



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 CON CABLEADO ESTRUCTURADO PARA ACTIVIDADES ACADÉMICAS
EN EL LABORATORIO 2 DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE DE LA
ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN

AUTOR

GARCÍA ZAMBRANO JHON MICHAEL

TUTOR

ING. CARLOS VINICIO LOPEZ RODRIGUEZ

EL CARMEN, FEBRERO 2026

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 1 de 1

CERTIFICACIÓN

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

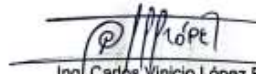
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **García Zambrano Jhon Michael**, legalmente matriculado/a en la carrera de Tecnologías de la Información período académico 2025-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto o núcleo problemático es **"RED LAN CON CABLEADO ESTRUCTURADO PARA ACTIVIDADES ACADÉMICAS EN EL LABORATORIO 2 DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN SOFTWARE DE LA 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

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

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 CON CABLEADO ESTRUCTURADO PARA ACTIVIDADES
ACADEMICAS EN EL LABORATORIO 2 DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN
SOFTWARE DE LA ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN

Modalidad:

Proyector Integrador

Autor:

García Zambrano Jhon Michael

Tutor:

Ing. Carlos Vinicio López Rodríguez

Tribunal de Sustentación:

• Presidente: A.S Minaya Macias Wladimir

■ Miembro: Ing. Arévalo Hermida Rómulo

■ Miembro: Ing. Quiroz Valencia Patricio



The image shows three handwritten signatures on a document. The first signature is at the top, the second is in the middle, and the third is at the bottom. Each signature is written in black ink and is positioned above a horizontal line.

Fecha de Sustentación: 27 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 Red Lan con cableado estructurado para actividades académicas en el laboratorio 2 de la carrera de ingeniería en software de la Uleam Extensión el Carmen, corresponde exclusivamente a García Zambrano Jhon Michael con CI 1313019224, y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.



García Zambrano Jhon Michael

C.I 1313019224

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Ítalo Miguel García García y Ibeth Tatiana Zambrano Andrade, quienes han sido mi fuerza y mi guía. Su fe incalculable en mí y su apoyo incondicional en las horas más grises me permitieron llegar a esta meta, a mis hermanos, que, a pesar de la distancia, han estado presente en cada paso, recordándome que con esfuerzo y dedicación llegas a alcanzar todo lo que te propongas.

Jhon Michael García Zambrano

AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo agradecimiento a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, por abrirme las puertas de su institución y brindarme las herramientas para mi formación profesional. De manera especial, agradezco a mis padres, cuyo apoyo incondicional en los ámbitos emocional y económico fue el pilar fundamental de este camino. Asimismo, extiendo mi gratitud a mi tutor, cuya paciencia, guía y sabiduría fueron determinantes para culminar con éxito este proceso de titulación.

Jhon Michael García Zambrano

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	III
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	IV
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIV
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XV
ÍNDICE DE ANEXOS	XVI
RESUMEN.....	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
CAPÍTULO I.....	19
1 INTRODUCCIÓN.....	19
1.1 Introducción	19
1.2 Presentación del tema.....	20
1.3 Ubicación y contextualización de la problemática.....	20
1.4 Planteamiento del problema	21
1.4.1 Problematización.....	21
1.4.2 Génesis del problema	21

1.4.3	Estado actual del problema	22
1.5	Diagrama causa – efecto del problema	23
1.6	Objetivos	23
1.6.1	Objetivo general.....	23
1.6.2	Objetivos específicos	23
1.7	Justificación.....	24
1.8	Impactos esperados	24
1.8.1	Impacto tecnológico.....	24
1.8.2	Impacto social	25
1.8.3	Impacto ecológico	25
CAPÍTULO II.....		26
2	MARCO TEÓRICO.....	26
2.1	Antecedentes históricos.....	26
2.2	Antecedentes de investigaciones	27
2.3	Definiciones conceptuales	28
2.3.1	Redes LAN.....	28
2.3.1.1	Características de las redes LAN.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3.1.2	Tipos de cables utilizados en redes LAN ...	¡Error! Marcador no definido.
2.3.1.3	Requisitos de las redes LAN.....	30
2.3.1.4	Direccionamiento.....	31
2.3.1.5	Internet.....	32

2.3.1.6	Red.....	32
2.3.1.7	Tipos de tipologías.....	32
2.3.1.8	Red LAN.....	34
2.3.2	Transmisión de la información ¡Error! Marcador no definido.	
2.3.2.1	Definición	35
2.3.2.2	La teoría de la información.....	36
2.3.2.3	Modelo para las transmisiones.....	36
2.3.2.4	Comunicación digital.....	37
2.3.2.5	El escenario digital	37
2.3.2.6	Transmisión analógica	38
2.3.2.7	Líneas de comunicación	38
2.3.2.8	Dificultades en la transmisión	38
2.3.3	Metodología de PPDIOO.....	39
2.4	Conclusiones del marco teórico	40
CAPÍTULO III.....		42
3	MARCO INVESTIGATIVO.....	42
3.1	Introducción	42
3.2	Tipos de investigación.....	42
3.2.1	Bibliográfica.....	42
3.3	Métodos de investigación.....	44
3.3.1	Método Inductivo.....	44

3.3.2	Método deductivo	44
3.4	Fuentes de información de datos.....	44
3.4.1	Fuentes primarias y secundarias	45
3.4.1.1	Fuente primaria de observación	45
3.4.1.2	Fuente primaria entrevista	45
3.4.1.3	Fuente secundaria encuesta.....	45
3.5	Estrategia operacional para la recolección de datos.....	46
3.5.1	Población.....	46
3.5.2	Muestra.....	47
3.5.3	Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar	47
3.5.3.1	Encuesta.....	47
3.5.3.2	Entrevista	49
3.5.3.3	Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados	49
3.5.4	Plan de recolección de datos.....	50
3.6	Análisis y presentación de resultados.....	50
3.6.1	Tabulación de análisis de los datos.....	50
3.6.1.1	Tabulación de entrevista dirigida a técnico encargado de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen	51
3.6.1.2	Encuesta dirigida a los estudiantes de la carrera de ingeniería en software de Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión el Carmen.	54
3.6.2	Presentación y descripción de los resultados obtenidos	57
3.6.3	Informe final del análisis de los datos.....	58

CAPÍTULO IV.....	60
4 MARCO PROPOSITIVO.....	60
4.1 Introducción	60
4.2 Descripción de la propuesta	¡Error! Marcador no definido.
4.3 Determinación de recursos.....	61
4.3.1 Humanos	61
4.3.2 Tecnológicos	64
4.3.3 Económicos.....	66
4.4 Etapas de Acción para el Desarrollo de la propuesta.....	67
4.4.1 Metodología PPDIOO de cisco.....	67
4.4.1.1 Fase 1 (Preparar).....	67
4.4.1.2 Fase 2 (Planear)	74
4.4.1.3 Fase 3 (Diseñar).....	80
4.4.1.4 Fase 4 (Implementar).....	93
4.4.1.5 Fase 5 (Operar)	100
4.4.1.6 Fase 6 (Optimizar)	101
4.5 Norma TIA/EIA 570 – B para el cableado estructurado.....	103
4.5.1 Algunos de los principales aspectos que cubre la NORMA TIA-570-B.....	103
CAPÍTULO V.....	105
5 EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	105
5.1 Introducción	105

5.2	Presentación y monitoreo de resultados.....	106
5.2.1	Planificación de la evaluación.....	106
5.2.2	Ejecución del monitoreo	107
5.3	Interpretación objetiva.....	108
CAPÍTULO VI.....		109
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
6.1	Conclusiones	109
6.2	Recomendaciones.....	109
BIBLIOGRAFÍA		111
7	Trabajos citados	111
ANEXOS		118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 entrevista a docentes	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2 respuestas y análisis de la entrevista a docentes.....	51
Tabla 3 encuesta a los estudiantes.....	54
Tabla 4 recursos humanos.....	62
Tabla 5 Recursos tecnologicos.....	64
Tabla 6 Recursos economicos.....	66
Tabla 7 Comparativa.....	70
Tabla 8 Comparativa Switch.....	72
Tabla 9 Comparativa cable UTP.....	73
Tabla 10 Recurso financiero	80
Tabla 11 Planificación de evaluación	106

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 diagrama de causa y efecto	23
Ilustración 2 Modelo de transmisión.....	37
Ilustración 3 Ubicación estratégica.....	77
Ilustración 4 Puntos de instalación	79
Ilustración 5 Simulación de Packet tracer.....	82
Ilustración 6 Punto de red 1 y 2.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 7 Punto de Red 3 y 4.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 8 Puntos de red 5 y 6.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 9 Puntos de red 7 y 8.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 10 Rollo de Cable y estructura cat 5e	94
Ilustración 11 Conector RJ45.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 12 Diseño de instalación en laboratorio.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 13 Instalación de puntos de red.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 14 Conexión de los cables	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 15 Switch en el gabinete de red	99
Ilustración 16 Prueba de que existe conectividad en pc.....	100
Ilustración 17 Manejo de pc de escritorio ya con la red cableada	101

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Asignación de tutor	118
Anexo B: Certificado de la empresa	119
Anexo D: Reporte del sistema antiplagio	120
Anexo E: Fotografías	121
Anexo F: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevista.....	123

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo la implementación de una red de área local (LAN) con cableado estructurado en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, con la finalidad de mejorar la conectividad a internet, optimizar el acceso a recursos tecnológicos y fortalecer el desarrollo de las actividades académicas. Durante el proceso diagnóstico se identificaron múltiples debilidades en la red ya instalada como el cableado en mal estado, la falta de número de puntos adicionales de conexión, problemas recurrentes de acceso a la red, lo cual afectaba el buen curso de clases prácticas y la utilización de plataformas digitales. La metodología utilizada fue desarrollada de enfoque Cualitativo – Cuantitativo, basada principalmente en la revisión bibliográfica, de campo, de aplicación, se apoyó de los obtenidos a través de un método analítico- sintético, inductivo-deductivo. La recolección de la información se ejecutó por medio de encuestas a alumnos de la carrera Ingeniería en Software, así como entrevistas realizadas al técnico responsable del laboratorio. Lo que permitió obtener un diagnóstico tanto técnico, así como funcional del estado actual de la red LAN. Los resultados arrojaron que la red no cumplía con las exigencias actuales de usuarios y académicas. Por ello, la implementación de una nueva red LAN a distribuirse en ocho puntos estratégicos del laboratorio, por medio de instalaciones de cableado estructurado y dispositivos de red apropiados como switches y cable utp, contribuirán a tener una conexión estable, segura y eficiente, mejorando el acceso a internet, aprovechamiento de datos compartidos y realización de prácticas académicas de red, sistemas y desarrollo de software. Por consiguiente, la instalación de la red LAN a través de cableado estructurado en el Laboratorio 2 de la carrera Ingeniería en Software constituye una alternativa favorable para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, ambientes laborales, fortalecimiento de capacidades tecnológicas y aporte de infraestructura educativa superior acorde a las exigencias.

Palabras clave: Red LAN, cableado estructurado, conectividad, laboratorio de cómputo, Ingeniería en Software, infraestructura tecnológica.

ABSTRACT

This thesis aims to implement a local area network (LAN) with structured cabling in Laboratory 2 of the Software Engineering program at the Laica “Eloy Alfaro” University of Manabí, El Carmen Extension, in order to improve Internet connectivity, optimize access to technological resources, and strengthen the development of academic activities. During the diagnostic process, multiple weaknesses were identified in the existing network, such as damaged cabling, an insufficient number of additional connection points, and recurring network access issues, which hindered the smooth conduct of practical classes and the use of digital platforms. The methodology used was developed with a qualitative–quantitative approach, primarily based on literature review, fieldwork, and application, and supported by findings obtained thru an analytical–synthetic, inductive–deductive method. The information was collected thru surveys administered to students in the Software Engineering program, as well as interviews conducted with the laboratory technician. This allowed for a technical and functional diagnosis of the current state of the LAN. The results showed that the network did not meet the current demands of users and academic staff. Therefore, the implementation of a new LAN distributed across eight strategic points in the laboratory, using structured cabling and appropriate network devices such as switches and UTP cable, will contribute to a stable, secure, and efficient connection, improving internet access, shared data utilization, and the execution of academic network, systems, and software development practices. Consequently, the installation of the LAN network via structured cabling in Laboratory 2 of the Software Engineering program constitutes a favorable alternative for improving the teaching–learning process, work environments, strengthening technological capabilities, and providing higher education infrastructure in line with requirements.

Keywords: LAN network, structured cabling, connectivity, computer lab, software engineering, technological infrastructure.

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

A lo largo de la historia, el desarrollo tecnológico ha marcado profundamente la evolución de la sociedad. En el siglo XVIII predominó la mecanización de los procesos productivos, en el siglo XIX la máquina de vapor impulsó la industrialización y, en el siglo XX, el surgimiento del internet transformó de manera radical la comunicación y el acceso a la información. El internet mismo ha resultado fundamental en términos de desarrollo social, económico y educativo, creciendo exponencialmente en el número de usuarios y la cantidad de servicios ofrecidos. De hecho, esta tecnología digital ha permitido que miles de millones de personas alrededor del mundo puedan depender en gran medida de sus servicios para comunicarse, informarse y estudiar o trabajar desde sus hogares. En paralelo, el desarrollo de las redes de comunicación ha asegurado una constante optimización en la conectividad y eficiencia de diversos entornos, especialmente en sentido educativo. Con esto último en mente, una de las condiciones para que las instituciones de educación superior funcionen de manera ideal es contar con infraestructuras tecnológicas que proporcionen acceso continuo y constante a los recursos digitales y las plataformas virtuales y especializadas necesarias. En este sentido, las redes de área local, o LAN, son la interconexión de dispositivos de una misma localidad, como un laboratorio informático. De hecho, redundan en una mejor administración del uso de recursos a disposición y en un mejor apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje. En cuanto al caso ecuatoriano, la tecnología de internet arribó al país a fines de la década de los 90, cuando la empresa Ecuánex se convirtió en el primer proveedor de los servicios de acceso a red. Desde entonces, los servicios de conectividad iniciaron un progreso que concluyó alrededor de 2000, año alrededor del cual la conectividad se solidificó de forma definitiva tanto en instituciones como en hogares. Es con ello que la ecuatoriana se integró mayormente al mundo digital. No obstante, al momento persiste la existencia de diferencias en términos de infraestructura como de calidad, con desigual conectividad en diversas regiones. Por su parte, en la provincia de Manabí, la conectividad a internet ha resultado históricamente complicada a causa de la escasez de infraestructura en redes tecnológicas. Así, de varias formas, incluidas redes inalámbricas y puntos de acceso WiFi en distintos cantones, al igual que El Carmen, hubo avances. Sin embargo, estas opciones no aseguran en muchos casos una rápida estabilidad en conexiones de laboratorios que demandan un desempeño alto. Por lo cual las redes por cable deben de ser

reforzadas y aseguradas por medio de cableado estructurado, para una máxima integración con los estándares tecnológicos actuales. Finalmente, la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, requiere mejorar la infraestructura de red del Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software. Mediante una red LAN y cableado estructurado se magnificará el espacio de conectividad exclusivo para estudiantes en aras de su aprendizaje, dentro de los estándares y tolerancias de la educación superior del siglo XXI.

