



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO INTEGRADOR

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**Red LAN para Conectividad en el Laboratorio de Software Uleam
Extensión El Carmen**

AUTOR:

SOLÓRZANO TALLEDO ORLY JOSÉ

TUTOR


ING. CARLOS LOPÉZ, MG

EL CARMEN, ENERO 2026



Uleam

Certificación del tutor

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página III de 105

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:


Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Solórzano Talledo Orly José**, legalmente matriculado/a en la carrera de Tecnologías de la Información periodo académico 2025-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto o núcleo problémico es "Red LAN para Conectividad en el Laboratorio de Software Uleam Extensión El Carmen".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 3 de febrero de 2026.

Lo certifico,


Ing. Carlos Vinicio López Rodríguez, Mg
Docente Tutor
Área: Tecnologías de la Información



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Extensión El Carmen

Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Título del Trabajo de Titulación:

Red LAN para Conectividad en el Laboratorio de Software Uleam Extensión El Carmen

Modalidad:

Proyector Integrador

Autor:

Orly Jose Solorzano Talledo

Tutor:

Ing. Carlos Vinicios López Rodríguez, Mg.

Tribunal de Sustentación:

- **Presidente:** Ing. Renelmo Wladimir Minaya Macias, Mg.

- **Miembro:** Ing. Rómulo Danilo Arévalo Hermida, Mg

- **Miembro:** Ing. Arturo Patricio Quiroz Valencia, Mg

Fecha de Sustentación:

27 de febrero de 2026

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN**



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: RED LAN PARA CONECTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE SOFTWARE DE ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN, corresponde exclusivamente a: SOLÓRZANO TALLEDO ORLY JOSE con CI. 2300022163, y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Solórzano Talledo Orly José

C.I. 2300022163

Dedicatoria.

A mí mismo, por la constancia, el esfuerzo y la determinación que me permitieron superar los desafíos y mantener firme el propósito de alcanzar esta meta. Cada paso dado refleja el valor de la perseverancia y la fe en el propio potencial.

A mi familia, por su apoyo incondicional, su amor y comprensión en los momentos más difíciles. Han sido mi guía, mi fortaleza y mi mayor motivación para continuar.

Y a todas las personas que, de alguna manera, contribuyeron a este logro con su ayuda, consejos o palabras de aliento. Su presencia ha dejado una huella significativa en este proceso.

Orly Solórzano

Agradecimiento

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la culminación de este proyecto.

En primer lugar, agradezco a Mi madre y padre, por si apoyo en este largo proceso universitario ya sea en lo económico, como también en la confianza que ellos me tuvieron. A mi familia, por su amor incondicional, comprensión y apoyo constante. Gracias por acompañarme en cada paso de este camino académico y personal.

A mis docentes, por compartir sus conocimientos, experiencias y orientaciones, que fueron fundamentales para mi formación profesional.

A mis compañeros y amigos, por su colaboración, palabras de ánimo y momentos compartidos que hicieron más llevadero este proceso.

Finalmente, a todos quienes, de una u otra manera, aportaron a la realización de este trabajo, les expreso mi más profundo agradecimiento.

Orly Solórzano

Contenido

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	III
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE TABLAS	XI
ÍNDICE GRÁFICOS E ILUSTRACIONES.....	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PRESENTACIÓN DEL TEMA	2
1.3 UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	3
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.4.1 <i>Problematización.....</i>	<i>3</i>
1.4.2 <i>Génesis del problema.....</i>	<i>4</i>
1.4.3 <i>Estado actual del problema</i>	<i>4</i>
1.5 DIAGRAMA CAUSA – EFECTO DEL PROBLEMA.....	5
1.6 OBJETIVOS	6
1.6.1 <i>Objetivo general.....</i>	<i>6</i>
1.6.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>6</i>
1.7 JUSTIFICACIÓN	6
1.7.1 <i>Impactos esperados</i>	<i>7</i>
1.7.2 <i>Impacto tecnológico</i>	<i>7</i>
1.7.3 <i>Impacto social.....</i>	<i>7</i>
1.7.4 <i>Impacto ecológico</i>	<i>8</i>
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	9
2.2 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES RELACIONADAS AL TEMA PRESENTADO	10
2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	10
2.3.1 <i>Redes LAN.....</i>	<i>10</i>
2.3.2 <i>Conectividad.....</i>	<i>13</i>
2.3.3 <i>Metodología de PPDIOO.....</i>	<i>16</i>
2.4 CONCLUSIONES.....	18

3.	CAPÍTULO III: MARCO INVESTIGATIVO.....	19
3.1	INTRODUCCIÓN.....	19
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	19
3.2.1	<i>Descriptiva</i>	19
3.2.2	<i>Aplicada</i>	20
3.3	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	20
3.3.1	<i>Método Descriptivo</i>	20
3.3.2	<i>Método Aplicado</i>	20
3.3.3	<i>Método Bibliográfico</i>	21
3.4	FUENTES DE INFORMACIÓN DE DATOS.....	21
3.4.1	<i>Fuente primaria: Observación</i>	21
3.4.2	<i>Fuente primaria: Entrevista</i>	22
3.4.3	<i>Fuente Encuesta</i>	22
3.5	ESTRATEGIA OPERACIONAL PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	22
3.5.1	<i>Población</i>	23
3.5.2	<i>Muestra</i>	23
3.5.3	<i>Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar</i>	23
3.5.4	<i>Plan de recolección de datos</i>	26
3.5.5	<i>Presentación y descripción de los resultados obtenidos</i>	33
3.5.6	<i>Informe final del análisis de los datos</i>	34
4.	CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO.....	35
4.1	INTRODUCCIÓN.....	35
4.2	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	35
4.3	DETERMINACIÓN DE RECURSOS.....	36
4.3.1	<i>Humanos</i>	36
4.3.2	<i>Tecnológicos</i>	38
4.3.3	<i>Económicos (presupuesto)</i>	40
4.4	ETAPAS DE ACCIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA (SOFTWARE).....	41
4.4.2	<i>Metodología PPDIIO de cisco</i>	41
4.4.2	<i>Fase II (Diseño y construcción)</i>	47
4.2.3	<i>Fase III (diseñar)</i>	51
4.2.4	<i>Conclusión</i>	61
4.2.5	<i>Fase IV (implementación)</i>	61
4.2.6	<i>Fase 5 (Operar)</i>	70
4.2.7	<i>Fase 6 (Optimizar)</i>	71
5.	CAPÍTULO V: EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	74

5.1	INTRODUCCIÓN	74
5.2	PRESENTACIÓN Y MONITOREO DE RESULTADOS	74
5.2.1	<i>Planificación de la evaluación</i>	74
5.2.2	<i>Ejecución de monitoreo</i>	75
5.3	INTERPRETACIÓN OBJETIVA.....	76
6.	CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
6.1	CONCLUSIONES	77
6.2	RECOMENDACIONES	78
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	79
8.	ANEXOS.....	82
9.	GLOSARIO.....	89

Índice tablas

<i>Tabla 1 porcentaje de encuesta</i> -----	33
<i>Tabla 2 recursos humanos</i> -----	37
<i>Tabla 3 recursos tecnologicos</i> -----	39
<i>Tabla 4 recursos economicos</i> -----	41
<i>Tabla 5 tabla comparativa rj 45</i> -----	45
<i>Tabla 6 tabla comparativa switch</i> -----	46
<i>Tabla 7 cale utp</i> -----	47
<i>Tabla 8 recurso humanos y financieros</i> -----	51

Índice gráficos e ilustraciones

Ilustración 1 espina de pescado.....	5
Ilustración 2 distribución física y lógica de la red LAN	49
Ilustración 3 diagrama de red.....	53
Ilustración 4 cable utp	62
Ilustración 5 pacht panel	64
Ilustración 6 jack panduit rj45 hembra.....	66
Ilustración 7 ponchando pacht panel.....	67
Ilustración 8 conexcion de cableado	68
Ilustración 9 instalación de swicht	69
Ilustración 10 planificación de evaluación.....	75
Ilustración 11 Aprobación del tema	82
Ilustración 12 Numero de respuestas de la encuesta.....	82
Ilustración 13 Instrumento de encuesta.....	83
Ilustración 14 Instrumento de encuesta.....	83
Ilustración 15 Instrumento de encuesta.....	84
Ilustración 16 Instrumento de encuesta.....	84
Ilustración 17 Instrumento de encuesta.....	85
Ilustración 18 Entrevista al encargado del área de sistemas	86
Ilustración 19 Entrevista al encargado del área de sistemas	86
Ilustración 20 Certificado del antiplagio.....	88

Anexos

1. ANEXO A. APROBACIÓN DE TEMA.	82
2. ANEXO B. INSTRUMENTO ENCUESTA.	82
3. ANEXO C. ENTREVISTA.	85
4. ANEXO D. FOTOGRAFÍAS	86
5. ANEXO E CERTIFICADO DE COINCIDENCIA ACADÉMICA.	87

Resumen

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo principal la implementación de una Red LAN para mejorar la conectividad en el Laboratorio de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ULEAM Extensión El Carmen. La investigación surge a partir de la identificación de problemas relacionados con la falta de interconexión entre los equipos, el acceso limitado a internet y la imposibilidad de compartir recursos tecnológicos, situaciones que afectan directamente el desarrollo de las actividades académicas y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el desarrollo del estudio se aplicó una metodología de enfoque mixto, combinando métodos descriptivos y aplicados. Se utilizaron técnicas de recolección de datos como la observación directa, encuestas dirigidas a los estudiantes del área de software y entrevistas al personal responsable del laboratorio, lo que permitió obtener información real sobre el estado actual de la infraestructura tecnológica y las necesidades de conectividad.

Los resultados evidenciaron que la mayoría de los estudiantes presentan un bajo nivel de satisfacción respecto a la conectividad del laboratorio, destacando problemas de velocidad, estabilidad y seguridad de la red. Asimismo, se determinó la necesidad de contar con una infraestructura de red adecuada que permita optimizar el uso de los recursos tecnológicos y fortalecer el trabajo colaborativo.

Como resultado de la investigación, se propone el diseño e implementación de una red LAN basada en cableado estructurado y una topología adecuada, siguiendo la metodología PPDIOO de Cisco, con el fin de garantizar una conectividad estable, segura y eficiente. La propuesta contribuye a la modernización del laboratorio y al fortalecimiento del proceso académico en la institución.

Abstract

The main objective of this degree project is the implementation of a Network LAN to improve connectivity in the Software Laboratory of the Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ULEAM, El Carmen Extension. This research arises from the identification of problems related to the lack of interconnection between computers, limited internet access, and the inability to share technological resources, which directly affect academic activities and the teaching-learning process.

To carry out the study, a mixed-method approach was applied, combining descriptive and applied research methods. Data collection techniques such as direct observation, surveys administered to software area students, and interviews conducted with the laboratory systems administrator were used. These instruments made it possible to obtain real and reliable information about the current state of the technological infrastructure and connectivity needs.

The results revealed that most students report a low level of satisfaction with the laboratory's connectivity, highlighting issues related to network speed, stability, and security. In addition, the need for an adequate network infrastructure to optimize the use of technological resources and enhance collaborative work was clearly identified.

As a result, this study proposes the design and implementation of a LAN based on structured cabling and an appropriate network topology, following Cisco's PPDIIO methodology, in order to ensure stable, secure, and efficient connectivity. The proposed solution contributes to the modernization of the software laboratory and strengthening of the academic process at the institution.

1. Capítulo I: Introducción

1.1 Introducción

En la actualidad, el uso de la tecnología se ha vuelto indispensable en el ámbito educativo, especialmente en las universidades, donde la conectividad a internet y el correcto funcionamiento de las redes informáticas son fundamentales para el desarrollo de las actividades académicas. Hoy en día, tanto estudiantes como docentes dependen del acceso a plataformas virtuales, sistemas informáticos y recursos digitales para llevar a cabo sus labores de estudio e investigación.

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), Extensión El Carmen, cuenta con un laboratorio de software que apoya directamente a varias asignaturas de la carrera. No obstante, durante el desarrollo de las actividades académicas se han podido observar ciertos inconvenientes relacionados con la conectividad de red, tales como lentitud, inestabilidad y dificultades para compartir recursos entre los equipos. Estas situaciones, aunque parezcan pequeñas, terminan afectando el normal desarrollo de las clases y el aprovechamiento del laboratorio.

Debido a esta problemática, surge la necesidad de diseñar e implementar una Red de Área Local (LAN) que permita mejorar la conectividad dentro del laboratorio de software. Contar con una red bien estructurada facilitará la comunicación entre los equipos, permitirá un mejor acceso a internet y hará posible el uso eficiente de los recursos tecnológicos disponibles, lo cual resulta muy importante para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo principal implementar una Red LAN para la conectividad del laboratorio de software de la ULEAM Extensión El Carmen. Para ello, se tomó como base el análisis de la situación actual del laboratorio, apoyándose en conceptos teóricos relacionados con redes de computadoras y en la aplicación de métodos de investigación como encuestas y entrevistas, que permitieron obtener información directa sobre las necesidades reales del entorno.

El trabajo se encuentra organizado en varios capítulos. En el marco teórico se abordan los antecedentes, conceptos y definiciones que sustentan la investigación. Posteriormente, en el marco metodológico, se describen los métodos y técnicas utilizados para la recolección y análisis de la

información. Finalmente, se presenta la propuesta de implementación de la red LAN, junto con las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron a partir del estudio realizado.

Con la elaboración de esta investigación se busca aportar a la mejora de la infraestructura tecnológica del laboratorio de software, contribuyendo a que los estudiantes y docentes cuenten con un entorno de trabajo más adecuado, estable y acorde a las necesidades actuales de la educación superior.

1.2 Presentación del tema

El presente trabajo de titulación aborda el tema de red LAN para conectividad en el laboratorio de software de ULEAM Extensión El Carmen, el cual se enmarca en el área de Ingeniería en Tecnologías de la Información interés por la implementación de laboratorio para la creación de software ha sido motivo de interés tanto a nivel académico, como profesional, debido a que, en este nuevo laboratorio, se podrá implementar una red desde cero.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son una herramienta de gran importancia en la academia, ya que posibilitan la realización de procesos y el acceso a materiales de forma más ágil. En este sentido, el Laboratorio de Software de la ULEAM, Extensión El Carmen, no tiene actualmente una infraestructura de red, lo que crea barreras en la interconexión de los equipos y en el acceso a Internet de los estudiantes y docentes presentes. El diseño y la construcción de una Red de Área Local (LAN) en el laboratorio que permite la interconexión de computadoras, impresoras y otros dispositivos, de tal forma que la información se pueda compartir de una manera ágil y segura, es la finalidad de este proyecto. En términos de la planeación de la red, se propone una topología de estrella con cableado estructurado, switches gestionables y, para la interconexión inalámbrica, puntos de acceso.

El proyecto incluye la creación de un diseño para la red, así como su planeación, mantenimiento y resguardo de los equipos. Asimismo, para asegurar un rendimiento óptimo y soluciones de respaldo en caso de fallos potenciales, se prevén pruebas de rendimiento. Con esta implementación, se prevé que los alumnos y profesores del laboratorio tengan la posibilidad de utilizar recursos digitales, mejorar sus métodos de aprendizaje y trabajar en colaboración, todo ello en consonancia con las normas tecnológicas vigentes.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

El Laboratorio de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), Extensión El Carmen, es un espacio destinado al desarrollo de prácticas académicas relacionadas con la tecnología y la programación. El laboratorio, por el momento, carece de instalación de conectividad de red, lo que limita el desempeño de los alumnos y las actividades prácticas que realizan, debido a que no cuentan con acceso a Internet.

La ausencia de red local hace que no sean posibles las transferencias de información, ya sea de formularios, fotocopias, archivos, o la ejecución particular de simulaciones y/o prácticas. Asimismo, se limitan a las actividades y/o el uso de las herramientas (Software) que son de uso restringido. Esto repercute en el proceso de aprendizaje y en la realización de proyectos en tiempo real.

El tipo de problemática hace evidente la integración de dispositivos que se les han asignado, dentro de una red segura, de alto rendimiento y que sea eficiente. Con el uso de una red LAN, no se mejorarán los procesos en el ámbito educativo, sino que se les ofrece a los alumnos una experiencia en el uso de tecnologías que les mejorará sus competencias.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Problematización

El Laboratorio de Software de la ULEAM, Extensión El Carmen, no cuenta con una infraestructura de red adecuada, La implementación de una Red LAN permitiría superar estas limitaciones, optimizando la conectividad, mejorando el acceso a recursos compartidos y fortaleciendo la calidad de las prácticas académicas en el laboratorio.

El sistema de cableado estructurado en el laboratorio de software de la ULEAM, Extensión El Carmen, se caracteriza sobre todo por no tener una visión completa acerca de la relevancia de la conectividad desde el principio. Asimismo, el laboratorio dio prioridad a la compra de computadoras sin tener en cuenta la infraestructura de red requerida debido a las restricciones presupuestarias. La ausencia de expertos o asesoría técnica en redes durante la fase de diseño también tuvo un impacto, lo que ocasionó que el laboratorio se instalara sin un sistema de cableado estructurado ni dispositivos apropiados para la interconexión.

1.4.2 Génesis del problema

En la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí”, Extensión El Carmen, se ha identificado una limitación significativa en el desarrollo de prácticas académicas relacionadas con la programación y la creación de software: la ausencia de un laboratorio adecuadamente equipado con conectividad en red. Aunque existen espacios con computadoras, no se cuenta con una infraestructura de red local que permita la conexión eficiente entre los equipos, ni el acceso compartido a recursos esenciales como servidores, almacenamiento local, herramientas de colaboración o impresoras.

Las tecnologías de la comunicación y la información “TIC” han transformado radicalmente los ambientes educativos, al proporcionar acceso a recursos, fomentar prácticas de cooperación y optimizar los métodos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, en el Laboratorio de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), Extensión El Carmen, esto no sucede debido a que las instalaciones no tienen una infraestructura de red que posibilite la conexión de los equipos y el acceso a internet. Los alumnos que realizan prácticas de laboratorio hoy en día se encuentran con varios problemas, como el acceso limitado a programas en la nube, la imposibilidad de compartir archivos directamente entre computadoras y la necesidad de emplear dispositivos físicos (discos externos o USB) para transferir datos. Además, el acceso limitado a Internet dificulta la utilización de plataformas educativas, la búsqueda de información en tiempo real y el trabajo en equipo en línea, lo que impide el desarrollo del aprendizaje y la ejecución de proyectos académicos.

1.4.3 Estado actual del problema

En la actualidad, el Laboratorio de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), Extensión El Carmen, se encuentra operando sin una infraestructura de red establecida. En este sentido, los equipos de cómputo actualmente disponibles en el laboratorio funcionan de forma aislada, es decir, no tienen interconexión para compartir información, acceder a recursos compartidos, ni conexión a internet para realizar todas las actividades académicas disponibles en línea. Sin un sistema de cableado estructurado y sin dispositivos de red (puntos de acceso, routers, switches), la comunicación entre los equipos no es posible. Como resultado, se ven restringidos el

uso de aplicaciones colaborativas, el acceso a servidores remotos y la práctica en laboratorios virtuales. Los alumnos hasta tienen que usar discos físicos como memorias USB para transferir archivos, lo que es un proceso lento y eleva la posibilidad de perder la información y contraer malware. Además, la falta de conectividad también cierra las puertas al desarrollo de competencias tecnológicas, ya que los estudiantes no pueden utilizar plataformas educativas, simuladores en línea o recursos multimedia complementen su formación académica. De igual forma, los docentes no tienen la posibilidad de monitorear el avance de sus estudiantes en tiempo real, ni tampoco aplicar metodologías innovadoras que requieran que los estudiantes interactúen empíricamente en red. Por lo tanto, se hace necesaria la intervención tecnológica propuesta para la creación de una Red de Área Local, LAN, que no solo una todos los equipos del laboratorio, sino que también haga más eficiente el acceso a internet, a las aplicaciones colaborativas, y mejore sustancialmente el proceso enseñanza-aprendizaje.

1.5 Diagrama causa – efecto del problema



Ilustración 1 espina de pescado

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Implementar una red LAN para conectividad en el laboratorio de software de ULEAM extensión el Carmen.

1.6.2 Objetivos específicos.

- Analizar la situación actual de la conectividad y la infraestructura tecnológica del laboratorio de software, mediante la aplicación de instrumentos de recolección de datos que permitan identificar las principales necesidades y limitaciones existentes.

- Fundamentar teóricamente el proyecto a través de la revisión de literatura científica y antecedentes relacionados con redes LAN, cableado estructurado y modelos de diseño de infraestructura de red.

- Diseñar e implementar una Red LAN adecuada a los requerimientos técnicos del laboratorio, considerando criterios de rendimiento, seguridad, escalabilidad y optimización de recursos.

- Evaluar el impacto técnico y académico de la red implementada, determinando mejoras en estabilidad, velocidad de transmisión y disponibilidad del servicio en comparación con la situación inicial.

1.7 Justificación

La necesidad de optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante una infraestructura tecnológica moderna y eficiente. Actualmente, el laboratorio carece de una red que permita la interconexión de los equipos, el acceso a internet y el uso compartido de recursos, limitando las prácticas académicas y el desarrollo de competencias tecnológicas en los estudiantes.

Si se conecta una red LAN, las computadoras podrán intercambiar información entre ellas, acceder a servidores comunes y emplear aplicaciones de red, lo cual hará que el envío de datos sea más rápido. Asimismo, posibilitaría una colaboración más amplia. Esto no solo elevaría la calidad de los procedimientos de laboratorio, sino que además los alumnos tendrían acceso a bibliotecas en línea, simuladores y plataformas educativas, lo cual enriquecería su proceso de aprendizaje.

Además, esta implementación contribuirá a la modernización del laboratorio, alineándolo con los estándares actuales del mercado laboral, donde el manejo de redes y tecnologías digitales es una competencia fundamental. Asimismo, se potenciará el uso de metodologías de enseñanza innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos y simulaciones en red, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos del entorno profesional.

