Marzo 2020 deben ser encuestados para que la muestra alcance el 95% teniendo en cuenta el 0.5 de margen de error.

7.3 Recursos

7.3.1 Recursos Humanos

Los recursos que estuvieron implicados dentro del desarrollo de esta Investigación fueron:

- Autor, Sr. Jean Pierre Barreto Casquete
- Tutor del proyecto de titulación, Ingeniero Leonardo Raúl Murillo Quimiz, MG. EI
- Estudiantes, docentes de la carrera de enfermería del Periodo Académico Noviembre 2019-Marzo 2020.

7.3.2 Recursos Materiales

- Lápices, esferos
- Carpetas
- hojas de papel A4
- Cd
- Anillados

7.3.3 Recursos Tecnológicos

- Laptops
- Computadora
- Impresora
- Memoria USB
- Teléfono
- Internet
- Cámara Fotográfica

VIII PRESUPUESTO

Tabla 1: Presupuesto del proyecto

R. HUMANO	CANTIDAD	R. TECNOLÓGICOS	R. ECONOMICOS
	1	Laptop	500.00
		Internet	160.00
	1	Pendrive	8.00
	1	Cámara Digital	100.00
		R.MATERIALES	
	3	Resma de papel A4	6.00
Responsable de la	3	Carpeta	1.50
investigación:		Separadores	3.00
		R. Operacionales	
Barreto Casquete		Transporte	150.00
Jean Pierre	500	Impresiones	15.00
	3	Anillados	3.00
	3	CD con Caratula	3.00
	3	Foto Copia	3.00
		Subtotal	952.50
		TOTAL	952.50

Análisis de la propuesta: El gasto total de la inversión en el desarrollo de la investigación ha sido propia del autor, con un total de \$ 952.50 dólares americanos.

IX ANÁLISIS Y TABULACIÓN

9.1 Análisis de la encuesta

La presente encuesta fue dirigida a los estudiantes de la carrera de enfermería y el centro de datos del Periodo Académico Noviembre 2019-Marzo 2020, donde se logró comprobar que la mayoría de los estudiantes y profesores consideran que es muy relevante realizar estudio de factibilidad de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación, a continuación se presentan los resultados obtenidos:

1. ¿Tiene usted conocimiento acerca del medio de comunicación por Fibra Óptica?

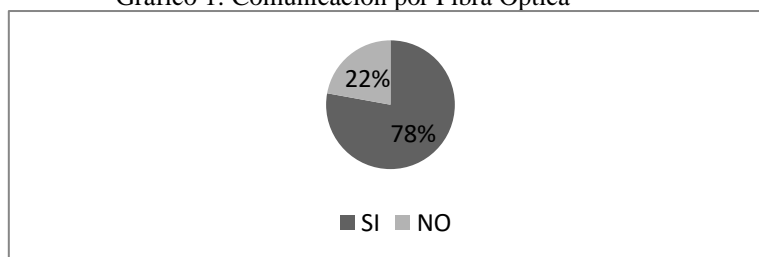
Tabla 2: Comunicación por Fibra Óptica

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	355	78%
NO	101	22%
TOTAL	456	100%

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Gráfico 1: Comunicación por Fibra Óptica



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Análisis e interpretación

De los resultados obtenidos en las encuestas se muestra en los gráficos que, de los 456 estudiantes encuestados, el 78% que pertenecen a 355 estudiantes respondieron que si conocen sobre los de medio de comunicación por Fibra Óptica, el 22% que pertenecen a 101 estudiantes, manifestaron que no conocen sobre los medio de comunicación por Fibra Óptica.

Por lo descrito anteriormente, se ha podido comprobar que la mayoría de los alumnos encuestados indicaron que si tienen conocimiento acerca del medio de comunicación por Fibra Óptica

2. ¿Conoce usted los beneficios que ofrece la comunicación mediante el cable de Fibra Óptica?

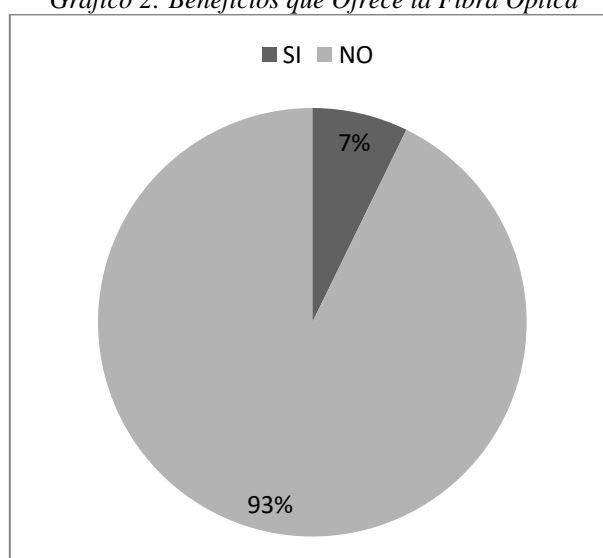
Tabla 3: Beneficios que Ofrece la Fibra Óptica

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	33	7%
NO	423	93%
TOTAL	456	100%

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Gráfico 2: Beneficios que Ofrece la Fibra Óptica



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Análisis e interpretación

De los resultados obtenidos en las encuestas se muestra en los gráficos que, de los 456 estudiantes encuestados, el 7% que pertenecen a 33 estudiantes que respondieron que si conocen sobre los beneficios que ofrece la comunicación mediante el cable de Fibra Óptica, el 93% que pertenecen a 426 estudiantes, manifestaron que no conocen sobre los beneficios que ofrece la comunicación mediante el cable de Fibra Óptica.

Por lo explicado anteriormente se ha podido demostrar que la mayoría de estudiantes indicaron no tener conocimiento alguno de los beneficios que trae el uso del cable de Fibra Óptica.

3. ¿Indique usted cual es le medio de comunicación que utiliza la red de datos de la carrera de Enfermería?

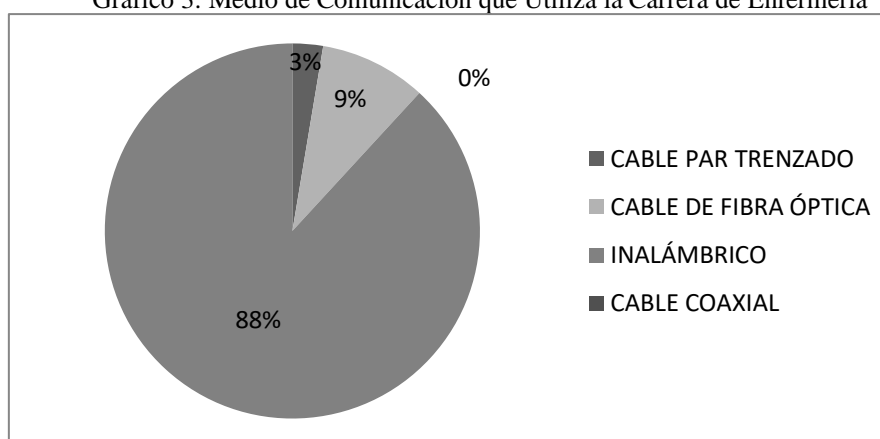
Tabla 4: Medio de Comunicación que Utiliza la Carrera de Enfermería

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CABLE PAR TRENZADO	12	3%
CABLE DE FIBRA ÓPTICA	42	9%
INALÁMBRICO	402	88%
CABLE COAXIAL	0	0%
TOTAL	456	100%

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Grafico 3: Medio de Comunicación que Utiliza la Carrera de Enfermería



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Análisis e interpretación

De los resultados obtenidos en las encuestas se muestra en los gráficos que, de los 456 estudiantes encuestados, el 3% que pertenecen a 12 estudiantes que respondieron que consideran que el medio de comunicación que utiliza la red de datos de la carrera de Enfermería es por cable par trenzado, el 9% que pertenecen a 42 estudiantes, manifestaron que el medio de comunicación que utiliza la red de datos es por cable de fibra óptica, el 88% que pertenecen a 402 estudiantes indica que el medio de comunicación que utiliza la red de datos es inalámbrico.

En consideración a lo estipulado anteriormente se pudo comprobar que la mayoría de los estudiantes encuestados indican que el medio de comunicación es inalámbrico “WIFI”.

4. ¿Con qué frecuencia utiliza usted la red de Datos en la Carrera de Enfermería durante su jornada académica?

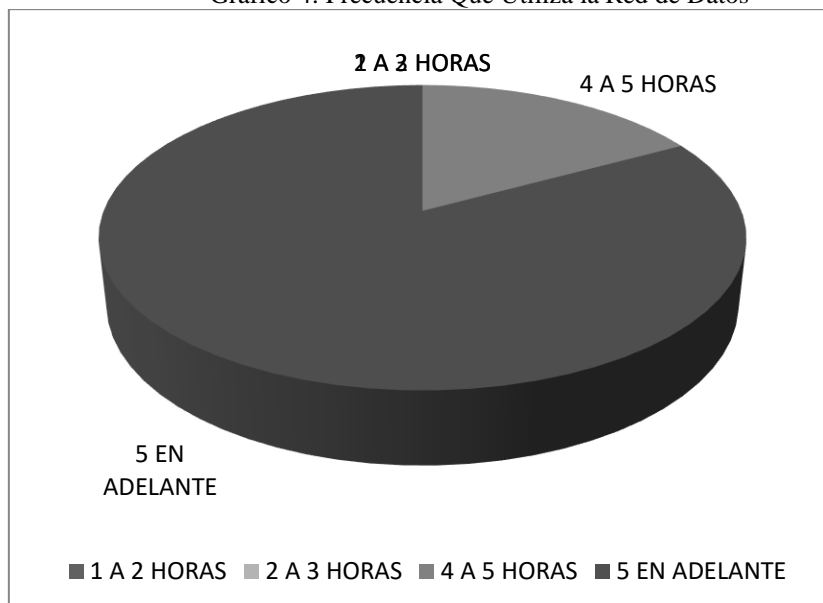
Tabla 5: Frecuencia que Utiliza la Red de Datos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 A 2 HORAS	0	0%
2 A 3 HORAS	0	0%
4 A 5 HORAS	78	17%
5 EN ADELANTE	378	83%
TOTAL	456	100%

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Grafico 4: Frecuencia Que Utiliza la Red de Datos



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Análisis e interpretación

De los resultados obtenidos en las encuestas se muestra en los gráficos que, de los 456 estudiantes encuestados, el 17% que pertenecen a 78 estudiantes que indicaron que utilizan con frecuencia las red de Datos en la Carrera de Enfermería entre 4 a 5 horas, el 83% que pertenecen a 378 estudiantes, se manifiesta que utilizan con frecuencia las redes de datos en la Carrera de Enfermería de 5 horas en adelante.

Por lo tanto, se pudo comprobar que la mayoría de estudiantes tienen una frecuencia de 5 horas en adelantes en la utilización de la red de datos.

5. ¿Qué dificultades considera usted que tiene la red de datos de la carrera de Enfermería?