1.2 Presentación del tema

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, ubicada en la avenida 3 de Julio, es una institución de educación superior comprometida con la formación académica de calidad. En el contexto actual, caracterizado por el constante avance de la tecnología y la transformación digital, resulta fundamental que los espacios educativos cuenten con infraestructuras tecnológicas adecuadas que faciliten el desarrollo de actividades académicas. En este sentido, el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software requiere de una red de área local (LAN) con un sistema de cableado estructurado que permita optimizar la conectividad, garantizar un acceso eficiente a los recursos digitales y mejorar el desempeño de las prácticas académicas.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

En la Actualidad en lo tecnológico que vive el país, las instituciones de educación superior enfrentan retos de adaptarse a las exigencias de una formación moderna y de calidad. Algunas universidades de la zona 4, como las universidades del cantón El Carmen, tienen laboratorios poco apropiados. Como consecuencia, las posibilidades de práctica de los estudiantes se ven seriamente comprometidas. Sobre todo en las áreas científicas y tecnológicas, en las que se requiere el acceso a equipos actualizados y laboratorios, la ausencia de equipos técnicos limita las condiciones para el aprendizaje y las posibilidades de investigación e innovación.. Es decir, es indispensable que se fortalezcan los espacios de laboratorio con tecnología funcional y en buen estado, garantizando así una educación superior más equitativa, competitiva.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Problematización

En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, uno de los problemas más relevantes que está afectando a los estudiantes, especialmente de carreras tecnológicas, es la deficiente infraestructura de red del laboratorio de cómputo 2. La falta de una red estructurada en buen estado ha provocado múltiples inconvenientes en la conectividad, lo que se traduce en interrupciones constantes del servicio de internet que, usualmente, afecta mucho la transferencia de datos y las dificultades para acceder a plataformas académicas, investigar en línea o ejecutar prácticas relacionadas con redes y sistemas. Una red estructurada bien diseñada es fundamental para garantizar la distribución eficiente y segura de los servicios de comunicación en el laboratorio, en este caso, una mejor organización del cableado, capacidad de mantenimiento, facilidad de escalabilidad y rendimiento estable. Dados los aspectos anteriores, se justificaría proponer la actualización de la infraestructura de red del laboratorio, lo que permitiría implementar una red estructurada que cumpla con los estándares actuales y que cumpla con las demandas tecnológicas del entorno académico. Además, la solución mejoraría la conectividad, fortalece el proceso de enseñanza, fomentando la adquisición de habilidades prácticas en un entorno funcional.

1.4.2 Génesis del problema

En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, uno de los problemas más acuciantes que enfrentan estudiantes y docentes de la institución en el Laboratorio de Cómputo 2 es la infraestructura de cableado estructurado en condiciones deficientes. Este tipo de problemáticas afecta directamente la calidad de la conectividad a internet, lo que es crucial para el desarrollo de las diferentes actividades académicas en las áreas tecnológicas especialmente. Un sistema de cableado en condiciones deficientes puede producir múltiples fallas que van desde la interferencia y la pérdida de señal hasta la lentitud o desconexión en la transmisión de datos. Estos, a su vez, dificultan el acceso a plataformas educativas en línea, servicios en la nube y herramientas de colaboración virtual, lo que retrasa varias áreas de la formación estudiantil holística y actualizada. A pesar de que el acceso en general a internet en la región ha mejorado en los últimos años, la ausencia de una red interna organizada y funcional reduce al mínimo la utilización efectiva de estos recursos. Por tanto, la inmediata debilidad es el sistema de cableado en el edificio, en vista de lo cual la actualización y evaluación del

sistema de cableado estructurado se vuelve urgente e imperiosa. La meta es proporcionar una conectividad de calidad que esté estable, segura y totalizable dependiendo de las necesidades de enseñanza-aprendizaje práctico, académico de los estudiantes.

1.4.3 Estado actual del problema

En el Laboratorio de Cómputo 2 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, se evidencia una deficiente infraestructura de red que afecta negativamente el desarrollo de actividades académicas y prácticas, reduciendo así la calidad del proceso de aprendizaje. Los dispositivos de red, especialmente el cableado estructurado, se encuentran en condiciones obsoletas o presentan daños visibles, lo que compromete la estabilidad y eficiencia de la conectividad. Tampoco se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo que garantice el correcto estado de conservación de la totalidad de los componentes de la red. Por otro lado, la falta de puntos de acceso es el problema más grave en el contexto del laboratorio, ya que impide una gran conectividad en línea con distintos equipos utilizados en simultáneo, lo que disminuye la calidad de las prácticas y el acceso a recursos digitales por parte de docentes y estudiantes.

1.5 Diagrama causa – efecto del problema



Ilustración 1 diagrama de causa y efecto

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Implementar una red Lan con cableado estructurado para actividades académicas en el laboratorio 2 de la carrera de ingeniería en software de la Uleam Extensión El Carmen.

1.6.2 Objetivos específicos

- Diagnóstico y Diseño: Realizar un levantamiento técnico de la infraestructura actual para identificar puntos averiados y diseñar el plano de distribución de la nueva red LAN.
- Instalación Física : Ejecutar el tendido de cableado estructurado utilizando canaletas, organizadores y estándares de etiquetado para garantizar el orden y la durabilidad del sistema.

- Configuración de Dispositivos: Configurar los dispositivos de red (switches y routers) para optimizar el tráfico de datos y asegurar la conectividad en todos los puntos de trabajo del laboratorio.
- Validación y Pruebas: Realizar pruebas de certificación de cableado y test de velocidad para verificar que la red cumple con los estándares técnicos requeridos para las actividades académicas.

1.7 Justificación

La conectividad de red es un componente esencial en los entornos educativos modernos, especialmente en carreras tecnológicas como la Ingeniería en Software, donde las prácticas académicas requieren el uso constante de recursos digitales, plataformas en línea y herramientas colaborativas. En este contexto, el Laboratorio 2 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, presenta deficiencias en su infraestructura de red LAN, principalmente debido al mal estado del cableado estructurado, la obsolescencia de algunos dispositivos y la falta de puntos de acceso suficientes. Estas limitantes impactan directamente en la calidad del proceso educativo al hacer cuesta arriba el acceso continuo a internet estable, la comunicación inter-equipos y la utilización de aplicativos necesarios para el aprendizaje de características prácticas de cada programa. Además, la ausencia de un diseño de la red que permita mantener o ampliar este sistema y la mala administración de los recursos actuales, traducen frecuentemente en fallas y desconexiones durante el día de uso por parte de los estudiantes, lo que constituye un desperdicio de tiempo y oportunidades de aprendizaje. Frente a estas realidades, resulta vital la necesidad de proponer una solución técnica que diagnostique, rediseñe y optimice la red LAN con una propuesta basada en un sistema de cableado estructurado de acuerdo a las normas y moderno. Esta propuesta no solo beneficiará la vida laboral y académica, el tiempo y la inversión de los actores involucrados, sino que permitirá a la institución contar con una red infraestructura tecnológica más acorde a los estándares del entorno actual y capacidad de soportar el crecimiento y los retos del futuro entorno digital.

1.8 Impactos esperados

1.8.1 Impacto tecnológico

La implementación de una red LAN con cableado estructurado moderno mejorará significativamente la conectividad del Laboratorio 2, garantizando una transmisión de datos

más rápida, estable y segura. Esto permitirá un acceso eficiente a plataformas educativas y herramientas digitales. Además, facilitará el mantenimiento y la escalabilidad de la red, reduciendo fallos técnicos.

1.8.2 Impacto social

La optimización de la red LAN del Laboratorio 2 de la Extensión El Carmen de la ULEAM beneficiará socialmente al asegurar el acceso justo a los recursos tecnológicos tanto para estudiantes como para docentes. Una infraestructura tecnológica eficiente promueve la inclusión digital y reduce la brecha innovadora. Asimismo, permite que todos los actores desarrollen sus roles académicos en condiciones de equidad. Esto creará un ambiente más saludable, dominante, motivado y actualizado a las necesidades actuales; algunas universidades de la zona 4, como las universidades del cantón El Carmen, están limitadas por laboratorios inadecuados. Como consecuencia, las posibilidades de práctica de los estudiantes se ven seriamente comprometidas. Sobre todo en las áreas científicas y tecnológicas, en las que se requiere el acceso a equipos actualizados y laboratorios, la ausencia de equipos técnicos apropiados restringe las condiciones para el aprendizaje y las posibilidades para la investigación e innovación. A su vez, representará una ventaja para el desenvolvimiento completo de los futuros profesionales en la familia uleam.

1.8.3 Impacto ecológico

La implementación de un sistema de cableado estructurado moderno y organizado en el Laboratorio 2 contribuirá a un impacto ecológico positivo mediante el uso eficiente de materiales tecnológicos, evitando desperdicios y reduciendo la necesidad de futuras sustituciones innecesarias. Al estructurar adecuadamente la red, se minimiza el desorden y la acumulación de cableado obsoleto, lo que facilita su reciclaje y correcta disposición. Además, una red optimizada consume menos energía al reducir la carga innecesaria en los dispositivos de red, promoviendo así un entorno más sostenible y alineado con prácticas responsables de gestión tecnológica.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes históricos

Las redes de área local surgieron como una solución a la necesidad de compartir recursos informáticos dentro de espacios reducidos, como oficinas o campus universitarios. Su origen se remonta a la década de 1970, cuando la red ARPANET, desarrollada en 1969 por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, sentó las bases para la interconexión de computadoras.

En 1973, Robert Metcalfe, ingeniero de Xerox PARC, propuso el concepto de Ethernet, una tecnología que revolucionaría la comunicación de datos al permitir la transmisión eficiente entre dispositivos en una red local. El uso de cables Ethernet fue estandarizado por primera vez en 1983 como IEEE 802.3 y este ha sido un hito en la evolución de las LAN. Las LAN evolucionaron, en esos treinta y ocho años desde las de cable coaxiales hasta las estructuradas de pares trenzados y fibra óptica. La evolución ha sido necesaria debido a la creciente necesidad de más velocidad, confiabilidad y escalabilidad. IoT y la computación en la nube, además, han “integrar” las LAN para convertirlas en infraestructuras adaptables e inteligentes necesarias para la conectividad digital actual. (Kumar Jha et al., 2022)

El desarrollo de las tecnologías de comunicación ha sido uno de los pilares fundamentales en la transformación digital de la sociedad moderna. Desde los primeros experimentos con la transmisión de señales eléctricas hasta la consolidación de redes de datos de alta velocidad, la evolución ha sido constante y acelerada. En este contexto, el surgimiento de las redes LAN (Local Area Network) y del cableado estructurado ha representado un punto de inflexión en la forma en que las organizaciones, instituciones educativas y empresas gestionan su infraestructura tecnológica. En los años 70 y 80, las redes de comunicación estaban muy ligadas a sistemas propietarios; cada fabricante creaba su propio sistema de cableado y, por tanto, existía mucha incompatibilidad entre equipos. Esto no solo impedía que las redes crecieran, sino que también aumentaba los costos de mantenimiento y limitaba la interoperabilidad. Y fue este problema lo que dio pie a una solución estandarizada y adaptable: el cableado estructurado. (Lozano, 2022)

El cableado estructurado se define como un sistema integral de cableado que sigue normas técnicas específicas para la instalación de redes de telecomunicaciones dentro de un edificio o campus. Su principal ventaja radica en su capacidad para soportar múltiples servicios como datos, voz, video y control sobre una misma infraestructura física. Esto permite una gestión más eficiente, segura y escalable de los recursos tecnológicos. (Lozano, 2022)

La publicación del estándar ANSI/TIA/EIA-568 en 1991 marcó el inicio formal del cableado estructurado como una práctica reconocida a nivel internacional. Este estándar estableció parámetros técnicos para la instalación de cables, conectores, paneles de parcheo y otros componentes esenciales, garantizando así la compatibilidad entre equipos de distintos fabricantes (Proydesa, 2023). A partir de entonces, se han desarrollado nuevas versiones y categorías de cableado, como la categoría 5e, 6 y 6A, que permiten velocidades de transmisión de hasta 10 Gbps, adecuadas para las exigencias actuales de conectividad. Al mismo tiempo, desde la década de 1990, las redes LAN se han propagado rápidamente entre las organizaciones comerciales y educativas. Este tipo de red sirve para conectar varios dispositivos dentro de un área geográfica relativamente pequeña, incluidos trabajos de oficina, laboratorios o campus académicos. Tienen una alta velocidad de transmisión de un gran volumen de datos y baja latencia, por lo que son comunes en aplicaciones que requieren del sistema de transferencia de información, como plataformas educativas, domótica, sistemas de videovigilancia, telefonía IP y servicios basados en la nube. (Gómez, 2023)

2.2 Antecedentes de investigaciones

En los últimos años, varias universidades han desarrollado investigaciones enfocadas en el diseño e implementación de redes LAN con cableado estructurado, lo que demuestra la importancia de este tema en el ámbito académico y profesional. Estas tesis no solo abordan la parte técnica, sino también la planificación, análisis de necesidades y aplicación de normas internacionales, lo cual sirve como base para proyectos similares en instituciones educativas como la Unidad Educativa “Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen” .Franco Vidal, Boris Raymond. “Propuesta de implementación de una red con cableado estructurado para la Institución Educativa 031 Virgen del Carmen – Tumbes”. Tesis. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2024. Universidad Católica Los Ángeles de

Chimbote. En la presente tesis, el autor analiza las deficiencias tecnológicas de la I.E. y propone una solución en base a la creación de una red LAN con cableado estructurado. La metodología utilizada es Cisco PPDIOO por lo que se procede a planificarla, diseñarla, implementarla, operarla y optimizarla. Además, se enfoca en garantizar una conectividad estable y segura, considerando aspectos como la topología, el tipo de cableado (categoría 6), la distribución de puntos de red y la ubicación de los equipos activos. (Vidal, 2024)

Asimismo, (Faubla et al, 2022), en la tesis titulada *Implementación de elementos para prácticas de cableado estructurado para el laboratorio de telecomunicaciones*, desarrollada en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, proponen la incorporación de recursos técnicos que permitan a los estudiantes realizar prácticas reales de instalación de redes LAN.

El estudio aborda la selección de materiales, la aplicación de la norma técnica TIA/EIA-568 y la simulación de escenarios de red, demostrando que el cableado estructurado constituye un recurso fundamental no solo en entornos empresariales, sino también en el ámbito educativo para la formación práctica de futuros profesionales.

Estas investigaciones demuestran que el diseño de redes LAN con cableado estructurado sigue siendo un tema vigente y de gran utilidad. Además, ofrecen un marco de referencia útil para el desarrollo de proyectos similares en otras instituciones educativas, como la “Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen”, donde la implementación de una red estructurada puede mejorar significativamente el acceso a recursos digitales, la gestión académica y la conectividad general. La aplicación de estándares internacionales, el uso de materiales adecuados y una planificación detallada son elementos clave que se repiten en todas estas tesis, lo que refuerza la importancia de seguir buenas prácticas en el diseño de redes.

2.3 Definiciones conceptuales

2.3.1 Redes LAN

Las redes de cable son aquellas que utilizan medios físicos guiados, como cables de cobre o fibra óptica, para transmitir datos entre dispositivos. Estos sistemas se caracterizan por ofrecer una mayor estabilidad y velocidad en comparación con las redes inalámbricas. Según (Alvarado, 2020), Aunque las redes inalámbricas se han convertido en la solución más popular para la mayoría de las configuraciones de redes actuales, “las redes cableadas siguen siendo

una ruta popular en ambientes corporativos y educativos porque pueden transportar más datos y hacerlo con menos interferencia”. En última instancia, las redes cableadas pueden verse como un enfoque ideal para entornos que requieren un nivel constante de rendimiento debido a su capacidad para lograr altas velocidades y ofertas, por lo que se las debe considerar en uno de los ajustes futuros. (García, 2021).

2.3.1.1 Propiedades de la red de área local

Las redes de área local, conocidas como LAN, son muy útiles tanto en instituciones educativas como en empresas, ya que permiten conectar varios dispositivos entre sí dentro de un espacio limitado, como puede ser un salón o un laboratorio.

Este tipo de red funciona bajo ciertos estándares, como Ethernet, y usa reglas llamadas protocolos que aseguran que los datos lleguen bien de un equipo a otro. Las LAN pueden instalarse con cables o sin ellos, dependiendo de lo que se necesite en el lugar. Una gran ventaja es que permiten añadir más computadoras sin que se vuelva lenta la red. También ofrecen seguridad al controlar quién puede entrar a la red y proteger los datos que se envían.

De acuerdo con Barbancho y otros autores (2020), estas redes son clave para el buen funcionamiento de las organizaciones modernas porque facilitan el trabajo en equipo y el acceso rápido a la información. En universidades, especialmente en los laboratorios, ayudan mucho para hacer prácticas de programación, probar redes y usar plataformas virtuales de estudio. (Barbancho, 2020)

2.3.1.2 Clasificación de medios físicos en redes LAN

Existen diversos tipos de cables utilizados en la implementación de redes de cable, entre los cuales destacan los siguientes:

- En una red LAN, los cables que se usan para conectar computadoras y otros dispositivos pueden ser de diferentes tipos, dependiendo de lo que se necesite. El más común es el cable de par trenzado, que se parece mucho al que usan los teléfonos, pero tiene varios pares de hilos enroscados entre sí.