1.7.1 Impactos esperados

La implementación de una red LAN en el laboratorio de software tendrá un impacto significativo en el funcionamiento general del entorno académico. Esta red permitirá una conectividad estable entre las computadoras, facilitando el acceso a internet y a recursos compartidos como impresoras, archivos y bases de datos. Además, mejorará la productividad de los estudiantes y docentes al optimizar el trabajo colaborativo y permitir una administración centralizada de los recursos. Se podrá aplicar mayor seguridad en la transmisión de datos mediante políticas de acceso y configuración de firewalls.

1.7.2 Impacto tecnológico

Representa un avance significativo en el uso de tecnologías de la información dentro del entorno académico. La conectividad permitirá la interconexión de todos los equipos del laboratorio, optimizando el intercambio de información y el acceso a plataformas digitales en tiempo real. Con una infraestructura de red adecuada, será posible implementar prácticas en entornos virtuales, utilizar simuladores en línea y acceder a software especializado que demanda conexión estable y segura. Además, se podrán realizar configuraciones en red para compartir impresoras, servidores de almacenamiento y aplicaciones colaborativas, lo cual mejorará la eficiencia y reducirá los costos asociados al uso de recursos físicos.

1.7.3 Impacto social

Tendrá un impacto social significativo, ya que contribuirá al fortalecimiento del proceso educativo de los estudiantes y a la mejora de las condiciones de aprendizaje en la institución. El acceso a internet y la conectividad entre los equipos permitirán a los estudiantes desarrollar prácticas colaborativas, acceder a plataformas educativas en línea y participar en proyectos grupales de manera eficiente. Esto fomentará un aprendizaje más dinámico y participativo, donde

los estudiantes podrán compartir información en tiempo real y trabajar en equipo, desarrollando habilidades comunicativas y tecnológicas que son fundamentales en el entorno laboral moderno.

1.7.4 Impacto ecológico

Tiene un impacto ecológico positivo al optimizar el uso de recursos y reducir el consumo de materiales físicos. En primer lugar, el establecimiento de una red interconectada disminuye la necesidad de utilizar dispositivos de almacenamiento físico, como memorias USB, para transferir información. Esto reduce el consumo de plástico y materiales electrónicos que, al desecharse, contribuyen a la contaminación ambiental. Además, el acceso compartido a impresoras en red evita el uso excesivo de equipos individuales, optimizando el consumo de energía eléctrica y papel que es comúnmente utilizado para llevar registro.

2. Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes históricos.

Las redes de área local (LAN) tienen sus orígenes en la necesidad de compartir recursos entre computadoras dentro de una misma ubicación geográfica, como oficinas o campus universitarios. La necesidad de formas más eficientes de conexión entre equipos surgió a principios de la década de 1970 con el desarrollo de los sistemas informáticos y la proliferación de terminales: Jarmo Kajava. Fue en ese momento que surgieron las primeras redes de computadoras que, en sus primeras etapas, se conocían como redes de computadoras. Hasta la década de 1980, el momento decisivo de la historia de las redes LAN fue el estándar Ethernet, propuesto por Robert Metcalfe en 1973. Ethernet estableció el cable coaxial como el medio de transmisión de información y un protocolo común y se convirtió en el estándar dominante para las redes de área local ya que era posible transmitir con él a una velocidad de hasta 10 Mbit / s, primero sobre cables coaxiales, más tarde también sobre pares trenzados y fibra óptica. En las décadas de 1980 y 1990, las LAN evolucionaron rápidamente gracias al rápido desarrollo de computadoras personales, trabajo gráfico y, lo que es más importante, la rápida caída de precios del hardware. Centros universitarios y empresas que unos años atrás, debido al costo prohibitivo del hardware, costaban un millón de computadoras, comenzaron a instalarse en la red con el fin de mejorar la eficiencia de los empleados y el acceso a material compartido.

Según Tanenbaum y Wetheral (2011), una red LAN se distingue por tener un alcance geográfico reducido, una alta tasa de transferencia y un nivel mínimo de errores y, por lo tanto, es adecuada para áreas restringidas como laboratorios de computación y establecimientos de aprendizaje. A lo largo del tiempo, estas redes han incorporado tecnologías como los switches, los routers y el direccionamiento IP, mejorando notablemente su eficiencia y escalabilidad.

Hoy en día, las redes LAN son un componente fundamental de la infraestructura tecnológica en múltiples sectores. Su desarrollo histórico refleja una búsqueda constante por mejorar la conectividad, la velocidad y la seguridad dentro de los sistemas de información modernos.

2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

Diversas investigaciones han abordado la implementación de redes LAN en contextos educativos, destacando su importancia para mejorar el acceso a recursos tecnológicos, el trabajo colaborativo y la gestión de la información.

Por ejemplo, el estudio de Cevallos y Andrade (2018), titulado *Implementación de una red LAN en el laboratorio de sistemas de la Unidad Educativa fiscal técnica Simón Bolívar*, analizó los beneficios de una red estructurada en un entorno académico, logrando mejorar la conectividad, el rendimiento en prácticas de laboratorio y la administración de equipos.

Asimismo, en la tesis de Sánchez y Muñoz (2021), titulada *Diseño de red LAN para laboratorio de informática de la Universidad Técnica de Ambato*, se propone el diseño de una red LAN con cableado estructurado y dispositivos gestionables como base para un entorno seguro y escalable. Los resultados obtenidos evidencian una mejora significativa en la eficiencia del laboratorio y en el soporte a los usuarios. De esta manera, queda clara la pertinencia de una red LAN en el ámbito académico, especialmente en un laboratorio donde múltiples usuarios requieren acceso a servicios de red y conexión a internet, lo que justifica investigativamente el desarrollo del presente estudio en la ULEAM Extensión El Carmen.

2.3 Definiciones conceptuales.

2.3.1 Redes LAN.

Una red de área local (LAN) es un conjunto de computadoras o dispositivos electrónicos conectados dentro de un espacio geográfico reducido, como un edificio, oficina o laboratorio, que permite compartir recursos físicos y servicios en línea. Se caracteriza por altas tasas de transferencia, bajo nivel de errores y facilidad de administración (Tanenbaum & Wetherall, 2011).

Según Vacca (2024), una red LAN es un sistema de interconexión de dispositivos, como computadoras, impresoras y servidores, dentro de un área geográfica limitada, como un edificio o campus, mediante el uso de protocolos como TCP/IP y enlaces físicos como cable Ethernet o fibra óptica, lo que permite compartir recursos de manera eficiente, segura y controlada.

2.3.1.1 Topología de red LAN.

Forouzan (2017), explica que la topología de red determina la forma en que se conectan y organizan los nodos dentro de una LAN, ya sea desde una perspectiva física, relacionada con el cableado, o lógica, vinculada al flujo de datos. Las topologías más comunes en redes LAN son la estrella, el bus, el anillo, la malla y las híbridas. La elección de la topología influye directamente en el rendimiento, la escalabilidad, la tolerancia a fallos y la facilidad de mantenimiento de la red.

2.3.1.2 Dispositivos de red.

Son componentes físicos esenciales para el funcionamiento de una Red LAN, ya que permiten la interconexión y comunicación entre equipos. Entre los principales dispositivos se encuentran:

- **Switches**, que gestionan la transferencia de datos dentro de la red, segmentándola en múltiples enlaces;
- **Routers**, que permiten la conexión entre diferentes redes (como LAN e internet);
- **Access points**, que brindan conectividad inalámbrica a dispositivos móviles o portátiles.
- Estos dispositivos deben seleccionarse considerando el tipo de red, número de usuarios y necesidades de ancho de banda. (Cisco Networking Academy, 2021)

2.3.1.3 Medios de Transmisión.

Los **medios de transmisión** son los canales físicos o inalámbricos por los cuales se envían los datos dentro de una red LAN. En el caso de las redes cableadas, se utilizan principalmente:

Cable de par trenzado (UTP, STP): como los de categoría 5e, 6 o 6A, que son los más comunes por su bajo costo y facilidad de instalación.

Fibra óptica: que ofrece mayor velocidad y distancia de transmisión, ideal para redes de alto rendimiento.

La elección del medio de transmisión depende de factores como la velocidad requerida, la distancia entre los dispositivos y el presupuesto disponible. Un adecuado diseño del cableado garantiza una red estable, escalable y libre de interferencias, considerando el entorno y el ancho de banda requerido (Tamayo et al., 2022).

2.3.1.4 Estándares IEEE.

Institute of Electrical and Electronics Engineers (2020), establece que el estándar 802.3 es esencial para el funcionamiento correcto de redes LAN bajo el protocolo Ethernet, son un conjunto de especificaciones técnicas publicadas por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) que definen las características del protocolo Ethernet, utilizado ampliamente en redes LAN. El presente estándar define la forma cómo los dispositivos de una red deben trabajar entre sí, y los factores de la velocidad de transmisión, tipo de cableado, tramas de datos y métodos de acceso al medio. Las últimas versiones, relativas al IEEE 802.3bz, por ejemplo, permiten las velocidades intermedias 2.5G y 5G Ethernet sobre el cableado Cat 5e dedicado o superior. Eso permite optimizar la infraestructura sin reemplazar todo el sistema físico entero.

2.3.1.5 Protocolo de comunicación.

Los protocolos de comunicación son un conjunto de reglas que permiten la comunicación entre dispositivos en una red. La red LAN usa el protocolo de control de transmisión/protocolo de internet TCP/IP. TCP/IP divide los datos en paquetes, los envía y los vuelve a ensamblar correctamente en el destino.

Permite que los dispositivos se comuniquen en diferentes capas de red. Hace posible una conectividad estable con un direccionamiento sencillo y único a través de IP. Está basado en un modelo jerárquico de capas, que favorece la interoperabilidad de distintos tipos de hardware y software mediante el protocolo TCP/IP (Kurose & Ross, 2021).

2.3.1.6 Seguridad en las redes LAN.

Ciampa (2022) señala que la seguridad en redes LAN comprende un conjunto de políticas, medidas técnicas y procedimientos diseñados para proteger la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos dentro de un dominio de red de área local. Entre las principales medidas se encuentran el uso de firewalls, los controles de acceso basados en direcciones MAC, la segmentación mediante VLAN y los mecanismos de autenticación. En entornos educativos, como los laboratorios de software, la implementación de estas estrategias resulta fundamental para prevenir accesos no autorizados, la propagación de malware, la fuga de información y la congestión de la red.

2.3.1.7 Administración y escalabilidad de redes LAN.

La administración de redes LAN se refiere al conjunto de tareas que permiten supervisar, mantener, optimizar y asegurar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos y servicios dentro de la red. Incluye actividades como la asignación de direcciones IP, configuración de switches, monitoreo del tráfico y diagnóstico de fallos.

Oppenheimer (2021), afirma que una red LAN debe diseñarse con criterios de escalabilidad y facilidad de administración para garantizar su funcionalidad a largo plazo. La escalabilidad se define como la capacidad de una red para crecer o adaptarse a nuevas necesidades sin comprometer su rendimiento. En este sentido, una red LAN escalable permite incorporar nuevos dispositivos, servicios o aplicaciones sin requerir el rediseño completo de la infraestructura. En entornos académicos, como los laboratorios de software, una red adecuadamente administrada y escalable contribuye a la continuidad operativa y al crecimiento institucional.

2.3.2 Conectividad.

Martínez y Herrera (2023), definen la conectividad en laboratorios como un componente esencial para el uso eficiente de recursos digitales, se refiere a la capacidad de los equipos informáticos, dispositivos móviles y periféricos ubicados en dicho entorno académico para acceder de forma eficiente, continua y segura a recursos digitales compartidos, servicios en red local e internet. Infraestructura estable. Esto significa que debe haber una infraestructura tecnológica que no cambie a fines, en el nivel necesario para la comunicación, el trabajo colaborativo, el desarrollo de software, la ejecución de simulaciones y el uso de plataformas educativas y software similar. Sin todos esos enfoques y servicios, otras áreas no pueden apreciarse adecuadamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.3.2.1 Conectividad para entornos académicos.

Conectividad en ambientes académicos significa la habilidad para que los estudiantes, profesores y personal de administración accedan a los servicios en red, internet y plataformas digitales dentro del espacio educativo cuando se requiere de un modo ininterrumpido, continuo, estable y eficaz. La conectividad facilitará el uso de un software derivado, la navegación web, el uso de aplicaciones web y la participación en bibliotecas de bases de conocimiento. En esta materia, se necesita una conectividad de alta calidad entre el entorno de laboratorio de software para permitir la producción colaborativa basada en actividades académicas vitales y ejecución de

tareas técnicas con un entorno de desarrollo en línea que dependa de plataforma de apoyo educativa (Pérez & Salazar, 2022).

2.3.2.2 Accesos a servicios digitales.

Rodríguez y León (2023), afirman que el acceso a servicios digitales es esencial para el uso eficiente de plataformas tecnológicas en los laboratorios académicos y utilizar plataformas, aplicaciones, repositorios, entornos de desarrollo y recursos alojados en servidores locales o en la nube. Esto incluye desde sistemas de gestión académica hasta herramientas especializadas como IDEs, bases de datos, compiladores remotos y sistemas de almacenamiento compartido. Un acceso eficiente implica el uso de una red LAN cuya infraestructura parecía ser fiable en términos de velocidad, estabilidad y disponibilidad.

2.3.2.3 Ancho de banda y velocidad de conexión.

Esta especificación hace hincapié en la cantidad máxima de datos que puede transmitirse a través de una red en un espacio de tiempo dado; se mide típicamente en megabits o gigabits por segundo. La velocidad de conexión menciona el ritmo al que los datos, de hecho, se transfieren a un dispositivo y/o al Internet.

En el contexto de laboratorios de software, un alto ancho de banda y una velocidad adecuada son fundamentales para ejecutar tareas como la descarga de paquetes de desarrollo, la conexión a entornos virtuales, las actualizaciones de software y el uso de herramientas colaborativas en línea, lo que mejora el acceso a recursos digitales (Caballero & Méndez, 2021).

2.3.2.4 Estabilidad y disponibilidad de la red.

La disponibilidad es el tiempo en que la red está funcionando y accesible para los usuarios, mientras que la estabilidad de la red se refiere a la capacidad del sistema para estar conectado sin interrupciones. En entornos educativos como los laboratorios de software, ambos elementos son particularmente importantes. ¿A qué se debe? Dado que es esencial contar con el servicio de manera permanente para llevar a cabo prácticas, exámenes en línea o simplemente acceder al campus virtual. Una red inestable o poco disponible no solo nos impedirá aprender, sino que también nos hará perder datos con cierta mala pérdida de eficiencia académica. Es por ello que en un escenario donde dependemos de plataformas en la nube u online, el diseño de la infraestructura

LAN para ser redundante y, por tanto, tener monitoreo y mantenimiento recurrente (Moreno & Ávila, 2022).

2.3.2.4.1 Redundancia y tolerancia a fallos en redes LAN

La redundancia en redes LAN es la práctica de duplicar componentes críticos, como enlaces, switches o rutas, con el objetivo de asegurar que, en caso de una falla, el sistema continúe operando sin interrupciones. Por otro lado, la tolerancia a fallos es la capacidad del sistema de detectar, reaccionar y recuperarse automáticamente frente a eventos que no funcionan correctamente, garantizando así que el servicio esté disponible en todo momento.

En un laboratorio de software, estas cualidades son clave para que las prácticas educativas continúen, evitar la pérdida de información y asegurar el funcionamiento de servidores, plataformas de evaluación y bases de datos (González & Páez, 2023).

2.3.2.5 Calidad del servicio (QoS) en redes educativas.

En redes educativas es un conjunto de mecanismos que permite gestionar, priorizar y controlar el tráfico de datos dentro de una red LAN, con el fin de asegurar que las aplicaciones más críticas como plataformas de evaluación, videoconferencias o herramientas de desarrollo reciban el nivel de rendimiento necesario.

En laboratorios de software, la implementación de QoS permite minimizar la latencia, reducir la pérdida de paquetes y garantizar que los recursos de red se distribuyan de manera eficiente según la importancia de cada servicio. Esto mejora significativamente la experiencia de los usuarios y la productividad académica (López & Castro, 2021).

2.3.2.6 Interoperabilidad de dispositivos en red.

La interoperabilidad de dispositivos en red es la capacidad de distintos equipos, sistemas operativos y aplicaciones como PCs, laptops, servidores, impresoras y dispositivos móviles de comunicarse, compartir datos y acceder a servicios dentro de una red LAN sin conflictos o incompatibilidades técnicas.

En laboratorios de software, donde se utilizan diversos sistemas (Windows, Linux, virtualizadores, etc.), la interoperabilidad garantiza que los estudiantes y docentes puedan trabajar de forma colaborativa, acceder a los mismos recursos compartidos y ejecutar herramientas especializadas sin limitaciones técnicas (Pineda & Pineda, 2022).

2.3.2.7 Impacto de la conectividad en el aprendizaje.

García y Morales (2022), señalan que el acceso estable y rápido a internet y a redes locales influye directamente en el proceso educativo, especialmente en entornos prácticos como los laboratorios de software. Asimismo, un adecuado nivel de conectividad se relaciona con la facilidad de acceso a plataformas virtuales en las cuales es posible desarrollar proyectos colaborativos, realizar investigaciones en línea y utilizar herramientas interactivas de manera simultánea.

Distintos trabajos han comprobado que niveles de conectividad óptimos coadyuvan tanto a elevar el desempeño académico, como también la motivación escolar y las herramientas digitales claves para el desarrollo profesional.

2.3.2.8 Gestión del tráfico y monitoreo de red.

Se entiende por red al conjunto de técnicas, herramientas y procedimientos empleados para el monitoreo, análisis y control del tráfico en una red LAN específica. A partir de ahí, a través de la red son aplicables acciones para detectar cuellos de botella y desvíos, mejorar la utilización de los recursos de ancho de banda y señal, detectar accesos no permitidos y fallas en la conectividad. La adecuada gestión del tráfico en los laboratorios de software determina que los servicios prioritarios se encuentren debidamente atendidos, mientras que el monitoreo en tiempo real permite al equipo actuar sobre cualquier interferencia en cuestión de pocos minutos, lo que asegura que las actividades académicas transcurran con total normalidad. (Vallejo & Cabrera, 2023).

2.3.3 Metodología de PPDIOO.

Se refiere a un marco desarrollado por Cisco Systems, que abarca el ciclo de vida completo de la red empresarial, desde la concepción e implementación hasta la desinstalación. Define seis pasos, como Preparar, Planificar, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar, lo que conduce a una mejora significativa en la organización de las estructuras de red

Según Cisco Systems (2021), indica que este enfoque es vital ya que permite a las empresas diseñar estratégicamente sus condiciones, favoreciendo la adquisición de soluciones informáticas a largo plazo, manejables y seguras acordes a las tendencias exponenciales de las redes.

2.3.3.1 Fases de PPDIOO.

El proyecto se desarrolló siguiendo el modelo de ciclo de vida de red PPDIOO propuesto por Cisco Systems (2021), el cual contempla las fases de preparar, planificar, diseñar, implementar, operar y optimizar.

- **Preparar:**

Establecer los requisitos de la universidad y definir una estrategia tecnológica, así mismo identificar los objetivos organizacionales, evaluar las necesidades técnicas, analizar el entorno actual y definir una visión para la red.

- **Planificar:**

Desarrollar un plan detallado para el proyecto de red, Realizando un análisis entre el estado actual y el deseado, definir cronogramas, asignar recursos y establecer un plan de pruebas.

- **Diseñar:**

Crear una arquitectura de red que cumpla con los requisitos identificados, al diseñar la topología de la red, seleccionar tecnologías, definir políticas de seguridad y crear especificaciones técnicas detalladas.

- **Implementar:**

Poner en marcha la solución diseñada, instalar hardware y software, configurar dispositivos, realizar pruebas iniciales y documentar la implementación.

- **Operar:**

Mantener y monitorear la red para asegurar su correcto funcionamiento monitoreando el rendimiento, resolver incidencias, aplicar parches y gestionar el soporte técnico.

- **Optimizar:**

Mejorar el rendimiento y adaptarse a nuevas necesidades analizando las métricas de rendimiento, identificar cuellos de botella, implementar mejoras y planificar actualizaciones.

2.4 Conclusiones.

El desarrollo del marco teórico permitió consolidar una base conceptual sólida sobre los principios técnicos que sustentan el diseño e implementación de una red LAN en entornos académicos. La revisión de antecedentes y fundamentos actuales facilitó comprender la evolución de las redes locales y su impacto en los espacios educativos.

Se determinó que una red LAN constituye el eje central de la interconexión en un laboratorio de software, ya que integra dispositivos, medios de transmisión y protocolos bajo estándares reconocidos como IEEE 802.3 y el modelo TCP/IP. Estos elementos garantizan organización estructural, eficiencia operativa y compatibilidad tecnológica.

Asimismo, se concluye que la incorporación de criterios como seguridad, segmentación, escalabilidad y gestión de red no solo optimiza el rendimiento, sino que asegura la continuidad del servicio frente a futuras demandas académicas. Una infraestructura correctamente planificada reduce fallos, mejora la estabilidad y fortalece la administración tecnológica.

En relación con la conectividad como variable dependiente, se evidenció que factores como ancho de banda, estabilidad, calidad de servicio (QoS) e interoperabilidad influyen directamente en el desempeño académico dentro del laboratorio. Una red deficiente limita el acceso a plataformas educativas, herramientas colaborativas y servicios digitales esenciales.

Finalmente, se concluye que la implementación de una red LAN actualizada en el laboratorio de software no representa únicamente una mejora técnica, sino un compromiso institucional con la calidad educativa. La conectividad adecuada se convierte en un recurso pedagógico estratégico que potencia el aprendizaje, fomenta la innovación y prepara a los estudiantes para entornos profesionales digitalizados.

3. Capítulo III: Marco investigativo

3.1 Introducción.

La investigación de métodos mixtos combina enfoques cuantitativos y cualitativos para proporcionar una comprensión más profunda de fenómenos complejos. (Leon, 2025)

Este capítulo describe cómo se llevará a cabo el proyecto se detallan el tipo de investigación, el enfoque, la población y muestra, los instrumentos de recolección de datos y el procedimiento de análisis.