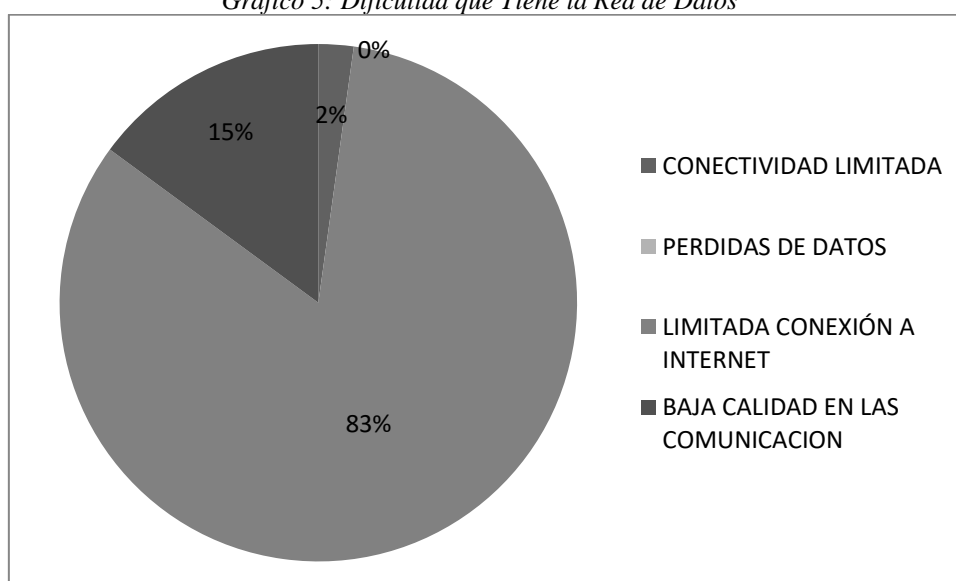
Tabla 6: Dificultad que Tiene la Red de Datos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CONECTIVIDAD LIMITADA	10	2%
PERDIDAS DE DATOS	0	0%
LIMITADA CONEXIÓN A INTERNET	378	83%
BAJA CALIDAD EN LAS COMUNICACIÓN	68	15%
TOTAL	456	100%

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Grafico 5: Dificultad que Tiene la Red de Datos



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Análisis e interpretación

De los resultados obtenidos en las encuestas se muestra en los gráficos que, de los 456 estudiantes encuestados, el 2% que pertenecen a 10 estudiantes indican que la red de datos posee una conectividad limitada, el 83% pertenecen a 378 estudiantes respondieron que red de datos posee una limitada conexión a internet, el 15% pertenecen a 68 estudiantes que indicaron que red de datos posee una baja calidad en las comunicación.

Por lo consiguiente, se conoce que la mayoría de estudiantes indican que la red de datos posee una limitada conexión a internet

6. ¿Cómo califica usted la velocidad de transferencia de datos de red de la Carrera de Enfermería?

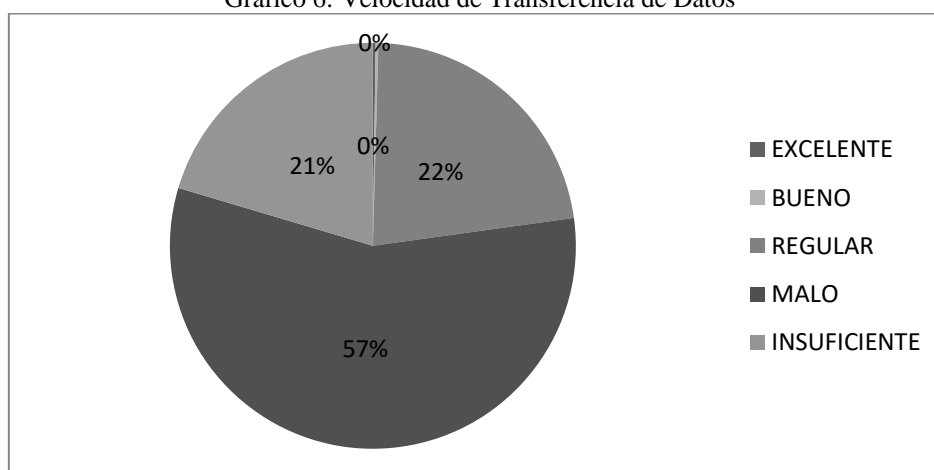
Tabla 7: Velocidad de Transferencia de Datos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
EXCELENTE	1	0%
BUENO	1	0%
REGULAR	102	22%
MALO	259	57%
INSUFICIENTE	93	20%
TOTAL	456	100%

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Grafico 6: Velocidad de Transferencia de Datos



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Análisis e interpretación

De los resultados obtenidos en las encuestas se muestra en los gráficos que, de los 456 estudiantes encuestados, el 22% que pertenecen a 102 estudiantes, respondieron que la velocidad de transferencia de datos de red es regular en la carrera de enfermería, el 57% que pertenece a 259 estudiantes, indica que la velocidad de transferencia de datos de red es mala, el 20% que pertenecen a 93 estudiantes, indica que la velocidad de transferencia de datos de red es insuficiente.

Por lo manifestado anteriormente se sabe que la mayoría de estudiantes indican que la velocidad de transferencia de datos de red es mala, por su pérdida de comunicación

7. ¿Cree usted que mediante un sistema de transmisión por fibra óptica se mejoraría la comunicación de datos en la carrera de Enfermería?

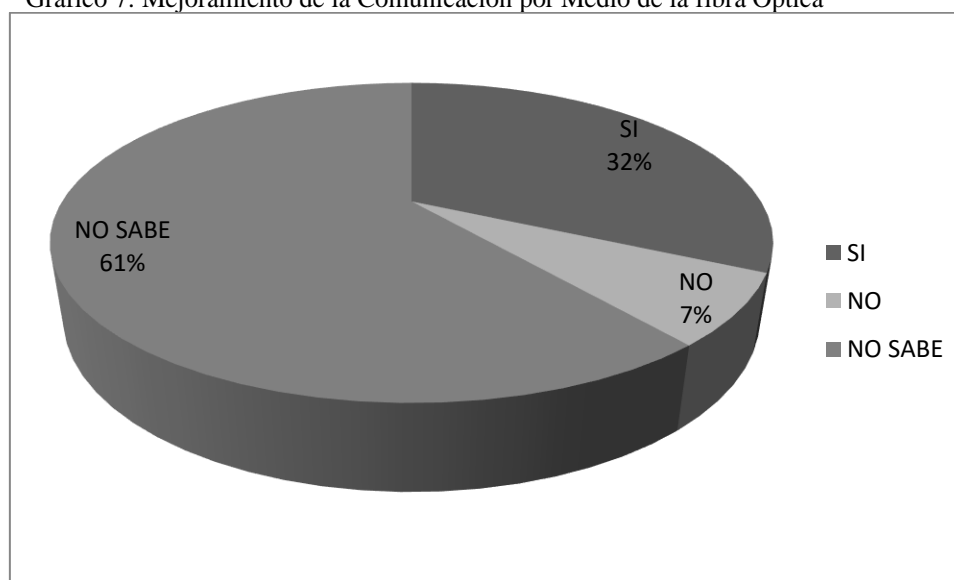
Tabla 8: Mejoramiento de la Comunicación por Medio de la Fibra Óptica

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	146	32%
NO	32	7%
NO SABE	278	61%
TOTAL	456	100%

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Grafico 7: Mejoramiento de la Comunicación por Medio de la fibra Óptica



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Análisis e interpretación

De los resultados obtenidos en las encuestas se muestra en los gráficos que, de los 456 estudiantes encuestados, el 32% que pertenecen a 146 estudiantes respondieron que sería muy factible un sistema de transmisión por fibra óptica lo cual mejoraría la red de datos, el 7% que pertenecen a 32 estudiantes, manifestaron que no sería factible un sistema de transmisión por fibra óptica, el 61% que pertenecen a 278 estudiantes, indican que no tienen conocimiento acerca tema.

Por lo explicado anteriormente se ha podido demostrar que la mayoría de estudiantes indican que no tienen conocimientos

8. ¿Considera usted que el estudio de factibilidad de una Red de Fibra óptica ayudara en el fortalecimiento de la comunicación en la Carrera de Enfermería?

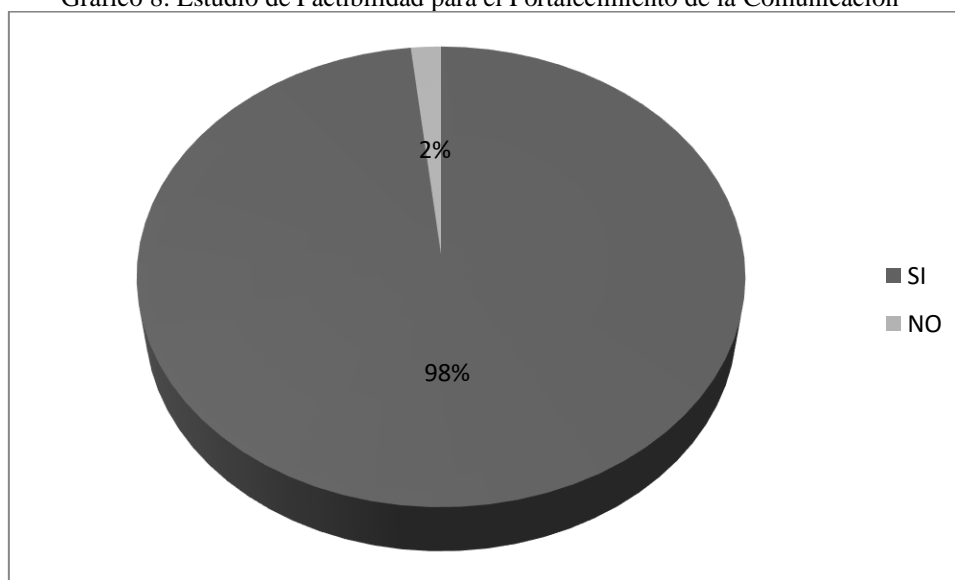
Tabla 9: Estudio de Factibilidad para el Fortalecimiento de la Comunicación

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	448	98%
NO	8	2%
TOTAL	456	100%

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Grafico 8: Estudio de Factibilidad para el Fortalecimiento de la Comunicación



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Análisis e interpretación

De los resultados obtenidos en las encuestas se muestra en los gráficos que, de los 456 estudiantes encuestados, el 98% que pertenecen a 448 estudiantes respondieron que si consideran muy importante el estudio de factibilidad de una Red de Fibra óptica ayudara en el fortalecimiento de la comunicación, el 2% que pertenecen a 8 estudiantes, manifestaron que no consideran notable un estudio de factibilidad de una Red de Fibra óptica ayudara en el fortalecimiento de la comunicación.

Por lo manifestado anteriormente, se evidencia que la mayoría de estudiantes consideran que si consideran muy importante el estudio de factibilidad de una Red de Fibra óptica ayudara en el fortalecimiento de la comunicación.

9.2 Análisis de la entrevista

La entrevista elaborada en el presente trabajo investigativo se aplicó a la coordinadora de la carrera de enfermería. Con el propósito de conocer su opinión, acerca si es favorable realizar un estudio de factibilidad de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos. Por lo cual se realizó un cuestionario considerando las preguntas principales para poder estar al tanto de la condición del servicio de internet. A continuación, se detallan las interrogaciones que se expusieron a los 43 docentes con sus respectivas interpretaciones.

1. **¿tiene usted conocimiento acerca del medio de comunicación por fibra óptica? Porque.**

Indico que si posee conocimiento de lo que son las comunicaciones por fibra óptica y su utilización asimismo.

2. **¿Conoce usted los beneficios que ofrece la comunicación mediante el cable de fibra óptica? Porque.**

Respondió que sí, la fibra óptica posee una velocidad de transmisión de datos mucho más rápido que el cable par trenzado haciendo más eficiente el internet al momento de navegar.

3. **¿Indique usted cual es el medio de comunicación que utiliza la red de datos de la carrera de enfermería? Porque.**

Manifestó que el medio de comunicación que utiliza la red de datos de la carrera de enfermería es Inalámbrico porque no utiliza hilos o conexión con cable.

4. **¿Con que frecuencia utiliza la red de datos en la carrera de enfermería durante su jornada académico? Porque.**

Replico que la la frecuencia que utiliza es la red de datos es de 4 a 5 horas para la revisión de documentos académicos y plataformas web.