Este tipo de cable es bastante barato, fácil de instalar y se usa mucho en lugares como laboratorios o aulas. También hay una versión con protección extra, llamada STP, que sirve cuando hay mucha interferencia. Gracias a su eficiencia, estos cables se han convertido en la opción más usada para conectar los equipos en muchas redes locales.

- Otro cable es el coaxial, cosa que antes se usaba bastante pero que ahora ya casi no se ve en redes nuevas. Aun así, sigue estando en sistemas de televisión por cable o en instalaciones antiguas. Este cable es más grueso, con una estructura que mejor lo protege de interferencias pero más caro y algo complicado de instalar, por eso ha sido reemplazado en muchos casos. En cambio, el moderno y rápido cordón de datos de red es la fibra óptica. En vez de electricidad, transmite los datos con luz, con hilos de vidrio o plástico. Por lo tanto, la información llega más lejos y más rápido, ideal para conexiones de largo alcance.

Escoger qué cable usar depende de varios factores: cuánto dinero se tiene, qué tan rápido se quiere que funcione la red, y cuántos equipos se van a conectar. Por ejemplo, para un laboratorio de una universidad, los cables de par trenzado categoría 5e o 6 funcionan bastante bien. Pero si se necesita conectar varios edificios o enviar mucha información rápidamente, la fibra óptica sería la mejor opción. Conocer estos tipos de cables es útil para diseñar redes que funcionen bien y no salgan tan costosas. (Hidalgo Guijarro, 2021)

2.3.1.3 Requisitos para implementar una red LAN

Para poder implementar un red correctamente , se necesita cumplir con ciertos requisitos. Aquí algunos de ellos:

A. Planificación del cableado estructurado: Una red local eficiente comienza con un diseño adecuado del cableado estructurado. Esto implica definir rutas, seleccionar materiales apropiados (como cables categoría 6 o superior), y respetar normas de instalación para evitar

interferencias. Un buen diseño facilita el mantenimiento, reduce fallos y permite futuras ampliaciones sin rehacer toda la infraestructura. (Barbancho, 2020)

B. Selección y configuración de dispositivos: Es fundamental elegir correctamente los dispositivos de red como switches, routers y puntos de acceso, considerando la cantidad de usuarios, el tipo de tráfico y la velocidad requerida. Además, deben configurarse adecuadamente para garantizar el rendimiento, la seguridad y la segmentación de la red mediante VLANs u otras técnicas. (Cabantous, 2024)

C. Implementación de Seguridad: toda red local debe contar con mecanismos de protección como firewalls, control de acceso, autenticación de usuarios y segmentación lógica. Estas medidas previenen accesos no autorizados y protegen la integridad de los datos. La seguridad debe considerarse desde el diseño inicial y mantenerse actualizada. (Castaño Ribes, 2022)

2.3.1.4 Esquema de Direccionamiento

En una red de datos, cada dispositivo requiere una dirección IP para poder comunicarse con otros equipos dentro del mismo entorno. El direccionamiento IP constituye un mecanismo organizado para asignar direcciones únicas, lo que permite identificar de manera precisa a cada nodo conectado y evitar conflictos dentro de la red. Asimismo, facilita la segmentación por áreas funcionales, como aulas, oficinas o laboratorios, contribuyendo a una administración más eficiente y segura.

Actualmente se emplean tanto direcciones IPv4 como IPv6. Aunque IPv4 ha sido el protocolo predominante, su limitado espacio de direcciones ha impulsado la adopción progresiva de IPv6, que ofrece un rango significativamente mayor de combinaciones posibles. Para automatizar la asignación de direcciones IP, se utiliza el protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), el cual distribuye parámetros de red de forma dinámica a los dispositivos conectados. No obstante, ciertos equipos como servidores o impresoras requieren direcciones IP estáticas para garantizar estabilidad y disponibilidad constante (Kurose, 2021).

Hay una buena razón por la que Peña Tete menciona que el buen esquema de direccionamiento IP es necesario para que la red funcione bien. Aunque más importante es cuando muchas personas están conectadas al mismo tiempo, también proporcionará la capacidad de aplicar reglas de seguridad, monitorear la red y hacer cambios sin afectar a todos los equipos. En general, si organiza correctamente las direcciones IP, puede obtener un mapa claro de quién está dónde en la red, y es un desarrollo indispensable. (Peña Tete, 2024)

2.3.1.5 Internet

Internet es una red global interconectada que permite la comunicación y el intercambio de información entre millones de dispositivos alrededor del mundo sin importar en qué parte del mundo se encuentren:

- Transferencia de ficheros: que permite enviar y recibir documentos, imágenes, videos y otros tipos de datos.
- La utilidad de correo electrónico: una herramienta esencial para la comunicación personal, académica y profesional.
- Acceso Remoto: que facilita la conexión a otros equipos o servidores desde cualquier lugar con conexión a Internet.
- El servicio de noticias: que ofrece información actualizada sobre distintos temas a través de plataformas digitales.

2.3.1.6 Red

Una red digital permite que diferentes dispositivos, como computadoras y celulares, se conecten entre sí para compartir información. Esta comunicación se logra gracias a ciertos protocolos y estándares que aseguran que todos los equipos puedan entenderse y trabajar juntos correctamente. (González, 2023)

2.3.1.7 Tipos de tipologías

- A. **Topología estrella:** La topología en estrella es una de las más comunes en redes LAN. En este modelo, todos los dispositivos están conectados a un punto central,

como un switch o un hub. Esto facilita mucho la administración de la red, ya que si un equipo falla, los demás pueden seguir funcionando sin problema. Además, es fácil detectar errores y agregar nuevos dispositivos. Según Peralta y Martin (2021), esta estructura es ideal para entornos educativos o empresariales por su eficiencia y simplicidad. (Peralta D. E., 2021)

- B. **Topología en bus:** En la topología en bus, todos los dispositivos se conectan a un solo cable principal que actúa como canal de comunicación. Es una estructura sencilla y económica, pero tiene sus desventajas: si el cable se daña, toda la red deja de funcionar. Además, a medida que se agregan más dispositivos, el rendimiento puede disminuir. Aunque esta topología ya no se usa tanto, todavía se encuentra en redes pequeñas o industriales por su bajo costo. (Dordogne, 2021)
- C. **Topología en anillo:** Esta topología conecta cada dispositivo de manera circular, de tal manera que cada vínculo comunique un dispositivo al siguiente. En esta configuración, la transferencia de datos está dirigida en una sola dirección y, por lo tanto, el tráfico está controlado de manera estructurada. Por otro lado, si un nodo falla, puede desacreditar toda la arquitectura de la red. Sin embargo, no es demasiado popular en la actualidad, Peralta y Martin señalan que es muy útil en aquellos lugares donde el flujo de datos debe estar bien canalizado. (Peralta D. E., 2021)
- D. **Topología de malla:** En una red con topología en malla, cada dispositivo está conectado con varios otros, lo que permite múltiples caminos para que los datos lleguen a su destino. Esto hace que la red sea muy confiable, ya que si una conexión falla, los datos pueden tomar otra ruta. Esta estructura es ideal para redes críticas donde se necesita alta disponibilidad, aunque su instalación puede ser costosa y compleja. (Roch Moraguez, 2023)
- E. **Topología de árbol:** La topología en árbol es una combinación de las topologías en estrella y bus. Tiene una estructura en la que uno o más nodos presentan una colaboración jerárquica, con un nodo principal y otros secundarios. Es ideal para redes de gran tamaño, idóneas en las redes de varias escuelas, ya que los dispositivos pueden agruparse por secciones. De acuerdo con Lifeder Editorial: “Esta topología es fácil de administrar, pero las fallas en un solo punto son catastróficas”.

F. **Topología Híbrida:** La topología híbrida es una combinación de dos o más topologías existentes. Como la topología se ajusta a la medida de cada red, se puede tomar lo mejor de cada modelo. Por ejemplo, estrella en una zona y malla en otra. Según SGRwin, aunque más compleja de diseñar, es más flexible, escalable y de mejor rendimiento.

2.3.1.8 Red LAN

Para una red LAN adecuada, es importante utilizar ciertos dispositivos clave.

A. Switch

El switch es un equipo que se encarga de conectar varios dispositivos dentro de una red local. Su función principal es enviar los datos directamente al equipo que los necesita, lo que ayuda a que la red sea más rápida y ordenada. Este dispositivo trabaja en la capa 2 del modelo OSI y usa las direcciones MAC para saber a dónde debe ir la información. Los switches son esenciales para evitar colisiones y mejorar el rendimiento de la red. (González, 2023)

B. Router

El router es el dispositivo que permite que una red LAN se comunique con otras redes, como por ejemplo con Internet. Funciona en la capa 3 del modelo OSI y utiliza direcciones IP para decidir por dónde deben viajar los datos. También puede asignar direcciones IP a los dispositivos conectados y aplicar reglas de seguridad. El router es clave para que una red local tenga acceso a servicios externos y pueda funcionar de forma segura. (González, 2023)

C. Hub

El hub es un dispositivo más básico que el switch. Su trabajo es enviar los datos a todos los dispositivos conectados, sin importar cuál sea el destinatario. Esto puede causar colisiones y hacer que la red sea más lenta. Por eso, hoy en día casi no se usa. El hub ya no es recomendable para redes modernas porque no puede manejar el tráfico de forma eficiente. (Thompson, 2021)

D. Cableado (UTP, Coaxial, Fibra Óptica)

El tipo de cable que se usa en una red LAN influye mucho en su velocidad y alcance. El cable UTP es el más común porque es barato y fácil de instalar. La fibra óptica, en cambio, permite transmitir datos a mayor velocidad y distancia, por lo que se usa en conexiones más exigentes. El UTP sigue siendo la opción más usada en redes LAN, mientras que la fibra se reserva para enlaces más largos o de alto rendimiento. (McGraw-Hill., 2021)

E. Access Points (AP)

Los puntos de acceso permiten que dispositivos inalámbricos, como laptops o celulares, se conecten a una red LAN que está basada en cables. Aunque la red principal sea cableada, los APs extienden la cobertura sin necesidad de más cables. Estos dispositivos son muy útiles en lugares donde se necesita movilidad, como oficinas o universidades. (González, 2023)

2.3.2 Comunicación de Datos

2.3.2.1 Definición

La comunicación de datos en una LAN es el conjunto de acciones que permite el intercambio de información digital entre varios equipos conectados a través de un tendido físico, ya sea par trenzado o fibra óptica, y bajo reglas que regulan ese flujo. En este entorno, los datos se transforman en impulsos eléctricos o pulsos de luz que recorren el medio elegido hasta llegar al destino. Marcillo (2023) lo resume de la siguiente manera: “la comunicación de datos es el proceso estructurado de intercambio de información entre dispositivos, donde intervienen medios físicos, protocolos y mecanismos de control que garantizan la integridad y eficiencia del flujo de datos”.

Para que ese intercambio funcione, intervienen varios elementos: el dispositivo emisor, el receptor, el mensaje, el medio de transmisión y el protocolo que regula el flujo de datos. Antes de su envío, la información se organiza en tramas que contienen datos de control, direcciones y códigos de verificación. En este sentido, Peral (2021). explica que “la comunicación de datos en redes LAN se basa en la codificación de señales digitales que viajan a través de medios guiados, permitiendo la interacción entre sistemas informáticos” (p. 27).).

Dentro de las redes cableadas, Ethernet destaca por ser el protocolo más extendido para organizar el envío de datos. Esta norma establece el formato de las tramas, el método para detectar y resolver colisiones y las estrategias para corregir errores. En palabras de Alarcón (2024), “Ethernet permite una comunicación eficiente en redes LAN al establecer reglas claras para el envío y recepción de tramas, asegurando que los datos lleguen a su destino sin interferencias” (p. 33).

2.3.2.2 La teoría de la información

La teoría de la información estudia la cuantificación, transmisión y almacenamiento de datos tal como la formuló Shannon en 1948. Su modelo básico integra cinco elementos: fuente de información, emisor, canal, receptor y destino, y define la entropía como la medida de incertidumbre del mensaje. Esta disciplina establece el límite máximo de datos que puede pasar por un canal dado su nivel de ruido, lo que resulta esencial para el diseño de redes LAN eficientes (Peralta D. E., 2021)

2.3.2.3 Modelo para las transmisiones

El modelo de transmisión describe cómo fluyen los datos desde el nodo emisor hasta el receptor. Se caracteriza por:

- Dirección del intercambio (simplex, semidúplex o dúplex)
- Punto de transmisión (nodo origen y nodo destino)
- Número de bits enviados de manera continua
- Sincronización temporal entre emisor y receptor

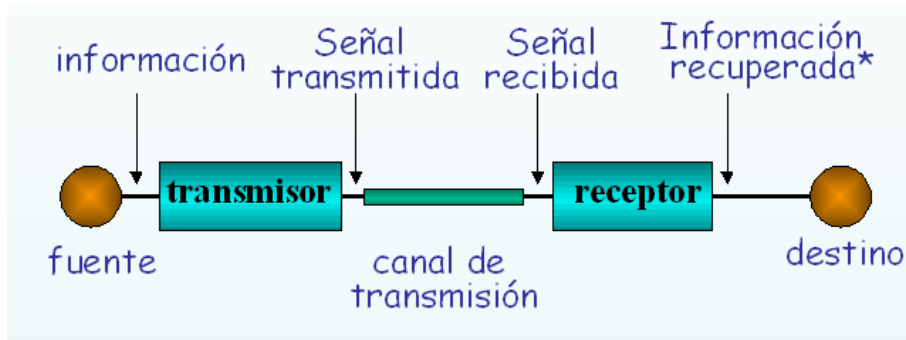


Ilustración 2 Modelo de transmisión

2.3.2.4 Comunicación digital

La transmisión digital ha permitido a grandes instituciones públicas y privadas mantener una comunicación rápida y siempre actualizada, gracias a formatos de datos que resultan legibles en cualquier dispositivo. En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – Extensión El Carmen, este avance cobra especial importancia ante el aumento de la matrícula, que ya supera los 1 400 estudiantes, y la diversidad de carreras ofrecidas, como Ingeniería en Sistemas e Ingeniería Agropecuaria (Bravo Soledispa, 2023)

Las redes de área local resultan ideales para transmitir información entre múltiples equipos dentro de un espacio limitado, pues combinan alta velocidad con costos reducidos. Por ello, contar con una infraestructura de LAN diseñada de forma óptima es esencial para asegurar una conectividad continua y estable, facilitando así el acceso sin interrupciones a recursos académicos y administrativos en línea.

2.3.2.5 El escenario digital

En el entorno digital actual, las redes LAN deben estar preparadas para soportar servicios en la nube, reuniones virtuales y colaboración en vivo con tiempos de respuesta muy reducidos. Para afrontar estas demandas, es imprescindible que sean escalables y adaptables, de modo que

puedan absorber variaciones bruscas de tráfico sin afectar la calidad del servicio (Escario, 2022)

2.3.2.6 Transmisión analógica

La transmisión analógica convierte los datos en cambios continuos de la señal modificando su amplitud, frecuencia o fase. Aunque hoy en día se emplea sobre todo en sistemas de radiofrecuencia y equipos heredados, sigue siendo indispensable cuando es preciso manejar señales en su forma natural. La calidad de este tipo de transmisión está ligada a la capacidad del canal para preservar con exactitud esas variaciones originales, evitando distorsiones apreciables (Vázquez, 2021).

2.3.2.7 Líneas de comunicación

Las líneas de comunicación son los enlaces físicos por donde viajan los datos. Se clasifican en:

- Dedicadas: enlace exclusivo entre dos equipos.
- Punto a punto: conexión directa sin dispositivos intermedios.
- Conmutadas: ruta establecida bajo demanda mediante señalización.
- Multipunto: un canal sirve a varios nodos simultáneamente.