Dado que el estudio aborda tanto aspectos técnicos como la experiencia de los usuarios, se ha adoptado un enfoque mixto, integrando elementos cuantitativos y cualitativos. Referente a lo anterior, un enfoque cuantitativo posibilitará la medición sin mediación de variables inherentes al desempeño de la red LAN tales como la velocidad de transmisión, capacidad de conexión simultánea y calidad del servicio, entre otros. De su parte, el cualitativo, facilitaría la obtención de percepciones y vivencias de estudiantes y docentes, por medio de entrevistas, cuestionarios y observación directa, con el fin de abordar la percepción de eficacia y funcionalidad desde el punto de vista de los actores en el laboratorio.

La combinación de ambos enfoques asegura una visión integral del problema de investigación, permitiendo que los resultados obtenidos no solo reflejen datos técnicos precisos, sino también la experiencia real de los usuarios, lo cual es fundamental para fundamentar la propuesta de implementación de la red LAN y garantizar su efectividad en el contexto académico.

3.2 Tipo de investigación.

3.2.1 Descriptiva.

Sarasola (2024), define la investigación descriptiva como un estudio orientado al análisis de datos relacionados con un fenómeno específico, sin establecer modelos explicativos previos, cuyo propósito es describir y constatar sus características fundamentales.

Este tipo de investigación se utilizó para describir la situación actual del laboratorio de software de la extensión El Carmen, analizando el estado del laboratorio, el equipamiento y las

necesidades de conectividad. Se buscó identificar y detallar los problemas existentes en el servicio de red y cómo estos afectan al desempeño académico.

3.2.2 Aplicada.

Según Sarasola (2024), la investigación aplicada persigue aplicar las investigaciones básicas y a nivel teórico a la resolución de problemas concretos y prácticos.

La investigación aplicada se utilizó porque este trabajo no se limita únicamente a recopilar información, sino que busca dar una solución práctica a un problema real. Con los conocimientos teóricos adquiridos sobre redes de datos y su configuración, se diseñó e implementó una red LAN en el laboratorio de software, con el objetivo de mejorar la conectividad y optimizar el uso de los recursos tecnológicos.

3.3 Método de investigación

3.3.1 Método Descriptivo

Se enfoca en caracterizar fenómenos o situaciones de manera sistemática, mostrando cómo son y cómo se manifiestan en un contexto determinado. (Verdesoto Arguello et al., 2020)

En esta investigación se aplicó para describir el estado actual del laboratorio de software, detallando la infraestructura tecnológica disponible, las limitaciones en la conectividad y las necesidades de los usuarios.

3.3.2 Método Aplicado.

La investigación aplicada utiliza los aportes obtenidos de la investigación básica, orientándolos hacia el logro de metas concretas. En este sentido, toma en cuenta los saberes ya disponibles en un campo determinado, con el propósito de emplearlos en la resolución de problemas puntuales (Castro Maldonado et al., 2022).

En este trabajo se aplicó en el diseño, configuración e implementación de la red LAN en el laboratorio, realizando pruebas de conectividad y rendimiento para comprobar que la solución mejora significativamente la conectividad del entorno académico.

3.3.3 Método Bibliográfico.

De acuerdo con Donaire (2022), de manera general, el método de investigación bibliográfica se entiende como el procedimiento utilizado para recopilar información presente en diferentes documentos. En un sentido más puntual, se refiere al conjunto de técnicas y métodos que permiten ubicar, reconocer y acceder a los documentos que contienen datos relevantes para el desarrollo de la investigación.

En este proyecto se utilizó para consultar normas internacionales de cableado estructurado, estudios sobre redes LAN y experiencias de implementación similares, lo cual sirvió como soporte para el diseño de la propuesta

3.4 Fuentes de información de datos.

Las fuentes incluyeron la observación directa en el laboratorio de software de la ULEAM Extensión El Carmen, donde se identificaron las condiciones reales de conectividad, los equipos utilizados, la topología actual y los problemas de rendimiento. También se realizaron entrevistas informales con estudiantes y docentes para conocer sus experiencias y necesidades en el uso de la red.

3.4.1 Fuente primaria: Observación

La observación constituye una técnica fundamental de recolección de datos que permite al investigador conocer directamente el contexto donde se desarrolla el objeto de estudio, facilitando la identificación de condiciones reales, necesidades y problemáticas presentes en el entorno analizado (Retegui, 2020).

En la presente investigación, la observación se realizó en el Laboratorio de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, permitiendo registrar de forma sistemática el estado de la infraestructura tecnológica, la disposición de los equipos de cómputo y las limitaciones existentes en el desarrollo de las actividades académicas. La información obtenida mediante esta técnica sirvió como base para el diagnóstico inicial y para el diseño de la propuesta de implementación de la red LAN.

3.4.2 Fuente primaria: Entrevista

La entrevista es una técnica de investigación cualitativa que permite obtener información profunda y detallada a través del diálogo directo entre el investigador y los participantes, favoreciendo la comprensión de percepciones, experiencias y necesidades relacionadas con el problema de estudio (Acosta, 2016).

En este proyecto, se aplicó entrevistas al encargado del área de los laboratorios de computación de la ULEAM, Extensión El Carmen, con el propósito de conocer su criterio sobre las condiciones actuales del laboratorio, las dificultades ocasionadas y las expectativas respecto a la implementación de una red LAN. Las entrevistas se realizaron de manera presencial, lo que facilitó la obtención de información precisa y contextualizada para el desarrollo de la investigación.

3.4.3 Fuente Encuesta

La encuesta es una técnica cuantitativa utilizada para recopilar información de un grupo determinado de personas, mediante la aplicación de un cuestionario estructurado que permite obtener datos medibles y analizables sobre una situación específica (Font Fàbregas, 2016).

En la presente investigación, la encuesta se aplicó a los estudiantes del área Software de la ULEAM, Extensión El Carmen, con el objetivo de identificar sus necesidades, dificultades y nivel de satisfacción respecto a la conectividad y uso de los recursos tecnológicos. El cuestionario estuvo conformado por preguntas cerradas de selección múltiple, orientadas a recopilar información relevante para el diagnóstico y validación de la propuesta de implementación de la red LAN.

3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos

Como estrategia operativa, la recolección de datos se basó en obtener información real del periodo académico 2025-2 sobre el estado de la conectividad y la infraestructura de red del Laboratorio de Software de la Universidad Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen, para así justificar el diseño e implementación de la red LAN propuesta. Para ello se hizo uso de la técnica de observación directa y entrevistas con el personal a cargo del laboratorio y área de sistemas, logrando reconocer el estado de los equipos, el tipo de cableado y la forma en que se encuentra distribuido el laboratorio.

Adicionalmente, se recopiló información técnica relacionada con el número de equipos, necesidades de conectividad, lo cual sirvió como base para la elaboración de la propuesta de la Red LAN.

3.5.1 Población

En una investigación, la población corresponde al conjunto de individuos que comparten características relacionadas con el problema de estudio y sobre los cuales se desea obtener información para el análisis (Arias, 2020).

Para el presente trabajo, la población estuvo conformada por 172 estudiantes de la carrera de Ingeniería de Software del período académico 2025-2, quienes hacen uso del laboratorio de software y se benefician de manera directa de la implementación de la Red LAN propuesta.

3.5.2 Muestra

La muestra representa una parte de la población seleccionada para el estudio, cuando no es posible analizar a todos sus integrantes, con el propósito de obtener información válida para la investigación (Hernández et al., 2018).

En el presente estudio, aunque la población total estuvo constituida por 172 estudiantes, la aplicación del instrumento se realizó únicamente a cuatro cursos del área de software, obteniéndose la participación de 55 estudiantes.

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad y disponibilidad de los cursos durante el proceso de recolección de datos. Esto permitió recopilar información relevante sobre las condiciones actuales de conectividad y las necesidades de mejora de la infraestructura de la Red LAN en el laboratorio de software.

3.5.3 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar

3.5.3.1 Encuesta

La encuesta fue aplicada a los estudiantes del área de software con el objetivo de conocer su percepción sobre el estado actual de la conectividad y el funcionamiento de la red del laboratorio. Este instrumento permitió obtener información directa sobre la calidad del servicio de red y su impacto en el desarrollo de las actividades académicas.

El cuestionario estuvo conformado por 10 preguntas de opción múltiple, estructuradas bajo escalas de valoración que permitieron medir el nivel de satisfacción, eficiencia y utilidad de la red. Estas incluyeron: la estabilidad de la conexión, la velocidad de la red, el funcionamiento correcto de la conectividad cableada, la funcionalidad del sistema, el uso que se le da a la red para sus prácticas, el diseño del cableado, el acceso a la información, la seguridad de la red, el impacto del internet en sus aprendizajes, la importancia de una red bien hecha para el futuro universitario y profesional y algunos otros aspectos. Estas tuvieron 4 posibles respuestas: malo, regular, bueno y excelente, como también escalas de nivel de aprobación y evaluación. Esto con la finalidad de cuantificar y analizar los datos recogidos estadísticamente. Este cuestionario permitió obtener información valiosa y confiable para realiza un diagnóstico de la situación actual del laboratorio y proponer la implementación de una Red LAN.

3.5.3.2 Entrevista

La entrevista se aplicó al personal responsable del área de sistemas del laboratorio con el propósito de obtener información técnica y especializada sobre el estado actual de la infraestructura de red y las principales dificultades de conectividad presentes en el entorno académico. Este instrumento permitió profundizar en aspectos que no pueden ser evaluados únicamente mediante la encuesta, aportando una visión más detallada del funcionamiento real del sistema de red.

El instrumento utilizado fue un cuestionario de 10 preguntas, estructurado con preguntas cerradas y abiertas. Las preguntas cerradas arrojaron información precisa sobre datos concretos como magnitud de falla, capacidad de red y número de dispositivos conectados, en tanto que las preguntas abiertas obtuvieron opiniones técnicas, sugerencias de innovación y condiciones para establecer una nueva red LAN.

Preguntas de la entrevista al encargado del Laboratorio de la carrera de Ingeniería en Software

1. ¿Cómo describiría el estado actual de la infraestructura de red del Laboratorio software de la carrera de Ingeniería Software?
2. ¿Con qué frecuencia se presentan fallas de conectividad en el laboratorio durante el desarrollo de las actividades académicas?

3. ¿Cuáles considera que son las principales causas técnicas de las fallas en la red actual?
4. ¿La red existente cuenta con la capacidad suficiente para soportar la conexión simultánea de múltiples dispositivos?
5. ¿De qué manera los problemas de conectividad afectan el desarrollo de las clases prácticas y el uso de plataformas educativas?
6. Desde su experiencia técnica, ¿qué necesidades considera prioritarias para la implementación de una nueva red de área local (LAN)?
7. ¿Qué importancia tiene la organización del cableado estructurado para el correcto funcionamiento y mantenimiento de la red del laboratorio?
8. ¿Cómo evalúa el nivel de seguridad de la red actual en cuanto a la protección de la información y el control de accesos?
9. ¿Qué mejoras espera obtener en términos de rendimiento, cobertura y estabilidad con la implementación de una nueva red LAN?
10. ¿Considera que la implementación de una red LAN con cableado estructurado contribuirá al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en el laboratorio? ¿Por qué?

La entrevista proporcionó información relevante para establecer la validez de la información contenida en la encuesta y la observación, en tanto, a nivel técnico, aportó argumentos relevantes para el diseño de la propuesta del proceso de implementación de la Red LAN.

3.5.3.3 Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados.

Para la presente investigación se utilizaron dos Técnicas principales de recolección de datos: la encuesta, la entrevista y la guía de observación, los cuales fueron diseñados de manera estructurada con el fin de garantizar la obtención de información clara, precisa y pertinente al objeto de estudio.

El cuestionario estuvo compuesto por 10 preguntas cerradas, organizadas en escalas de valoración que permitieron medir la percepción de los estudiantes sobre el estado de la red del laboratorio, su funcionalidad, seguridad, utilidad académica y la importancia de contar con una infraestructura de red adecuada.

La totalidad de la entrevista, al responsable de sistema, consto de 10 preguntas en cierta medida combinadas entreabiertas y cerradas. el objetivo primordial, era obtener información técnica acerca de la infraestructura de red actual, las principales limitaciones del sistema, necesidades de mejora y los requerimientos de implementación de la Red LAN. Por otro lado, por medio de la guía de observación fue posible registrar de manera directa, la real condiciones del laboratorio, la condición del cableado, los dispositivos de red existentes, la organización de los equipos y el desempeño general del sistema de conectividad.

Estos instrumentos fueron diseñados de forma complementaria, permitiendo integrar información cuantitativa y cualitativa que sirvió como base para el análisis de la situación actual y la formulación de la propuesta de implementación de la Red LAN. Los instrumentos utilizados se presentan en los anexos correspondientes.

3.5.4 Plan de recolección de datos

Para la ejecución de la recolección de datos se estableció un cronograma que permitió aplicar de manera ordenada cada uno de los instrumentos definidos para la investigación. Se programó una reunión con el encargado del área de TI, la cual se llevó a cabo de manera presencial en el mismo laboratorio. Se llevo a cabo en la semana 14 del periodo 2025-1 Para ello, se contó con su disponibilidad y deseos de ayudar a constatar los aspectos técnicos de las instalaciones de la red actual y sus problemas primordiales. Siguiendo con las encuestas, el proceso de aplicación se extendió por alrededor de una semana, en la cual se recopiló datos ponderables sobre la calidad de la conexión, el tipo de uso de esta última y las expectativas y necesidades que los estudiantes manejaban al respecto. Análisis y presentación de resultados

3.5.5 Tabulación y análisis de los datos

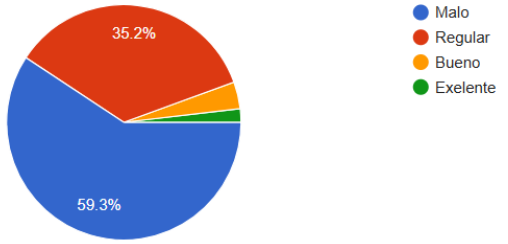
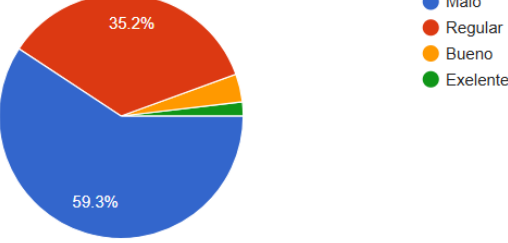
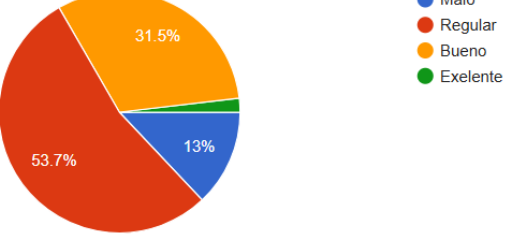
3.5.5.1 Resultados de la entrevista aplicado al encargado del área de sistemas

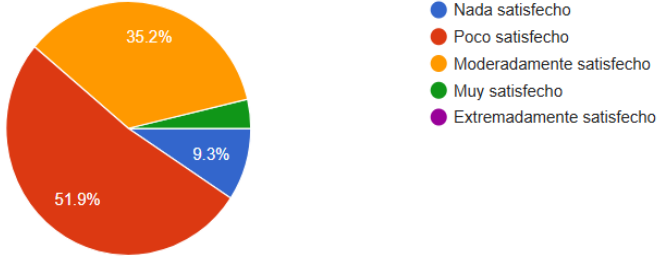
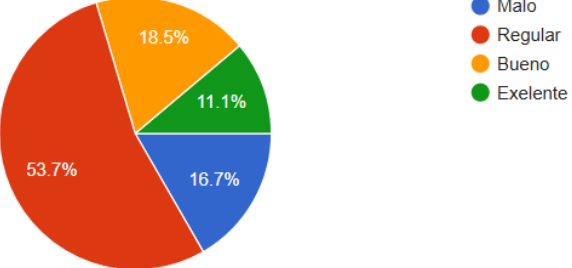
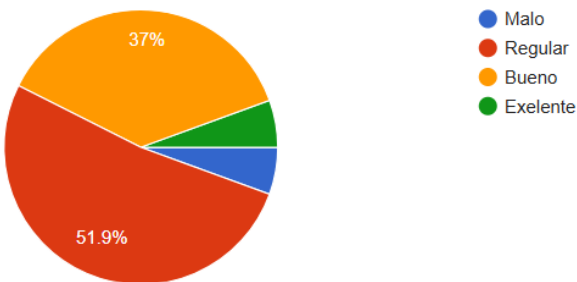
PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACION
¿Cómo describe el estado actual de la infraestructura de red del Laboratorio de software?	Actualmente, la infraestructura de red del laboratorio, principalmente relacionadas con el cableado, la antigüedad de los equipos de red y la falta de una distribución adecuada de los puntos de conexión. Esto provoca inestabilidad en la conexión y limita el rendimiento general del sistema.	La información evidencia deficiencias en la infraestructura de red, afectando la estabilidad, el desempeño del sistema y el aprovechamiento adecuado del laboratorio.
¿Con qué frecuencia se presentan fallas de conectividad en el laboratorio?	Las fallas de conectividad se presentan de manera frecuente, especialmente durante las horas de mayor uso del laboratorio, cuando varios equipos están conectados simultáneamente. Estas fallas incluyen caídas de la red, lentitud en la conexión y pérdida temporal de acceso a Internet.	Esto demuestra que cuando el laboratorio se llena de estudiantes, la red no responde bien, generando interrupciones que afectan el trabajo y las clases.
¿Cuáles considera que son las principales causas de estas fallas?	Las principales causas están relacionadas con el cableado deteriorado, la falta de una red LAN estructurada y la limitada capacidad de los dispositivos de red actuales, los cuales no están diseñados para soportar una alta demanda de tráfico de datos.	Se entiende que el problema no es solo uno, sino varios factores acumulados que impiden que la red funcione correctamente ante una alta demanda.
¿La red actual tiene la capacidad de soportar múltiples dispositivos	No, la red actual no tiene la capacidad suficiente para soportar de forma eficiente múltiples dispositivos conectados simultáneamente. Esto	Confirma que la infraestructura actual no está preparada para el nivel de uso del

PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACION
conectados al mismo tiempo?	genera congestión, disminución de la velocidad y problemas de acceso a los recursos digitales durante las clases.	laboratorio, provocando saturación y bajo rendimiento en clase.
¿Qué impacto tienen estos problemas de red en las actividades académicas?	Los problemas de red afectan directamente el desarrollo de las clases prácticas, ya que retrasan las actividades, dificultan el acceso a plataformas educativas y limitan el uso de software especializado, reduciendo el aprovechamiento del tiempo en el laboratorio	Estos inconvenientes terminan afectando el ritmo de las clases, haciendo que se pierda tiempo y que no se aproveche al máximo el trabajo en el laboratorio.
Desde su experiencia, ¿qué necesidades técnicas identifica para la implementación de una nueva red LAN?	Es necesario implementar una red LAN con cableado estructurado, contar con un número adecuado de puntos de red, utilizar switches con mayor capacidad y garantizar una correcta organización del cableado para mejorar la estabilidad y el rendimiento de la conexión.	Se nota que hace falta una mejora completa en la infraestructura, no solo cambiar equipos, sino organizar bien el cableado y planificar mejor la red.
¿Considera importante la reorganización del cableado estructurado dentro del laboratorio?	Sí, es muy importante, ya que una correcta organización del cableado facilita el mantenimiento, reduce interferencias y mejora la seguridad de la red, además de permitir futuras ampliaciones sin mayores inconvenientes.	Se entiende que ordenar el cableado no es solo algo estético, sino una mejora necesaria para evitar problemas técnicos, facilitar el mantenimiento y permitir futuras ampliaciones de la red sin complicaciones.

PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACION
¿Cómo evalúa la seguridad de la red actual en cuanto a la protección de la información?	La seguridad de la red actual es limitada, debido a la falta de segmentación adecuada y de controles más avanzados, lo que representa un riesgo para la protección de los datos y el acceso no autorizado a los sistemas.	Se puede notar que la seguridad actual no es suficiente, ya que existen fallas en la protección y eso puede poner en riesgo la información y el acceso a los sistemas.
¿Qué mejoras espera obtener con la implementación de una nueva red LAN en el laboratorio?	Se espera mejorar significativamente la estabilidad, la velocidad de conexión y la seguridad de la red, además de garantizar una cobertura adecuada para todos los equipos, lo que permitirá un mejor desarrollo de las actividades académicas.	Con la nueva red se espera que todo funcione de manera más fluida, con mejor velocidad, mayor estabilidad y menos problemas durante las clases en el laboratorio.
¿Considera que la implementación de esta red LAN beneficiará a estudiantes y docentes? ¿Por qué?	Sí, considero que la implementación de una red LAN adecuada beneficiará tanto a estudiantes como a docentes, ya que permitirá un acceso continuo y confiable a recursos digitales, mejorará el desarrollo de las clases prácticas y fortalecerá el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Sí, porque una red bien implementada facilitará el acceso constante a los recursos digitales y hará que las clases prácticas se desarrollen de mejor manera para todos.