5. **¿Qué dificultades considera usted que tiene la red de dtos de la carrera de enfermería? Porque.**

Indico que la principal dificultad que tiene la red de datos es la limitada conexión a internet, porque dificulta la conexión por la cantidad de usuarios.

6. **¿Cómo califica usted la velocidad de transferencia de datos de red de la carrera de enfermería? Porque.**

Argumento que la velocidad del internet de la carrera de Enfermería es regular por su pérdida de datos los cuales dificultan la conexión.

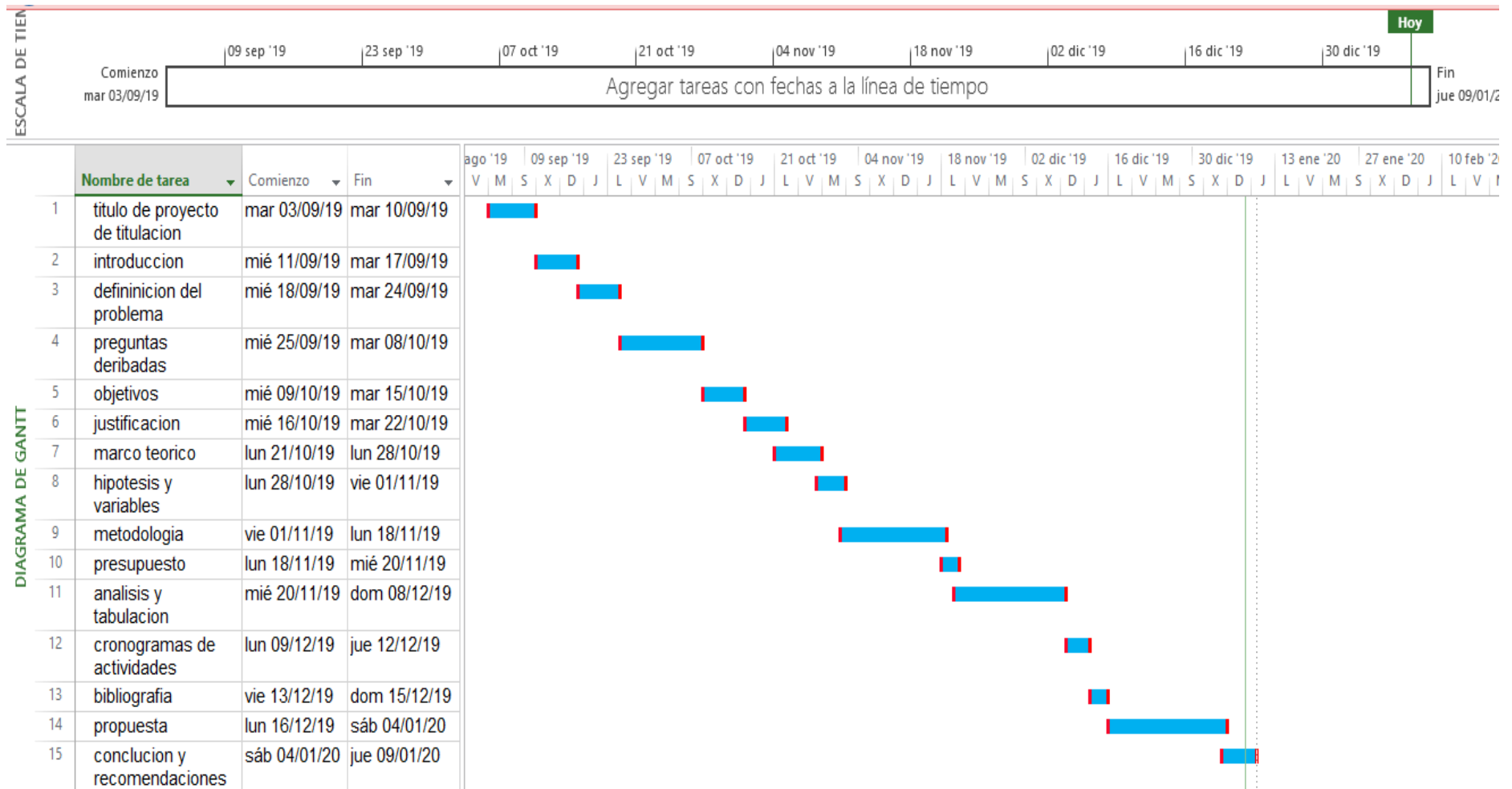
7. **¿Cree usted que mediante un sistema de transmisión por fibra óptica se mejoraría la comunicación de datos en la carrera de enfermería? Porque**

Manifestó que mediante un sistema de transmisión por fibra óptica si se puede mejorar la comunicación de datos, porque este medio mejoraría el ancho de banda de la red.

8. **¿Considera usted que el estudio de factibilidad de una Red de Fibra optica ayudara en el fortalecimiento de la comunicaciones la carrera de Enfermería? Porque**

Señalo que el estudio de factibilidad de una red de Fibra Óptica si ayudara en el fortalecimiento de la comunicaciones la carrera de Enfermería.

X CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

XI BIBLIOGRAFÍA

Raffino, m. E. (29 de agosto de 2019). Redes informáticas. Recuperado el 26 de 11 de 2019.

Romero amado, j., & lópez toache, v. (2019). La infraestructura en telecomunicaciones para la exportación de servicios informáticos en latinoamérica. H-industri@: revista de historia de la industria, los servicios y las empresas en américa latina,, 115-135.

Villagómez, c. (20 de febrero de 2018). Tipos de redes. Recuperado el 25 de 11 de 2019, de ccm.

Acosta ortiz, m. E. (noviembre de 2018). Evaluación experimental de técnicas de modulación directa y externa utilizando los equipos del laboratorio de comunicaciones ópticas del detri”. Recuperado el 04 de 12 de 2019, de escuela politécnica nacional:

Bonafont barreno, p. M. (1 de marzo de 2018). Sistema de telecomunicaciones por cable submarino de. Recuperado el 26 de 10 de 2019, de universidad catolica de santiago de guayaquil:

Briñol, p., horcajo, j., valle, c., & de miguel, j. (2016). Cambio de actitudes a través de la comunicación. España: psicología social.

Brito buche, s. H. (2018). Ipv6-o novo protocolo da internet. Novatec editora.

Caicedo plúa, c. R., acuña caicedo, r. W., rodíguez gonzalez, a. D., & castro valeriano, k. P. (2016). Modelo de red de comunicación a través de la aplicación de nuevas tecnologías para el fortalecimiento de acceso a internet. Dialnet, vol. 5(nº. 3), 44-64.

Castillo, j. A. (15 de febrero de 2019). Fibra óptica: qué es, para qué se usa y cómo funciona. Recuperado el 03 de 12 de 2019, de profesional review:

Cueva gutierrez, d. J. (2019). Plan de negocio para la integración de una línea de servicio de internet con fibra óptica en la empresa computecnicsnet s.a.

Recuperado el 26 de 10 de 2019, de repositorio digital universidad laica vicente rocafuerte de guayaquil:

Delgado rimarachín, j. F., & fustamante bustamante, r. (2019). Diseño de plataforma de comunicación con fibra óptica para monitorear actos de inseguridad en la ciudad de chota. Recuperado el 25 de 11 de 2019, de universidad nacional pedro ruiz gallo:

Dordoigne, j. (2015). Redes informáticas-nociones fundamentales (5ª edición):(protocolos, arquitecturas, redes inalámbricas, virtualización, seguridad, ip v6. Ediciones eni.

Elliot darwin, l. P. (2016). Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en coishco (ancash). Recuperado el 2019 de 10 de 22, de uhd repositorio institucional:

Escalona franco, m. E., herrera herrera, m. D., & florinda, m. F. (2015). Comunicación digital. Mexico: humanismo en la educación superior.

Guizado guevara, p. A. (agosto de 2019). Diseño de red de fibra óptica con tecnología gpon para el cantón lumbacui de la provincia de sucumbíos. Recuperado el 22 de 10 de 2019, de universidad tecnológica israel.

Gutiérrez villagómez, e. G. (29 de 10 de 2014). Estudio de factibilidad para la implementación de una red de fibra óptica entre desaguadero y moquegua. Recuperado el 22 de 10 de 2019, de pucp.

Hernandez sandoval, p., & yovera huamán, m. H. (2019). Propuesta de diseño de una red de transporte de fibra óptica para la mejora de la calidad y cobertura de telecomunicaciones en el distrito de lalaquiz - piura. Recuperado el 22 de 10 de 2019, de repositorio institucional universidad nacional pedro ruiz gallo.

Jácome bajaña, e. Y., & peñañiel mendez, e. M. (2018). Estudio y diseño de una red de fibra optica gpon de tipo aérea, para sectores que no poseen infraestructura de redes como el sector el fortin desde el bloque 1 al 7. Recuperado el 22 de 10 de 2019, de repostorio institucional de la univercidad de guayaquil

- Kreutz, d., ramos, f., verissimo, p., rothenberg, c., azodolmolky, s., & uhlig, s. (2014). Kreutz, d., ramos, f., verissimo, p., rothenberg, ce, azodolmolky, s. Y uhlig, s. (2014). Redes definidas por software: una encuesta exhaustiva. Ieee, 1-61.*
- López, l., & marcano, l. (2016). Análisis del sistema de comunicaciones asociado a la red eléctrica de la región central de cadafe. Tekhnê, 10.*
- M. C. (09 de diciembre de 2016). Que es edraw max. Recuperado el 12 de 12 de 2019, de prezi.*
- Mora sining, d. L. (2016). Diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha. Colombia: universidad del magdalena.*
- Núñez velasteguí, e. S. (enero de 2015). Sistema alternativo de transmisión de datos entre la central y las subestaciones de la empresa eléctrica cotopaxi con tecnología dwdm. Recuperado el miercoles de noviembre de 2019, de universidad técnica de ambato.*
- Pinto garcia, r. A., & garcia, a. F. (2014). Sistemas de comunicaciones ópticas. Recuperado el 25 de 11 de 2019, de universidad militar nueva granada.*
- R, j. L. (26 de abril de 2018). Que son las telecomunicaciones? Recuperado el 03 de 12 de 2019, de 247 tecno.*
- Raffino, m. E. (1 de marzo de 2019). Concepto de internet. Recuperado el 26 de 11 de 2019.*
- Ramos solórzano, m. E. (2018). Diseño y simulación de una red wdm inducida al efecto no lineal de la fibra denominado stimulated raman scattering (srs) que permita determinar el rendimiento de un sistema de comunicaciones óptico. Recuperado el 2019 de 12 de 2019, de universidad nacional de chimborazo.*
- Ricardo antonio, c. C. (jukio de 2015). La fibra óptica en la telefonía ip. Recuperado el 02 de diciembre de 2019, de universidad nacional mayor de san marcos:*
- Rodriguez, a. (14 de mayo de 2016). Tipos de conectores de fibra óptica. Recuperado el 26 de 11 de 2019, de fibraopticahoy.*

- Sandoval, p. H., & yovera huamán, m. H. (2019). Propuesta de diseño de una red de transporte de fibra óptica para la mejora de la calidad y cobertura de telecomunicaciones en el distrito de lalaquiz - piura. Recuperado el 03 de 12 de 2019, de universidad nacional pedro ruiz gallo:*
- Telecom, s. F. (29 de abril de 2017). Tipos de conectores fibra optica. Recuperado el 26 de 11 de 2019.*
- Trejo flores, w. M. (2018). Diseño de un sistema de telecomunicaciones basado en fibra óptica para mejorar la red de comunicaciones en la ciudad universitaria de la universidad nacional santiago antúñez de mayolo. Recuperado el 2019 de 10 de 26, de repositorio institucional unas.*
- Vargas, i. A. (2015). Sistemas de fibra. Recuperado el 25 de 11 de 2019, de universidad nacional san luis gonzaga de ica.*
- Vega jimenez,, y. D. (2016). Análisis del proceso de implementación de internet por fibra óptica sector guasmo sur. Recuperado el 26 de 10 de 2019, de repositorio institucional universidad de guayaquil.*
- Vg, e. O. (30 de septiembre de 2014). Que es packet tracer. Recuperado el 12 de 12 de 2019.*
- Viera galarza, d. R. (2018). Interfaz gráfica para simulación de un otdr aplicado en sistemas de comunicaciones por fibra óptica. Recuperado el 03 de 12 de 2019, de universidad técnica de ambato.*
- Zaldivar huerta, i. E. (01 de 06 de 2015). Luz y fibra óptica en un sistema de comunicación: tendencias actuales. Recuperado el 25 de 11 de 2019, de saberesyciencias.*
- Zapardiel, j. P. (junio de 2014). Diseño de una red de acceso mediante fibra óptica. Recuperado el 04 de 12 de 2019, de universidad politécnica de madrid.*
- Zavaleta morales , h. (2016). Ventajas y desventajas del uso de la fibra en internet. Recuperado el 02 de 12 de 2019, de universidad autónoma metropolitana.*

XII PROPUESTA

12.1 TITULO

Diseño de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del sur de Manabí.