La opción seleccionada determina la capacidad de transmisión, el alcance máximo y el grado de exposición al ruido. (Romero Rodríguez, 2023)

2.3.2.8 Dificultades en la transmisión

a. La distorsión de retardo

Este fenómeno se manifiesta cuando las distintas frecuencias o componentes de la señal no se propagan al mismo ritmo, provocando que algunos fragmentos lleguen antes y otros después. Como resultado, el receptor recibe una versión desfasada del mensaje original, lo

que puede complicar la reconstrucción precisa de la información. Para mitigar sus efectos, a menudo se aplican técnicas de ecualización o filtrado especializado que ajustan el retardo de cada banda de frecuencia (Alarcon, 2024)

b. El ruido

El ruido engloba todo tipo de interferencia no deseada que se superpone a la señal útil durante su recorrido. Entre los más comunes están el ruido térmico, generado por el movimiento aleatorio de electrones, y el de intermodulación, que surge de la combinación de varias señales en un mismo canal. Estas perturbaciones reducen la relación señal-a-ruido, incrementan la tasa de errores y obligan a retransmitir paquetes, lo cual penaliza el rendimiento global de la red (Ormetta, 2022, Editorial TechPress).

c. La atenuación y la distorsión de atenuación

La atenuación implica la pérdida gradual de potencia de la señal conforme avanza por el medio de transmisión, medida normalmente en decibelios por kilómetro (dB/km). Cuando esta pérdida varía en función de la frecuencia, hablamos de distorsión de atenuación, que puede alterar el equilibrio entre componentes de la señal y dificultar su interpretación. Para contrarrestar ambas, se instalan repetidores o amplificadores que restauran la amplitud de la señal y garantizan que llegue al destino con niveles operativos adecuados (Vázquez, 2021)

2.3.3 Metodología de PPDIIO

La metodología PPDIIO, desarrollada por Cisco, representa una guía integral para abordar el ciclo de vida completo de una red. Su nombre proviene de las iniciales de sus seis etapas: Preparar, Planificar, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar. Este enfoque resulta especialmente útil cuando se trata de diseñar redes LAN con cableado estructurado, ya que permite organizar cada fase del proyecto de forma lógica y eficiente, asegurando que la infraestructura responda adecuadamente a las necesidades técnicas y funcionales del entorno.

Esta metodología PPDIIO se encuentra dividida en seis etapas, estas son:

Preparar: Esta etapa lo que hace es identificar los objetivos del proyecto, además se evalúan la infraestructura existente y se determina la viable el rediseño.

Planear: En esta etapa se identifican los requisitos técnicos de la red, Se proyecta el crecimiento futuro de la red, considerando escalabilidad y tolerancia a fallos.

Diseñar: En esta etapa se elabora un diseño lógico de la red que comprendan en donde serán ubicados los equipos y los puntos de conexión de internet.

Implementar: En esta etapa se ejecuta la instalación del cableado estructurado y la configuración de los dispositivos de red además se realizan pruebas de conectividad, rendimiento y seguridad para evitar algún fallo futuro.

Operar: En esta etapa La red entra en funcionamiento y se monitorea su desempeño.

Optimizar: En esta etapa finalmente, se evalúan los resultados obtenidos y se aplican mejoras según sea necesario.

2.4 Conclusiones del marco teórico

Las redes cableadas han desempeñado un papel esencial en el desarrollo de las tecnologías de comunicación, consolidándose como una base sólida tanto en entornos profesionales como domésticos. Desde el principio, estas redes han facilitado la transmisión segura y eficiente de información, contribuyendo a desarrollar infraestructuras tecnológicas fiables en organizaciones de todo tipo.

Con la evolución de las TIC, estas redes han mejorado su velocidad de transmisión, capacidad y seguridad para dar respuesta a las necesidades actuales de conectividad. El uso de soluciones como el cable de par trenzado y la fibra óptica ha permitido que el rendimiento y la capacidad de las redes se optimicen para garantizar una comunicación estable incluso en ambientes complejos.

Finalmente, tanto el diseño de las redes de transmisión de datos como la administración de estos sistemas han evolucionado para superar diversos desafíos técnicos. En el marco de esta investigación, se analizaron los conceptos clave que hacen posible el diseño de redes LAN estructuradas para comprender la interrelación entre sus componentes y su funcionamiento integral.

CAPÍTULO III

3 MARCO INVESTIGATIVO

3.1 Introducción

Hernández Sampieri (2022), Define que la metodología de investigación es el conjunto de procedimientos sistemáticos que permiten abordar un problema desde una perspectiva científica, facilitando la recolección y el análisis de datos para obtener conclusiones válidas y confiables. En este sentido, aplicar una metodología adecuada es esencial para garantizar que los resultados del estudio reflejen con precisión la realidad que se investiga.

Este capítulo introduce el enfoque metodológico de esta tesis y el desarrollo del proyecto de diseño de una red LAN con cableado estructurado en un aula universitaria. Para esta tesis de red, se utilizan enfoques metodológicos cuantitativos y cualitativos para garantizar las competencias de aprendizaje de los estudiantes. La metodología cualitativa de los testimonios y la producción de entrevistas subrayan los enfocados de la recopilación de datos. Desde un enfoque cuantitativo, comprender cómo se implementan las redes en el laboratorio y cómo se ajustan juntos. Por otro lado, el enfoque cuantitativo se apoya en encuestas aplicadas a estudiantes, con el fin de evaluar la calidad del servicio de internet y detectar posibles áreas de mejora. Esta combinación de métodos permite obtener una visión más completa del problema y sustentar con mayor rigor la propuesta de diseño de red..

3.2 Tipos de investigación

3.2.1 Bibliográfica

Esta investigación se desarrolló con el propósito de explorar y comprender aspectos clave relacionados con las redes LAN de cableado Estructurado

Lerma Gonzáles (2022), define que para poder hacer bien un proyecto de investigación es importante buscar información confiable en libros y artículos que hablen del tema. Esto ayuda a entender mejor lo que se quiere estudiar y a organizar el trabajo paso a paso, desde que se plantea el problema hasta que se explican los resultados.

3.2.2 Descriptiva

Ochoa (2021) señala que la investigación descriptiva se orienta a caracterizar la naturaleza de un segmento demográfico, definir las características de los encuestados, medir tendencias de los datos y validar condiciones actuales con el propósito de realizar comparaciones y análisis.

Como se mencionó anteriormente, en la presente investigación se utilizó un enfoque descriptivo para analizar las condiciones actuales del servicio de conectividad a internet e infraestructura de red en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen. A partir de las encuestas aplicadas a los alumnos, así como de la entrevista hecha al responsable del laboratorio, fue posible reconocer cuáles son las principales falencias con que se cuenta respecto a la estabilidad de la red, la cantidad de bocas con que se cuenta y el service en las capacitaciones. Mediante la investigación descriptiva se realizó el diagnóstico correspondiente de la realidad, lo cual posibilitó la propuesta de la implementación de una red LAN cableada que permitirá un mejor logro de conectividad y aprovechamiento efectivo de los recursos tecnológicos de que dispone el laboratorio ya mencionado

3.2.3 Investigación de campo

Ruis (2012) sostiene que la investigación de campo se fundamenta en la recolección directa de datos en el lugar donde ocurre el fenómeno de estudio, permitiendo al investigador analizar la realidad en su contexto natural y seleccionar el modelo de indagación más adecuado para abordar la problemática identificada.

La investigación de campo desarrollada en el presente estudio se realizó en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen. Durante la visita al laboratorio, se realizó la observación directa de la infraestructura tecnológica instalada, lo que permitió ver in situ cuáles eran los aspectos claves concernientes al área donde se encuentra, la situación del cableado, la disposición de los equipos y los puntos a considerar para la implementación de la red de área local que servirá como medio para la mayor parte de la transmisión de información. La información recabada fue vital para reconocer las deficiencias actuales de la red, así como las necesidades tecnológicas

con las que cuenta el laboratorio. Así, se logró concretar la propuesta de implementación de la red LAN cableada, cuyos aspectos principales se describen en este estudio.

3.3 Métodos de investigación

3.3.1 Método Inductivo

Este método se basa en observar lo que pasa en la realidad, sacar conclusiones a partir de esas experiencias, y luego tratar de entender cómo se relacionan con ideas más generales. Es útil cuando se quiere descubrir algo nuevo o entender mejor la situación.

Lerma González (2022), señala que el método inductivo permite organizar los hallazgos obtenidos a partir de la observación de la realidad, facilitando el análisis sistemático de los datos y la identificación de patrones o regularidades que conducen a conclusiones generales.

La investigación se llevó a cabo en el laboratorio 2 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, donde fue posible observar de cerca cómo se desarrolla el acceso a la red y cómo interactúan los usuarios con los servicios de conectividad.

3.3.2 Método deductivo

Lerma González (2022), señala que el método deductivo permite desarrollar un razonamiento lógico y estructurado, partiendo de principios generales para llegar a conclusiones específicas sobre un fenómeno determinado.

Se utilizó el método deductivo para examinar el estado actual del cableado estructurado en el Laboratorio 2 de la carrera de Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen. Se realizó una observación directa del entorno, lo que permitió identificar problemas con la infraestructura como cables en mal estado y puntos de conexión que ya no cumplen con los estándares actuales.

3.4 Fuentes de información de datos

Los primeros datos se recolectaron dentro del laboratorio que se está realizando la investigación, en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen. Se pudo observar cómo es el lugar y se recogieron datos importantes gracias al apoyo de los estudiantes

3.4.1 Fuentes primarias y secundarias

3.4.1.1 Fuente primaria de observación

Sánchez (2021) sostiene que la observación constituye una técnica de recolección de datos que permite analizar la interacción de los usuarios con su entorno habitual, facilitando la comprensión del uso de los recursos tecnológicos y su impacto en el rendimiento dentro del ámbito educativo.

El observar es un método que ayuda a la recolección de datos que se realizó en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen de esa manera se recolectaron los datos para el proyecto integrador

3.4.1.2 Fuente primaria entrevista

La entrevista constituye una técnica cualitativa de recolección de datos que permite al investigador explorar en profundidad las percepciones, experiencias y significados construidos por los participantes. A través del diálogo abierto, se obtiene información rica y contextualizada que no sería accesible mediante instrumentos más estructurados. Este método se fundamenta en la interacción directa entre entrevistador y entrevistado, lo que facilita la comprensión de fenómenos complejos desde la perspectiva de quienes los viven. (Briceño Vela, 2021)

En el presente estudio, la entrevista fue aplicada al técnico responsable de los laboratorios de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, con el propósito de obtener información técnica relacionada con el estado actual de la infraestructura de red, las fallas recurrentes del sistema y las necesidades de mantenimiento existentes.

La aplicación del instrumento se realizó de manera presencial, permitiendo recopilar datos relevantes que contribuyeron al diagnóstico del problema investigado.

3.4.1.3 Fuente secundaria encuesta

La encuesta es un método que permite recopilar información de manera estructurada mediante preguntas dirigidas a un grupo específico de personas. Sus respuestas sirven para analizar características o comportamientos dentro de una población determinada, generalmente con fines estadísticos y académicos. (Cisneros-Caicedo)

La encuesta se desarrolló de manera presencial a los estudiantes de la carrera de ingeniería en software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, el cuestionario esta compuesto de 10 preguntas las cuales se constituyen en repuestas cortas y de marcar selecciones.

3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos

La estrategia operacional para la recolección de datos consistió en la planificación y ejecución organizada de los instrumentos metodológicos definidos en el estudio. En primer lugar, se coordinó con el responsable del laboratorio la aplicación de la entrevista técnica. Posteriormente, se procedió a la aplicación de encuestas a los estudiantes usuarios frecuentes del Laboratorio 2.

El proceso se desarrolló durante el período académico 2025-2, garantizando la recopilación sistemática de información necesaria para el diagnóstico del estado actual de la infraestructura de red.

Los datos obtenidos fueron organizados, tabulados y analizados con el propósito de fundamentar la propuesta de implementación de la red LAN con cableado estructurado.

3.5.1 Población

Población la cual se trata de un conjunto de elementos los cuales cuentan con características, en la cual se lleva a cabo una investigación sobre lo que tenemos en cuenta a estudiar, el número de componentes puede variar puede ser delimitado y en otros casos suele ser demasiado extenso (Ventura León, 2017).

La población del presente estudio estuvo conformada por aproximadamente 150 estudiantes de la carrera de Ingeniería en Software de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, quienes hicieron uso del Laboratorio 2 durante el período académico 2025-2 para el desarrollo de actividades académicas y prácticas relacionadas con tecnologías de la información.

Esta cifra fue determinada con base en el registro académico correspondiente al período mencionado, en el cual se evidenció que los estudiantes matriculados en los diferentes niveles de la carrera utilizan de manera recurrente el laboratorio para el desarrollo de asignaturas técnicas que requieren conectividad a red.

Se considera una población finita, dado que el número de estudiantes matriculados es determinado y verificable dentro del período académico señalado.

3.5.2 Muestra

Cuando la población de estudio es amplia, resulta necesario seleccionar una muestra que permita obtener información relevante de manera operativa (Robles Pastor, 2019)

En el presente estudio, aunque la población estuvo conformada por aproximadamente 150 estudiantes de la carrera de Ingeniería en Software que utilizan el Laboratorio 2 durante el período académico 2025-2, se trabajó con una muestra de 20 estudiantes.

La selección se realizó mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, considerando a aquellos estudiantes que hacen uso frecuente del laboratorio y que se encontraban disponibles al momento de la aplicación del instrumento.

Esta decisión metodológica permitió obtener información directa de usuarios activos del servicio de red, garantizando la pertinencia de los datos recopilados para el diagnóstico de la infraestructura.

En cuanto al enfoque cualitativo, se aplicó una entrevista estructurada al técnico responsable del Laboratorio 2, seleccionado de manera intencional debido a su conocimiento técnico sobre la infraestructura de red y su experiencia en el mantenimiento del sistema.

3.5.2.1 Encuesta

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENCUESTA

Dirigida a: Estudiantes de la carrera de Ingeniería en Software

Lugar: Laboratorio 2 – Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen

Objetivo: Recopilar información sobre el uso, calidad y desempeño de la red LAN.

1. ¿Con qué frecuencia utiliza el Laboratorio 2 de cómputo?
2. ¿Para qué actividades utiliza principalmente el internet en el laboratorio?
3. ¿Ha experimentado problemas de conexión a internet en el laboratorio?
4. ¿Cómo califica la velocidad de conexión a internet del laboratorio?
5. ¿La red LAN permite trabajar sin interrupciones durante las clases prácticas?
6. ¿Ha tenido dificultades académicas debido a fallas en la red?
7. ¿Considera adecuada la infraestructura actual de red del laboratorio?
8. ¿El número de puntos de red disponibles es suficiente?
9. ¿Cree que la red actual afecta su rendimiento académico?
10. ¿Considera necesaria la implementación de una nueva red LAN con cableado estructurado?

3.5.2.2 Entrevista

ENTREVISTA

Dirigida a: Técnico encargado del Laboratorio 2

Tipo: Entrevista semiestructurada

Objetivo: Obtener información técnica sobre el estado de la red LAN y el cableado estructurado.

1. ¿Cuál es su cargo y cuáles son sus principales funciones dentro del Laboratorio 2?
2. ¿Cómo describiría el estado actual del cableado estructurado del laboratorio?
3. ¿La red LAN existente es suficiente para soportar la cantidad de estudiantes y equipos conectados simultáneamente?
4. ¿Con qué frecuencia se presentan fallas de conectividad o lentitud en la red?
5. ¿Existen áreas del laboratorio donde la conexión sea deficiente o inexistente?
6. ¿Qué tipo de equipos de red se utilizan actualmente (switches, routers, cableado)?
7. ¿Se realiza mantenimiento periódico a la infraestructura de red? ¿Cada cuánto tiempo?
8. Desde su experiencia técnica, ¿cuáles considera que son las principales causas de los problemas de red en el laboratorio?
9. ¿Qué mejoras técnicas considera necesarias para optimizar la red LAN del laboratorio?
10. ¿Considera que la implementación de una red LAN con cableado estructurado moderno mejoraría el rendimiento académico de los estudiantes?
11. ¿Qué recomendaciones brindaría para garantizar la estabilidad, seguridad y escalabilidad de la red en el futuro?