3.5.5.2 Tabulación de la encuesta realizadas a los estudiantes.

PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACION
<p>¿Cómo califica la estabilidad de la conexión a Internet en el laboratorio de software?</p>	 <p> ● Malo ● Regular ● Bueno ● Excelente </p>	<p>La mayoría de los estudiantes califican como mala la conexión a la red.</p>
<p>¿Cómo evalúa la velocidad actual de la red al realizar actividades académicas?</p>	 <p> ● Malo ● Regular ● Bueno ● Excelente </p>	<p>59,6 % evalúa la velocidad de la red como Mala para actividades académicas, solo 36,2 % la considera Regular y muy pocos Bueno o Excelente.</p>
<p>¿Qué tan eficiente considera la conectividad entre los equipos de trabajo que están conectados por cable?</p>	 <p> ● Malo ● Regular ● Bueno ● Excelente </p>	<p>El grafico muestra que para los encuestados la conectividad entre los equipos de trabajo es regular</p>

PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACION
<p>¿Qué tan satisfecho está con la funcionalidad actual del sistema de red del laboratorio?</p>	 <p> ● Nada satisfecho ● Poco satisfecho ● Moderadamente satisfecho ● Muy satisfecho ● Extremadamente satisfecho </p>	<p>La mayoría (51,9 %) está Poco satisfecho con la funcionalidad actual del sistema de red del laboratorio, seguido por 35,2 % Moderadamente satisfecho. Solo 9,3 % Nada satisfecho y muy pocos Muy o Extremadamente satisfechos.</p>
<p>¿Cómo considera la utilidad de la red para el desarrollo de prácticas y proyectos académicos?</p>	 <p> ● Malo ● Regular ● Bueno ● Exelente </p>	<p>encuestados lo califican como regular para el uso de la practicas en las materias</p>
<p>¿Qué tan adecuado considera el diseño y distribución del cableado y equipos de red en el laboratorio?</p>	 <p> ● Malo ● Regular ● Bueno ● Exelente </p>	<p>el diseño y la distribución del cableado es regular, seguida por una valoración buena. Sin embargo, aún existe un grupo que lo considera inadecuado, lo que indica que el laboratorio requiere mejoras en la organización y planificación de la infraestructura de red.</p>

PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACION
<p>¿En qué medida el acceso a Internet facilita el acceso a la información y el desarrollo de sus actividades académicas?</p>	<p> <ul style="list-style-type: none"> ● Malo ● Regular ● Bueno ● Exelente </p>	<p>La mayoría de los encuestados Califican como regular</p>
<p>¿Cómo califica la seguridad de la red LAN en cuanto a protección de datos y acceso autorizado?</p>	<p> <ul style="list-style-type: none"> ● Malo ● Regular ● Bueno ● Exelente ● Exelente </p>	<p>Califican la seguridad de la red LAN como buena</p>
<p>¿Cree que el uso de Internet mejora su aprendizaje en el ámbito universitario?</p>	<p> <ul style="list-style-type: none"> ● Totalmente en desacuerdo. ● En desacuerdo ● Ni de acuerdo ni desacuerdo ● De acuerdo ● Totalmente de acuerdo </p>	<p>La mayoría cree totalmente que el uso de Internet mejora su aprendizaje en el ámbito universitario, mientras que una parte importante también está de acuerdo. Muy pocos están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.</p>
<p>¿En qué medida considera importante contar con una buena red para su desarrollo</p>	<p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nada importante ● Poco importante ● Moderadamente importante ● Muy importante ● Extremadamente importante </p>	<p>La gran mayoría considera extremadamente importante contar con una buena red para su desarrollo académico y/o profesional, seguida por</p>

PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACION
académico y/o profesional?		una parte significativa que la ve muy importante.

Tabla 1 porcentaje de encuesta

3.5.6 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos encuesta dirigida a los estudiantes y entrevista aplicada al responsable del área de sistemas permitieron conocer de manera más precisa la situación actual de la conectividad en el Laboratorio de Software de la ULEAM, Extensión El Carmen.

En relación con la encuesta aplicada a los estudiantes, los datos reflejan que la mayoría califica la conexión a internet como mala o regular, evidenciando problemas de velocidad, inestabilidad y dificultades para acceder a los recursos digitales necesarios durante las clases prácticas. Estos resultados coinciden con lo expresado en la entrevista, donde se reconoce que la infraestructura actual no está preparada para soportar la demanda de usuarios y equipos conectados simultáneamente.

Asimismo, los estudiantes manifestaron un bajo nivel de satisfacción general respecto a la conectividad y la comunicación entre los equipos de trabajo, lo que confirma que la falta de una red LAN estructurada influye directamente en el desarrollo académico y en el aprovechamiento del laboratorio. De manera similar, el entrevistado señaló la necesidad de implementar cableado estructurado y equipos con mayor capacidad para mejorar el rendimiento y la estabilidad de la red.

En cuanto a la seguridad, los resultados de la encuesta muestran que existen percepciones de limitaciones en la protección de la información y en el control de accesos. Esta situación se relaciona con lo indicado por el responsable del área de sistemas, quien mencionó que la red actual presenta debilidades en su organización y segmentación, lo que podría generar vulnerabilidades.

En general, tanto la encuesta como la entrevista evidencian la necesidad de implementar una nueva Red LAN que permita optimizar la conectividad, fortalecer la seguridad y mejorar el desempeño académico dentro del laboratorio de software.

3.5.7 Informe final del análisis de los datos

El análisis integral de los datos permitió identificar como principal causa del problema de una infraestructura de red LAN planificada en el laboratorio de software, lo cual ha generado limitaciones en la conectividad, baja eficiencia en el trabajo colaborativo y dificultades en el acceso a recursos académicos digitales. La falta de un diseño previo de cableado estructurado y la ausencia de dispositivos de red adecuados han resultado en un funcionamiento aislado que afecta directamente la realización de actividades académicas y presenta una baja en el rendimiento de los estudiantes. En este sentido, respecto a los aspectos arrojados en la encuesta, la pregunta “¿Cómo calificaría la estabilidad de la conexión a Internet en el laboratorio de software?” mostro que para un número significativo la calificación fue distribuida entre “mala” y “regular”. Como la percepción general de los problemas con la conectividad arrojada en esta pregunta sustenta la implementación de una red LAN para salvaguardar la estabilidad, velocidad y disponibilidad del servicio para la realización de prácticas y proyectos académicos. Hablando de la entrevista, ¿cómo afectan las fallas de red al trabajo del laboratorio? Le permitió al equipo determinar que las fallas de red influyen en la continuidad de las clases, la plataforma y las prácticas en línea. Esta información cualitativa apoya la información de la encuesta y justifica la propuesta de establecer una red LAN como solución estructural al problema encontrado.

4. Capítulo IV: Marco propositivo

4.1 Introducción

En este capítulo se describe la propuesta para la creación de una red de área local (LAN) con El presente proyecto busca la instalación de cableado estructurado en el Laboratorio de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen. Su objetivo es optimizar la infraestructura tecnológica del Laboratorio, brindando las mejores herramientas posibles para el desarrollo de las actividades académicas y la formación práctica de los estudiantes en tecnologías de la información. La iniciativa se justifica en la detección de problemáticas como la limitada y mala conectividad y los pocos puntos de acceso a la red. Estos problemas han bloqueado el desarrollo de clases prácticas, el uso de plataformas educativas, la creación de aplicaciones y la consulta a la web, tan necesarias para la formación profesional de los estudiantes. La idea es dar un acceso más eficiente y seguro a los recursos internos de la universidad y a la red de Internet, a través de una red LAN bien estructurada. Además, la propuesta logrará mejoras significativas en el cableado estructurado, lo que simplificará el mantenimiento de la red y brindará adaptabilidad para el crecimiento de la comunidad estudiantil y de cursos. Este capítulo proporciona no sólo una solución técnica a los problemas surgidos, sino también como una materialización de los resultados obtenidos durante la investigación, esfuerzos encaminados a cubrir la brecha tecnológica que se hace necesaria en términos de infraestructura de red. Una infraestructura de red sólida también es importante en el entorno académico, y especialmente en programas relacionados con tecnologías de la información, porque no solo afecta el aprendizaje, sino también el uso de la tecnología por parte de los estudiantes, lo que se manifiesta en el desarrollo de competencias digitales.

4.2 Descripción de la propuesta

Con el fin de mejorar el ambiente académico y la conectividad digital de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, se propone la construcción de una red de área local (LAN) con cableado estructurado en el laboratorio de la carrera de Ingeniería de Software. Actualmente, esta instalación enfrenta varias limitaciones de infraestructura de red, como un mal diseño de cableado, un número insuficiente de puntos de conexión y frecuentes fallas de conexión, que dificultan el desarrollo de actividades académicas y prácticas efectivas la propuesta que se

presenta aquí incluye el diseño e instalación de una red LAN estructurada optimizada, que permite que múltiples dispositivos estén conectados simultáneamente, mientras se asegura un flujo de datos estable y constante. Los objetivos de esta infraestructura son mejorar el rendimiento del dispositivo, disminuir la congestión de la red y garantizar una conectividad confiable durante el uso intensivo del laboratorio. Además, se diseñará un cableado adecuadamente estructurado y la colocación estratégica de puntos de red para mejorar el uso del espacio físico y potenciar la funcionalidad del laboratorio.

El desafío actual exige que los centros educativos incorporen y profundicen el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de gestión educativa; Por fin, es necesario que las instituciones cuenten con infraestructura tecnológica adecuada y suficiente. La educación a distancia y el uso de software educativo exigen diferentes niveles de conectividad y redes. La red LAN que se construirá permitirá el acceso oportuno a recursos educativos que beneficiarán a docentes y estudiantes en la realización de sus actividades. Desde el punto de vista educativo, el acceso irrestricto a la Internet es una condición que favorece la investigación, la práctica en laboratorios y el desarrollo de trabajos en equipo. Por otro lado, el apoyo de recursos educativos y la Internet en sus diferentes modalidades facilitará a los docentes la utilización de métodos de enseñanza más activos. La nueva red LAN en el Laboratorio 2 también cerrará la construcción de la infraestructura tecnológica de la Extensión de El Carmen y última una de las metas profesionales de un ingeniero de software, ya que se notarán las mejoras en la infraestructura educativa de la Extensión

4.3 Determinación de recursos

4.3.1 Humanos

Un equipo de recurso humano organizado y capacitado fue fundamental para la implementación exitosa de un sistema de cableado estructurado de red de área local (LAN) en el Laboratorio de Software de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la Universidad Laica Eloy Alfaro Manabí, Extensión El Carmen. Cada miembro del equipo realizó las actividades principales de planificación, instalación, configuración y monitoreo de la infraestructura de red en cada etapa. La sinergia entre los técnicos y los académicos no sólo permitió que LAN se adaptara a los requerimientos del laboratorio de acuerdo con los estándares tecnológicos actuales, también el papel de los profesores y estudiantes fue crucial para la implementación de la prueba de la red

en un profesional. ambiente real. Asimismo, contribuyeron a abordar el uso de la propuesta LAN para aumentar y aclarar los demás elementos que deben mejorar para satisfacer las necesidades del aprendizaje de estudiantes de todos los niveles. El uso efectivo de los recursos humanos no sólo garantizó la implementación técnica del proyecto, sino también garantizó la sostenibilidad de la red a largo plazo. Esto significó el uso adecuado de los recursos digitales y el fortalecimiento de las prácticas de laboratorio, lo que mejoró la calidad de los procesos educativos.

Función	Cantidad	Descripción
Técnico en redes	1	Instalador de cableado estructurado y configuración de dispositivos de red y pruebas de conectividad ha funcionado para garantizar el funcionamiento adecuado.
Administrador de red	1	Gestión de red continua, monitoreo de rendimiento y solución de problemas técnicos relacionados con la conectividad.
Personal de soporte técnico	2	Pueden l ofrecer ayuda ya sea en el mantenimiento preventivo, la conectividad y operaciones de mantenimiento a seguir después de la implementación.
Docentes de la carrera	3	Pueden ser los usuarios directos de los laboratorios, quienes aprobaron la eficacia de la red en un entorno académico y proporcionaron información sobre qué se debe mejorar en la infraestructura.

Tabla 2 recursos humanos

4.2.1.1 Técnico de redes

El ingeniero de redes fue responsable de la primera fase de la implementación de LAN. Fue responsable de instalar cableado estructurado, interconectar dispositivos de red y configurar sistemas centrales para garantizar el funcionamiento adecuado de la infraestructura. Además, sus habilidades técnicas fueron esenciales para garantizar que la red admitiera el tráfico generado por las actividades académicas en el laboratorio, de modo que los usuarios no experimentaran interrupciones u otros problemas que afectarían negativamente su experiencia.

4.2.1.2 Administrador de red

Una vez implementada la red, el administrador de la red era responsable de mantenerla y monitorearla. Este profesional era responsable de monitorear el rendimiento de la red, controlar a los usuarios de los recursos compartidos y brindar asistencia técnica en caso de posibles problemas. También implementó medidas de seguridad para salvar la red y realizó auditorías para garantizar que la infraestructura de la red estuviera actualizada y completamente funcional, brindando siempre a los usuarios un ambiente académico seguro y eficiente. Personal de soporte técnico

El personal de soporte técnico fue vital para mantener el sistema de red en funcionamiento ayudando con problemas de conectividad y hardware. Además de solucionar problemas operativos, también realizó mantenimiento preventivo y pruebas para garantizar que todo el hardware estaba conectado y funcionando. Esto ayudó a evitar interrupciones en las actividades académicas.

4.2.1.3 Área de la carrera Software

La Carrera de ingeniería en software también afectó significativamente la complementariedad cuando se trata de validar la usabilidad de la infraestructura, ya que la escuela pudo utilizar la estructura para los laboratorios y también acceder al aprendizaje de la educación superior con plataformas educativas. Como tal, proporcionó información vital sobre el rendimiento de la red y recibió comentarios en tiempo real sobre la experiencia educativa; de esta manera, fue más fácil identificar los desafíos que uno enfrentaría y propuso alternativas más cruciales y exclusivas en el uso de la tecnología en la educación.

4.2.1.4 Estudiante de ingeniería en software

Los estudiantes fueron directores beneficiarios durante la implementación de una red LAN en el Laboratorio de Software. Participaron activamente en pruebas de conexión y en el uso diario de la red para evaluar su efectividad. Basándose en su experiencia, la red fue evaluada en términos de infraestructura, cómo servía a las necesidades académicas y si el sistema estaba equipado para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

4.3.2 Tecnológicos

Los participantes involucrados en el proceso de instalación de una red de área local (LAN) con cableado estructurado en el laboratorio de software de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías

de la Información de la Universidad de Manabí Eloy Alfaro Lay, Extensión El Carmen, utilizaron diferentes tecnologías, tanto hardware como software, apostando por la seguridad y el alto rendimiento de la infraestructura de red.

Los recursos antes mencionados sirvieron para asegurar una conexión física estable entre todos los equipos del laboratorio, para garantizar la correcta distribución del acceso a Internet y una gestión efectiva de la red. De esta manera, ayudó a mejorar el ambiente de aprendizaje y el uso de recursos digitales en las clases.

Recurso	Especificaciones
Switch	Switch TP-Link de 24 puertos, para la distribución centralizada de la red LAN.
Cableado estructurado	Cable de Categoría 6A, 100 % cobre, para asegurar alta velocidad y minimizar interferencias.
Patch panel	Patch panel Categoría 6A, instalado en rack para la organización eficiente de las conexiones.
Patch cord	Patch cords certificados VCP Cat 6A, longitud 3 ft, utilizados para interconectar equipos y patch panel.
Jack de red	Jacks Panduit blindados modelo CJS6X88TGY, que garantizan calidad y protección contra interferencias.
Face plate	Face plates Panduit dobles, empleados para las tomas de datos en los puntos de red.
Conectores	Conectores RJ45 compatibles con cableado categoría 6A, para asegurar una conexión estable y rápida.
Rack	Rack de gran tamaño para organizar y ubicar adecuadamente los equipos de red y sus componentes.
Canaletas	Canaletas plásticas para proteger y organizar el cableado estructurado.
Protección eléctrica	UPS de 1000 VA / 600 W y corta picos, para evitar daños a los equipos en caso de fluctuaciones de voltaje.
Equipos informáticos	Computadoras de escritorio y laptops utilizadas por estudiantes y docentes, además de para la gestión de la red.
Software	Sistema operativo Windows 10, para facilitar el uso y administración de los equipos conectados a la red.

Tabla 3 recursos tecnológicos

El cableado de categoría 6A, hecho de 100% cobre puro, fue fundamental para la red LAN, ofreciendo transmisión de datos eficiente, y fue estable y listo para soportar altas velocidades, así

como actualizaciones futuras a la infraestructura. La elección de los conectores blindados AJ66P8C6Y-TG, conectores blindados tipo 88 y placas de doble cara de la misma marca hizo que la terminación de los puntos de red fuera de alta calidad, protegiendo las conexiones de interferencias electromagnéticas.

El switch de 24 puertos TP-Link fue el dispositivo central de la red y distribuyó conectividad a los dispositivos del laboratorio de manera eficiente y sin el uso de dispositivos inalámbricos. La interconexión entre el switch, el panel de parcheo y los dispositivos se realizó con cables de parcheo certificados VCP de categoría 6A, que proporcionarán alta calidad para los enlaces y conexiones.

El rack de alta capacidad optimizó la organización del panel de parcheo, switch y protecciones, facilitando así el mantenimiento y la gestión de la red. La instalación ordenada y segura de los cables estaba protegida por canales de plástico.

La UPS junto con los sistemas de protección contra picos de voltaje, ofrecieron una capa de seguridad extra a los equipos, protegiéndolos de fluctuaciones en la corriente y cortes de electricidad. Por último, los equipos de computación y el sistema operativo Windows 10, ofrecieron la plataforma necesaria para que docentes y estudiantes accedieran a los recursos académicos y administraran la red LAN de manera efectiva.

4.3.3 Económicos (presupuesto)

Recurso	Especificaciones	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Switch	Switch TP-Link de 24 puertos para distribución centralizada de la red LAN	1	120.00	120.00
Cableado estructurado	Cable categoría 6A, 100% cobre, para garantizar alta velocidad y mínima interferencia	1	150.00	150.00
Patch panel	Patch panel categoría 6A, para la organización de conexiones en el rack	1	60.00	60.00
Patch cord	Patch cords certificados VCP Cat 6A – 3 ft, para interconectar equipos con el patch panel	18	7.00	126.00

Recurso	Especificaciones	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Jack de red	Jacks blindados Panduit modelo CJS6X88TGY, para garantizar calidad en las conexiones y protección contra interferencias	18	12.00	216.00
Face plate	Face plates dobles Panduit, utilizados para las tomas de datos en los puntos de red	9	5.00	45.00
Conectores	Conectores RJ45 Cat 6A, compatibles con el cableado de categoría 6A	20	0.50	10.00
Rack	Rack de gran capacidad para organizar los equipos de red y sus componentes	1	150.00	150.00
Canaletas	Canaletas plásticas para organizar y proteger el cableado estructurado	1	35.00	35.00
Protección eléctrica	UPS de 1000 VA / 600 W, para proteger los equipos de posibles variaciones eléctricas	1	60.00	60.00
Protección eléctrica	Corta picos para proteger contra picos de voltaje	1	45.00	45.00
Herramientas	Ponchadora, para la instalación y terminación de cables	1	18.00	18.00
Herramientas	Taladro, utilizado para la instalación de cables y otros componentes	1	70.00	70.00
Herramientas	Broca, para perforaciones necesarias durante la instalación	1	2.00	2.00
Insumos	Tornillos y tacos Fisher, para la instalación de componentes	1	5.00	5.00
Total general				1.112

Tabla 4 recursos económicos

4.4 Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta (software)

4.2.2 Metodología PPDIOO de cisco

4.2.2.1 Fase I: Preparar

Durante la fase de preparación, se analizó exhaustivamente el Laboratorio de software de ingeniería de tecnología de la información para comprender las necesidades clave de conectividad, evaluar las brechas de infraestructura existentes y comprender los requisitos técnicos para una implementación de LAN de cable estructurado.

Para obtener la información necesaria se utilizaron las herramientas definidas en el capítulo de métodos, como encuestas a estudiantes, entrevistas al personal técnico responsable del laboratorio e inspección directa de la infraestructura tecnológica existente. Estos métodos proporcionarán la descripción más precisa del entorno de uso del laboratorio y la base para una propuesta técnica completa para la implementación de LAN.

4.2.2.1.1 Requisitos de conexión del laboratorio

- Las principales necesidades identificadas en el análisis anterior que justifican la implantación de una red LAN en el laboratorio son las siguientes.
- El acceso al mundo digital no era consistente y estaba restringido: los estudiantes no podían acceder a los recursos digitales, y esto perjudicaba su rendimiento escolar.
- No se pueden utilizar ciertos programas de computadora cuando el internet es poco confiable.
- Basado en las necesidades identificadas, las redes LAN alcanzables deben cumplir con los siguientes requisitos técnicos y operativo
- Debería haber una conexión accesible, estable y continua a los recursos académicos.
- Cobertura total del laboratorio: Cada estación de trabajo del laboratorio debe estar conectada a la red, lo que significa que no puede haber zonas muertas.
- Red de cableado estructurado: se prefieren las conexiones por cable para una transmisión de datos más estable y eficiente.
- Organización de Red: Se utilizarán estantes, paneles de parcheo y cableado estructurado para una organización y mantenimiento eficientes de la red.
- Seguridad de la Red: La seguridad de la red protege los datos que se envían a través de la red de ser accedidos y alterados por usuarios no autorizados.
- Sencillez administrativa y de mantenimiento: La red debe ser sencilla de gestionar para que el personal técnico pueda realizar ajustes, monitoreo y reparaciones de manera rápida y eficiente. Áreas críticas para la implementación de la red.
- En el laboratorio de software se han priorizado las siguientes áreas para que la red LAN funcione de manera óptima:
- Estaciones de trabajo de los estudiantes: Cada estación de trabajo debe contar con un punto de red confiable para soportar las prácticas y clases.

- Zonas de Alto Tráfico: Las zonas más pobladas dan lugar a más datos y necesitan más cuidado.
- Zonas con infraestructura deficiente. Algunas zonas del laboratorio requieren reorganizar el cableado para mejorar la conectividad.

4.2.2.1.2 Requisitos no funcionales

Pero más allá de la parte técnica, la LAN también debe satisfacer estos requisitos no funcionales:

- Soporta varios dispositivos simultáneamente: La red debe de poder soportar la conexión de muchos dispositivos sin que se vea afectado su rendimiento y que pueda mantener su rendimiento en horas pico.

- Escalabilidad: La instalación debe permitir una expansión futura y un aumento en el número de usuarios para satisfacer el número cada vez mayor de estudiantes y las nuevas demandas académicas.

- Rendimiento consistente. La red debe operar consistentemente a un alto nivel, incluso frente a la carga de trabajo académico del pasante.

- Seguridad de los datos: La red debe contar con controles de seguridad y gestión que protejan los datos.

- Mantenimiento correctivo y preventivo: Se deben implementar procedimientos de mantenimiento regulares para garantizar que la infraestructura de la red continúe funcionando.