12.2 JUSTIFICACIÓN

En los últimos años las telecomunicaciones han ido en un crecimiento muy impresionante en el transcurso de esta época se han podido crear múltiples herramientas para el mejoramiento y el desarrollo de nuevos diseños de redes utilizando dispositivos actuales que se encuentran en la actualidad en las telecomunicaciones

El presente proyecto se fundamenta en el estudio de factibilidad de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí con el propósito de mejorar la comunicación por medio de una red de fibra óptica mejorando así el servicio de internet para estudiantes y profesores de la carrera.

Esta propuesta se justifica a la gran importancia que tiene el acceso al internet telecomunicaciones. Por lo mencionado anteriormente se propone Diseño de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del sur de Manabí.

12.3 OBJETIVOS.

12.3.1 OBJETIVOS GENERAL

Diseñar una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del sur de Manabí.

12.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Analizar la estructura de la red de datos de la carrera de Enfermería y el centro de Datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Identificar los componentes necesarios para el diseño de la red de comunicación por fibra óptica para la carrera de Enfermería.
- Realizar el diseño físico y lógico de la red de comunicación de datos a través de fibra óptica para la carrera de Enfermería.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

FACTIBILIDAD Y TÉCNICA

El Estudio de factibilidad de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, técnicamente este proyecto es muy factible ya que mediante una trabajosa investigación se pudo determinar que existen insuficiencia en la velocidad de transmisión de datos en la carrera de enfermería y el centro de datos, cabe mencionar que en diversas ocasiones la red suele colapsarse esto suele pasar por diversas causas como: la cantidad de dispositivos o equipos conectados a la red, el medio de transmisión que es inalámbrico ya que esto hace que la señal de transmisión sea más lenta al momento de haber bastantes equipos conectados al mismo tiempo y esto nos lleva a la pérdida de información.

De acuerdo a los resultados obtenido mediante el análisis de factibilidad se planteó efectuar el diseño de red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos en la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

FACTIBILIDAD OPERATIVA

Luego de haber realizado el presente estudio de factibilidad de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, mediante esto se pudo lograr establecer los dispositivos a utilizar en el diseño de una red por medio de la fibra óptica. El diseño de esta red es total mente operacional. Esto nos permitirá poder conocer el funcionamiento.

FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Previo a la realización al proyecto realizado se logró determinar las herramientas implicadas en el diseño de una red de fibra óptica por medio el software libre cisco Packet tracer 7.2.1 y su complemento Edraw Max 8.4. estos software libres desempeñan una función muy importante y necesarias para la realización del diseño de una por medio de la fibra óptica y esto dará un gran beneficio tanto a la carrera de enfermería como al centro de datos.

A continuación se muestran los dispositivos que poseen entrada a fibra óptica

Tabla 10: Dispositivos que poseen entrada a fibra óptica

<i>NOMBRE DE DISPOSITIVOS</i>	<i>ENTRADA A FIBRA OPTICA</i>	<i>NUMERO DE ENTRADA A FIBRA OPTICA</i>
CISCO C1111-8P	SI	1
CLOUD CORE ROUTER	SI	4
CCR-1036 12G-4S		
ANTENA MIKROTIK	NO	0
SXT LITE5		
CLOUD CORE ROUTER	NO	0
CCR-1016		
MIKROTIK	NO	0
ROUTERBOARD		
RBWSAP-5HAC2ND		

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Para realizar el diseño de la red se necesita colocar un Adaptador ASI ASITPA - 4512MD-S Rj45 a M12 EL cual permite la adaptación del rj45 al cable de fibra óptica, a continuación se muestra en costo de total del adaptador.

Tabla 11: Costo de Total del Adaptador

<i>NUMERO DE ADAPTADORES</i>	<i>NOMBRE DE DISPOSITIVOS</i>	<i>COSTO UNITARIO DEL ADAPTADOR</i>	<i>COSTO TOTAL</i>
1	ANTENA MIKROTIK	\$ 15.47	\$ 15.47
	SXT LITE5		
2	CLOUD CORE ROUTER	\$ 15.47	\$ 30.94
	CCR-1016		
2	MIKROTIK	\$ 15.47	\$ 30.94
	ROUTERBOARD		
	RBWSAP-5HAC2ND		
	TOTAL		\$ 77.35

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

A continuación se detalla el costo total de la fibra óptica entre el centro de datos y la carrera de enfermería.

<i>CONEXIÓN ENTRE DISPOSITIVOS</i>		<i>DISTANCIA EN</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DISPOSITIVO #1</i>	<i>DISPOSITIVOS #2</i>	<i>METROS</i>	<i>POR METRO</i>	<i>TOTAL</i>
CISCO C1111-8P	CLOUD CORE ROUTER CCR-1036 12G-4S	2 .00 m	0.60	1.20
CLOUD CORE ROUTER CCR-1036 12G-4S	CLOUD CORE ROUTER CCR-1036 12G-4S	1 .00 m	0.60	0.60
CLOUD CORE ROUTER CCR-1036 12G-4S	ANTENA MIKROTIK SXT LITE5	7.00 M	0.60	4.20
ANTENA MIKROTIK SXT LITE5	CLOUD CORE ROUTER CCR-1016	164.63 m.	0.60	98.78
CLOUD CORE ROUTER CCR-1016	pc DE LA SECRETARIA DE LA CARRERA DE ENFERMERIA	15.00	0.60	9.00
CLOUD CORE ROUTER CCR-1016	pc DE LA CORDINADORA DE LA CARRERA DE ENFERMERIA	17.00	0.60	10.20
CLOUD CORE ROUTER CCR-1016	MIKROTIK ROUTERBOARD RBWSAP-5HAC2ND	15.00	0.60	9.00
CLOUD CORE ROUTER CCR-1016	MIKROTIK ROUTERBOARD RBWSAP-5HAC2ND	22.00	0.60	13.20
TOTAL				146.18

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

A continuación se detalla el coto total para la instalación del cable de fibra óptica.

<i>DETALLES</i>	<i>COSTO</i>
COSTO TOTAL POR EL ADAPTADOR ASI ASITPA - 4512MD-S Rj45 a M12	\$ 77.35
COSTO TOTAL POR EL CABLE DE FIBRA OPTICA	\$ 146.18
<i>TOTAL</i>	\$ 222.52

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

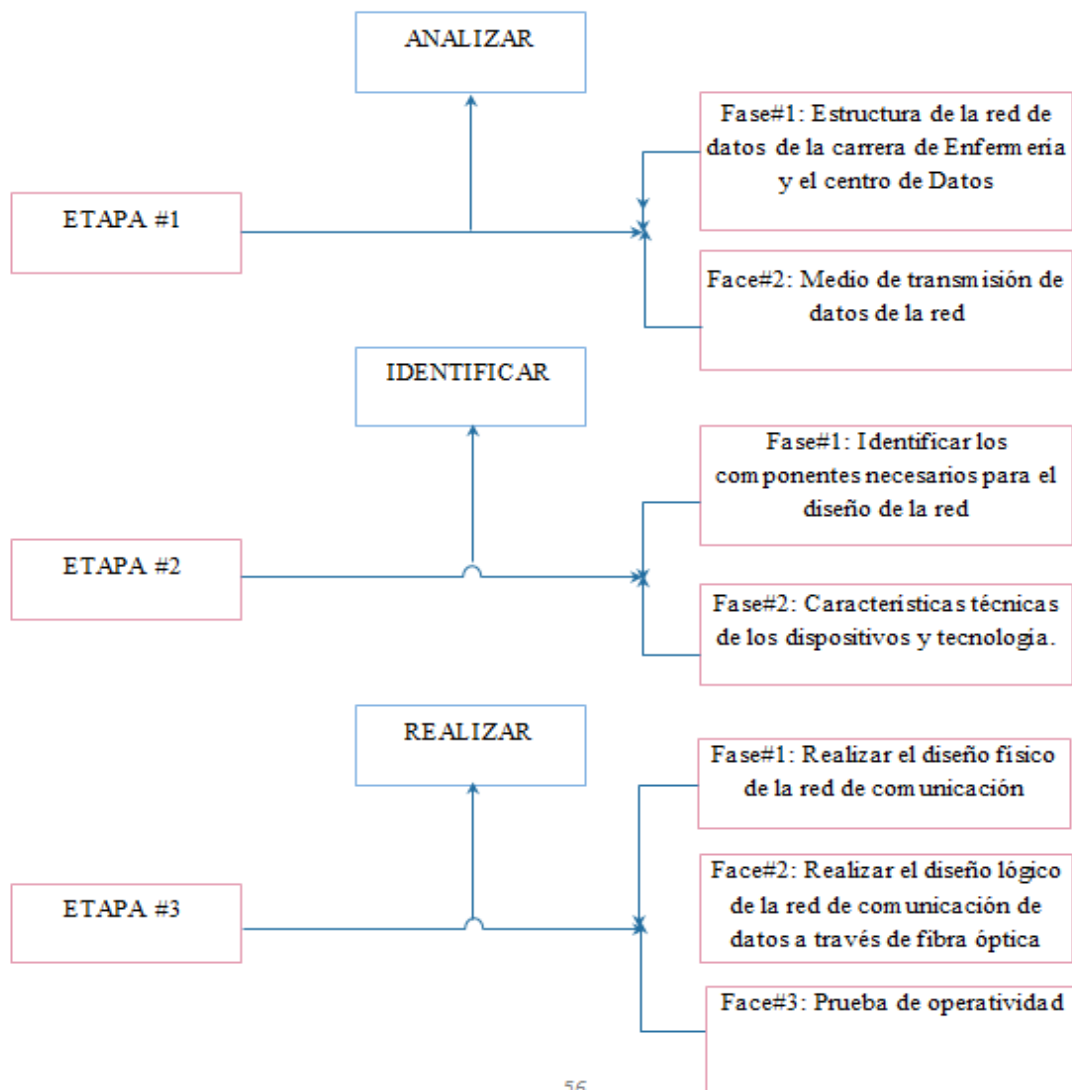
Fuente: Datos de la Investigación

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Como resultado del estudio de factibilidad de una red de fibra óptica para el fortalecimiento de la comunicación en la carrera de enfermería y el centro de datos de la universidad estatal del sur de Manabí, se determinó la factibilidad técnica del proyecto de titulación, y el análisis de las características y principales ventajas, como también los dispositivos utilizados en las redes de telecomunicaciones, permitió realizar el diseño de la red de comunicación con fibra Óptica mediante el software libre Cisco packet Trace 7.2 y el programa Edraw Max 8.4.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN POR ETAPAS.