3.5.2.3 Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados

Los instrumentos de recolección de datos fueron estructurados de acuerdo con los objetivos específicos del proyecto, garantizando la coherencia entre el problema de investigación y la información recopilada.

La encuesta estuvo organizada en secciones relacionadas con:

- Frecuencia de uso del laboratorio
- Acceso y estabilidad de la conexión a internet
- Velocidad de navegación
- Uso de recursos digitales durante las clases
- Nivel de satisfacción con la infraestructura de red existente
- Por su parte, la entrevista incluyó preguntas orientadas a:

- Diagnóstico del estado actual de la red LAN
- Cantidad y distribución de puntos de red
- Capacidad de los dispositivos de conexión
- Frecuencia de mantenimiento
- Necesidades técnicas para la mejora del laboratorio

Esta estructura permitió obtener información clara, precisa y relevante para el análisis posterior.

3.5.3 Plan de recolección de datos

La recolección de datos se desarrolló de manera planificada y organizada durante el mes de noviembre de 2025.

La encuesta fue aplicada a los estudiantes el día 12 de noviembre de 2025, en el horario de 08h00 a 18h00, dentro del Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software. La aplicación se realizó de forma presencial, aprovechando el horario de clases prácticas, lo que permitió obtener respuestas de usuarios activos del sistema de red.

Por su parte, la entrevista estructurada al técnico responsable del laboratorio fue realizada el 14 de noviembre de 2025, en modalidad presencial, con una duración aproximada de 30 minutos. Esta sesión permitió recopilar información técnica detallada sobre el estado actual de la infraestructura de red, el mantenimiento realizado y las principales fallas detectadas en el sistema.

Todos los datos recolectados fueron registrados y sistematizados para su posterior análisis, utilizándose exclusivamente con fines académicos y respetando los principios éticos de confidencialidad y responsabilidad investigativa.


3.5.4 Análisis y presentación de resultados

Una vez recolectados los datos, se procedió a su organización y análisis. Los resultados de las encuestas fueron tabulados y representados mediante tablas estadísticas, lo que permitió identificar tendencias y patrones relacionados con la calidad de la conectividad y el uso de la red LAN.

La información obtenida a través de la entrevista fue analizada de forma descriptiva, permitiendo interpretar los aspectos técnicos más relevantes y contrastarlos con los resultados cuantitativos. Este proceso facilitó una comprensión integral del problema y sirvió como base para el diseño de la propuesta técnica planteada en los capítulos posteriores.

3.5.5 Tabulación de análisis de los datos

3.5.5.1 Tabulación de entrevista dirigida a técnico encargado de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen.



Dirigida a: Técnico encargado del Laboratorio 2
 Tipo: Entrevista semiestructurada
 Objetivo: Obtener información técnica sobre el estado de la red LAN y el cableado estructurado.

Tabla 1 respuestas y análisis de la entrevista a docentes

Preguntas	Respuestas	Interpretación
1.- ¿Cuál es su cargo y funciones dentro del laboratorio?	Soy el técnico responsable del mantenimiento y administración de los	La existencia de un responsable técnico garantiza información confiable sobre el estado de la red del laboratorio.

Comentado [RA1]: Repetir encabezados de tabla en todas las páginas.

Preguntas	Respuestas	Interpretación
	equipos y de la red de los Laboratorios	
2.- ¿Cómo describiría el estado actual del cableado estructurado?	El cableado se encuentra deteriorado y no cumple con los estándares técnicos actuales.	El deterioro del cableado evidencia la necesidad de una actualización de la infraestructura de red.
3.- ¿La red LAN soporta la cantidad de usuarios actuales?	No, la red no fue diseñada para la cantidad actual de estudiantes conectados simultáneamente.	La red actual no responde a la demanda de usuarios, generando problemas de rendimiento.
4.- ¿Con qué frecuencia se presentan fallas de conectividad??	Las fallas se presentan de manera frecuente, especialmente en horas de mayor uso..	La frecuencia de fallas confirma la inestabilidad del servicio de conectividad..
5.- ¿Existen zonas del laboratorio con mala conexión??	Sí, hay áreas donde la señal es débil o inestable debido a la falta de puntos de red.	La falta de cobertura en ciertas áreas limita el uso adecuado del laboratorio.
6.- ¿Qué equipos de red se utilizan actualmente?	Se utilizan switches básicos y cableado antiguo, lo que limita el rendimiento de la red.	El uso de equipos básicos reduce la eficiencia y capacidad de la red.

Comentado [RA1]: Repetir encabezados de tabla en todas las páginas.

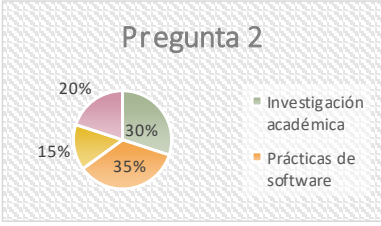
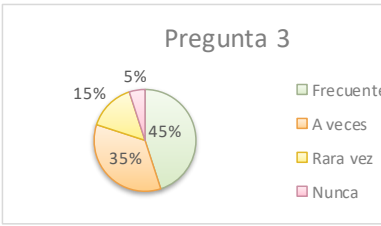
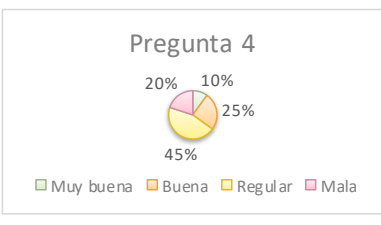
Preguntas	Respuestas	Interpretación
7.- ¿Se realiza mantenimiento periódico a la red?	El mantenimiento no es periódico, solo se realiza cuando ocurre una falla.	La ausencia de mantenimiento preventivo incrementa las fallas de red..
8.- ¿Cuáles considera que son las principales causas de los problemas de red?	El cable estaba en mal estado	Estos problemas son la causa de porque las conexiones estén lentas .
9.- ¿Qué mejoras técnicas recomienda implementar?	Cambiar el cableado y aumentar los puntos de red	Estas mejoras nos ayudaran a obtener un mejor rendimiento
10.- ¿La implementación de una nueva red LAN mejoraría el rendimiento académico?	Sí, mejoraría significativamente la estabilidad de la conexión y el desarrollo de las clases.	Una red moderna contribuiría a mejorar el desarrollo académico de los estudiantes.
11.- ¿Qué recomendaciones finales daría para la red del laboratorio?	Implementar una red LAN moderna, realizar mantenimiento preventivo y planificar la escalabilidad	. La planificación y mantenimiento garantizarían una red estable y escalable.

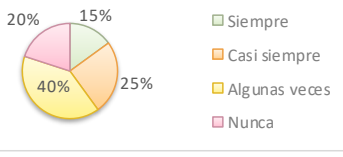
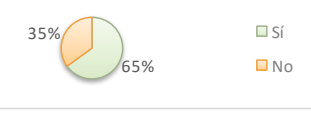
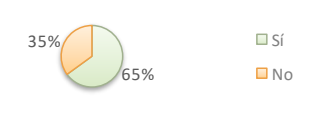
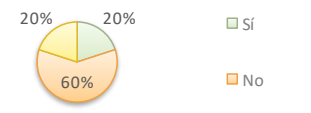
Comentado [RA1]: Repetir encabezados de tabla en todas las páginas.

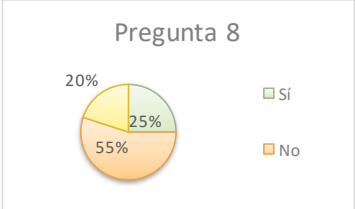
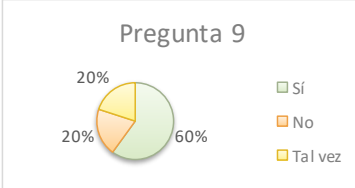
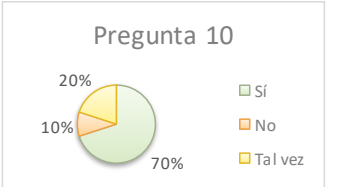
3.5.5.2 Encuesta dirigida a los estudiantes de la carrera de ingeniería en software de Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión el Carmen.

Tabla 2 encuesta a los estudiantes

<p align="center">Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí extensión El Carmen</p> <p>Dirigida a: Estudiantes de la carrera de Ingeniería en Software Lugar: Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen Objetivo: Recopilar información sobre el uso, calidad y desempeño de la red LAN.</p> <p>Recomendación: Sírvase en llenarla siguiente encuesta con la mayor sinceridad posible.</p>												
PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACION										
<p>1. ¿Con qué frecuencia utiliza el Laboratorio 2 de cómputo?</p>	<table border="1"> <caption>Pregunta 1</caption> <thead> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Todos los días</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Varias veces por semana</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Una vez por semana</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Rara vez</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia	Porcentaje	Todos los días	40%	Varias veces por semana	30%	Una vez por semana	20%	Rara vez	10%	<p>La mayoría de los estudiantes utiliza el laboratorio de forma frecuente, lo que evidencia la importancia de contar con una red estable que respalde el desarrollo continuo de las actividades académicas.</p>
Frecuencia	Porcentaje											
Todos los días	40%											
Varias veces por semana	30%											
Una vez por semana	20%											
Rara vez	10%											

PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACION										
<p>2. ¿Para qué actividades utiliza principalmente el internet en el laboratorio?</p>	 <table border="1"> <caption>Pregunta 2</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Investigación académica</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de software</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Other 1</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Other 2</td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Investigación académica	30%	Prácticas de software	35%	Other 1	20%	Other 2	15%	<p>El internet es indispensable para las actividades académicas y prácticas.</p>
Categoría	Porcentaje											
Investigación académica	30%											
Prácticas de software	35%											
Other 1	20%											
Other 2	15%											
<p>3. ¿Ha experimentado problemas de conexión a internet en el laboratorio?</p>	 <table border="1"> <caption>Pregunta 3</caption> <thead> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Frecuentemente</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>A veces</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Rara vez</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Nunca</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia	Porcentaje	Frecuentemente	45%	A veces	35%	Rara vez	15%	Nunca	5%	<p>La mayoría de estudiantes presenta problemas de conexión.</p>
Frecuencia	Porcentaje											
Frecuentemente	45%											
A veces	35%											
Rara vez	15%											
Nunca	5%											
<p>4. ¿Cómo califica la velocidad de conexión a internet del laboratorio?</p>	 <table border="1"> <caption>Pregunta 4</caption> <thead> <tr> <th>Calificación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy buena</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>Buena</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Mala</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Calificación	Porcentaje	Muy buena	45%	Buena	25%	Regular	10%	Mala	20%	<p>La velocidad del internet resulta insuficiente para las prácticas.</p>
Calificación	Porcentaje											
Muy buena	45%											
Buena	25%											
Regular	10%											
Mala	20%											

<p>5. ¿La red LAN permite trabajar sin interrupciones durante las clases prácticas?</p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 5</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Siempre</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Casi siempre</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Algunas veces</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Nunca</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Siempre	15%	Casi siempre	25%	Algunas veces	40%	Nunca	20%	<p>La red presenta interrupciones durante su uso.</p>
Categoría	Porcentaje											
Siempre	15%											
Casi siempre	25%											
Algunas veces	40%											
Nunca	20%											
<p>PREGUNTAS</p>	<p>RESPUESTAS</p>	<p>INTERPRETACION</p>										
<p>6. ¿Ha tenido dificultades académicas debido a fallas en la red?</p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 6</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>65%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>35%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Sí	65%	No	35%	<p>Las fallas de red afectan el desempeño académico.</p>				
Categoría	Porcentaje											
Sí	65%											
No	35%											
<p>6. ¿Ha tenido dificultades académicas debido a fallas en la red?</p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 6</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>65%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>35%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Sí	65%	No	35%	<p>Las fallas de red afectan el desempeño académico.</p>				
Categoría	Porcentaje											
Sí	65%											
No	35%											
<p>7. ¿Considera adecuada la infraestructura actual de red del laboratorio?</p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 7</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>(No especificado)</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Sí	20%	No	60%	(No especificado)	20%	<p>La infraestructura actual no cubre las necesidades de la carrera.</p>		
Categoría	Porcentaje											
Sí	20%											
No	60%											
(No especificado)	20%											

8. ¿El número de puntos de red disponibles es suficiente?	 <p>Pregunta 8</p> <table border="1"> <tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Sí</td><td>25%</td></tr> <tr><td>No</td><td>55%</td></tr> <tr><td>Tal vez</td><td>20%</td></tr> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	25%	No	55%	Tal vez	20%	Los puntos de red disponibles son insuficientes.
Respuesta	Porcentaje									
Sí	25%									
No	55%									
Tal vez	20%									
PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACION								
9. ¿Cree que la red actual afecta su rendimiento académico?	 <p>Pregunta 9</p> <table border="1"> <tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Sí</td><td>60%</td></tr> <tr><td>No</td><td>20%</td></tr> <tr><td>Tal vez</td><td>20%</td></tr> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	60%	No	20%	Tal vez	20%	La conectividad influye negativamente en el desarrollo de las clases.
Respuesta	Porcentaje									
Sí	60%									
No	20%									
Tal vez	20%									
10. ¿Considera necesaria la implementación de una nueva red LAN con cableado estructurado?	 <p>Pregunta 10</p> <table border="1"> <tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>Sí</td><td>70%</td></tr> <tr><td>No</td><td>10%</td></tr> <tr><td>Tal vez</td><td>20%</td></tr> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	70%	No	10%	Tal vez	20%	Es necesaria la implementación de una nueva red LAN..
Respuesta	Porcentaje									
Sí	70%									
No	10%									
Tal vez	20%									

3.5.6 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las encuestas a los 20 estudiantes del Laboratorio 2 permitieron identificar diversas deficiencias en la infraestructura de red.

En relación con la estabilidad del servicio de internet, el 75% de los encuestados (15 estudiantes) manifestó haber experimentado interrupciones frecuentes durante el desarrollo de clases prácticas. Un 20% (4 estudiantes) indicó que las fallas ocurren ocasionalmente, mientras que únicamente el 5% (1 estudiante) consideró que la conexión es estable.

Respecto a la velocidad de conexión, el 70% de los participantes calificó el servicio como lento, especialmente cuando varios equipos se encuentran conectados simultáneamente. El 25% lo consideró aceptable y solo el 5% manifestó estar satisfecho con el rendimiento actual.

En cuanto a la disponibilidad de puntos de red, el 80% de los estudiantes señaló que la cantidad de conexiones físicas es insuficiente para cubrir la demanda del laboratorio, lo que obliga a compartir puertos o depender de conexiones inestables.

Por otro lado, la entrevista realizada al técnico responsable del laboratorio confirmó la existencia de cableado deteriorado, falta de mantenimiento preventivo y ausencia de una planificación estructurada bajo normas técnicas actualizadas.

En conjunto, los resultados evidencian que la infraestructura actual no satisface las necesidades académicas de la carrera de Ingeniería en Software, justificando técnicamente la implementación de una red LAN con cableado estructurado bajo estándares adecuados

3.5.7 Informe final del análisis de los datos

El análisis integral de los datos obtenidos mediante la aplicación de encuestas y la entrevista técnica permitió establecer un diagnóstico claro sobre el estado actual de la infraestructura de red del Laboratorio 2.

Desde el enfoque cuantitativo, los resultados evidenciaron una percepción mayoritariamente negativa por parte de los estudiantes respecto a la estabilidad, velocidad y disponibilidad de puntos de conexión. La alta frecuencia de interrupciones y la insuficiencia de puertos físicos reflejan una infraestructura que no responde adecuadamente a la demanda académica actual.

En el ámbito cualitativo, la información proporcionada por el técnico responsable confirmó la existencia de cableado deteriorado, falta de mantenimiento preventivo y ausencia de una planificación estructurada basada en estándares técnicos como la norma TIA/EIA-568.

La triangulación de la información permitió concluir que las deficiencias detectadas no son eventos aislados, sino consecuencia de una infraestructura obsoleta y carente de actualización técnica.

En consecuencia, los resultados obtenidos fundamentan la necesidad de diseñar e implementar una red LAN con cableado estructurado que garantice estabilidad, escalabilidad y cumplimiento de estándares tecnológicos vigentes, contribuyendo al fortalecimiento del proceso de enseñanza–aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Software.