4.2.2.1.3 Tablas comparativas de materiales a utilizar

4.2.2.1.3.1 Tabla comparativa de Jack RJ45

Un análisis de las distintas opciones de conectores RJ45 disponibles en el mercado ofrece las opciones más adecuadas para instalar una red LAN. De esta forma se puede seleccionar deliberadamente el conector que mejor se adapte a las necesidades de la infraestructura de red. En esta evaluación se tuvieron en cuenta aspectos como el tipo de blindaje, la capacidad de transmisión de datos, la facilidad de instalación y la durabilidad. A partir de estas características se analizan las ventajas y desventajas de cada modelo para que sea más fácil elegir el que garantiza la mejor conexión.

Tipo de RJ45	Descripción	Número de Pines	Aplicaciones Comunes	Características
RJ45 Estándar	Conector común para cables de red Ethernet, utilizado para conectar dispositivos de red como computadoras, routers y switches.	8	Conexión entre computadoras, routers, switches	Conexión básica en redes LAN, soporta transmisión de hasta 1000 Mbps (Gigabit Ethernet).
J45 Crimpado	Conector similar al estándar, pero requiere herramientas de crimpado para fijar el cable al conector.	8	Instalaciones de redes, conexiones de dispositivos	Permite instalaciones flexibles y personalizadas, requiere crimpadora para asegurar la conexión.
RJ45 Blindado (STP)	Versión con capa metálica de blindaje para proteger contra interferencias electromagnéticas (EMI) y ruido.	8	Ambientes industriales o con alta interferencia	Mejora la señal en áreas con interferencias, ideal para entornos industriales o zonas con alta EMI.
RJ45 No Blindado (UTP)	Conector sin blindaje, más sencillo y económico en comparación con el modelo blindado.	8	Entornos con baja interferencia	Económico, adecuado para entornos con mínima interferencia electromagnética.
RJ45 Keystone	Conector modular para instalaciones de paneles de parcheo o sistemas de cableado ordenados en entornos profesionales.	8	Instalaciones de paneles de parcheo, redes de oficina	Montaje limpio en paneles o cajas Keystone, ideal para oficinas y entornos de trabajo organizados.
RJ45 Cat 6A	Conector de alta capacidad compatible con cables Cat 6A, soportando velocidades de hasta 10 Gbps.	8	Redes de alta velocidad (10GbE)	Optimizado para 10 Gbps, soporta distancias de hasta 100 metros, ideal para redes de alta capacidad.

Tipo de RJ45	Descripción	Número de Pines	Aplicaciones Comunes	Características
RJ45 Cat 5e	Conector diseñado para cables Cat 5e, adecuado para redes Ethernet de hasta 1000 Mbps (Gigabit Ethernet).	8	Redes domésticas y pequeñas empresas	Adecuado para conexiones de hasta 1 Gbps, comúnmente usado en redes residenciales y oficinas pequeñas.

Tabla 5 tabla comparativa rj 45

4.2.2.1.3.2 Tabla comparativa de switch de 24 puertos

Escoger el conmutador adecuado es fundamental para optimizar el rendimiento y la estabilidad de la red en el Laboratorio. Para satisfacer la demanda de alto rendimiento en el entorno académico, previamente hemos analizado las opciones disponibles en el mercado; La opción optimizada tiene en cuenta este modelo. En el proceso, hemos optimizado el análisis en términos de velocidad de transmisión del conmutador, estabilidad de la conexión, capacidad de adaptación al entorno educativo e integración del progreso adecuado para la colaboración.

Teniendo en cuenta que el Laboratorio de software en el sistema de software de ingeniería necesita ejecutar software educativo y admitir la necesidad de conexiones estables para múltiples dispositivos que trabajan juntos, hemos optimizado el análisis configurando un conmutador TP-LINK de 24 puertos como el más adecuado. Aquí se presentarán los criterios para seleccionar la opción más personalizada, que es un análisis de optimización secundario para conmutadores de 24 puertos en cada área.

Tipo de Switch	Descripción	Puertos	Aplicaciones Comunes	Características Principales
TP-Link TL-SF1024	Switch de 24 puertos, no gestionado, adecuado para redes pequeñas y medianas.	24	Redes educativas de baja demanda, oficinas pequeñas	Bajo costo, instalación simple sin configuración avanzada, rendimiento moderado.

Tipo de Switch	Descripción	Puertos	Aplicaciones Comunes	Características Principales
D-Link DGS-1024D	Switch Gigabit de 24 puertos, no gestionado, con alta fiabilidad para redes de alto rendimiento.	24	Entornos educativos y profesionales	Soporta hasta 1 Gbps, fácil de instalar y operar sin necesidad de configuración avanzada.
Netgear GS324	Switch Gigabit de 24 puertos, ideal para redes de alta demanda en empresas y entornos educativos.	24	Redes académicas y de oficina con alto tráfico	Alta capacidad de transmisión, ideal para soportar grandes volúmenes de datos y tráfico intenso.
Cisco SG112-24	Switch Gigabit de 24 puertos, no gestionado, de alto rendimiento.	24	Entornos profesionales y académicos	Soporta 1 Gbps, adecuado para redes con alta carga de trabajo y exigencias técnicas.
TP-Link TL-SG1024	Switch Gigabit de 24 puertos, no gestionado, con tecnología de ahorro energético.	24	Redes educativas y oficinas con equipos de alto rendimiento	Ahorro energético, ideal para entornos con equipos de alto rendimiento que requieren eficiencia energética.
Linksys LGS124	Switch Gigabit de 24 puertos, no gestionado, con una excelente relación calidad-precio.	24	Redes académicas y profesionales	Fácil instalación, alto rendimiento y buena relación calidad-precio, adecuado para entornos educativos.

Tabla 6 tabla comparativa switch

4.2.2.1.3.3 Tabla comparativa de cable utp

Elegir el tipo de cable UTP más adecuado es fundamental para determinar la eficiencia, velocidad y estabilidad de la red LAN en el Laboratorio de Software de Ingeniería de Tecnologías de la Información. Para tomar la decisión se compararon diferentes categorías de cables UTP disponibles en el mercado en términos de velocidad de transmisión, distancia máxima, resistencia a las interferencias y rendimiento general de la red. Al analizar distintas posibilidades, se optó por el cable UTP Cat 6^a 100% cobre blindado, como una de las mejores alternativas para el laboratorio, debido a sus características en cuanto a velocidad de datos y resistencia a las interferencias. De

este modo, se asegura el uso de tecnología de punta y el ofrecimiento de una red de calidad en el ámbito académico

Modelo	Categoría	Velocidad máxima	Número de hilos	Capacidad de transmisión	Aplicaciones comunes	Precio aproximado (USD)
Cable UTP Cat 5e	Cat 5e	1000 Mbps (Gigabit)	4 pares (8 hilos)	Hasta 100 metros	Redes domésticas, oficinas pequeñas	\$45 - \$80
Cable UTP Cat 6	Cat 6	10 Gbps (a 55m)	4 pares (8 hilos)	Hasta 100 metros	Redes de alta velocidad, servidores	\$80 - \$100
Cable UTP Cat 6A	Cat 6A	10 Gbps (a 100m)	4 pares (8 hilos)	Hasta 100 metros	Redes de alto rendimiento, transmisión de datos de alta velocidad	\$80 - \$100
Cable UTP Cat 7	Cat 7	10 Gbps (a 100m)	4 pares (8 hilos)	Blindaje adicional para mayor protección	Redes empresariales, centros de datos	\$60 - \$80
Cable UTP Cat 8	Cat 8	40 Gbps (a 30m)	4 pares (8 hilos)	Hasta 30 metros	Redes de alta capacidad, servidores de centros de datos	\$100 - \$150
Cable UTP Cat 5	Cat 5	100 Mbps	4 pares (8 hilos)	Hasta 100 metros	Redes de baja velocidad	\$10 - \$20

Tabla 7 cable utp

4.4.2 Fase II (Planear)

En la fase de planificación se desarrolló un plan general para considerar todos los elementos posibles para la implementación exitosa de una red LAN en el Laboratorio de Ingeniería de Software de la Universidad Eloy Alfaro Lay, Manabí, Extensión El Carmen. Esta etapa fue clave para garantizar que el proyecto se ejecute de la forma más idónea en cuanto a plazos y al uso de los recursos asignados. Inició la fase de planificación tras la elaboración de un análisis de los requerimientos técnicos y operativos, y de los recursos humanos y financieros necesarios para la instalación y gestión de la red. El plano detalla la localización de los puntos de red y de los requisitos específicos de la red para cada módulo del laboratorio. Además, el plan detalla los recursos tecnológicos que se requieren para atender de la mejor forma las necesidades de los y los

docentes. En cuanto a los sistemas de megafonía, al igual que con los equipos de red hay requerimientos para la adquisición de un conmutador de 24 puertos, Cableado Estructurado Cat 6A Blindado y otros elementos de infraestructura como Patch Panels y Conectores Blindados. También se especificó el nivel que cada técnico debe tener para asegurar que posea los conocimientos y las habilidades necesarias para poder instalar, configurar y mantener la red. La planificación también incluye un presupuesto, cuantificando todos los elementos necesarios, como financiar el consumo de equipos y materiales, herramientas, servicios y planificar la compra de servicios especializados. Se demostró el tiempo, la planificación de la implementación de la instalación y el costo de las herramientas de trabajo y otros elementos para lograr una implementación exitosa.

4.2.2.2 Ubicación estratégica

Para configurar la red LAN del laboratorio de software de acuerdo al esquema para un programa, es necesario hacer un mapeo de ubicación. El experto indica que el mapeo sirve para definir posiciones adecuadas para colocar dispositivos de red y asegurar una cobertura completa y efectiva en el laboratorio. Las ubicaciones estratégicas de las unidades estructurales se determinarán con una lista de verificación que analizará los factores operativos, técnicos, físicos del área y de red. De todos los operativos y elementos técnicos examinados, destacan cuatro factores operacionales como los más relevantes. Las áreas de retraso relacionadas con la conectividad de red estarán determinadas por el diseño de los dispositivos de red y estaciones de trabajo. También se realizará un monitoreo de la instalación de puntos de acceso a la red en los dispositivos más utilizados, que fueron computadoras y portátiles, con el fin de garantizar un acceso eficiente a la red para todos los usuarios. En cuanto al tendido de cables UTP Cat 6A, las conexiones se disponen para que sean lo más directas posibles, consiguiendo así la menor pérdida de señal posible y una mejor estabilidad de la red. Asimismo, se repensarán las salas donde se deben colocar los dispositivos necesarios, como interruptores y paneles de conexión, de manera que el acceso al lugar donde se realiza el trabajo y donde se realizará el mantenimiento no afecte las actividades académicas que se realicen en el laboratorio en el futuro.

Uno de los aspectos más destacados fue el análisis de la red eléctrica, que se llevó a cabo para garantizar una alimentación estable e ininterrumpida a los dispositivos de la red. También se

revisó que los equipos e infraestructura escolar estén protegidos contra sobretensiones mediante protectores contra sobretensiones y sistemas UPS.

Teniendo en cuenta estas consideraciones se seleccionan los puntos más adecuados para la colocación de cables, conmutadores y otros elementos de la red LAN. Esto proporcionó todas las conexiones necesarias para las estaciones de trabajo y amplió la cobertura de red a las salas privadas y áreas comunes del laboratorio.

Este proceso de planificación detallado dio como resultado una configuración de red de alto rendimiento que garantiza el uso óptimo de todos los recursos y que el mantenimiento a largo plazo sea simple y eficiente; un aspecto esencial para apoyar las actividades académicas.

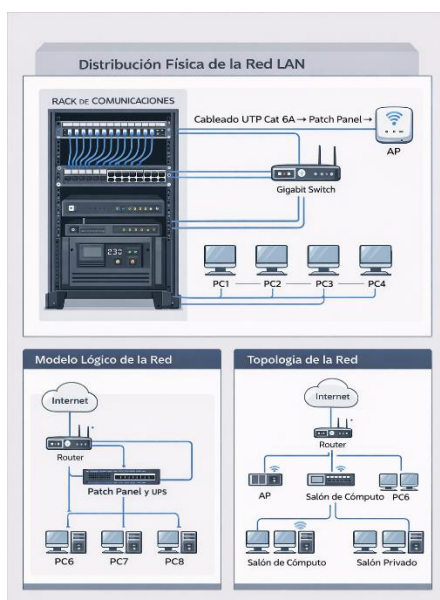


Ilustración 2 distribución física y lógica de la red LAN

4.2.2.3 Puntos de instalación de la red LAN en el laboratorio

En el Laboratorio de software, el diseño de la instalación de la red LAN se centró en el desarrollo del primer borrador del proyecto de logística de cables de red, enfocándose en el punto de conexión de los dispositivos de la red a los dispositivos de distribución (switches, patch paneles, UPS, etc.). Los principales componentes de la instalación se describen a continuación. Acceso a puntos de red.

Los laboratorios de red que requieran acceso a la red se determinarán en función de la distribución de las estaciones de trabajo y los dispositivos utilizados para la actividad académica. Este análisis ayudó a cerrar brechas identificadas en puntos críticos, como estaciones de trabajo de estudiantes y docentes, y proporcionó una conexión directa a recursos educativos e Internet para el desarrollo de lecciones y actividades prácticas. Ruta del cable

Para enrutar cables UTP Cat 6A 100% de cobre, se tomaron las medidas adecuadas para analizar los caminos, creando rutas donde la mayoría de los caminos eran directos, rápidos y con mínima interferencia. Durante la instalación, se determinarán rutas para optimizar la cobertura del laboratorio, evitando áreas de alta interferencia y asegurando una alta calidad de señal. Los enrutadores también están diseñados para acomodar expansiones futuras para facilitar la adición de puntos de acceso sin mayores alteraciones a la infraestructura de la red.

4.2.2.4 Evaluación del sitio

Se hizo un levantamiento exhaustivo de las áreas donde se ubicarán las principales piezas de infraestructura de red (conmutadores, paneles de conexiones y unidades de SAI). Las ubicaciones se han seleccionado para dar espacio en el momento de la instalación y permitir el mantenimiento y futuras actualizaciones. El gabinete de alta densidad está diseñado para que el equipo de red se almacene de forma organizada y segura. Requisitos eléctricos

Se hizo una revisión de las fuentes de alimentación para el equipo de red, de tal manera que cada componente (conmutadores, SAI, etc.) tenga una alimentación de energía confiable. También se verificaron los planos para asegurarse de que los equipos de protección de red, como UPS y disyuntores, proveedores de servicios de red, estén instalados para proteger y salvaguardar los elementos de red contra cortes de energía inesperados. Instalación

Según los criterios técnicos establecidos, se identificaron los mejores puntos para colocar cables, switches y demás dispositivos para establecer una red LAN. La instalación se llevó a cabo para asegurar que todos los puestos de trabajo estuvieran conectados a la red y que la red tuviera suficiente cobertura y uniforme en todas las localizaciones, tanto en los puestos individuales como en las salas comunes del laboratorio. Asimismo, se revisarán y evaluarán criterios para que no sea necesaria una reestructuración importante de la red en el futuro, y con base en ello se impulsó una previsión que tendrá en cuenta la expansión y crecimiento esperado de la universidad y la carrera.

4.2.2.5 Recursos humanos y financieros

La instalación de una red LAN en el Laboratorio 2 de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la ULEAM, además de la movilización de personal, demandará la inversión de un presupuesto que contempla la adquisición de equipos, herramientas y, posiblemente, la contratación de un técnico. A continuación, se indican los recursos económicos que han sido determinantes para la creación y funcionamiento de la red.

Recurso	Descripción	Cantidad (USD)
Personal de Instalación y Configuración	Técnicos encargados de la instalación del cableado, configuración de los dispositivos de red y puesta en marcha del sistema.	200
Personal de Mantenimiento y Soporte Técnico	Técnicos responsables del mantenimiento regular de la red, resolución de problemas y realización de actualizaciones periódicas.	200

Tabla 8 recurso humanos y financieros

4.2.3 Fase III (diseñar)

Al diseñar la red LAN del Laboratorio de Ingeniería en software de Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, se determinaron los elementos óptimos que pudieran garantizar un nivel de conexión seguro, estable y eficiente en el laboratorio. Los esfuerzos estaban dirigidos a mantener la versatilidad del diseño del laboratorio para que la red y su infraestructura, no sólo presente, sino también futura, pueda ofrecer un rendimiento estable y confiable. La elección de los equipos se realizó en función de la evaluación comparativa, priorizando la velocidad de transmisión de datos, escalabilidad y la compatibilidad al 100% con cableado de cobre apantallado de categoría 6A. En relación con los dispositivos de red, como los conmutadores de 24 puertos, se lograron los parámetros técnicos del laboratorio y las limitaciones del presupuesto del proyecto. Selección de equipo

Luego de evaluar varias opciones disponibles en el mercado, se optó por el siguiente equipo, el cual está conectado al laboratorio y cumple con los requisitos técnicos.

Switches TP-Link de 24 puertos: elegidos por su alta confiabilidad, costo asequible y facilidad de instalación. Cables UTP Cat 6A 100% Cobre Blindado: Este tipo de cable garantiza altas velocidades de transferencia de datos con mínimas interferencias y una conexión permanente.

UPS y protección contra sobretensiones: estos dispositivos protegen la red contra cortes de energía y mantienen la red en funcionamiento en caso de fluctuaciones de energía. Paneles de conexión y conectores: proporciona una instalación fácil y asequible, lo que mejora el mantenimiento y la expansión del sistema de red.

4.2.3.1 Planificación de eventos

La instalación de la red LAN se realizó de manera manejable, para ello se realizó el desarrollo de actividades con los siguientes elementos:

Implementación de puntos de red en el laboratorio: en el laboratorio se realizó una cobertura completa de los puntos de conexión para integrar todo el conjunto de estaciones de trabajo y dispositivos a la red. Ruta del cable: la mejor ruta para los cables UTP Cat 6A se controla para controlar las derivaciones del cable, utilizando una ruta lo más recta posible para mantener la calidad de la señal.

Ubicación de dispositivos de red: los conmutadores de 24 puertos y otros equipos se colocaron en un bastidor modular que proporcionó suficiente espacio dentro del dispositivo para un fácil acceso, mantenimiento y actualización de los componentes de la red. Elaboración de diagramas de red y protección eléctrica: Se analizaron las fuentes de alimentación para dispositivos de red. Se proveerán UPS y sobre voltaje para alimentar y proteger dispositivos de red.

Se analiza los criterios y crea ubicaciones estratégicas para el tendido de cables y los conmutadores y otros componentes de la LAN. Hay un mapa detallado de cómo se les proporciona conectividad a todas las estaciones de trabajo, ya sea en las áreas individuales o en compartidas. Asimismo, se creó una lista de verificación de la ubicación de todos los puntos de conexión para verificar que la red ofrezca cobertura a todos los usuarios de una manera garantizada y efectiva.

4.2.3.2 Red

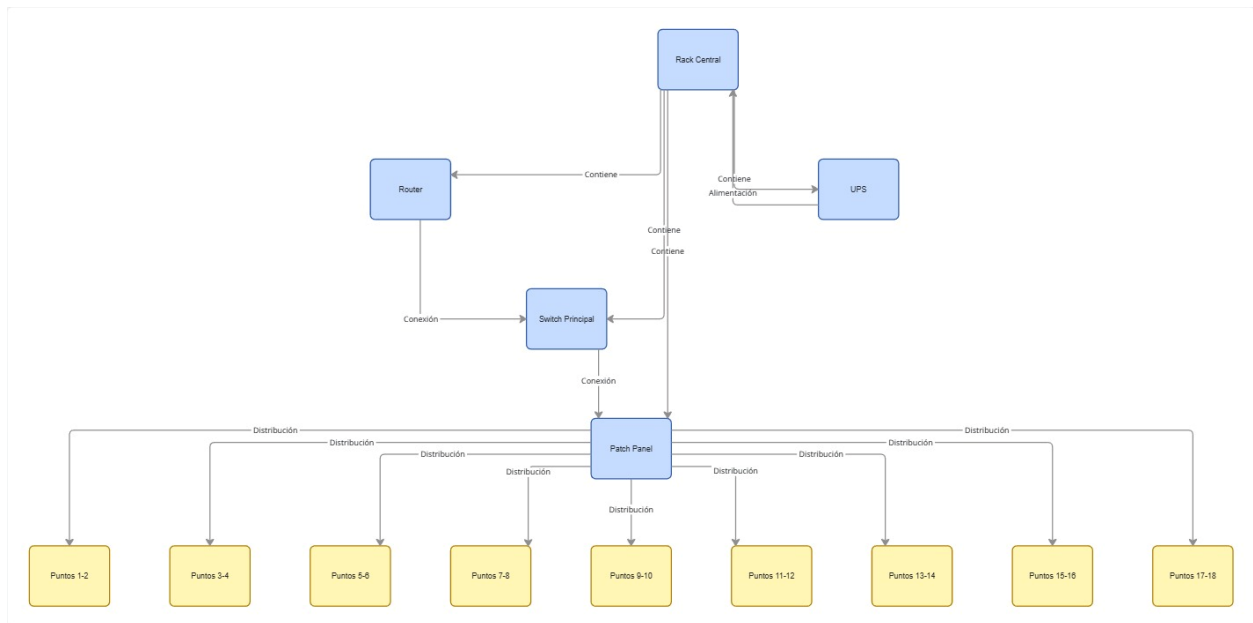


Ilustración 3 diagrama de red

4.2.3.3 Punto de red 1 y punto de red 2

Los Puntos de Red 1 y 2 fueron instalados de manera estratégica, ya que están ubicados cerca del rack principal de los switches TP-Link de 24 puertos, que son los encargados de distribuir la red a todas las estaciones de trabajo y dispositivos del laboratorio. Esta ubicación es óptima considerando que el rack principal se encuentra cerca de la infraestructura central, la cual alberga los equipos que soportan todas las conexiones del Laboratorio 2.

La configuración de los Puntos de Red 1 y 2 junto a los switches optimiza la red, porque todos los dispositivos que están en las zonas alrededor del rack, como las estaciones de trabajo, los dispositivos de almacenamiento y otros equipos académicos, pueden acceder a la red de manera rápida y estable. Además, la proximidad al interruptor permite que los cables sean más cortos, los cuales, en mayor medida, disminuyen las interferencias y aumentan la estabilidad de la señal.