Figura 22: Etapas del Proyecto



56

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA POR FASE

ETAPA #1. ANALIZAR.- En la primera etapa se analizara la estructura de la red de datos de la carrera de Enfermería y el centro de Datos, como también el medio transmisión que esta utiliza.

FASE #1. ESTRUCTURA DE LA RED DE DATOS DE LA CARRERA DE ENFERMERÍA Y EL CENTRO DE DATOS.- En esta primera fase se analizará la estructura de la red con la topología utilizada para la misma.

FASE #2. MEDIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DE LA RED.- En esta segunda fase se determinará si el medio de transmisión que utiliza la red de datos es guiado o no guiado.

FASE 1 Y 2

SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED.-

La empresa de internet “telconet” brinda 450 megas a la Universidad Estatal del Sur de Manabí la cual llega hasta el centro de datos por el medio de transmisión a fibra óptica, este se conecta al servidor central CISCO C1111-8P, y este a su vez conecta al CLOUD CORE ROUTER CCR-1036 12G-4S el cual en cascada “la conexión de dos o más Router” a otro CLOUD CORE ROUTER CCR-1036 12G-4S, por cable par trenzado se conecta a la antena MIKROTIK SXT LITE5 la cual envía la señal por medio inalámbrico a la Carrera de Enfermería al CLOUD CORE ROUTER CCR-1016 el cual conecta a dos repetidores de internet inalámbrico los cuales a su vez envían la señal a todos los usuarios de la red.

DATOS DE LA RED

- La topología utilizada en la red es estrella extendida ya que se conecta de nodo a nodo y permite mejor conexión entre los equipos.
- Se conforma por red de área local (LAN) porque abarca una área reducida.
- La distancia entre el centro de datos y la carrera de Enfermería es de 164.63 m.
- El medio de transmisión que tiene la carrera de Enfermería es inalámbrica.

ETAPA #2. IDENTIFICAR.- En esta segunda etapa se identificará los componentes necesarios para el diseño de la red con sus respectivas características tecnológicas.

FASE #1. IDENTIFICAR LOS COMPONENTES NECESARIOS PARA EL DISEÑO DE LA RED.- En esta primera fase se identificarán los dispositivos necesarios para el diseño de la red entre el centro de datos y la carrera de Enfermería.

FASE#2: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS DISPOSITIVOS Y TECNOLOGÍA.- En esta segunda fase se identificará las características técnicas y tecnológicas de cada dispositivo que se utilizara para el diseño de la red.

FASE 1 y 2

A continuación se indican los dispositivos tecnológicos que tiene la Carrera de Enfermería y el Centro de Datos.

CENTRO DE DATOS

- 1 CISCO C1111-8P
- 2 CLOUD CORE ROUTER CCR-1036 12G-4S
- 1 ANTENA MIKROTIK SXT LITE5

CARRERA DE ENFERMERIA

- 1 CLOUD CORE ROUTER CCR-1016
- 1 COMPUTADORA DE LA SECRETARIA
- 44 COMPUTADORAS DE LOS DOCENTES
- 2 PUNTO DE ACCESO WIFI MIKROTIK ROUTERBOARD RBWSAP-5HAC2ND
- DISPOSITIVOS EXTRAS

Tabla 12: Características del ROUTER CISCO C1111-8P

CARACTERISTICAS DEL ROUTER CISCO C1111-8P	
Ethernet	Si
Ethernet LAN, velocidad de transferencia de datos	10,100,1000 Mbit/s
Tecnología de cableado	10/100/1000Base-T(X)
PUERTOS E INTERFACES	
Ethernet LAN (RJ-45) cantidad de puertos	8
Versión USB	3.0 (3.1 Gen 1)
RED	
Estándares de red	IEEE 802.3,IEEE 802.3ab,IEEE 802.3af,IEEE 802.3at,IEEE 802.3u
ANTENA	
Tipo de antena	Not supported
CARACTERÍSTICAS DE ADMINISTRACIÓN	
Administración basada en web	Si
Calidad de servicio (QoS) soporte	Si
SEGURIDAD	
Cortafuegos	Si
Algoritmos de seguridad soportados	3DES,802.1x RADIUS,AES,DES
DESEMPEÑO	
Memoria Flash	4096 MB
Memoria interna	4096 MB
CONTROL DE ENERGÍA	
Voltaje de entrada AC	100 - 240 V
Frecuencia de entrada AC	50 - 60 Hz
Energía sobre Ethernet (PoE)	Si
PESO Y DIMENSIONES	
Ancho	323 mm
Profundidad	244 mm
Altura	44 mm
Peso	2590 g
CONDICIONES AMBIENTALES	
Intervalo de temperatura	0 - 40 °C
Intervalo de humedad relativa para funcionamiento	10 - 85 %
Altitud de funcionamiento	0 - 3000 m
Altitud no operativa	0 - 4570 m

Fuente: <https://www.senetic.es/product/C1111-8P>

Autor: Senetic España S.L.U.

Tabla 13: Características del CLOUD CORE ROUTER

CARACTERISTICAS DEL CLOUD CORE ROUTER CCR1036-12G-4S	
Puertos Ethernet 10/100/1000	12
Arquitectura	AZULEJO
UPC	TLR4-03680CG-12CE-A3b
Recuento de núcleos de CPU	36
Frecuencia nominal de la CPU	1.2 GHz
Monitor de temperatura de la CPU	Sí
Monitor actual	Sí
Dimensiones	355x145x44mm
Nivel de licencia	6
Consumo máximo de energía	69W
Cantidad de puertos USB	1
Sistema operativo	RouterOS v6 (64 bits)
Monitor de temperatura de PCB	Sí
Conector de alimentación	1
SFP DDMI	Sí
Puertos SFP	4
Puerto serial	RS232
Tamaño de RAM	4 GB
Tamaño de almacenamiento	1 GB
Tipo de almacenamiento	NAND
Voltaje de entrada soportado	13 V - 30 V
Temperatura ambiente probada	-20C .. + 60C
Restablecimiento de energía USB	Sí
Tipo de ranura USB	microUSB tipo AB
Monitor de voltaje	Sí

Autor: MikroTik México

Fuente: <https://www.mikrotik-mexico.com.mx/producto/ccr1036-12g-4s/>

Tabla 14: Características de la Antena SXT lite5 CPE 802.11a/n 5GHz

Características de la Antena SXT lite5 CPE 802.11a/n 5GHz	
CPU	Atheros AR9344 600MHz
Memoria	64MB DDR SDRAM
Antena	Polarización Dual 5GHz
Ganancia	16 dBi
Ethernet	1x puerto 10/100 Ethernet
Dimensiones	140x140x56mm
Consumo de energía	Hasta 8W
Temperatura de Operación	-30C .. +80C
Sistema Operativo	MikroTik RouterOS v5, licencia Level3

Autor: WNI MEXICO

Fuente: https://wni.mx/index.php?page=shop.product_details&category_id=1&flypage=flypage_new.tpl&product_id=430&option=com_virtuemart&Itemid=48

Figura 23: Antena SXT lite5 CPE 802.11a/n 5GHz



Autor: WNI MEXICO

Fuente: https://wni.mx/index.php?page=shop.product_details&category_id=1&flypage=flypage_new.tpl&product_id=430&option=com_virtuemart&Itemid=48

Tabla 15: Características del CLOUD CORE ROUTER CCR1016-12G

CARACTERISTICAS DEL CLOUD CORE ROUTER CCR1016-12G	
CPU frecuencia nominal	1.2 GHz
Número de núcleos de CPU	16
Tamaño de RAM	2 GB
Arquitectura	TILE
Puertos Ethernet 10/100/1000	12
Número de puertos USB	1
Conector de alimentación	1
Voltaje de entrada soportados	13 V - 28 V
Monitor de Voltaje	Sí
Monitor de temperatura de la CPU	Sí
Dimensiones	355x145x55mm
Sistema operativo	RouterOS v6 (64 bits)
Rango de temperatura de funcionamiento	-20C + 60C ..
Nivel de Licencia	6
Monitor de Corriente	Sí
UPC	TLR4-01680CG-12CE-A3a
Consumo de energía máximo	48W
Tipo de ranura USB	microUSB tipo AB
Puerto serial	RS232
Tipo de almacenamiento	NAND
El tamaño de almacenamiento	512 MB

Autor: SYSCOM

Fuente: <https://www.syscom.mx/producto/CCR1016-12G-MIKROTIK-81966.html>

Figura 24: CLOUD CORE ROUTER CCR1016-12G



Autor: SYSCOM

Fuente: <https://www.syscom.mx/producto/CCR1016-12G-MIKROTIK-81966.html>

Tabla 16: Características del repetidor MikroTik Router BOARD RBwsAP-5Hac2nD

Características del repetidor MikroTik Router BOARD RBwsAP-5Hac2nD	
Velocidad LAN:	(3) 10/100 Mbps
HARDWARE	
RAM [MB]:	Dieciséis
UPC:	QCA9531
Frecuencia de CPU [MHz]:	650
Tamaño de almacenamiento [MB]:	Dieciséis
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Diseño:	En la pared
Temperatura de funcionamiento [° C]:	-40 hasta 60
Profundidad [mm]:	30
Ancho [mm]:	112
Altura [mm]:	126
PODER	
Alimentación a través de Ethernet:	802.3af, 802.3at, 18 .. 57V DC
Tipo de energía:	PoE
Tipo de PoE:	PoE-Out + PoE-In
Puertos PoE Out:	1
Max. consumo de energía [W]:	10
SOFTWARE	
Sistema operativo:	RouterOS - L4
Dirección IP predeterminada:	192.168.88.1
Nombre de usuario y contraseña predeterminados:	admin / -
CARACTERÍSTICAS INALÁMBRICAS	
Frecuencia inalámbrica:	2.4 + 5 GHz (banda dual)
Estándares WiFi:	802.11n, 802.11a, 802.11ac, 802.11b / g
Velocidad de transmisión - WiFi 2.4GHz [Mb / s]:	150
Velocidad de transmisión - WiFi 5GHz [Mb / s]:	433
Potencia de transmisión 2.4GHz [dBm]:	22
Potencia de transmisión 5GHz [dBm]:	23
Ganancia de antena [dBi]:	3, <2
Autor: Discomp Networking solutions Fuente: https://www.discomp.cz/mikrotik-routerboard-rbwsap-5hac2nd-wsap-ac-lite-ros-l4-bez-nap-adapteru_d84598.html	

ETAPA #2. REALIZAR.- En esta tercera etapa se realizará el diseño lógico y físico de la red de comunicación de datos a través de fibra óptica con las pruebas operativas para demostrar la factibilidad de la red