CAPÍTULO IV

4 MARCO PROPOSITIVO

4.1 Introducción

En el presente trabajo de titulación se plantea la implementación de una Red de Área Local (LAN) con cableado estructurado en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, con el propósito de fortalecer la infraestructura tecnológica destinada al desarrollo de actividades académicas y prácticas formativas.

La presente propuesta nace con el fin de dar respuesta a las limitantes descritas en los capítulos anteriores relacionadas a la pobre conectividad, inestabilidad del servicio de red y escasez de puntos de acceso existentes al interior del laboratorio. Lo anterior ha repercutido en el desarrollo normal de las clases prácticas, el ingreso a plataformas educativas, la ejecución de aplicaciones especializadas y el ingreso oportuno a los recursos digitales necesarios e ineludibles para la formación técnico profesional de los estudiantes.

En este contexto, la implementación de una red LAN adecuadamente diseñada permitirá optimizar el acceso a los recursos de la intranet institucional y a Internet, garantizando una conexión más estable, segura y eficiente. Asimismo, la propuesta busca mejorar la organización del cableado estructurado, facilitar el mantenimiento de la red y asegurar su escalabilidad frente al crecimiento futuro de la carrera y de la población estudiantil.

Cabe señalar que el desarrollo de este capítulo no es un proyecto independiente, sino la implementación técnica de los resultados obtenidos en un proceso de investigación, diseñado para promover una solución viable en línea con las realidades tecnológicas actuales. Una red fiable es siempre una necesidad en un entorno universitario y especialmente en áreas relacionadas con la informática, ya que influirá directamente en la naturaleza del sistema de aprendizaje y enseñanza, así como en el digital. competencias de los estudiantes.

4.2 Determinación de los recursos

4.2.1 Humanos

Para la correcta implementación de la red LAN con cableado estructurado en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, fue necesario contar con la participación de diversos recursos humanos, cada uno con funciones específicas dentro del proceso de planificación, instalación, configuración y evaluación de la infraestructura de red.

El correcto accionar conjunto de todo el intervencionismo del personal técnico y académico permitió que la implementación del Laboratorio APP se llevara a cabo de acuerdo a los requerimientos del laboratorio y estándares tecnológicos en vigencia. La participación conjunta de docentes y alumnos fue primordial para validar el correcto accionar de la red en un ambiente de uso real académico, a partir de lo cual se identificaron mejoras y se aseguró que la solución propuesta realmente respuesta a las necesidades formativas del futuro egresado.

La adecuada gestión de los recursos humanos contribuyó no solo a la ejecución técnica del proyecto, sino también a la sostenibilidad y correcto aprovechamiento de la red implementada, fortaleciendo el uso de herramientas digitales y el desarrollo de actividades prácticas dentro del laboratorio.

Tabla 3 recursos humanos

Función	Cantidad	Descripción
Técnico en redes	1	Responsable de la instalación del cableado estructurado, configuración de los dispositivos de red y verificación del correcto funcionamiento de la red LAN.
Administrador de red	1	Encargado de la gestión y supervisión de la red, monitoreo del rendimiento, control de accesos y solución de incidencias técnicas.
Personal de soporte técnico	2	Apoyo en tareas de mantenimiento, pruebas de conectividad y atención de problemas operativos durante y después de la implementación.
Docentes de la carrera	3	Usuarios directos del laboratorio que colaboraron en la validación del funcionamiento de la red durante las actividades académicas y prácticas.

Técnico en redes

El técnico en redes cumplió un rol fundamental durante la fase inicial de la implementación de la red LAN en el Laboratorio 2. Su intervención estuvo orientada a la instalación del cableado estructurado, la conexión de los dispositivos de red y la configuración básica del sistema, garantizando que la infraestructura funcione de manera eficiente desde su puesta en marcha. Asimismo, su conocimiento técnico permitió asegurar que la red soporte adecuadamente el tráfico de datos generado por los equipos del laboratorio, minimizando interferencias, fallos de conexión y pérdidas de información durante el uso académico.

Administrador de red

Una vez implementada la red LAN, el administrador de red asumió la responsabilidad de su gestión y control operativo. Entre sus funciones principales se incluyeron la supervisión del rendimiento de la red, el control de accesos a los recursos compartidos y la atención de incidencias técnicas que pudieran afectar la conectividad. Además, se encargó de aplicar medidas básicas de seguridad, realizar revisiones periódicas del sistema y mantener la infraestructura actualizada, con el fin de garantizar un entorno de red estable y seguro para docentes y estudiantes.

Personal de soporte técnico

El personal de soporte técnico brindó apoyo continuo a los usuarios del Laboratorio 2, atendiendo requerimientos relacionados con problemas de conectividad, fallas en los equipos o dificultades en el acceso a los servicios de red. Su labor permitió resolver incidencias de forma oportuna, evitando interrupciones prolongadas en las actividades académicas. Asimismo, colaboró en tareas de mantenimiento preventivo y en la verificación del correcto funcionamiento de los equipos conectados a la red LAN.

Docentes de la carrera

Los docentes de la carrera de Ingeniería en Software desempeñaron un papel clave como usuarios directos de la red implementada. Su participación estuvo orientada al uso de la infraestructura de red durante el desarrollo de clases prácticas, el acceso a plataformas educativas y la utilización de recursos digitales. Además, aportaron retroalimentación sobre el desempeño de la red en el entorno académico, lo que permitió identificar oportunidades de mejora y optimizar su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estudiantes de Ingeniería en Software

Los estudiantes constituyeron los principales beneficiarios de la implementación de la red LAN en el Laboratorio 2. Su participación fue relevante durante las pruebas de conectividad y el uso cotidiano de la red, ya que permitieron evaluar su funcionamiento en condiciones reales. A través de su experiencia, se identificaron posibles limitaciones y se validó que la red responda

adecuadamente a las necesidades académicas, contribuyendo así al perfeccionamiento del sistema implementado.

4.2.2 Tecnológicos

La implementación de la red LAN con cableado estructurado en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, requirió la utilización de diversos recursos tecnológicos, tanto de hardware como de software, indispensables para garantizar un funcionamiento eficiente, estable y seguro de la infraestructura de red.

Estos recursos permitieron establecer una conexión física confiable entre los equipos del laboratorio, asegurar la correcta distribución del acceso a internet y facilitar la administración de la red, contribuyendo así al fortalecimiento del entorno académico y al uso adecuado de herramientas digitales durante las actividades prácticas. Tabla 4 Recursos tecnológicos

Recurso	Especificaciones
Switch	Switch TP-Link de 24 puertos , utilizado para la distribución centralizada de la red LAN.
Cableado estructurado	Cable Categoría 6A, 100 % cobre , para garantizar alta velocidad y reducción de interferencias.
Patch panel	Patch panel Categoría 6A , instalado en rack para la organización de las conexiones.
Patch cord	Patch cord certificados marca VCP Cat 6A , longitud 3 ft , utilizados para interconexión entre equipos y patch panel.

Recurso	Especificaciones
Jack de red	Jacks Panduit blindados modelo CJS6X88TGY , para asegurar calidad y protección contra interferencias electromagnéticas.
Face plate	Face plate Panduit doble , utilizados para tomas de datos en los puntos de red.
Conectores	Conectores RJ45 compatibles con cableado categoría 6A.
Rack	Rack de gran tamaño para la correcta instalación y organización de los equipos de red.
Canaletas	Canaletas plásticas para la conducción y protección del cableado estructurado.
Protección eléctrica	UPS de 1000 VA / 600 W y corta picos , para proteger los equipos ante variaciones eléctricas.
Equipos informáticos	Computadoras de escritorio y laptops utilizadas por estudiantes, docentes y para la administración de la red.
Software	Sistema operativo Windows 10 para la gestión y uso de los equipos conectados a la red.

La red LAN implementada se construyó sobre el cableado estructurado categoría 6A, 100 % cobre, el cual permitió la transmisión de datos pareo y blindaje que garantizó un sistema altamente eficiente y estable capaz de soportar altas tasas de transmisión y futuras ampliaciones. Las terminaciones de puntos de red se realizaron mediante los jacks blindados CJS6X88TGY de Panduit y las placas ciegas dobles Panduit, que protegieron de interferencias electromagnéticas. La conectividad se distribuyó desde el dispositivo central, el switch TP-

Link de 24 puertos, el cual organizó sin problema a todos los dispositivos del laboratorio, eliminando la necesidad de instalar dispositivos inalámbricos que saturaran la red. Todos los enlaces utilizados fueron patch cords VCP, otorgando una conexión de calidad. El equipamiento eléctrico y de red se organizó eficientemente gracias al rack de gran tamaño, el cual permitió la unión de todos los componentes mencionados. Las canaletas eléctricas protegieron y administraron el cableado, y protegieron del contacto hidráulico. La corriente protegida por la UPS y el corta picos ofrecieron una seguridad adicional. Finalmente, los equipos informáticos y su sistema operativo, Windows 10 permitieron la implementación propuesta.

4.2.3 Económicos

Tabla 5 Recursos económicos

Recurso	Especificaciones	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Switch	Switch TP-Link de 24 puertos	1	120.00	120
Cableado estructurado	Cable Cat 6A 100 % cobre	1	150.00	150
Patch panel	Patch panel Cat 6^a	1	60.00	60
Patch cord	Patch cord certificados VCP Cat 6A – 3 ft	18	7.00	126
Jack de red	Jacks blindados Panduit CJS6X88TGY	18	12.00	216
Face plate	Face plate doble Panduit	9	5.00	45
Conectores	Conectores RJ45 Cat 6 ^a	20	0.50	10
Rack	Rack de gran tamaño para equipos de red	1	150.00	150
Canaletas	Canaletas plásticas para cableado	1	35.00	35
Protección eléctrica	UPS 1000 VA / 600 W	1	60.00	60
Protección eléctrica	Corta picos	1	45.00	45
Herramientas	Ponchadora	1	18.00	18
Herramientas	Taladro	1	70.00	70
Herramientas	Broca	1	2.00	2
Insumos	Tornillos y tacos Fisher	1	5.00	5
Total general				1.112

4.3 Etapas de Acción para el Desarrollo de la propuesta

4.3.1 Metodología PPDIOO de cisco

4.3.1.1 Fase 1 (Preparar)

Durante la fase de Preparación, se realizó un análisis detallado de la situación actual del Laboratorio 2, con el objetivo de identificar las necesidades de conectividad, las limitaciones de la infraestructura existente y los requerimientos técnicos necesarios para la implementación de una red LAN con cableado estructurado.

Para la recolección de información se utilizaron instrumentos previamente definidos en el capítulo metodológico, tales como encuestas aplicadas a los estudiantes, entrevista al técnico encargado del laboratorio y una revisión directa de la infraestructura tecnológica existente. La información obtenida permitió comprender el contexto real de uso del laboratorio y fundamentar técnicamente la propuesta de implementación de la red.

Necesidades de conectividad del laboratorio

A partir del diagnóstico realizado, se identificaron las siguientes necesidades que justifican la implementación de una red LAN en el Laboratorio 2:

Acceso limitado y poco estable a la red: Los estudiantes presentaban dificultades para acceder de manera continua a plataformas educativas, repositorios académicos y herramientas en línea.

Interrupciones frecuentes durante las clases prácticas: debido a la inestabilidad de la red, muchas acciones necesarias para las clases académicas regulares

Requerimientos de la red LAN

Con base en las necesidades identificadas, la red LAN a implementar debía cumplir con los siguientes requerimientos técnicos y operativos:

Conectividad estable y continua, que permita el acceso permanente a recursos académicos sin interrupciones.

Cobertura total del laboratorio, asegurando que todas las estaciones de trabajo dispongan de conexión a la red.

Red basada en cableado estructurado, priorizando el uso de conexiones físicas para garantizar mayor estabilidad y velocidad.

Organización adecuada de los dispositivos de red, mediante el uso de rack, patch panel y canalización correcta del cableado.

Seguridad de la red, evitando accesos no autorizados y protegiendo la información que circula por la infraestructura.

Facilidad de administración y mantenimiento, permitiendo al personal técnico realizar ajustes, monitoreo y correcciones de manera eficiente.

Áreas críticas en la implementación de la red

En el Laboratorio 2, se identificaron áreas que necesitan ser atendidas con énfasis para el funcionamiento adecuado en la red LAN:

Estaciones de trabajo de estudiantes, es decir, deben contar con volúmenes de puntos de red confiables que les permita a los estudiantes el desarrollo de prácticas.

Zonas de uso compartido, o lugares de concurrencia de usuarios entre más personas, mayor tráfico de datos genera

Áreas con infraestructura limitada previa, que necesitarán redistribución del cableado estructurado para el mejoramiento en la conectividad.

Requerimientos no funcionales

Fuera de los requerimientos técnicos, también se tomó en cuenta los siguientes aspectos que no son técnicos:

- Debe soportar múltiples dispositivos, sin que se vea mermado el rendimiento.
- Debe ser escalable e irse ampliando conforme la demanda educativa académica crezca.
- Debe de mantener un performance adecuado, en la más alta y baja carga de trabajo.
- Seguridad de la información, por medio de controles de acceso y buenas prácticas de administración de red.
- Mantenimiento preventivo-correctivo, para garantizar el avance de la infraestructura.

4.3.1.1.1 Tablas comparativas de equipos a utilizar

4.3.1.1.1.1 Tabla comparativa de Jack RJ45

El análisis comparativo de las diferentes opciones de Jack RJ45 disponibles en el mercado proporciona una visión detallada y sistemática de las alternativas existentes. Esto permite tomar decisiones informadas para seleccionar el conector más adecuado que se ajuste a las necesidades de instalación de la red LAN. Los conectores se compararon según características clave como el tipo de blindaje, la capacidad de transmisión de datos, la facilidad de instalación y la durabilidad. Al examinar esta información de manera detallada, se identificaron las ventajas y desventajas de cada tipo de Jack RJ45, lo que facilita la elección del modelo que mejor se adecúa a los requerimientos técnicos y operacionales del sistema de red, garantizando una conexión estable y confiable.

Tabla 6 Comparativa

po de RJ45	Descripción	Número de Pines	Aplicaciones Comunes	Características
RJ45 Estándar	Conector más común utilizado para cables de red Ethernet. Conecta dispositivos de red entre sí, como computadoras, routers y switches.	8	Conexión de computadoras, routers, switches	Conexión básica para redes LAN. Es adecuado para transmisión de datos a velocidades de hasta 1000 Mbps (Gigabit Ethernet).
RJ45 Crimpado	Similar al RJ45 estándar, pero requiere herramientas de crimpado para fijar el cable al conector.	8	Instalaciones de redes, conexiones de dispositivos	Permite una instalación flexible y personalizada de cables. Requiere crimpadora para asegurar la conexión.
RJ45 Blindado (STP)	Versión mejorada del RJ45 que cuenta con una capa de blindaje metálico para proteger la señal de interferencias electromagnéticas (EMI) y de ruido.	8	Redes en ambientes industriales o de alta interferencia	Mejora la señal en entornos con interferencias. Ideal para entornos industriales o áreas con alta EMI.
RJ45 No Blindado (UTP)	Variante sin blindaje, más sencilla y económica en comparación con el RJ45 blindado.	8	Conexión en entornos con baja interferencia	Más económico, adecuado para entornos con poca interferencia electromagnética.
RJ45 Keystone	Conector modular utilizado en paneles de parcheo o en instalaciones donde se	8	Instalaciones de paneles de parcheo, redes de oficina	Montaje en paneles o cajas, se encaja en el espacio de Keystone, ideal para entornos

po de RJ45	Descripción	Número de Pines	Aplicaciones Comunes	Características
	requiere un montaje limpio y profesional.			profesionales y oficinas.
RJ45 Cat 6A	Conector de alta capacidad para cables de categoría 6A, que permiten velocidades de hasta 10 Gbps.	8	Redes de alta velocidad (10GbE)	Optimizado para velocidades de 10 Gbps, con mejor capacidad para distancias más largas (hasta 100 metros).
RJ45 Cat 5e	Conector utilizado con cables Cat 5e para redes Ethernet de hasta 1000 Mbps (Gigabit Ethernet).	8	Redes domésticas y pequeñas empresas	Adecuado para conexiones de hasta 1 Gbps, usado en redes estándar de hogares y pequeñas oficinas.