Además, ubicarlos en un área de alta demanda, en donde hay múltiples dispositivos que requieren estar conectados en todo momento, permite que los administradores y los equipos multimedia tengan acceso a la red sin interrupciones. Situarlos en esta área, también, facilita el mantenimiento y las actualizaciones de la red, porque las intervenciones técnicas pueden hacerse sin que la red se vea afectada de manera significativa.

No importa la distancia a la que estuvieran los puntos hasta el interruptor principal, la calidad de la señal no tendría que sufrir. La calidad del cableado, junto con una señal de transmisión excelente y la colocación de esos dispositivos más lejanos permitiría la educación continua de su personal. El cuadro general del cableado diseñado se refinó aún más para asegurar que las rutas fueran lo más directas posible.

4.2.3.4 Punto de red 3 y punto de red 4

Los puntos de red 3 y 4 forman parte de la segunda etapa de distribución física del cableado estructurado dentro del Laboratorio de Software, estos puntos fueron diseñados para ampliar la cobertura cableada hacia las estaciones ubicadas en la zona central del laboratorio, garantizando uniformidad en la conectividad de todos los equipos.

A diferencia de los puntos 1 y 2, que cubren el primer bloque de estaciones de trabajo, los puntos 3 y 4 permiten equilibrar la carga de conexión dentro del switch principal, evitando concentración excesiva de tráfico en un solo segmento físico del laboratorio.

4.2.3.5 Punto de red 5 y punto de red 6

El Punto de Red 5 y 6 están instalados en las áreas más alejadas del laboratorio. En ellas se encuentran estaciones de trabajo para desarrollar software y realizar otras actividades académicas. Aunque se encuentre más distante del conmutador principal, la conexión es de excelente calidad y estable. Esto fue posible ya que se usó cableado UTP Cat 6A apantallado 100% cobre, garantizando así la transmisión de datos sin interferencias ni pérdida de conexión.

Y en cuanto a la ubicación, también es a propósito que los puntos estén en estos lugares. Como administradores, es indispensable que nuestras computadoras portátiles estén conectadas de manera continua para manejar la red si es necesario, al igual que las pantallas interactivas. Finalmente, en caso de mantenimiento, los cables están organizados y etiquetados de forma clara, y los puntos son fácilmente accesibles para cualquier técnico que desee intervenir.

4.2.3.6 Punto de red 7 y punto de red 8

Los puntos de red 5 y 6 se ubicaron en las zonas más distantes del laboratorio, áreas con estaciones de trabajo utilizadas para el desarrollo de software y actividades académicas. A pesar de la lejanía del switch central, la conexión se mantiene de forma estable, esto se debe a que se emplea un cableado UTP Cat 6A 100 % de cobre blindado, que permite una óptima transmisión sin pérdidas.

Estos lugares fueron elegidos con el propósito de que los dispositivos que necesitan estar siempre conectados, como las computadoras portátiles de los administradores y las pantallas interactivas, puedan estar conectados a la red de forma continua. La disposición también facilita los mantenimientos, pues los cables están ordenados y etiquetados de manera que la intervención técnica pueda ser rápida y eficiente, si fuese necesaria.

4.2.3.7 Punto de red 9 y punto de red 10

Los puntos de la red noveno y décimo se ubicaron deliberadamente en las áreas del segundo laboratorio, donde el trabajo académico se concentra más intensamente y se crea de manera más sinérgica. Debido a que estas son áreas académicas y de alto tráfico, se espera trabajo, laboratorios de red y computadoras portátiles, estaciones de trabajo, dispositivos y equipos de red y/o mantenimiento de conexiones fuera de la red.

La justificación de dichas localizaciones no sólo viene dada por la disposición física de las estaciones de trabajo, sino por priorizar puntos de alta demanda en las partes de la red. Entre ellas, espacios colaborativos donde los estudiantes trabajan simultáneamente interactuando en tiempo real con plataformas educativas y bases de datos. La razón de estos puntos es por la gran necesidad de ancho de banda. La razón para instalar un cableado de cobre Cat 6A UTP totalmente apantallado es ofrecer rutas directas. Esto reducirá la probabilidad de atenuación de señal por pérdida de rendimiento de red en distancias largas en el laboratorio. Este cable especialmente diseñado se preocupa por la integridad de la señal y es fundamental para el funcionamiento adecuado de los dispositivos. Los cables siguen un patrón para reducir la EMI y proporcionar señales adecuadas para el uso sin oscilaciones. Los puntos de red 9 y 10 se encuentran al lado del rack principal para facilitar el mantenimiento y las modificaciones técnicas. Esta es una buena ubicación para que los técnicos solucionen problemas o incidentes de red. Además, esta estructura da más eficiencia a la red, ya que la red puede modificarse o cambiar en el momento que se necesite.

Otro factor importante dentro de la planificación de los puntos de red es el mantenimiento preventivo. Al estar los puntos ubicados en lugares accesibles, el personal técnico podrá realizar inspecciones sin perturbar el funcionamiento de la red. La organización de los cables junto con el correcto etiquetado de los mismos permite también realizar cualquier intervención con rapidez para que la red esté siempre operativa y eficiente. En términos de cobertura, los puntos de red 9 y 10 son fundamentales para que todos los dispositivos circundantes puedan acceder siempre a la red. La ubicación en lugares de alta afluencia, tales como espacios de coworking y zonas administrativas, estos puntos aseguran un desempeño óptimo de la red aun en los picos máximos de tráfico de datos. La red confiable en estos puntos es crucial para que alumnos y docentes accedan a herramientas y plataformas digitales para poder realizar las actividades académicas de forma fluida.

4.2.3.8 Punto de red 11 y punto de red 12

Los puntos de red 11 y 12 están situados en los puntos más alejados de la segunda red de laboratorios, posicionados de manera que las zonas periféricas también tengan acceso constante a la red. Aunque se encuentran un poco alejados del estante central, son zonas que necesitan una conexión más fuerte. Áreas como estaciones de trabajo, equipos multimedia y dispositivos portátiles en red que requieren puntos de acceso más rápidos y altamente confiables. Fue por ello que la red se ubicó en estos lugares y priorizó el área académica más activa del laboratorio. Los cables UTP Cat 6A 100% cobre blindado instalados en la periferia son seleccionados para tener la más alta calidad en términos de transmisión de datos. La alta calidad de los cables conseguirá que la distancia desde el conmutador central no refleje una pérdida de señal o una disminución de la velocidad de conexión en los puntos más alejados. Además, los cables ciegos de este tipo evitan las interferencias y protegen las señales de los componentes electrónicos utilizados en el laboratorio.

También se instalaron puntos de red distribuidos estratégicamente para fomentar la red y un área de trabajo bien conectada. El propósito de estos puntos es permitir la expansión y adaptación en función de los cambios en las necesidades del laboratorio. Si los laboratorios requieren más conexiones o si se busca incrementar la capacidad para acomodar las actividades académicas, estos espacios son muy fáciles de expandir sin tener que gastar mucho en cambios de infraestructura. Estos puntos de red garantizan la capacidad del laboratorio para hacer cambios de

infraestructura y tener espacio para nuevas adaptaciones en el plan académico. Además, al ubicarlos en el área de trabajo, donde las actividades están en pleno progreso, los técnicos o los estudiantes pueden acceder fácilmente a los recursos de red para maximizar la productividad.

4.2.3.9 Punto de red 13 y punto de red 14

Los puntos de red 13 y 14 se ubicaron en los lugares más estratégicos del laboratorio de software, donde una conexión fluida y confiable es obligatoria para las actividades académicas diarias. Estos puntos estaban destinados a servir áreas con dispositivos adicionales, como equipos de desarrollo de software, computadoras portátiles para estudiantes y pantallas interactivas utilizadas en presentaciones y clases, es del comienzo de las actividades académicas, los puntos de conexión instalados en las unidades a las que se asignan esas zonas les han proporcionado una conexión continua a la red, evitando que se presenten cortes en la red y en las actividades académicas.

En la disposición de los puntos 13 y 14 de la red, se tendrán en cuenta la disposición del laboratorio y el flujo del trabajo académico. Estas zonas serán de vital importancia para la implementación de los proyectos colaborativos y el uso de las actividades de aprendizaje en línea, así como en el uso de software de ingeniería. Así, se logró que estos puntos se conectaran la actividad académica de mayor nivel. La instalación de cables blindados UTP Cat 6A 100% cobre, que garantiza una distribución uniforme a señal sin pérdidas, fue realizada de manera sistemática y con un diseño. A pesar de que los puntos de red 13 y 14 se encuentran más alejados del estante central, la calidad de los cables hace que se mantenga la intensidad de la señal a lo largo de toda la instalación. El diseño del cableado se optimizó para minimizar las interrupciones y garantizar una sinergia de red efectiva para evitar interrupciones o retrasos esenciales para las actividades académicas que dependen de la red.

Se utilizó un enfoque organizado en la disposición del cableado. El uso de sistemas de cableado estructurado con etiquetas integradas y gestión de cables organizada simplificará cualquier futura intervención de ingeniería. En caso de que uno de los puntos de conexión vuelva a tener problemas, el personal técnico apto podrá intervenir rápidamente sin interrumpir la salud general de la red. Finalmente, el acceso a estas áreas facilitará que se realicen mejoras o cambios de operación sin comprometer la capacidad funcional del laboratorio.

La estructura de la instalación contempla la usabilidad futura de la red. Pese a que los puntos de red 13 y 14 cubren los requerimientos actuales del laboratorio, la disposición de la red permite incorporar otros dispositivos de forma simple. Esto le otorga al laboratorio la posibilidad de incorporar nuevos dispositivos de forma flexible a los avances que se puedan presentar. Con los puntos de red 13 y 14, los usuarios que crucen esos espacios contarán con acceso a la red de alta disponibilidad y velocidad de forma continua. Esto es crítico, ya que sirve para el acceso a herramientas educativas y de programación que requieren disponibilidad continua y sin cambios en la latencia de la red. La instalación de estos puntos de red aumenta la confianza que se puede conseguir en la red del laboratorio y permite el desarrollo de la colaboración online y el uso de programas educativos sin problemas de conexión.

4.2.3.10 Punto de red 15 y punto de red 16

Los puntos de red 15 y 16 se ubicaron en el Laboratorio de software en sectores que necesitaban una menor confiabilidad de conexión en las estaciones de trabajo y en el resto de los dispositivos de los equipos de trabajo colaborativos. Fueron seleccionados de forma que se mejorara la red en los sectores de mayor concentración de estudiantes que de forma continua requerían conexión para realizar actividades y trabajar en diverso software. La ubicación en la cercanía de equipos multimedia permite que los dispositivos conectados a esos puntos de red se mantengan actualizados lo cual es importante para actividades interactivas y herramientas de presentación.

Para los cables apantallados de cobre 100% UTP Cat 6A instalados en estas ubicaciones, la funda fue diseñada especialmente para mejorar la transmisión de señal a los dispositivos conectados. Con el uso de cables de alta calidad, la red mantiene un alto nivel de rendimiento y gestiona eficientemente el alto tráfico causado por las actividades de desarrollo de software cuando se utilizan múltiples plataformas educativas. Se tomó un camino directo donde se instaló el cable desde los puntos de red hasta el conmutador principal, minimizando las interferencias y asegurando una conexión rápida y estable. La selección de los puntos 15 y 16 también considera las necesidades creadas para el flujo de trabajo en el laboratorio. Estos puntos fueron instalados en lugares donde varios dispositivos necesitan estar conectados al mismo tiempo. Estos puntos fueron creados para proporcionar a los usuarios una red estable y de alta velocidad para que no experimenten retrasos o interrupciones en sus actividades. La instalación de estos puntos mejoró

la colaboración y el acceso ininterrumpido a recursos digitales. La facilidad de mantenimiento y escalabilidad de estos puntos fue fundamental cuando fueron instalados.

Estar cerca del rack principal permite una ejecución rápida y eficiente de cualquier intervención técnica o actualización a la infraestructura de la red. Esto minimiza el tiempo de inactividad de la red y asegura que el laboratorio siempre tenga una conexión estable.

4.2.3.11 Punto de red 17 y punto de red 18

Los puntos de red 17 y 18 están ubicados en los lugares más estratégicos de los Laboratorio de software. Fue necesario asegurar que dispositivos adicionales como equipos multimedia, computadoras portátiles y tabletas pudieran acceder a la red de manera continua y sin interrupciones. Se puede afirmar que el sistema se instala en Red Labs para permitir que dispositivos en áreas que requieran conectividad a actividades académicas y el uso de herramientas digitales. La ubicación de estos puntos de red en el laboratorio se diseñó considerando la necesidad de que el trabajo académico no se apague en los bordes del laboratorio. La planificación para cables UTP Cat 6 A 100% blindados de cobre permitió una conexión directa, confiable y estable de los dispositivos al switch central, que garantiza una transmisión estable de datos. La planificación e instalación de los cables aseguraron que no hay interferencias y las señales son de alta calidad incluso cuando se usan largas longitudes de cables. Por lo tanto, no se espera que haya retrasos y pérdida de señal entre el dispositivo y la sala de servidores. Los puntos de otros dos puntos de red, al igual que los puntos de red 17 y 18, la escalabilidad siguió siendo una consideración importante en mi planificación de instalación. Los dos puntos de acceso instalados en el laboratorio se completaron con expectativas de que la red troncal crecería a lo largo de los años. La infraestructura se diseñó para ser flexible, lo que garantiza que la futura expansión del laboratorio se pueda realizar con un impacto mínimo en la estabilidad de la red.

4.2.3.12 Norma TIA/EIA 570-B para cableado estructurado

Se considera el diseño de ULEAM Lab 2 bajo la TIA/EIA570-B, que describe el diseño, la instalación y la construcción de sistemas de cableado estructurado. Este estándar contempla los sistemas de cableado estructurado que tienen la flexibilidad, eficiencia y escalabilidad, que son características de un entorno educativo de alto rendimiento. Esta norma TIA/EIA 570-B describe las redes LAN y la construcción de la LAN, y de los soportes de la infraestructura, como cables,

redes y dispositivos. Siguiendo la norma, se considera que la instalación de ULEAM Lab 2 será en un alto estándar y que se incluirá la expansión sin la degradación de la red.

4.2.3.13 Norma TIA/EIA 570-B para la implementación de infraestructura de red

El estándar TIA/EIA 570-B describe elementos importantes para construir una infraestructura de red. Uno de ellos es la topología del cableado. La norma recomienda el uso de una topología en estrella, que se adapta bien a las necesidades del laboratorio y optimiza la colocación de las conexiones. De esta manera, la conectividad de todos los dispositivos al interruptor principal se implementa para garantizar el acceso rápido y confiable a la red y la oportunidad de expansión sin afectar el funcionamiento. En lo que se refiere a los medios de transmisión, la norma menciona el tipo de cable que deberá ser utilizado, el par trenzado, Cat 6A 100% cobre. Para el laboratorio, este tipo de cable es compatible, porque coincide con la distancia, sin embargo, no es necesario calificar a la calidad de la transmisión de datos.

El estándar asegura que los cables sean capaces de soportar 10 Gbps, lo cual es crucial para las actividades académicas y el uso de herramientas de desarrollo de software, que son altamente exigentes.

El estándar TIA/EIA 570-B está dirigido principalmente a la forma en que se va a conectar el cable y la forma en que se van a posicionar ciertos accesorios. Se menciona la marca Panduit para los conectores y paneles de putt que serían adecuados para las conexiones, y la red sería capaz de eliminar y agregar dispositivos adicionales con el tiempo sin afectar los cambios al cable ya instalado. También es la metodología de cómo proporcionar secuenciación y etiquetado a la infraestructura de la red. Es necesario que los dispositivos y los cables se etiqueten de manera adecuada para que la solución de problemas y la auditoría de la red sean fáciles. Esto se debe a que es crucial en la formulación de pruebas para garantizar que la red sea funcional y predecible a largo plazo. Por último, se requiere que los equipos de red se mantengan en áreas bien ventiladas. La calidad de los datos transmitidos y las interferencias en la red también dependen del ambiente en el que se coloca el cable.

4.2.4 Conclusión

Se llevó a cabo la instalación según lo planeado, con una optimización para la cobertura en todo el laboratorio mientras se garantiza la conectividad. Cada punto se colocó con un propósito en mente, asegurándose de que el acceso a los dispositivos más importantes sea el más rápido y más fácil posible en cada rincón del laboratorio. Los primeros cuatro puntos de red se colocaron en el gabinete principal, con dos conmutadores TP-Link de 24 puertos y otros dispositivos en la infraestructura de red. Este método de instalación proporcionó accesos no interferentes a los propios dispositivos de la red y al núcleo de la red misma, garantizando un flujo de datos eficiente y siempre disponible. Los puntos evitaron la congestión en el laboratorio a la vez que garantizaban una gestión de cables eficiente y siempre accesible, en base a una columna vertebral sólida. Durante la configuración, el punto de red 3 y 4 se colocaron en ubicaciones adicionales adyacentes a los primeros, cubriendo el trabajo previo adicional mientras reducían el tiempo de demora. CDATA Luego se colocaron el 5 y el 6 en las áreas subyacentes del laboratorio, cubriendo el desarrollo de software y el trabajo en equipo que requería una conexión estable y rápida. Junto con los puntos de red 7 y 8, que repitieron las áreas adyacentes, terminaron la disposición del laboratorio, siempre conectando dispositivos en sus zonas. Todos los demás puntos, del 9 al 18, siguieron la misma metodología.

Estos sitios fueron seleccionados por las necesidades de los estudiantes y profesores en las áreas de colaboración y en los conjuntos de equipos de alta demanda. Por su ubicación, estos puntos aseguran una cobertura total en el laboratorio, permitiendo el acceso a la red desde cualquier lugar de la sala. Los equipos que se conectan a estos puntos acceden de manera óptima a recursos educativos y herramientas de desarrollo, sin interrupciones ni latencia. La ubicación de los puntos de red en el laboratorio no solo proporcionó una cobertura de red adecuada, sino que también consolidó una infraestructura que es flexible, escalable a la demanda actual y a la futura expansión.

4.2.5 Fase IV (implementación)

Durante el proceso de instalación de la LAN en el segundo laboratorio de la carrera de ingeniería de software de la ULEAM, el tipo de cable fue UTP Cat 6A 100% cobre blindado, el cual brinda alta calidad y excelente rendimiento debido a su amplio uso en redes de área local y rápida velocidad de transmisión de datos. Precisamente por estas características se eligió este tipo de cable para la instalación de una red local en este laboratorio en particular. Además, el

aislamiento y blindaje de este cable protege la señal y la calidad de la red contra interferencias electromagnéticas externas, lo cual es muy importante en este tipo de entornos donde hay muchos dispositivos electrónicos que pueden provocar ruido eléctrico.

Los cables blindados Cat 6A también fueron la elección correcta para las necesidades de conectividad estable y confiable de herramientas de desarrollo de software de laboratorio, plataformas educativas y aplicaciones de alto rendimiento. La durabilidad y resistencia del cable son fuertes indicadores de que la red funcionará eficientemente a lo largo de los años, especialmente en situaciones de alto tráfico de datos. Además, el cable facilita a estudiantes y profesores realizar actividades educativas sin interrupciones, ya que admite transmisión de datos de alto nivel. Los técnicos pudieron realizar el cableado y las conexiones del punto de acceso sin problemas debido a lo rápido y sencillo que fue el proceso de instalación de este cable. La flexibilidad resultó ser fundamental para la finalización de la etapa de implementación de la LAN, ya que posibilitó la integración de la mayoría de los dispositivos en un tiempo reducido. Como parte de la estructura de la red, todos los dispositivos de los laboratorios se conectaron a hubs de red ya un servidor que, de manera centralizada, maneja el tráfico a través de los switchs TP-Link de 24 puertos. Esto, garantizó que la red distribuirá su señal a todas las estaciones de trabajo y los lugares más concurridos, para que los estudiantes pudieran trabajar sin ninguna dificultad en la red de alta velocidad. El uso de cables ciegos también ayudó a que la experiencia en el laboratorio fuera más confiable y estable al reducir la interferencia en las conexiones.



Ilustración 4 cable utp

4.2.5.1 Patch panel

Como parte de la instalación de la red LAN en el Laboratorio 2 del programa de Ingeniería de Software de la ULEAM, se utilizó un patch panel Cat 6A para integrar y organizar las conexiones de red en el laboratorio. Esta unidad se instaló en el rack principal para gestionar las conexiones de manera más eficiente, facilitando la distribución de la señal y optimizando el mantenimiento y futura expansión de la red. Un panel de conexiones es uno de los componentes más importantes del cableado estructurado de una organización. Organice sus conexiones de red de forma sistemática. Cada cable UTP Cat 6A de cobre 100 % blindado que llega a los puntos de acceso del laboratorio está conectado a un panel de conexiones para garantizar una transmisión de datos fluida y eficiente. Además, el uso de un panel de conexiones facilita el mantenimiento y las actualizaciones de la red porque se pueden realizar cambios sin interrumpir el servicio en la red en su conjunto. El patch panel Cat 6A se elige por su rendimiento con cables de laboratorio de alta calidad y la capacidad de manejar velocidades de transmisión de hasta 10 Gbps. Asegura que la red puede gestionar el tráfico desde varios dispositivos interconectados y proporciona acceso seguro y dinámico a los recursos de la red desde las estaciones de trabajo hasta los dispositivos de almacenamiento. Además, el panel de conexión está ubicado para permitir una futura expansión de forma sencilla, pues proporciona un punto de centralización desde donde se pueden incorporar nuevos cables o puntos de red. Su ubicación en el rack principal facilita el mantenimiento preventivo y la gestión continua de la red, lo que a su vez ayuda a reducir el tiempo de inactividad y garantizar la confiabilidad de la red en el tiempo.



Ilustración 5 patch panel

4.2.5.2 Diseño de la instalación

La red LAN fue instalada en 18 puntos de conexión en el Laboratorio 2 para cubrir todo el laboratorio por completo los lugares se eligieron especialmente para que los dispositivos interconectados, como las computadoras de escritorio, los dispositivos multimedia y los servidores de red siempre estén conectados a la red. El detalle con el cable y el trabajo cuidadoso sin dañar también afectarán de manera positiva la calidad de la señal de la red.