FASE #1. REALIZAR EL DISEÑO FÍSICO DE LA RED DE COMUNICACIÓN.-

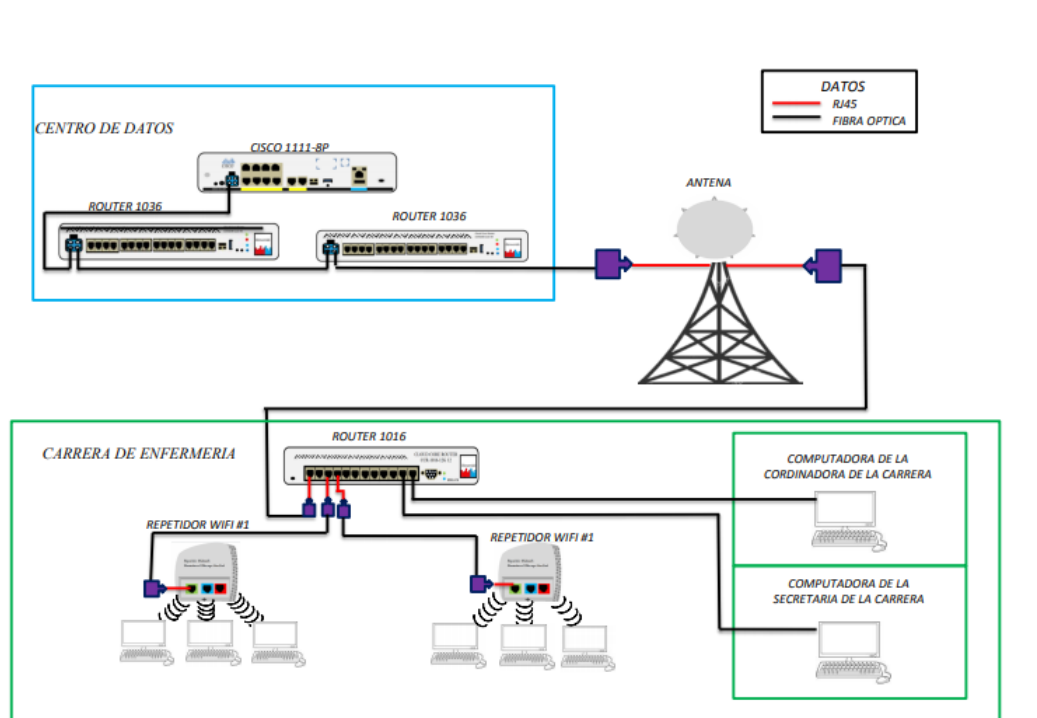
En esta primera fase realizará el diseño físico de la red con sus respectivas conexiones las cuales permiten la comunicación.

FASE#2: REALIZAR EL DISEÑO LÓGICO DE LA RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS A TRAVÉS DE FIBRA ÓPTICA.- En esta segunda fase se realizará el diseño lógico de la red la cual permita la comunicación entre el centro de datos y la carrera de enfermería

FASE#3: PRUEBA DE OPERATIVIDAD.- En esta tercera fase se realizaran la prueba operativa de la red en Cisco Packet tracer 7.2 para demostrar la factibilidad de la red

FASE 1, 2 y 3

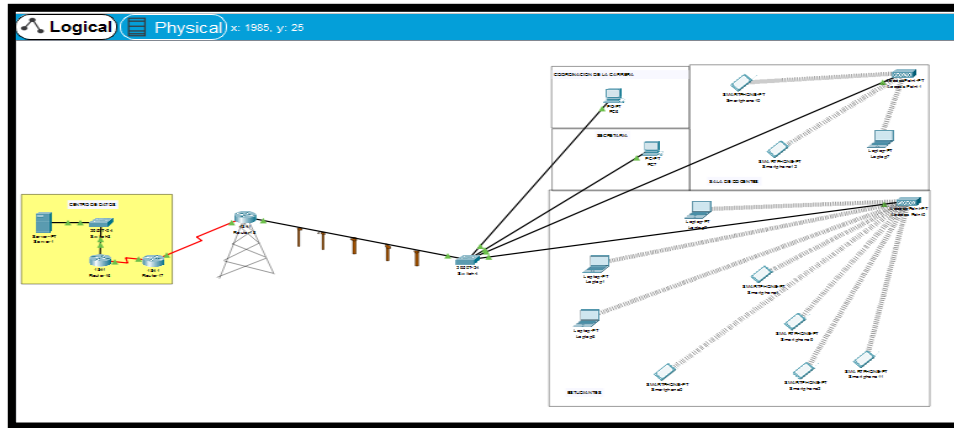
A continuación se detalla el esquema físico de la red entre el centro de datos y la carrera de enfermería con el uso del cable de fibra óptica.



A continuación se detalla el esquema lógico de la red entre el centro de datos y la carrera de enfermería con el uso del cable de fibra óptica.

Diseño físico y codificación red de fibra óptica.

Figura 25: Esquema Lógico



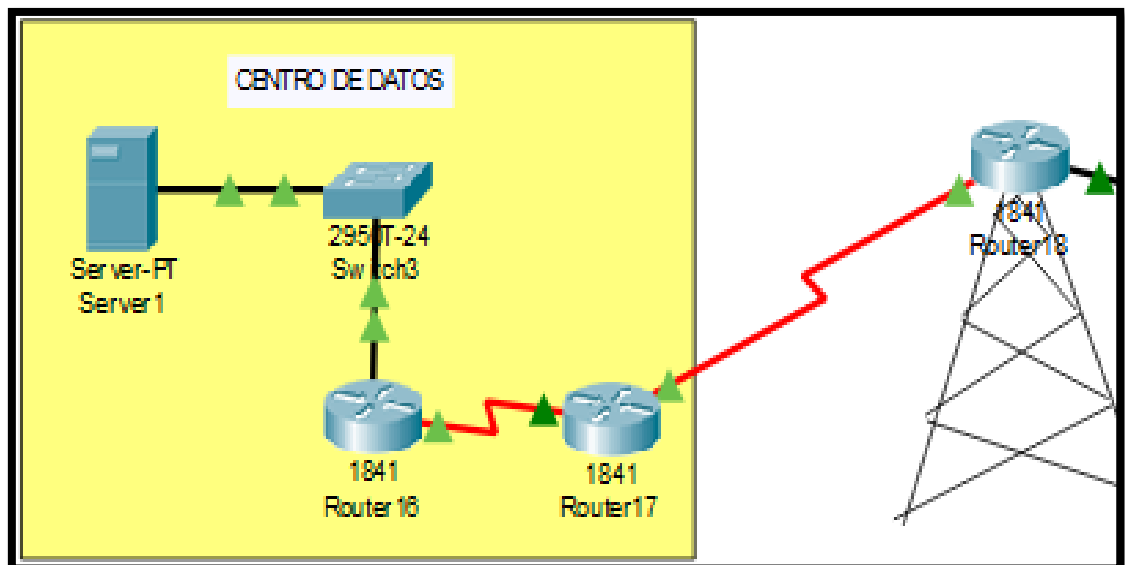
Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

A continuación se presentará paso a paso diseño y codificación red en el software libre Cisco Packet Tracer.

1. Se coloca los dispositivos tecnológicos del centro de datos para el diseño de la red

Figura 26: Centro de Datos



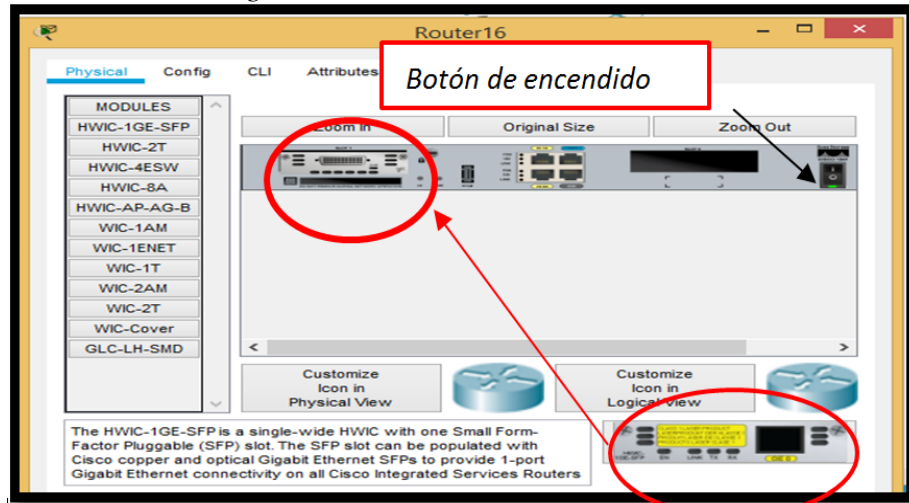
Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

2. Se procede a dar click en el Router, y apagar el dispositivo, se coloca el puerto correspondiente y se enciende el Router.

Lo mismo se realiza en los dos Router.

Figura 27: Encender el Router

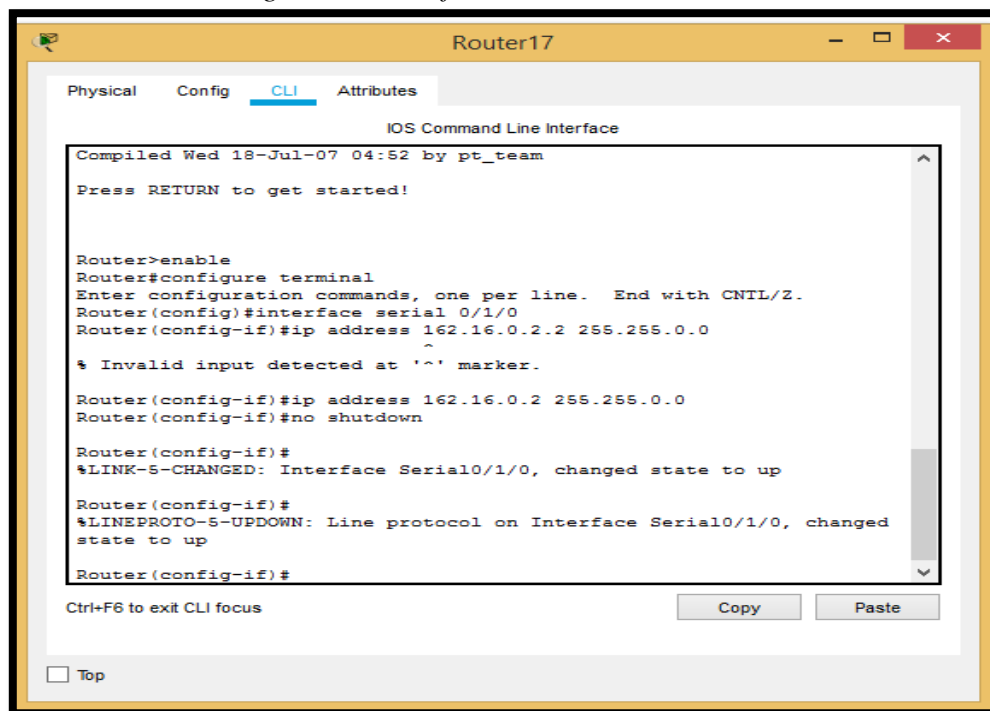


Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

3. Se procede a dar doble click al Router para realizar la codificación respectiva.

Figura 28: Codificación del Router



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

4. Se realiza la misma configuración en el segundo Router se da doble click para realizar la codificación.

Figura 29: Configuración del Router

```
IOS Command Line Interface
Router#config
Router#configure term
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interf
Router(config)#interface serial 0/1/0
Router(config-if)#ip address 162.16.0.2 255.255.0.0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up

Router(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed s

Router(config-if)#exit
Router(config)#interfac
Router(config)#interface fast
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, chang
up
Router(config-if)#
```