4.3.1.1.1.2 Tabla comparativa de switch de 24 puertos

La selección del switch adecuado es fundamental para garantizar el rendimiento y la estabilidad de la red LAN del Laboratorio 2. De acuerdo con el análisis comparativo, se han identificado las alternativas más ventajosas disponibles en el mercado para construir la infraestructura de la red. Entre los principales criterios aplicados durante el análisis que también se alinea con los objetivos del laboratorio y el presupuesto aprobado se puede mencionar la cantidad de puertos del switch, la capacidad para asegurar la transmisión segura de los datos, la fiabilidad y el precio. Otros factores adicionales se han incorporado según la necesidad de un ambiente académico. Ya que el Laboratorio 2 del programa educativo de Ingeniería de Software requiere una conexión constante de alta velocidad con ciertas aplicaciones educativas, el switch de 24

puertos TP-Link se considera la mejor opción. A continuación, te presentamos una comparativa entre varios switches de 24 puertos para que elijas el que mejor se adapte a ti.

Tabla 7 Comparativa Switch

Tipo de Switch	Descripción	Puertos	Aplicaciones comunes	Características principales
TP-Link TL-SF1024	Switch de 24 puertos, no gestionado, ideal para redes académicas pequeñas y medianas.	24	Redes educativas, oficinas de bajo tráfico	Bajo costo, instalación plug-and-play, ideal para redes de rendimiento moderado.
D-Link DGS-1024D	Switch de 24 puertos Gigabit, no gestionado, con alta fiabilidad para redes de alto rendimiento.	24	Redes educativas y profesionales	Soporta hasta 1 Gbps, fácil de instalar y operar sin configuración avanzada.
Netgear GS324	Switch de 24 puertos Gigabit, ideal para empresas y entornos educativos con alta demanda de red.	24	Redes académicas y de oficinas con alta demanda	Alta velocidad de transmisión, soporta alto tráfico de datos.
Cisco SG112-24	Switch de 24 puertos Gigabit, no gestionado, de alto rendimiento.	24	Redes profesionales y académicas	Soporta transmisión de 1 Gbps, ideal para entornos con alta carga de trabajo.
TP-Link TL-SG1024	Switch de 24 puertos Gigabit, no gestionado, con tecnología de ahorro energético.	24	Redes educativas, oficinas de alto rendimiento	Ahorro energético, ideal para entornos académicos con equipos de alto rendimiento.

Tipo de Switch	Descripción	Puertos	Aplicaciones comunes	Características principales
Linksys LGS124	Switch de 24 puertos Gigabit, no gestionado, con excelente relación calidad-precio.	24	Redes profesionales y académicas	Fácil de instalar, alta capacidad de rendimiento, adecuado para entornos educativos.

4.3.1.1.1.3 Tabla comparativa de cable UTP

La selección del cable UTP adecuado es crucial para garantizar el rendimiento, la velocidad y la estabilidad de la red LAN en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software. Se realizó un análisis comparativo de las diferentes categorías de cables UTP disponibles, tomando en cuenta factores como la velocidad de transmisión, distancia de alcance, resistencia a interferencias y el rendimiento general.

En la tabla se muestra una comparación entre los cables UTP, donde se aborda las características y aplicaciones más importantes que permitan elegir uno de estos. Debido a la alta capacidad de transmisión de datos y resistencia a interferencias de El cable UTP Cat 6A 100 % cobre blindado, fue elegido para garantizar la calidad de la red dentro del ámbito académico.

Tabla 8 Comparativa cable UTP

	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

	Categoría	Velocidad máxima	Número de hilos	Capacidad de transmisión	Aplicaciones comunes	Precio aproximado (USD)
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, aplicaciones básicas	\$10 - \$20

4.3.1.2 Fase 2 (Planear)

En la fase de Planificación, se desarrolló un plan integral que cubrió todos los aspectos necesarios para la implementación exitosa de la red LAN en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen. En esta etapa se establecieron las bases para asegurar la ejecución exitosa y en tiempo del proyecto, haciendo un uso eficiente de los recursos. Los equipos y materiales se dimensionaron en base a los requerimientos técnicos y operativos detallados para la instalación

y gestión de la red. Los puntos de red se distribuyeron para representar la necesidad de conectividad en cada espacio del laboratorio, y los equipos se eligieron en función de la adecuación para el personal y los estudiantes. Las especificaciones técnicas para los equipos de red abarcaron switches de red de 24 puertos, chispa de cableado Cat 6A blindado, gabinetes, patch panels, conectores, entre otros. También se especificaron las necesidades de capacidad para el personal, como capacidad para instalar, configurar y mantener la red. Además, se determinaron todos los costos para la compra de equipos, materiales y herramientas y se hizo un presupuesto detallado para ello; se incluyeron otros costos adicionales para un ambiente escolar. Ya que el Laboratorio 2 del programa educativo de Ingeniería de Software requiere una conexión constante de alta velocidad con ciertas aplicaciones educativas, el switch de 24 puertos TP-Link se considera la mejor opción. A continuación, te presentamos una comparativa entre distintos switches de 24 puertos para que identifiques el que mejor se adapte a ti. Se tomó en cuenta el tiempo estimado para completar la instalación, así como el costo de las herramientas de trabajo y los insumos adicionales necesarios para garantizar el éxito de la implementación.

4.3.1.2.1 Ubicación estratégica

Para asegurar una instalación eficiente y funcional de la red LAN en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, se elaboró un mapa de localización detallado. Este mapa fue fundamental para definir los puntos estratégicos para la instalación de los dispositivos de red y garantizar una cobertura completa y eficiente en todas las áreas del laboratorio.

La ubicación estratégica de los equipos se determinó a partir de un análisis exhaustivo de factores técnicos y operacionales, y se utilizó una ficha de cotejo para evaluar las condiciones del espacio y las necesidades de conectividad. Los principales criterios considerados fueron:

Acceso a puntos de red: Se identificaron las áreas que necesitaban conexiones a la red, tomando en cuenta la distribución de los dispositivos y estaciones de trabajo. Se priorizó la ubicación de puntos de red cercanos a los equipos más utilizados, como computadoras y laptops.

Distribución del cableado: Se planificó el recorrido óptimo para el cableado UTP Cat 6A, evitando interferencias y asegurando que las conexiones fueran lo más directas posibles, con el objetivo de minimizar pérdidas de señal y garantizar la estabilidad de la red.

Disponibilidad de espacio: Las áreas para la instalación de los switches, patch panels y demás equipos clave de la infraestructura de red se tomaron en consideración. El espacio fue adecuadamente “offset” de modo que el acceso quemado y la intervención futura para mantenimiento al sistema no obstaculizaban la normal cumplimiento de labores docentes.

Requisitos eléctricos: Las fuentes de energía que alimentarían los dispositivos de red fueron examinadas, de esta forma, se aseguró de que a cada dispositivo se le proporcionara una fuente de energía eléctrica adecuada. La existencia de protección contra picos de voltaje se certificó, lo que se logra con la adquisición de baterías regeneradoras UPS y corta picos para evitar daños a la infraestructura.

En función de estos criterios técnicos, también se determinaron los puntos óptimos para el montaje de los cables, switches y demás integrantes de la red LAN. De acuerdo con éstos, las estaciones de trabajo deben permanecer conectadas de forma eficiente y el alcance de las redes en su totalidad debe cubrir la totalidad de los rincones y los interiores del laboratorio, ya sea de espacios comunes o de trabajo independiente. Basados en cada uno de estos parámetros, se ejecutó un plan detallado de instalación de la red, para asegurar un uso eficiente de los recursos y facilidad de mayor mantenimiento a futuro.



Ilustración 3 Ubicación estratégica

4.3.1.2.2 Puntos de instalación de la red LAN en el laboratorio

El diseño de la instalación de la red LAN en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM se centró en la creación de una ruta eficiente para el cableado estructurado desde los puntos de conexión de los dispositivos de red hasta el área central, donde se encuentran los equipos de distribución de red (switches, patch paneles, UPS, etc.). A continuación, se detallan los aspectos más importantes de la instalación.

Acceso a puntos de red

Se identificaron las áreas del laboratorio que necesitaban conectividad a la red LAN, tomando en cuenta la ubicación estratégica de los puestos de trabajo, dispositivos de red y equipos de uso académico. Esto permitió que todos los puntos críticos estuvieran correctamente conectados a la red, garantizando que cada estación de trabajo tuviera acceso directo a los recursos educativos y plataformas en línea.

Distribución del cableado

Para el cableado UTP Cat 6A 100 % cobre blindado, se diseñó la ruta más eficiente, buscando trayectos directos y con la menor cantidad de interferencias. La instalación se realizó siguiendo el recorrido que optimiza la cobertura, evitando rutas expuestas a interferencias y asegurando la mejor calidad de la señal. Además, se consideraron posibles áreas de expansión futura, lo que permitió planificar puntos de acceso adicionales sin la necesidad de realizar modificaciones drásticas en el futuro.

Disponibilidad de espacio

Se evaluaron las áreas donde se instalarían los switches, patch panels, UPS y otros dispositivos clave de la infraestructura de red. El espacio fue cuidadosamente seleccionado para garantizar un acceso adecuado para su instalación, así como para facilitar el mantenimiento y futuras actualizaciones. Esto incluyó la disposición de un rack grande que organizara y albergara de manera ordenada los equipos de red.

Requisitos eléctricos

Se revisaron las fuentes de energía disponibles para alimentar los dispositivos de red, asegurando que cada equipo, como los switches y UPS, contara con un suministro eléctrico confiable y estable. Se consideraron las protecciones eléctricas (UPS y corta picos) necesarias para asegurar la continuidad del servicio de red ante posibles fluctuaciones de energía y cortes imprevistos.

Proceso de instalación

Estos criterios técnicos se utilizarán para determinar qué puntos clave son los más adecuados para la instalación de los cables, los conmutadores y otros dispositivos del cableado estructurado de la red de área local. También garantizarán que la red en su conjunto esté bien distribuida y alcance todas las estaciones de trabajo, mientras que la conectividad será fácil entre todas las estaciones de trabajo dentro del laboratorio... Además, se considerarán las proyecciones para futuras expansiones para garantizar que la capacidad de la red sea de utilidad a medida que la infraestructura de la universidad crece.



Ilustración 4 Puntos de instalación

4.3.1.2.3 Recursos humanos y financieros

En la implementación de la red LAN en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, es fundamental contar con los recursos humanos adecuados, pero también con un presupuesto bien estructurado que garantice la adquisición de equipos, herramientas y la contratación de personal capacitado. A continuación, se presentan los requisitos financieros clave que fueron necesarios para llevar a cabo la instalación y el mantenimiento de la red.

Tabla 9 Recurso financiero

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

4.3.1.3 Fase 3 (Diseñar)

Durante la fase de diseño de la red LAN en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, se seleccionaron los equipos adecuados para garantizar una conectividad eficiente y segura en el laboratorio. Esta etapa fue crucial para asegurar que la infraestructura de red cubriría las necesidades académicas actuales y futuras, cumpliendo con el rendimiento y la confiabilidad. Para identificar los equipos necesarios, utilizamos la información presentada en las etapas de comparación, centrándonos en la velocidad de transmisión, la capacidad de expansión y la compatibilidad con el cableado 100 % Cobre Blindado Cat 6 A. La elección de los conmutadores de 24 puertos junto con otros dispositivos de red fue un acto intencional con miras a los requisitos técnicos del laboratorio. Sin embargo, debíamos permanecer dentro del marco presupuestario proporcionado para el proyecto.

Selección de equipos

Tras un análisis exhaustivo de las alternativas disponibles, se optó por los siguientes equipos, que aseguran la conectividad del laboratorio y cumplen con los estándares técnicos requeridos:

- Switches de 24 puertos TP-Link: Este modelo fue elegido por su fiabilidad, bajo costo y facilidad de instalación, ideal para distribuir la conexión a todos los dispositivos del laboratorio.
- Cableado UTP Cat 6A 100 % cobre blindado: Garantiza la alta velocidad de transmisión y la resistencia a interferencias.
- UPS y corta picos: Aseguran protección contra cortes de energía, lo que mantiene la red en funcionamiento sin interrupciones.
- Patch panels y conectores: Aseguran una instalación ordenada y accesible, facilitando el mantenimiento y las futuras actualizaciones.
- Planificación de la instalación

Se elaboró un plan detallado para la instalación de la red LAN, que incluyó los siguientes aspectos:

- Ubicación estratégica de los puntos de red: Se aseguraron ubicaciones clave para cada estación de trabajo y dispositivo conectado, lo que garantizó que todas las áreas del laboratorio estuvieran cubiertas por la red.
- Distribución del cableado: el tramo del cableado UTP Cat 6A se planeó de manera que la interferencia era mínimo y que los cables se trazaban a lo largo de trapecios cortos y directos tanto como sea posible.
- Instalación de los dispositivos de red: los roles de 24 puertos y otros dispositivos de red se instalaron en una ubicación de fácil alcance para cualquier restauración futura y se almacenan en un bastidor de inmensas proporciones que procesa todos los dispositivos de red para que se organice de la mejor manera

- Planificación de los requisitos eléctricos: verificación del suministro de energía utilizable, asegurándose de que hubiera tanto poder para los DNR, además de un UPS y una superposición para asegurar todo el poder.
- Evaluación de los puntos de instalación

Con base en estos criterios, se seleccionaron los puntos estratégicos para la instalación de los cables, switches y demás componentes de la red LAN. Se elaboró un mapa detallado que garantizó que todas las estaciones de trabajo estuvieran conectadas correctamente a la red, cubriendo tanto áreas de trabajo individuales como zonas de acceso compartido.

A través de una ficha de cotejo, se analizó la ubicación de los puntos de conexión para asegurar que la red ofreciera una cobertura adecuada y eficiente en todo el laboratorio.

4.3.1.3.1 Simulación de la red en packet tracer

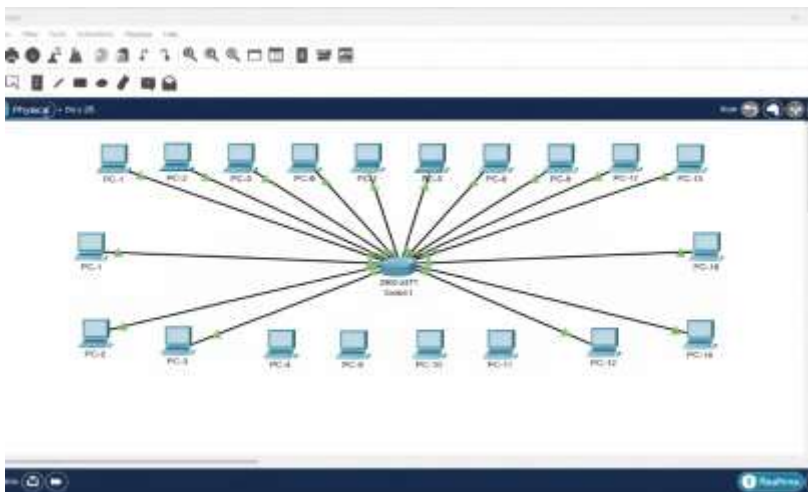


Ilustración 5 Simulación de Packet tracer

4.3.1.3.1.1 Punto de red 1 y Punto de red 2

Los Puntos de Red 1 y 2 fueron instalados de manera estratégica y continua, ubicándose cerca del rack principal donde se encuentran los switches de 24 puertos TP-Link, los cuales distribuyen la red a todo el laboratorio. Se eligió esta ubicación por la cercanía al punto central de la red, donde se encuentran los equipos principales que dan soporte a todas las conexiones del Laboratorio 2.