Al completar el cableado para la instalación del cable UTP Cat 6A blindado de cobre al 100%, el siguiente paso fue finalizar los extremos del cable, un paso que asegura que los extremos garantizan conexiones seguras y estables. Había conectores RJ45 en un extremo del cable y conectores RJ45 blindados de Panduit en el extremo opuesto. El cable fue insertado en un conector RJ45 y engarzado, y el extremo opuesto fue conectado a un conector blindado RJ45 de Panduit que estaba montado en un panel de parcheo hembra. Esta configuración permitió las conexiones necesarias a los puntos de acceso a la red, tales como los switches TP-Link de 24 puertos y el rack principal donde se truncan las conexiones.

Los conectores hembra RJ45 blindados y los conectores RJ45 fueron los componentes que se ensamblaron correctamente. La terminación de los conectores es uno de los procedimientos más importantes para asegurar la fiabilidad y la integridad de la conexión. La red de datos completada influyó positivamente en la pérdida de datos, la eficiencia operativa de la red y en la rapidez y la estabilidad de la conexión. La utilización adecuada de tales elementos de la red garantiza la robustez de la red y de las interconexiones de los puntos de red. Por lo tanto, la red de cableado de laboratorios fue completada con éxito más adelante tras la aplicación de los métodos de la terminación y de la calidad de los conectores hembra RJ45 blindados y chapas RJ45. La red resultante brindó una conectividad de alta velocidad que facilitó la realización de trabajos académicos, el acceso a plataformas educativas y software de desarrollo, mejorando el entorno de aprendizaje.

4.2.5.3 Jack panduit blindado

Para el montaje de la red LAN en el Laboratorio 2 de la ULEAM, se utilizaron jack Panduit blindados, modelo CJS6X88TGY, los cuales son reconocidos por su óptimo rendimiento y confiabilidad, Estos conectores eran importantes para crear una interconexión buena y estable entre los cables de red y los accesos al laboratorio. Conector de datos Panduit para su óptima transmisión al enviar y recibir datos en un entorno de tráfico rojo saturado y exigente.

El conector modular blindado modelo CJS6X88TGY se emplea para conectar cables UTP Cat 6A a conectores de red. Al ser blindados, protegen la señal de EMI o interferencias electromagnéticas. Al instalarse en un laboratorio con otros dispositivos funcionando simultáneamente, se generaba interferencia y por tanto degradación de la señal. Por el contrario, los conectores de marca Panduit, los cuales fueron integrados a la infraestructura ya existente al conectar los cables de red a los dispositivos, mejoraron el tiempo de instalación y se presume mantendrán el estándar de simplicidad. La calidad de la instalación de la red LAN en el Laboratorio 2 le otorga una gran durabilidad y capacidad de expandirse y adaptarse a nuevos cambios en su infraestructura sin perder rendimiento ni estabilidad de la red.



Ilustración 6 jack panduit rj45 hembra

4.2.5.4 Instalación de puntos de red

Luego de determinar las ubicaciones específicas en el Laboratorio de software del Equipo de Ingeniería de Software de la ULEAM y adquirir los materiales necesarios, se inició la implementación de la red LAN. Los 18 puntos de conexión se instalaron en ubicaciones predeterminadas, asegurando que cada uno estuviera ubicado de acuerdo con el diseño de la red y las necesidades específicas de conectividad del laboratorio la instalación de los puntos de red se realizó con precisión, asegurándose de que cada uno esté ubicado en lugares críticos para una conexión continua a todas las estaciones de trabajo y dispositivos conectados. Estos puntos están en áreas de alto tráfico del laboratorio, de modo que dispositivos como computadoras de escritorio, dispositivos multimedia y servidores pueden acceder a la red de manera eficiente y sin interrupciones. Para esta instalación, se utilizarán conectores hembra Panduit en los extremos de los cables de red, en lugar de los conectores RJ45 estándar. Los conectores hembra Panduit se utilizaron en cada punto de acceso para garantizar conexiones seguras y un alto rendimiento. Estos conectores se eligieron por su calidad y compatibilidad con cable UTP Cat 6A apantallado 100% cobre, asegurando alta velocidad y transmisión de datos confiable.

El caso de la instalación simplemente implicó la conexión de las hembras en los Panduit y la instalación precisa a través de cada punto de la red. Estaba al tanto de que este paso era necesario para garantizar que los dispositivos de red no perdieran señal ni se degradara la calidad del enlace mientras se conectaban a otros dispositivos para establecer conexiones estables. Además, este caso también involucraba la certificación de que los cables de red estaban correctamente enrutados a

los dispositivos correspondientes en el laboratorio, lo que podría incluir conmutadores describir los 24 puertos de TP-Link y las computadoras finales. Esto garantizaba que todos los dispositivos en el laboratorio del laboratorio estuvieran correctamente integrados en la red. Esta instalación jugaría un papel crítico en los 18 puntos de red que ofrecían la conectividad de alta velocidad que proporcionaría acceso entre los laboratorios. Con este conector hembra de panduit integrado correctamente, el laboratorio estaría listo y optimizado para la implementación de herramientas educativas, plataformas de aprendizaje y aplicaciones de desarrollo. Los estudiantes y los profesores enfrentarán menos disputas al hacer negocios.



Ilustración 7 ponchando pacht panel

4.2.5.5 Conexión de los cables de red

Luego de instalar los puntos de red, el Laboratorio 2 del Programa de Ingeniería de Software de la ULEAM creó cables de red entre los puntos de acceso y los dispositivos de red, en este caso conmutadores y servidores TP-Link de 24 puertos, que son los componentes centrales de la infraestructura de red. Para garantizar la longevidad y protección de los cables de red, se utilizaron fundas protectoras de calidad para ayudar a mantener la organización de la red y proteger los cables de posibles daños que pueden causar el uso frecuente en el laboratorio. Los mantos protegen la integridad de los cables al evitar que se torzan o se estiren. Esto es importante porque lo que se evita son interrupciones en la transmisión de datos. Estos aquellos cables que conectan

el laboratorio y aseguran una buena y estable conexión. Por otro lado, la instalación de cables en trayectorias rectas y continuas, minimiza las interferencias electromagnéticas y mejora la calidad de la señal de la red.

Monitorear este proceso fue importante para mantener de manera óptima la funcionalidad de la infraestructura de la red y garantizar el orden y la posibilidad de fluidez de comunicación entre las unidades conectadas. Organizar los cables e instalar cubiertas para cables ayuda a crear un entorno de trabajo ordenado y, por lo tanto, reduce el riesgo de accidentes y el riesgo de daños en los cables en la vida diaria del laboratorio.

Este fue un paso clave para garantizar el rendimiento ininterrumpido de la red y garantizar que los dispositivos conectados puedan transferir datos a altas velocidades sin interrupciones. Se sentaron las bases para una red que será tecnológicamente escalable y el nivel de eficiencia que continuará operando en el tiempo será óptimo.



Ilustración 8 conexión de cableado

4.2.5.6 Instalación de switch

La realización de la red LAN en el Laboratorio 2 del Departamento de Ingeniería de Software de la ULEAM, la primera activación de la red LAN en el Laboratorio 2 del Departamento de Ingeniería de Software de la ULEAM, tuvo que ver con la colocación de un armario de

servidores en el laboratorio. Este armario proporciona un espacio para el alojamiento y la protección de los equipos de red. Este armario alberga todos los dispositivos principales para operar la infraestructura de red. También mantuvo todas las conexiones organizadas y disponibles cuando fue necesario.

Además, el gabinete ayudó a mantener una apariencia profesional y ordenada de las instalaciones al garantizar que todos los componentes de la red no interfirieran con las operaciones diarias. El diseño al cuidado del sistema de ventilación del gabinete para asegurar que el equipo se mantenga a una temperatura que no sobrecaliente componentes críticos a la operación de la red fue importante de sobrecalentamiento. La ubicación del gabinete también facilitó ampliaciones o mantenimientos a la red sin interrumpir completamente su funcionamiento. La instalación del gabinete optimizó la disposición física de los componentes del equipo de red y además, mejoró la operación del laboratorio, haciendo la infraestructura más administrable, ampliable y mantenible en el tiempo.



Ilustración 9 instalación de swicht

4.2.5.7 Pruebas

En términos concretos, después de que se completó la instalación de la red LAN de laboratorio, se realizaron pruebas detalladas en el Laboratorio 2 del programa de Ingeniería de Software en ULEAM. Los propósitos específicos de las pruebas eran garantizar que la infraestructura de la red fuese completamente operativa y se cumplieran todos los estándares de rendimiento exigidos. Las pruebas incluían la red de 18 puntos la conectividad de las pruebas que involucraban puntos verificados para integrar todos los dispositivos en una red y ensayo de datos fluidez con una velocidad a nivel de laboratorio. También se efectuaron mediciones respectivas al ancho de banda y la latencia del laboratorio hay una cantidad máxima de datos transmitidos. También se evaluaron los datos entre los extremos de la red en los puntos de acceso, que incluían estaciones de trabajo, dispositivos multimedia y servidores, para garantizar que todos los dispositivos tuvieran acceso a la red. Cualquier falla que resulte encontrada o cualquier desajuste con respecto a la conectividad de la red también se resolvió rápidamente en donde se descubrió, asegurando así que no existían puntos vulnerables. Además, se aplicaron modificaciones por los cambios en el rendimiento de la red, incluyendo los conmutadores de red de 24 puertos de TP-Link. Estos cambios incluían mapeo de IP y subred, priorización de tráfico de áreas muy congestionadas, como estaciones de trabajo y equipos de desarrollo. Estos últimos cambios sucedieron para que las estaciones en los laboratorios en cuestión podían comunicarse entre sí sin interrupciones o retrasos en el servicio. Las pruebas de laboratorio consideraron ciertamente exitoso ya que la infraestructura de red se utilizó correctamente, proporcionando a estudiantes y profesores una conexión fluida, historia. La conexión del laboratorio a internet se ha presentado como estable y emulable porque los usuarios potenciales pueden acceder a las plataformas y herramientas software necesarias sin interrupciones técnicas durante la actividad académica.

4.2.6 Fase 5 (Operar)

Luego de la instalación de la red LAN en el Laboratorio de Ingeniería de Software de la ULEAM, se realizó una fase de pruebas para asegurar que la red estuviera en pleno funcionamiento. Una vez que se confirmó que los 18 puntos de acceso estaban correctamente instalados y operativos, comenzó la fase operativa donde se encendieron todos los dispositivos conectados a la red, como estaciones de trabajo, dispositivos multimedia y servidores. Durante esta fase operativa, se implementaron procesos de monitoreo para garantizar que la red estuviera

en pleno funcionamiento y siempre disponible para los usuarios. Se habilitaron herramientas de monitoreo de red en tiempo real para garantizar que todos los dispositivos conectados puedan interactuar entre sí sin esfuerzo y a una velocidad razonable. Estas herramientas permitieron un análisis continuo de la velocidad de conexión, la estabilidad general de la red y la transferencia de datos entre diferentes dispositivos, asegurando que la red cumpla con el nivel de rendimiento esperado.

Se implementaron mecanismos de monitoreo para detectar y analizar el desempeño de la red en función de cortes y reconexión. Se verificará que todos los usuarios tuvieran acceso inmediato e ininterrumpido a recursos compartidos como archivos, herramientas de desarrollo de software, plataformas y entornos de aprendizaje. Se proporcionaron pruebas de estabilidad para equilibrar el tráfico de conexión cruzada a todos los dispositivos de los usuarios en función de la redistribución de la conexión para evitar la congestión y la escasez de recursos de la red. Esta fase también requirió configuraciones de conmutadores TP-Link y otros dispositivos de infraestructura para garantizar un uso óptimo de la red con fines académicos. Estos ajustes garantizan un flujo de red óptimo, la preservación de los recursos académicos y sin latencia ni interrupciones en las interacciones entre los dispositivos conectados.

4.2.7 Fase 6 (Optimizar)

Como parte de la optimización de la red LAN que se lleva a cabo en el Laboratorio de software de Ingeniería de Software de la ULEAM, se implementará un sistema de monitoreo para evaluar el desempeño y eficiencia de la infraestructura de la red. Este sistema se centrará en monitorear el estado y el rendimiento de la conexión de red, asegurando que todos los dispositivos conectados, incluidas estaciones de trabajo, dispositivos multimedia y servidores, mantengan una conexión estable sin problemas como latencia y interrupciones. En los casos necesarios, se implementarán nuevas versiones de software que aporten optimizaciones, ajustes de rendimiento y se reparen ciertos errores. Con la incorporación de nuevas versiones de software se pueden realizar actualizaciones, ampliando el potencial de los sistemas, y realizando otras mejoras que son necesarias a lo largo de la vida útil de todos los elementos de la infraestructura. Cada seis meses se deberán realizar actividades de mantenimiento programadas a los dispositivos de red, los cuales

incluyen los Switches TP-Link de 24 puertos, los cables UTP Cat 6A y los demás elementos que sean fundamentales de la infraestructura.

Esto incluye evaluaciones de agilidad y rendimiento, así como también evaluaciones de los resultados. Para cada actividad, se realizarán muestras de los elementos de la infraestructura de la red, a fin de evaluar el funcionamiento y los posibles fallos de los elementos que sean críticos a la eficiencia y la efectividad de la red. Se deberá realizar el chequeo del cableado estructurado, a fin de comprobar que la red funciona de manera normal y que no existen cables que estén dañados o que estén deteriorados y que, como resultado, la red no pueda transmitir los datos de la manera más efectiva, Aunque no se realizarán intervenciones físicas en esta etapa debido a limitaciones de tiempo, se propone un plan para realizar estas pruebas con cierta frecuencia en el futuro. De esta manera, la red LAN del laboratorio puede seguir siendo funcional, proporcionando conectividad continua e ininterrumpida para profesores y estudiantes, esencial para acceder y utilizar herramientas de desarrollo.

4.2.7.1 Capacitación

Se realizó un programa de capacitación para que un administrador de red trabaje de forma remota y sea responsable de monitorear y administrar la infraestructura de la red LAN instalada en el Laboratorio de software de Ingeniería de Software de la ULEAM. El propósito de esta capacitación fue preparar al administrador para una efectiva gestión, atención y resolución de posibles problemas de la red, así como realizar optimizaciones que permitieran que la red opere continuamente con alto rendimiento y estabilidad. La capacitación abarcó el uso de dispositivos de red, así como el control, monitoreo y la seguridad de redes. El administrador fue capacitado para usar herramientas de monitoreo y así poder evaluar el estado de la red y diagnosticar y solucionar problemas de conectividad. Se trataron las mejores prácticas para ajustar la configuración de los conmutadores TP-Link y otros dispositivos vitales en la red. También fue capacitado en la rutina de mantenimiento preventivo que permitió que la red funcionara de la mejor manera mientras estuvo en uso. El administrador fue capacitado en mantenimiento, desde la revisión de cables hasta la instalación de nuevos puntos de red. Esto le permitió mayor libertad para realizar tareas de mantenimiento sin la asistencia de técnicos. De esta forma, el laboratorio comenzará funcionando de manera autónoma y brindará a los estudiantes y profesores acceso a materiales de aprendizaje y entornos de desarrollo.

Aunque en esta etapa no se llevará a cabo la intervención física debido al tiempo, un plan que requiere la realización de estos controles en el futuro se preparará. Asegurará que las LAN de laboratorio continúen funcionando de manera confiable y eficiente a lo largo del tiempo, lo que garantiza que tanto los estudiantes como los maestros tienen acceso continuo esencial a los recursos educativos y las herramientas de desarrollo de software.

5. Capítulo V: Evaluación de resultados

5.1 Introducción

Evaluar los resultados es un paso esencial para garantizar la eficiencia de cada sistema de red y garantizar el funcionamiento de su infraestructura de acuerdo con metas objetivas y que se deben realizar correcciones en la red. Esta evaluación se realizó en una LAN del Laboratorio de software de la carrera de Ingeniería de Software de la ULEAM. Esta evaluación consiste en una medición del rendimiento de la red y la provisión de requisitos de conectividad y eficiencia. Estos requisitos son requisitos de laboratorio. Dentro de estos parámetros se analizaron la estabilidad de la conexión, la velocidad de transmisión de datos y la confiabilidad de la infraestructura.

El principal objetivo de la evaluación fue asegurar que la LAN tenga funcionalidad, como operatividad, de acuerdo a los parámetros funcionales académicos y requerimientos del laboratorio. Para ello se realizaron una serie de pruebas mediante un sistema métrico que fue ajustado y calibrado según los parámetros de rendimiento de la red en sus condiciones reales de uso. Al mismo tiempo, se garantizó que 18 puntos de conexión funcionaran correctamente y sin problemas. Los resultados de estas inspecciones fueron importantes para identificar áreas de mejora, permitiendo implementar acciones correctivas. Esto garantiza que la LAN siga funcionando a niveles óptimos y siga cumpliendo con las expectativas a largo plazo de laboratorio de software en cuanto a velocidad y estabilidad de la conexión.

5.2 Presentación y monitoreo de resultados

5.2.1 Planificación de la evaluación

Elemento de Monitoreo	Método Aplicado	Resultado Esperado
Conectividad y Estabilidad de la Red	Monitoreo en tiempo real mediante herramientas de diagnóstico de red	Red estable con conexiones consistentes, sin caídas o interrupciones notables
Velocidad de Transmisión de Datos	Pruebas de velocidad en los 18 puntos de red y análisis detallado de los resultados	Velocidades óptimas que soporten las demandas educativas y profesionales del laboratorio

Elemento de Monitoreo	Método Aplicado	Resultado Esperado
Acceso de Usuarios	Comprobación del acceso de dispositivos y usuarios a la red en todos los puntos de conexión	Acceso eficiente y sin problemas a la red, sin congestión ni dificultades de autenticación
Desempeño de Equipos Conectados	Evaluación del rendimiento de los dispositivos conectados (estaciones de trabajo, impresoras, etc.)	Equipos funcionando sin inconvenientes, con acceso pleno a recursos compartidos e Internet
Seguridad de la Red	Análisis de vulnerabilidades y pruebas de seguridad para identificar brechas de acceso	Red protegida con mecanismos de seguridad efectivos para prevenir accesos no autorizados
Satisfacción de los Usuarios	Encuestas a usuarios del laboratorio sobre su experiencia con la red	Aumento en la satisfacción de estudiantes y docentes con la calidad de la red LAN

Ilustración 10 planificación de evaluación

5.2.2 Ejecución de monitoreo

En el Laboratorio software, el monitoreo de LAN se realizó en ULEAM utilizando un conjunto de actividades planificadas para garantizar el correcto funcionamiento de todos los componentes de la infraestructura de la red. Este proceso se llevó a cabo de forma continua durante un período de tiempo, lo que permitió la rápida identificación de fallas en la red y la rápida identificación de áreas que necesitaban mejora. Las actividades clave monitoreadas incluyen:

- Prueba de conectividad de red: se monitorearon 18 puntos de red usando una herramienta de "ping" y otras pruebas de conectividad para confirmar que la red está interconectada y es accesible para computadoras, impresoras, otros dispositivos y todos los dispositivos conectados a la red.

- Verificación de red agregada a todos los puntos de la red en diferentes momentos del día. Esto ayudó a analizar el estado de la red en diferentes niveles de uso para garantizar un flujo suficiente para respaldar las actividades académicas y administrativas del laboratorio.

- Estabilidad de la red: se utilizaron herramientas especiales para monitorear la estabilidad de la red y registrar todos los eventos de conexión. Se tomaron acciones correctivas para restablecer la conexión.

- Análisis de Red: Se realizó una revisión continua de la red, revisión de configuraciones de seguridad como contraseñas, permisos de uso y vulnerabilidades. Se simuló un ataque de acceso no autorizado para determinar el nivel de seguridad de la red.

- encuesta: realizó una encuesta periódica a estudiantes y profesores preguntándoles sobre la calidad, la velocidad y la estabilidad de la red. La información fue de gran ayuda para determinar los cambios necesarios para optimizar la experiencia del usuario.

El monitoreo LAN y el mantenimiento preventivo le permitieron operar en condiciones óptimas y eficientes.

5.3 Interpretación objetiva

Falta de infraestructura de laboratorio de la ULEAM para problemas tanto administrativos como académicos, resulta en problemas de la red. Lenta, inestable e insuficiente para cumplir las necesidades de la red. A esta situación al buscar realizar actividades de identidad o realizar otras que necesiten de conexión de la red. Esto resulta se puede resumir en la ineficiencia de la red.

Era complicado este problema la red no estaba documentada, entonces la administración de la red y la infraestructura de la red. A esto se le denomina falta de administración. Basta con dar una documentación de red y capacitar en red a los administrativos para que estos problemas se disipen. Esto resulta en mejorar la actitud ante la nueva red.

Gracias a la comunicación constante y la capacitación adecuada, la implementación de la red LAN de 18 puntos en el Laboratorio 2 fue un éxito, ya que estudiantes y docentes pudieron disfrutar de una conectividad estable y de alta velocidad, lo que mejoró significativamente sus actividades académicas y laborales.

6. Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

Se realizó una revisión bibliográfica que aportó los recursos teóricos que permitieron la creación de una LAN en el Laboratorio de software de la Carrera de Ingeniería de Software de la ULEAM. Este proceso los llevó a crear una LAN partiendo del supuesto de que la red mejoraría el acceso a Internet, la comunicación y el uso de los recursos tecnológicos disponibles. Además, la red tenía como objetivo facilitar las actividades y experiencias profesionales que las actividades académicas crean para profesores y estudiantes.

Se elaboró un plano de instalación que preveía la disposición estratégica de 18 puntos de red en el laboratorio de software aula 208 para que cada uno de los dispositivos conectados (estaciones de trabajo, equipos multimedia y servidores) tuvieran una conexión mutua. La creación de la primera red fue sostenida por la participación de los docentes y del personal administrativo, a quienes se les expuso razones que justificaron su participación, proponiendo la mejora del desempeño con la nueva red.