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

5. Se realiza la misma configuración en el tercer Router se da doble click y realizamos la configuración.

Figura 30: Configuración del Router

```
IOS Command Line Interface
Router#config
Router#configure term
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interf
Router(config)#interface serial 0/1/0
Router(config-if)#ip address 162.16.0.2 255.255.0.0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up

Router(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed s

Router(config-if)#exit
Router(config)#interfac
Router(config)#interface fast
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

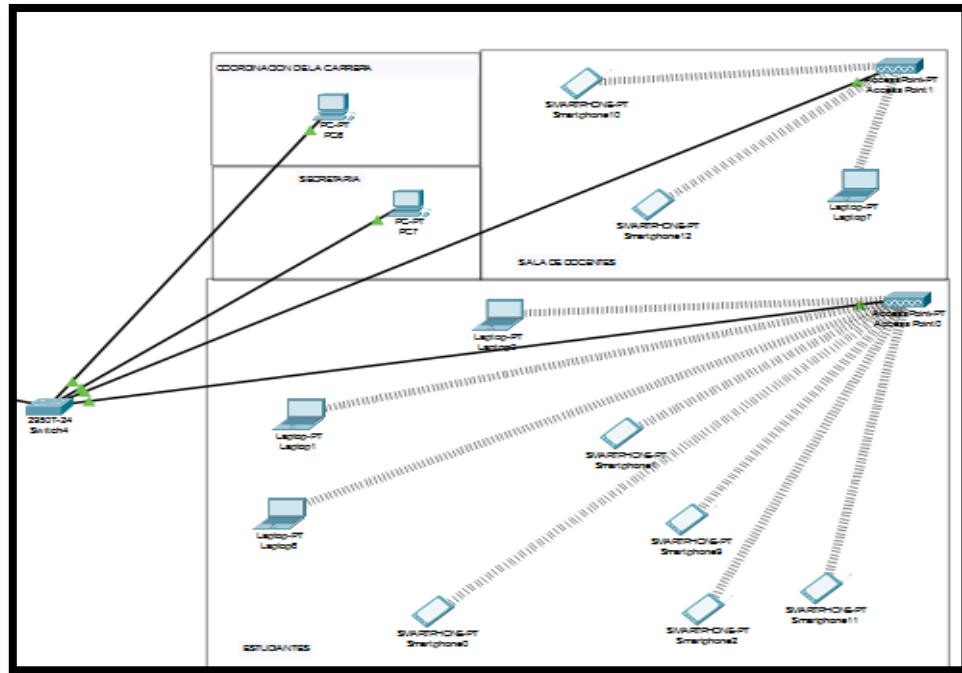
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, chang
up
Router(config-if)#
```

Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Se procede a realizar la configuración de cada uno de los dispositivos de la carrera de enfermería.

Figura 31: Carrera de Enfermería

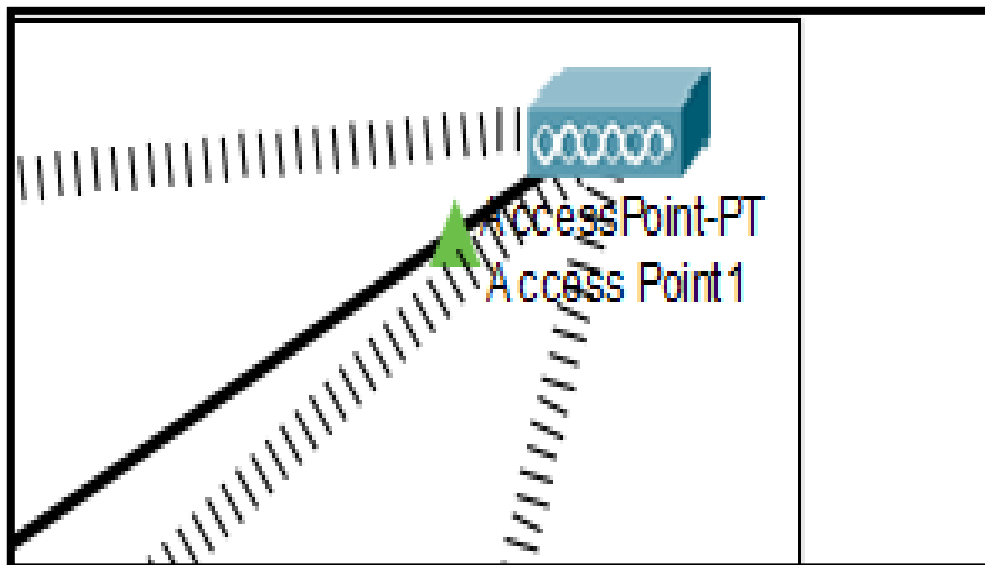


Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Se realiza la configuración del Acceso Point.

Figura 32: configuración del Access Point

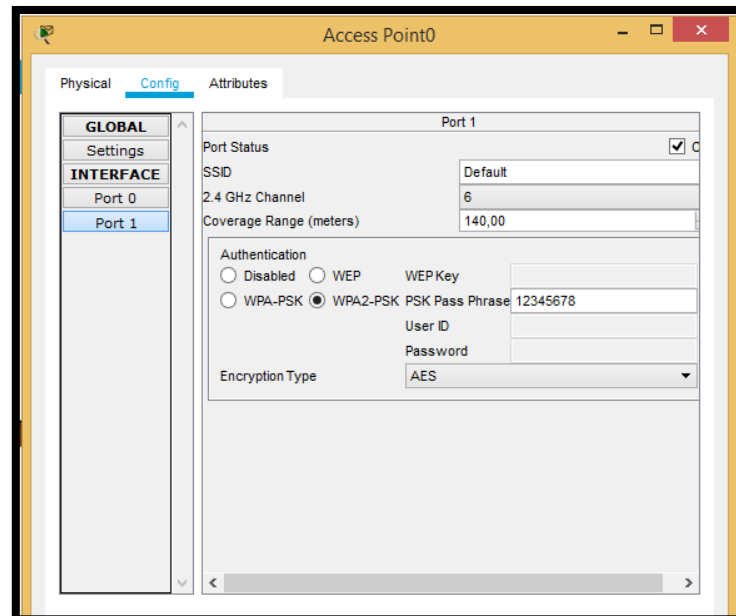


Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Se realiza la configuración de la conexión inalámbrica, se introduce el tipo de seguridad y una clave.

Figura 33: Conexión Inalámbrica

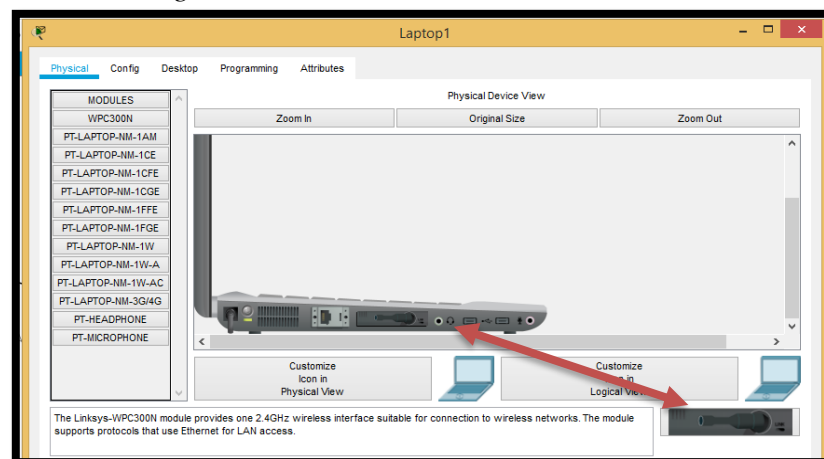


Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Se procede a realizar las configuraciones en los equipos, se da doble click en el equipo y se cambia la entrada de cableado por inalámbrico.

Figura 34: Cambio de Entrada de cableado

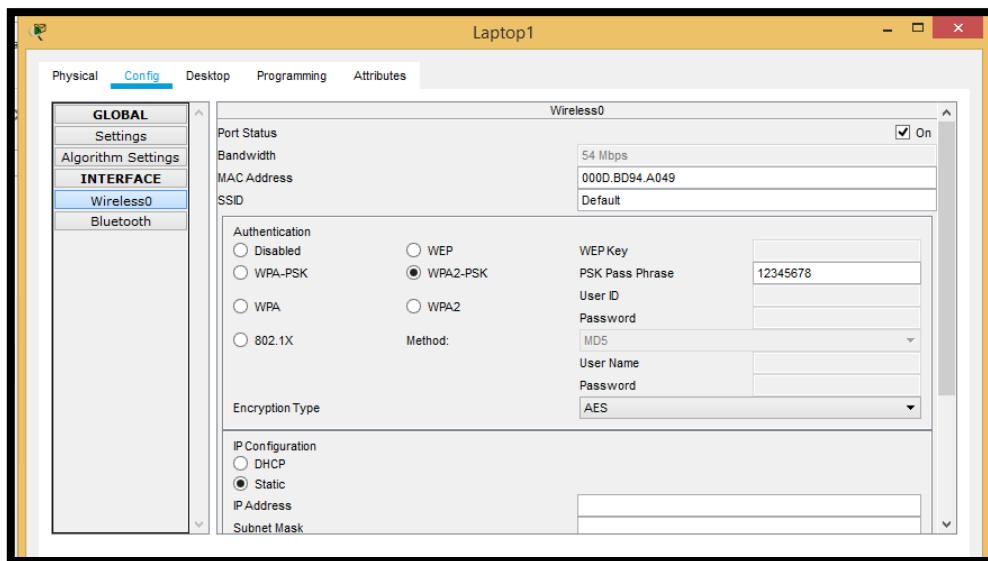


Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Se procede a dar click al dispositivo y se ingresa a configuraciones, se da click en Wireless, se inserta la seguridad y la contraseña para poder conectarse, se realiza lo mismo con todos los equipos inalámbrico.

Figura 35: Contraseña



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Se procede a realizar la configuración de la IP, se da click en Desktop.

Figura 36: Configuraciones

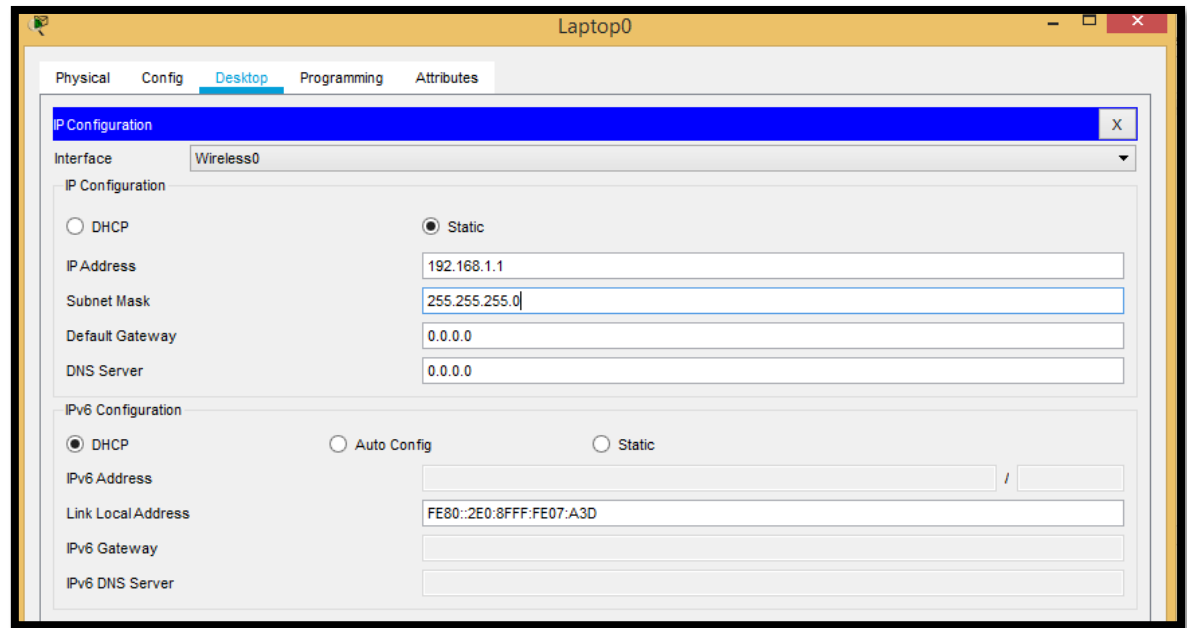


Autor: Barreto Casquete Jean Pierre

Fuente: Datos de la Investigación

Se realiza configuración de la IP, se realiza lo mismo para todos los equipos tecnológicos.

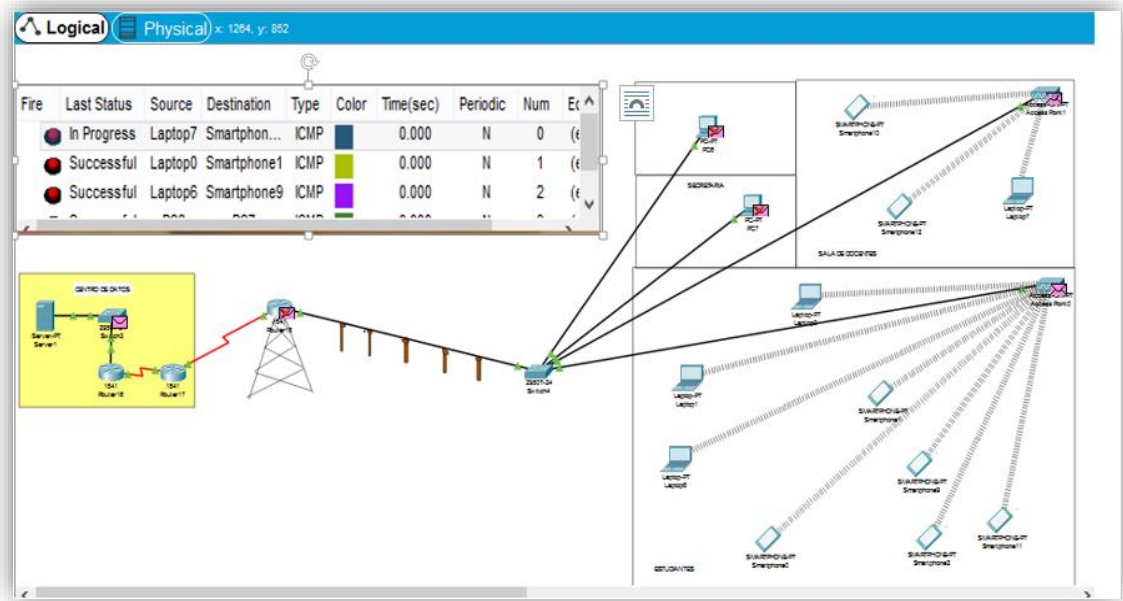
Figura 37: Configuración de las IP



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre
Fuente: Datos de la Investigación

PRUEBA DE OPERATIVIDAD

Figura 38: Factibilidad del Proyecto



Autor: Barreto Casquete Jean Pierre
Fuente: Datos de la Investigación

XIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIÓN

Al instante de haber culminado con el desarrollo del estudio de factibilidad y el diseño se logró las siguientes conclusiones:

- Se determinó la estructura de la red de datos por medio del software cisco Packet tracer 7.2 de la carrera de Enfermería y el centro de Datos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Se identificaron las herramientas necesarias para el diseño de la red de comunicación por fibra óptica para la carrera de Enfermería y centro de datos.
- Se efectuó el diseño de la red con su respectiva configuración en cada equipo a su vez se realizaron diferentes pruebas para verificar la factibilidad del diseño.

RECOMENDACIÓN

Al momento de haber culminado el presente proyecto investigativo se especifican a la carrera de enfermería y el centro de datos la siguiente recomendación:

- Estar más familiarizado con la tecnología de fibra óptica ya que en los últimos años han venido dando un impacto en las telecomunicaciones brindando una mejor velocidad y un mejor ancho de banda dando una mejor cobertura a grandes distancias.
- Se recomienda realizar proporcionar mantenimiento cada tres meses a las estructuras físicas de la red por medio de inspecciones visuales.
- Realizar capacitación a los docentes y estudiantes sobre los beneficios y ventajas que nos ofrece la fibra óptica.

IV ANEXO

Figura 39: Encuestas efectuadas a los estudiantes de la Carrera de la Carrera de Enfermería



Figura 40: Entrevista Realizada a los Docentes de la Carrera de Enfermería

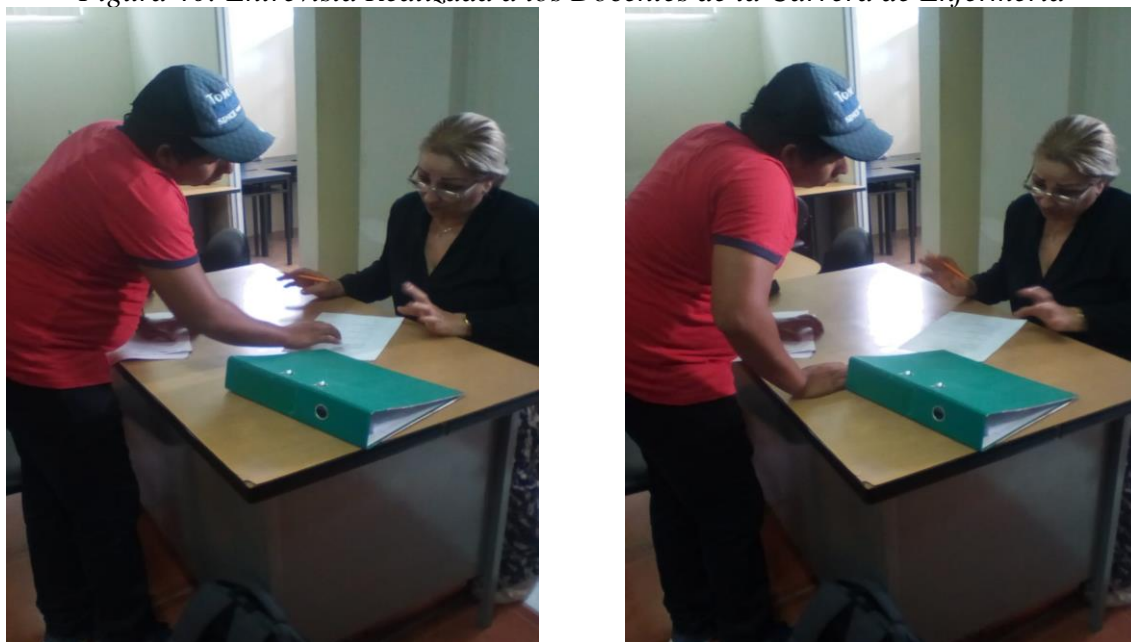


Figura 41: Entrevista realizada al Ing. Carlos Conforme Responsable de la Unidad de Informática.



Figura 42: Entrevista realizada a la Coordinadora de la carrera de Enfermería





ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN EN LA CARRERA DE ENFERMERÍA Y EL CENTRO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

1. ¿Tiene usted conocimiento acerca del medio de comunicación por Fibra Óptica? Porque.

- a. Si ☐
- b. No ☐

2. ¿Conoce usted los beneficios que ofrece la comunicación mediante el cable de Fibra Óptica? Porque.

- a. Si ☐
- b. No ☐

3. ¿Indique usted cual es le medio de comunicación que utiliza la red de datos de la carrera de Enfermería?

- a. CABLE PAR TRENZADO ☐
- b. CABLE DE FIBRA ÓPTICA ☐
- c. INALÁMBRICO ☐
- d. CABLE COAXIAL ☐

4. ¿Con qué frecuencia utiliza usted la red de Datos Carrera de Enfermería durante su jornada académica? Porque.

- a. 1 A 2 HORAS ☐
- b. 2 A 3 HORAS ☐
- c. 3 A 4 HORAS ☐
- d. 5 HORAS EN ADELANTE ☐

5. ¿Qué dificultades considera usted que tiene la red de datos de la carrera de Enfermería?

- e. CONECTIVIDAD LIMITADA ☐
- f. PERDIDAS DE DATOS ☐
- g. LIMITADA CONEXIÓN A INTERNET ☐
- h. BAJA CALIDAD EN LAS COMUNICACION ☐

6. Cómo califica usted la velocidad de transferencia de datos de red de la Carrera de Enfermería

- a. *EXCELENTE* ☐
- b. *BUENO* ☐
- c. *REGULAR* ☐
- d. *MALO* ☐
- e. *INSUFICIENTE* ☐

7. ¿Cree usted que mediante un sistema de transmisión por fibra óptica se mejoraría la comunicación de datos en la carrera de Enfermería? Porque.

- a. Si ☐
- b. No ☐
- c. No sabe ☐

8. ¿Considera usted que el estudio de factibilidad de una Red de Fibra óptica ayudara en el fortalecimiento de la comunicación en la Carrera de Enfermería? Porque.

- a. Si ☐
- b. No ☐

Urkund Analysis Result

Analyzed Document: BARRETO CASQUETE JEAN PIERRE.docx
(002370854) Submitted: 11/4/2020 10:27:00 PM
Submitted By: angiesornoza1@hotmail.com
Significance: 5 %

Sources included in the report:

TESIS COPIA 3.docx lucy_final.docx
 (054923154) TESIS BRIONES PACHECO
 LUIS.docx (054334849)
 KATHERINE MONSERRATE QUIJE TORO.docx (040727421)
 RAMON ZAMBRANO 2.docx (036800903)
<http://190.108.84.117/bitstream/handle/UNPRG/5012/BC-TES-3816%20DELGADO%20RIMARACHIN%20-%20FUSTAMANTE%20BUSTAMANTE.pdf?sequence=1&isAllowed=yDardaigne>,
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10854/11995/Com%20opticas%20V.2014-03-28%20PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=yR>,
<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/3854/BC-TES-TMP-2481.pdf?sequence=1&isAllowed=yTelecom>,
<http://revista.ibd.senado.gob.mx/index.php/Pluralidad/Consensolar/article/view/File/213/213>
https://www.discomp.cz/mikrotik-routerboard-rbw-sap-3-hac2nd-w-sap-a-o-lite-ros-44-bez-nap-adapteru_d84598.htmlETAPA

Instances where selected sources appear:

38

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

Creada el 7 de Febrero del Año 2001, según registro oficial N° 261

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERIA EN COMPUTACIÓN Y REDES

ANEXO 1

FORMULARIO DE:

AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UNESUM

El/La que suscribe Jean Pierre Barreto Casquete en calidad de autor/a del siguiente trabajo escrito titulado ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN EN LA CARRERA DE ENFERMERÍA Y EL CENTRO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ, otorga a la Universidad Estatal del Sur de Manabí, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción y distribución pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académicos y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Se autoriza a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

El autor como titular de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la Universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que el asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta Autorización, se cede a la Universidad Estatal del Sur de Manabí el derecho exclusivo de archivar y publicar para ser consultado y citado por terceros, la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se le haga para obtener beneficio económico.

Jipijapa, día del mes del año

Firma

.....
Jean Pierre Barreto Casquete
C.I 131657565-1



UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
CENTRO DE IDIOMAS
Creada el 7 de febrero del 2001, según Registro Oficial # 261



CERTIFICADO No. 005

Ingeniero
Holger Delgado Lucas, Mg.
DECANO (E) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS
Presente.-

Señor Ingeniero:

Por medio de la presente me permito CERTIFICAR que fue corregido el Summary, correspondiente a la Tesis de Grado “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN EN LA CARRERA DE ENFERMERÍA Y EL CENTRO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ**” previo a la obtención del título de Ingeniero en Computación y Redes, perteneciente al egresado **Jean Pierre Barreto Casquete**, mismo que fue corregido por la Lic. Antonieta Rodríguez González, Mg. Eii.

Particular que hago extensivo para los fines consiguientes.

Jipijapa, 16 de enero 2020

Atentamente,

Lic. Paola Yadira Morcira Aguayo, Mg. Eii.

COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS



Cc. Archivo
PYMA/tm