La implementación de una red de área local (LAN) debe incluir un plan de mantenimiento y un monitoreo integral para asegurar su funcionalidad óptima con el tiempo. Es necesario asignar recursos para salvar la operación continua de la red y para que la red siga siendo vigente y ante los avances tecnológicos y los requisitos de laboratorio.

6.2 Recomendaciones

Es muy importante establecer lineamientos claros para la gestión de la red con el fin de tener un control de acceso adecuado y un control administrativo efectivo de los dispositivos conectados. Para mejorar la utilización de la infraestructura, se recomienda nombrar un administrador de red dedicado cuyas funciones incluyan monitorear y solucionar problemas de los sistemas de red, así como garantizar la seguridad continua de la red y la eficiencia operativa.

Un plan de mantenimiento y actualización de la red LAN debe ser diseñado de manera integral si se pretende conservar un nivel adecuado de adaptación del rendimiento de la red a las necesidades del laboratorio. Esto incluye revisiones periódicas de los accesorios, actualizaciones de los componentes de la red (switches y servidores de TP-Link), y un monitoreo constante de la calidad de la señal y la velocidad de conexión. También es necesario renovar los sistemas de los administradores de red, para contar con herramientas que permitan a la red resolver de manera técnica los problemas, logrando así mantener el sistema activo y evitando caídas.

7. Bibliografía

- Acosta, J. (2016). *Técnicas de entrevista en investigación social*. Editorial Universitaria.
- Arias, F. (2020). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (7 ed.). Caracas: Episteme.
- Caballero, J., & Méndez, P. (2021). *Fundamentos de redes para entornos académicos*. Ciudad de México: Trillas.
- Castro Maldonado et al. (2022). *a investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI*. Tecnura. doi:<https://doi.org/10.14483/22487638.19171>
- Cevallos, M., & Andrade, J. (2018). *Implementación de una red LAN en el laboratorio de sistemas de la Unidad Educativa Técnica Simón Bolívar*. Portoviejo: Universidad Técnica de Manabí.
- Ciampa, M. (2022). *Security+ Guide to Network Security Fundamentals*. Boston: Cengage Learning.
- Cisco Networking Academy. (2021). *CCNA I: Introducción a las redes*. México: Cisco Press.
- Cisco Systems. (2021). *Cisco Networking All-in-One For Dummies* (7ª ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Donaire, F. (2022). *Scribd*. Obtenido de Scribd, Inc.: <https://es.scribd.com/presentation/521264285/EL-METODO-BIBLIOGRAFICO>
- Font Fàbregas, J. (2016). *La encuesta: metodología y aplicaciones*. Editorial Síntesis.
- Forouzan, B. A. (2017). *Comunicación de datos y redes de computadoras*. México: McGraw-Hill.
- García, M., & Morales, E. (2022). *Tecnología educativa y conectividad en la educación superior*. Cuenca: Ediciones Académicas UNAE.
- González, M., & Páez, R. (2023). *Arquitectura de redes resilientes y continuidad operativa*. Lima: Ediciones Unired.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6 ed.). Mexico: McGraw-Hill Education.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2020). *IEEE Standard for Ethernet (IEEE 802.3)*. New York: IEEE Standards Association.
- Kurose, J., & Ross, K. (2021). *Redes de computadoras: Un enfoque descendente*. Madrid: Pearson Educación.
- Leon, C. (26 de 04 de 2025). *Cristo León*. Obtenido de <https://www.cristoleon.com/2025/04/26/disenos-de-investigacion-de-metodos-mixtos-una-guia-explicativa/>
- López, V., & Castro, H. (2021). *Calidad de servicio y priorización de tráfico en redes locales educativas*. Guayaquil: Editorial Tecnológica Universitaria.
- Martínez, A., & Herrera, L. (2023). *Infraestructura de redes para entornos educativos universitarios*. Madrid: Editorial Académica Española.
- Moreno, L., & Ávila, J. (2022). *Gestión de redes informáticas y alta disponibilidad*. Bogotá: Alfaomega.
- Oppenheimer, P. (2021). *Top-Down Network Design*. Indianapolis: Cisco Press.
- Pérez, M., & Salazar, D. (2022). *Tecnologías de la información aplicadas a la educación superior*. Ciudad de México: Alfaomega.
- Pineda, J., & Pineda, C. (2022). *Sistemas interoperables en entornos educativos digitales*. Quito: Universidad Politécnica Nacional.
- Retegui, M. (2020). *Metodología de la investigación educativa*. Editorial Académica.
- Rodríguez, A., & León, S. (2023). *Infraestructura digital y acceso a servicios en entornos educativos*. Quito: Ediciones UCE.
- Sánchez, L., & Muñoz, D. (2021). *Diseño de red LAN para laboratorio de informática de la Universidad Técnica de Ambato*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

- Sarasola, J. (22 de 05 de 2024). *ikusmira.org*. Obtenido de Investigación descriptiva:
<https://ikusmira.org/p/investigacion-descriptiva>
- Sarasola, J. (22 de 01 de 2024). *ikusmira.org*. Obtenido de Investigación aplicada:
<https://ikusmira.org/p/investigacion-aplicada>
- Tamayo, F., Rodríguez , L., & Cedeño, M. (2022). *Diseño de cableado estructurado para redes LAN en entornos educativos*. Portoviejo: Universidad Técnica de Manabí.
- Tanenbaum, A., & Wetherall, D. (2011). *Redes de computadoras*. Madrid: Pearson Educación.
- Tanenbaum, A., & Wetherall, D. (2011). *Redes de computadoras (5.ª ed.)*. Ciudad de México, México: Pearson Educación.
- Vacca , J. (2024). *Foundations of Computer and Network Security*. Wiley: Hoboken, NJ.
- Vallejo, D., & Cabrera, N. (2023). *Administración de redes y monitoreo en entornos educativos*. Barranquilla: Editorial Universitaria ITSA.
- Verdesoto Arguello et al. (2020). *Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción)*. Saberes del Conocimiento. doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173
- Villavicencio, R., & Bravo, s. (2020). *Diseño de espacios tecnológicos educativos*. Quito: Editorial Universitaria.

8. Anexos

1. ANEXO A. APROBACIÓN DE TEMA.

Ulearn

Bienvenido/a, SOLORIZANO TALLEDO ORLY JOSE - e2300022163
Rol(es): Estudiantes

Estudiantes Salir

Inscripción a inducción de titulación X

+ Nueva inscripción Borrar Volver

General Propuestas de titulación

Tema	Archivo (PAT-04-F-002)	Estado	Insertar propuesta
RED LAN PARA CONECTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE SOFTWARE ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN	PAT-04-F-002-Propuesta Solorzano Talledo Orly Jose.pdf	Erróneo/Incorrecto	✎
RED LAN PARA CONECTIVIDAD EN EL LABORATORIO DE SOFTWARE DE ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN.	PAT-04-F-002-Propuesta Solorzano Talledo Orly Jose(1).pdf	Aprobado	✎

Ilustración 11 Aprobación del tema

2. ANEXO B. INSTRUMENTO ENCUESTA.

Preguntas Respuestas 55 Configuración

55 respuestas Ver en Hojas de cálculo

Resumen Pregunta Individual

Ilustración 12 Numero de respuestas de la encuesta

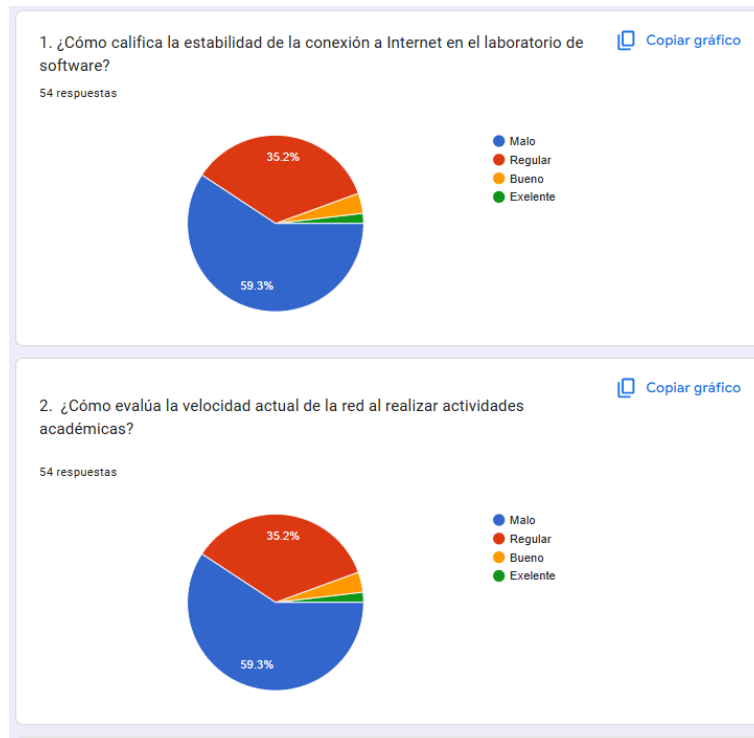


Ilustración 13 Instrumento de encuesta

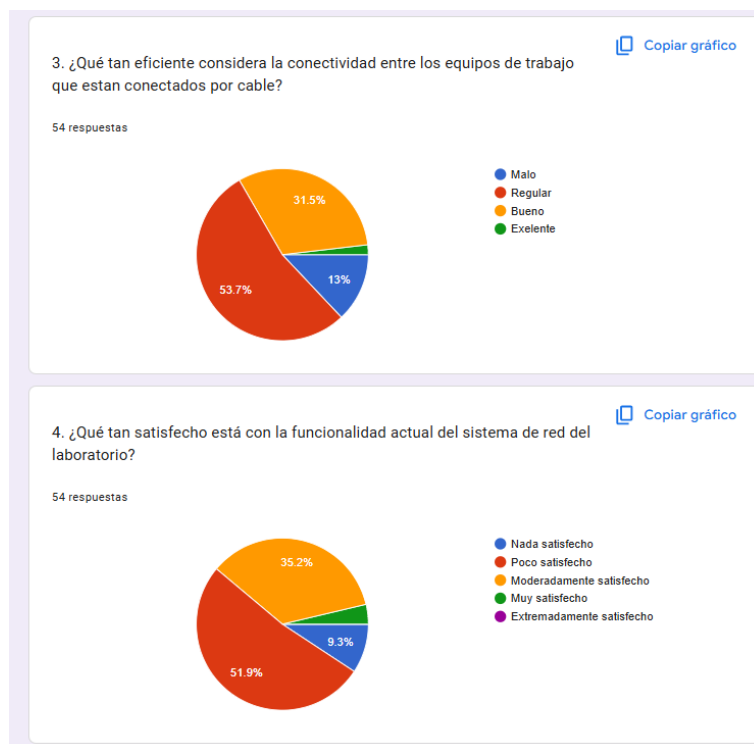


Ilustración 14 Instrumento de encuesta

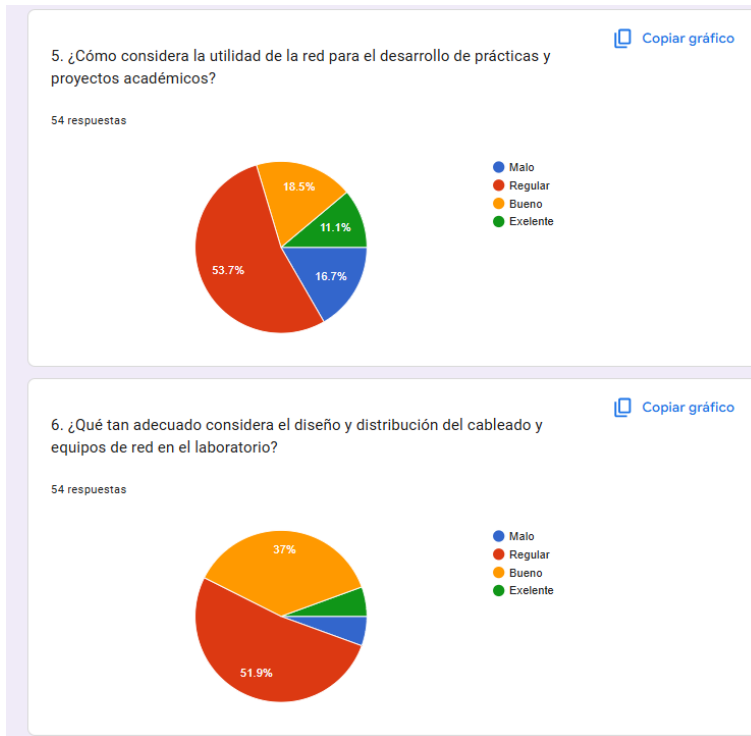


Ilustración 15 Instrumento de encuesta

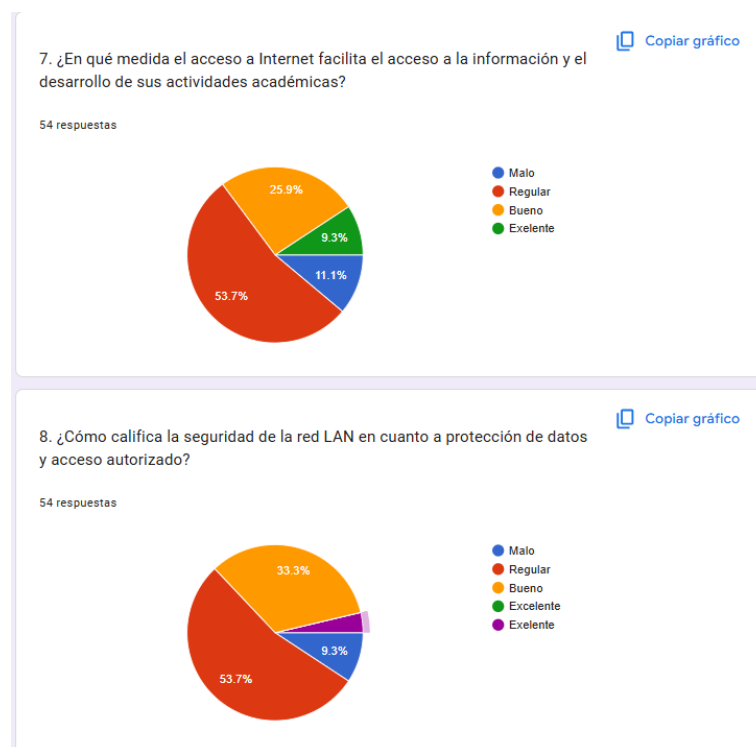


Ilustración 16 Instrumento de encuesta

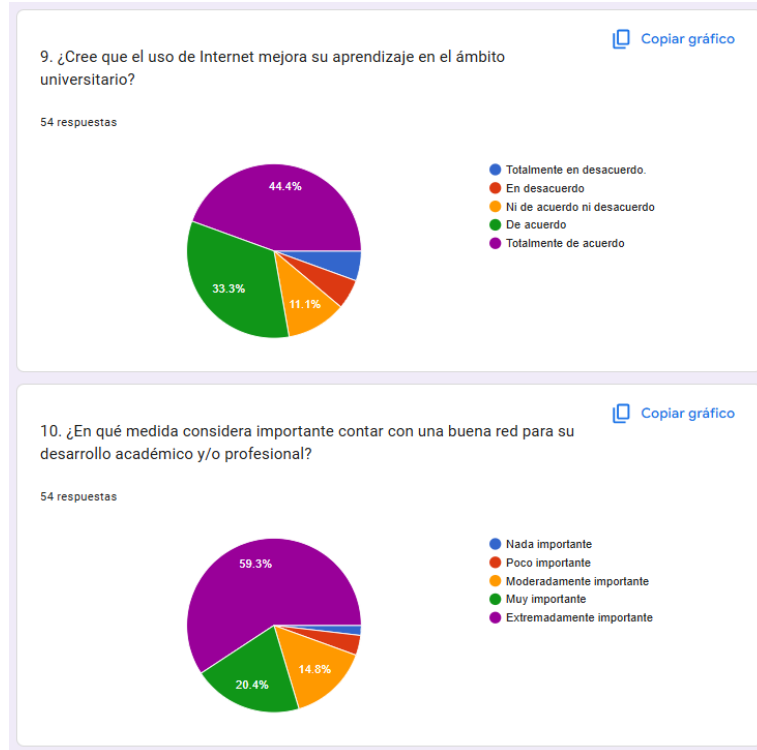


Ilustración 17 Instrumento de encuesta

3. ANEXO C. ENTREVISTA.



Ilustración 18 Entrevista al encargado del área de sistemas



Ilustración 19 Entrevista al encargado del área de sistemas

4. ANEXO D. FOTOGRAFÍAS



Instalación de canaletas y cables UTP



Ponchado al Patch Panel a los cables UTP

5. ANEXO E CERTIFICADO DE COINCIDENCIA ACADÉMICA.

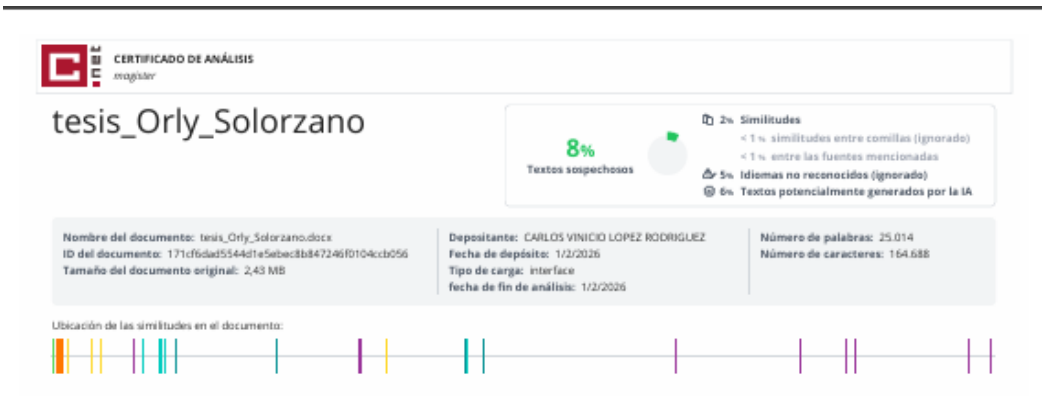


Ilustración 20 Certificado del antiplagio

9. Glosario

1. **Acceso a Internet:** Conexión que permite a los dispositivos comunicarse con redes externas y utilizar servicios en línea.
2. **Ancho de banda:** Capacidad máxima de transmisión de datos que puede soportar una red en un período determinado.
3. **Arquitectura de red:** Diseño estructural que define cómo se organizan y conectan los dispositivos dentro de una red.
4. **Cableado estructurado:** Sistema estandarizado de cables, conectores y dispositivos que permite la transmisión de datos en una red.
5. **Cable UTP:** Cable de par trenzado sin blindaje utilizado comúnmente en redes LAN para transmitir datos.
6. **Conectividad:** Capacidad de los dispositivos para comunicarse entre sí dentro de una red.
7. **Dirección IP:** Identificador numérico único asignado a cada dispositivo dentro de una red.
8. **Dispositivo de red:** Equipo físico que permite la interconexión y comunicación entre dispositivos (switch, router, access point).
9. **Ethernet:** Tecnología estándar para redes LAN que define protocolos de comunicación y transmisión de datos.
10. **Escalabilidad:** Capacidad de una red para crecer o ampliarse sin afectar su rendimiento.
11. **Firewall:** Sistema de seguridad que controla el tráfico de red entrante y saliente.
12. **Fibra óptica:** Medio de transmisión que utiliza luz para enviar datos a alta velocidad.
13. **Infraestructura tecnológica:** Conjunto de recursos físicos y lógicos que soportan el funcionamiento de sistemas informáticos.
14. **Interconexión:** Enlace que permite la comunicación entre diferentes dispositivos dentro de una red.
15. **Interferencia:** Alteración en la señal de transmisión que puede afectar la calidad de la comunicación.

16. **LAN (Local Area Network):** Red de área local que conecta dispositivos dentro de un espacio geográfico limitado.
17. **Latencia:** Tiempo que tarda un paquete de datos en viajar desde el origen hasta el destino.
18. **Metodología PPDIOO:** Modelo de Cisco para el diseño e implementación de redes (Plan, Prepare, Design, Implement, Operate, Optimize).
19. **Monitoreo de red:** Supervisión continua del rendimiento y estado de una red.
20. **Nodo:** Dispositivo conectado a una red que puede enviar o recibir información.
21. **Patch Panel:** Panel donde se organizan y conectan los cables de red en una instalación estructurada.
22. **Plan de direccionamiento IP:** Organización estructurada de las direcciones IP dentro de una red.
23. **Protocolo:** Conjunto de reglas que permiten la comunicación entre dispositivos.
24. **QoS (Quality of Service):** Mecanismo que prioriza ciertos tipos de tráfico para garantizar mejor rendimiento.
25. **Red informática:** Conjunto de dispositivos interconectados que comparten recursos e información.
26. **Rendimiento de red:** Nivel de eficiencia con el que una red transmite datos.
27. **RJ45:** Conector estándar utilizado en cables de red Ethernet.
28. **Router:** Dispositivo que conecta diferentes redes y gestiona el tráfico entre ellas.
29. **Seguridad de red:** Conjunto de medidas para proteger la información y los dispositivos conectados.
30. **Servidor:** Equipo que proporciona servicios y recursos a otros dispositivos en una red.
31. **Switch:** Dispositivo que conecta múltiples equipos dentro de una LAN y gestiona el tráfico interno.
32. **TCP/IP:** Conjunto de protocolos que permiten la comunicación y transmisión de datos en redes.
33. **Topología de red:** Forma física o lógica en que se organizan los dispositivos en una red.

34. **Topología estrella:** Configuración donde todos los dispositivos se conectan a un punto central.
35. **Transferencia de datos:** Proceso de envío y recepción de información entre dispositivos.
36. **Velocidad de transmisión:** Cantidad de datos que pueden enviarse por segundo en una red.
37. **VLAN (Virtual LAN):** Segmentación lógica de una red para mejorar organización y seguridad.
38. **Wi-Fi:** Tecnología inalámbrica que permite la conexión a una red sin cables.
39. **Workstation:** Estación de trabajo conectada a una red para realizar tareas específicas.
40. **Zona de cobertura:** Área física donde una red inalámbrica ofrece señal estable.