El rack que alberga todos los elementos del switch TP-Link, el cual se encarga de controlar el flujo de datos y distribuirlos a todos los puntos de red y dispositivos del laboratorio. Por lo cual, los Puntos de Red 1 y 2 serán cruciales para determinar cómo se propagará la conectividad en el laboratorio y se mantendrá una conectividad continua. Dado que estos puntos de red se instalaron cerca del switch, tuvieron la oportunidad de estar conectados directamente a la infraestructura principal, lo que garantizará un acceso de alta velocidad y alta estabilidad a la red para todos los dispositivos. En general, estos lugares incluyen estaciones de trabajo, equipos de almacenamiento y dispositivos de administración; además, existen en esta área solo 30 cables de conexión de los dispositivos a los Puntos de Red 1 y 2, lo que facilita la distribución y reduce las posibilidades de la interrupción y las desconexiones. Además, la ubicación de los dispositivos en relación con el flujo de trabajo del laboratorio es adecuada. El área alrededor del rack principal con estos puntos de conexión es el lugar donde más se necesita una conexión constante: se encuentra en un nivel de tráfico alto debido a la cantidad de dispositivos y las necesidades de conexión a la red; por otro lado, este nivel de tráfico no está saturado, lo que permite que el cableado no reduzca el paso y los movimientos. Por ejemplo, varios administradores intentan usar computadoras portátiles y dispositivos multimedia necesitan una conexión ACCESO, pero no hay muchos cables adicionales en este espacio. Por lo tanto, estos dispositivos de conexión están convenientemente instalados para garantizar que todo en la zona industrial reciba una conexión estable y de alta velocidad. Este tipo de instalación ayudará a garantizar que no haya interrupciones durante las actividades académicas para los estudiantes y profesores. En último lugar, pero no menos importante, si tenemos en cuenta el futuro mantenimiento y actualizaciones del cableado troncal, este tipo de instalación se justifica. Todo el cableado está próximo al rack de distribución de red, y este es el único rack en la zona, por lo que cualquier cambio en la arquitectura de red y conexiones será más sencillo.

Esto reduce el tiempo de inactividad de la red en caso de que se necesite realizar mantenimiento o sustitución de equipos, manteniendo el servicio en funcionamiento en todo momento.

4.3.1.3.1.2 Punto de red 3 y punto de red 4

Los Puntos de Red 3 y 4 fueron instalados en ubicaciones clave dentro del Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, asegurando una cobertura óptima de la red en las zonas de trabajo más distantes del rack principal. Elegir los lugares para emplazar los puntos fue para garantizar que los dispositivos que estén en los puntos más alejados del laboratorio también tuvieran conexión estable y de alta velocidad. La elección de estas ubicaciones fue posible gracias al uso del cableado Cat 6A 100% cobre blindado que aseguró la señal fuerte y estable incluso cuando debía recorrer una mayor longitud. Así, los Puntos de Red 3 y 4 dan acceso directo a la red de aquellos dispositivos que, por sus ubicaciones, necesitan una conexión estable para ejercer actividades académicas. En estos puntos se evaluaron igualmente las áreas de alto tráfico en el laboratorio, en el cual dispositivos como computadoras portátiles, medios de presentación y dispositivos móviles deben permanecer conectados continuamente. Estos puntos de conexión fueron instalados en zonas estratégicas en las que es vital contar con una conexión ininterrumpida para realizar las prácticas académicas diarias. Gracias a esto, se realiza también una gestión de aire al cableado; estas cortas distancias permiten habilitar conexión sin problemas y, gracias al diseño del cableado, los trayectos no sufren saltos ni cortes en trayectos hasta el distribuidor principal haciendo que los pocos puntos desde donde la conexión se establece óptima sean más fáciles de gestionar. En cuanto a la administración y mantenimiento, al situarse cerca de las áreas en donde más se trabaja también aportan en facilidad en su mantenimiento.. Esto asegura una continuidad operativa sin causar interrupciones significativas en el acceso a la red.

4.3.1.3.1.3 Punto de red 5 y punto de red 6

Los Puntos de Red 5 y 6 fueron instalados en áreas adicionales dentro del Laboratorio 2, donde se encuentran las estaciones de trabajo más distantes del rack principal. A pesar de la distancia, la conexión no se vio afectada gracias al uso de cableado Cat 6A 100 % cobre blindado, el cual permite una transmisión eficiente y estable en distancias mayores.

Estos lugares se eligieron para dar conectividad permanente a dispositivos que requieren estar siempre en línea, tales como equipos para desarrolladores de software, laptops para directivos y pantallas interactivas para clases. Además, se tuvo en cuenta el flujo de trabajo del laboratorio, asegurando que los usuarios de esas zonas pudieran acceder a la red sin interrupciones.

Además, también se mejoró la distribución del cableado en estos puntos, el cual es mínimo en toda la red entre los dispositivos de red y el switch central. Lo anterior coadyuvó a una red más eficiente y con menos posibilidades de falla en la conexión. En concordancia con lo anterior, la posibilidad de hacer mantenimiento fue cuidadosamente considerada en estos puntos, dado que cualquier tipo de intrusión en el espacio puede hacerse rápidamente en caso de ser necesario, sin afectar en gran medida el desempeño general de la red en el laboratorio.

4.3.1.3.1.4 Punto de red 7 y punto de red 8

Los Puntos de Red 7 y 8 fueron instalados en áreas adicionales del Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, con el objetivo de proporcionar una conectividad constante y fiable en zonas donde se necesitaba acceso a la red para estaciones de trabajo y dispositivos de uso compartido. Estos puntos fueron especialmente importantes para garantizar que los equipos ubicados en áreas de alta demanda tuvieran una conexión estable y sin interrupciones, lo que facilita el flujo de trabajo en el laboratorio.

Estos puntos se colocaron considerando que también se necesitaría conectar varias computadoras portátiles de los administradores, pantallas interactivas y equipos multimedia o presentaciones en el aula a la red; por esta razón, se seleccionaron lugares estratégicos donde se necesitarían estos dispositivos todo el tiempo. Asimismo, se planeó la distribución de la red de tal manera que estos puntos tuvieran una conexión eficiente, sin demoras ni posibles fallos que interrumpir la actividad académica. La calidad de la conexión se logra mediante el uso de cableado UTP Cat 6A 100 % cobre blindado, necesario para una transmisión rápida y constante incluso a lo largo de distancias más largas. A pesar de que estos puntos se encuentran lejos del rack, el diseño estructurado del cableado asegura la integridad de la señal, al tiempo que se evitan las pérdidas de datos y mantienen los dispositivos en el punto de conexión sincronizados con el resto de la red. Se colocó con cuidado para asegurarse de que no haya interferencias ni

fallas técnicas; se asegura de que la ruta que sigue el cableado desde los puntos de trabajo hasta el rack sea la más eficiente para evitar interferencias o malfuncionamientos.

La instalación también se ha diseñado pensando en la facilidad de mantenimiento. Los Puntos de Red 7 y 8 se colocan para facilitar las intervenciones técnicas en el centro. Debe garantizar que si falla un equipo o se requiere una actualización en cualquier elemento de la red, se pueda realizar sin que los técnicos tengan que detener el trabajo de laboratorio. Además, con todos los cables y tomas de corriente agrupados y al alcance de la mano, la resolución de problemas será más sencilla y contribuirá a la eficiencia del laboratorio. La administración de la red también está asegurada ya que los Puntos de Red 7 y 8 proporcionarán una cobertura completa para las estaciones de trabajo y otros componentes de hardware que siempre deben estar en línea. Con su ubicación, se ha asegurado de que todos los equipos en esas zonas siempre estén conectados a línea sin interrupciones. Durante las reuniones de grupo o trabajos en las plataformas educativas en línea estarán en constante uso y necesitarán una conexión estable. Además, como la instalación está en zonas que tienen tráfico pesado como el sistema administrativo, gestión de funciones y multimedia, los Puntos de Red 7 y 8 ofrecerá un rendimiento constante. Esta capacidad es fundamental para un centro académico, ya que la conexión en línea es necesaria para completar cualquier tarea, acceso a los contenidos necesarios para la educación, así como la ejecución de software especializado. La instalación también ha tenido en cuenta la escalabilidad de la red, por lo que, si un día se necesitaran más conexiones o maquinaria, la red se expandirá sin hacer muchas modificaciones. La red fue planificada para ser flexible y escalable, permitiendo que el laboratorio se adapte a futuras necesidades tecnológicas sin comprometer la calidad de la conexión o el rendimiento de la red.

4.3.1.3.1.5 Punto de red 9 y punto de red 10

Los Puntos de Red 9 y 10 fueron instalados en áreas complementarias del Laboratorio 2, en zonas estratégicas donde el flujo de trabajo académico lo requiere. Estas ubicaciones fueron elegidas específicamente para garantizar que dispositivos como estaciones de trabajo, equipos de almacenamiento en red y computadoras portátiles pudieran acceder a la red sin experimentar caídas de señal o interrupciones, lo que podría afectar las tareas académicas y el uso de

plataformas de aprendizaje en línea. El laboratorio, al ser un espacio de alta interacción académica, necesita una red capaz de soportar múltiples dispositivos conectados simultáneamente, lo que hace que estos puntos sean cruciales para asegurar el buen funcionamiento de las actividades diarias.

La elección de estos puntos no solo se basó en la ubicación física de las estaciones de trabajo, sino también en la necesidad de garantizar una conectividad rápida y estable en áreas de alto tráfico. Las zonas donde se encuentran los Puntos de Red 9 y 10 incluyen áreas clave como el espacio para trabajos colaborativos, donde los estudiantes interactúan con plataformas educativas, acceden a bases de datos y realizan tareas en tiempo real. Esta necesidad de alta conectividad propició que los puntos fueran instalados en lugares donde la demanda de ancho de banda era elevada. La instalación del cableado UTP Cat 6A 100 % cobre blindado fue diseñada de tal forma que los cables tomaran caminos directos y eficientes, minimizando de esta manera el riesgo de interferencia y asegurando que las señales de red no se degraden a medida que los cables se extienden a lo largo de las distancias del laboratorio. Es mediante el cableado aramado cuidadosamente distribuido que se asegura la estabilidad de la red cómo se permite que los dispositivos conectados a los puntos de red mantengan el mejor rendimiento posible. Los cables también fueron organizados de tal forma que evitaran las interferencias electromagnéticas y aseguraran la calidad de la señal en todo momento. Los Puntos de Red 9 y 10 fueron instalados cerca al rack principal, asegurando la disponibilidad para cualquier intervención técnica o mantenimiento de la infraestructura de red. Las intervenciones técnicas pueden ser realizadas de un modo rápido y efectivo al estar cerca del punto central de distribución de la red, los técnicos pueden hacer ajustes rápidos en caso de fallo de conexión o cualquier otro incidente, minimizando de esta manera el tiempo muerto de la red. El posterior enfoque al diseño permite una mayor eficiencia administrativa ya que todos los puntos de conexión están centralizados y bien organizados, lo que permite una fácil administración en caso de ser necesario realizar una futura actualización o modificación. Otro factor importante fue el mantenimiento preventivo. d instalar estos puntos de red. El personal de soporte técnico puede realizar verificaciones periódicas en estas áreas sin comprometer el rendimiento. Además, la organización del cableado y la etiquetación clara de los cables permitirá que cualquier intervención se realice de forma rápida y sin complicaciones, asegurando que la red permanezca operativa y eficiente en todo momento.

En cuanto a la red Alcance, los Línea de Red 9 y 10 son indispensables, ya que aseguran que todos los dispositivos dentro de áreas adyacentes siempre tengan la oportunidad de acceder a los recursos de la red. Dado que ambas líneas se encuentran en las ubicaciones de mayor flujo, como las áreas colaborativas y las estaciones administrativas, se garantiza que el rendimiento de la red no se vea influenciado por la congestión, incluso en las horas pico. Como tal, la conectividad en estos puntos debe ser ininterrumpida para garantizar que los estudiantes y docentes puedan acceder fácilmente a las herramientas y plataformas digitales diariamente. Ambas son vitales para las operaciones académicas diarias.

4.3.1.3.1.6 Punto de red 11 y punto de red 12

Los Puntos de Red 11 y 12 fueron instalados en las zonas más alejadas del Laboratorio 2, con el propósito de asegurar que las áreas periféricas del laboratorio también tuvieran acceso continuo a la red. Estas áreas, aunque un poco más distantes del rack de distribución, no están exentas de una alta demanda de conectividad. Dispositivos como estaciones de trabajo de los estudiantes, equipos multimedia y dispositivos portátiles que se conectan a la red, necesitaban puntos de conexión confiables y rápidos. De esta forma, la disposición de los puntos de red se realizó en base al flujo de trabajo académico y a las áreas de mayor uso del laboratorio. El cableado UTP Cat 6A 100 % cobre blindado que une a los puntos de estas áreas periféricas se instaló para agilizar la transmisión de datos sin interrupciones ni interferencias. Aunque se encuentren lejos del switch central, la alta calidad del cableado asegura que no haya pérdida de señal ni degradación de la velocidad en los puntos de red. Además, permite que la señal viaje sin problemas a través del cableado protegiéndola de las radiaciones de otros dispositivos electrónicos en el entorno del laboratorio. Cada uno de los cables fue organizado y etiquetado de manera que los técnicos puedan identificar de manera rápida los puntos de conexión durante cualquier intervención de mantenimiento o actualización. Esto a su vez, hace que la red sea más fácil de gestionar y capaz de realizar ajustes rápidos en caso de fallos o mejoras. La ubicación de los puntos de red también se planificó pensando en la accesibilidad futura. En los años venideros, si el laboratorio requiere ser ampliado, o se requieren más puntos de conexión, los puntos definidos quedarán en posición ideal para ser ampliables, y podrán conectarse nuevos equipos sin realizar cambios mayores en la infraestructura. De este modo, el laboratorio se mantendrá a la vanguardia en infraestructura tecnológica, a tono con las exigencias y necesidades del entorno académico.

Además, la proximidad de estos puntos a las zonas de trabajo contribuye a la distribución eficiente de la conectividad en todo el laboratorio. Los dispositivos conectados en estas áreas, como las computadoras de escritorio y los equipos de almacenamiento compartidos, pueden acceder a los recursos de la red de manera rápida y continua, asegurando que no se produzcan retrasos o interrupciones en el flujo de trabajo académico.

4.3.1.3.1.7 Punto de red 13 y punto de red 14

Los Puntos de Red 13 y 14 fueron instalados en zonas estratégicas del Laboratorio 2 donde la conectividad continua y estable es esencial para las actividades académicas diarias. Estos puntos fueron diseñados para cubrir áreas donde se encuentran dispositivos adicionales como equipos de desarrollo de software, computadoras portátiles de estudiantes y pantallas interactivas para presentaciones y clases. Esto aseguró que los dispositivos ubicados en estas zonas siempre tuvieran conexión a la red, evitando así que la conectividad interrumpiera las actividades académicas. Al elegir las localidades para los Puntos de Red 13 y 14, se consideró tanto el flujo de trabajo académico como un layout del laboratorio. Estas áreas son zonas calientes para el trabajo en proyectos colaborativos, la navegación educativa, el uso de aplicaciones web y el acceso a programas informáticos especializados en el área de TIC y software. Por lo tanto, fue crucial asegurarse de que proporcionan un fortalecimiento rápido y constante para garantizar la ejecución exitosa de las actividades de los estudiantes. Todos los puntos están conectados con cableado UTP Cat 6A 100% cobre blindado de manera eficiente. Se siguió el diseño de que permitiría un flujo de señal sin pérdidas a través de la red. Los puntos número 13 y 14 están lejos del rack del servidor central, pero con cable de señal de buena calidad, está asegurado el flujo de señal sin interferencia. Este método fue diseñado para evitar la interferencia que ni puede afectar el rendimiento de la red a través de disminución o el aumento de la señal, eliminando así la latencia o la intermitencia para garantizar que la red no sufra problemas por desconexión. La organización de los cables y el almacenaje también está diseñada con una intervención futura y en mente. Se etiquetaron bien los cables en su almacenaje, lo que facilitará el trabajo técnico y cualquier otra intervención. Si un punto tiene problemas técnicos, la intervención puede hacerse sin afectar el rendimiento general de la red. Además, la instalación es accesible y se puede cambiar o actualizar sin interrupciones en la instalación del laboratorio. La escalabilidad futura también se consideró en el diseño. Aunque la red actual no requiere el Punto de Red 13 y 14, el diseño asegura que más dispositivos se

puedan acoplar a la red con poco cambio en la configuración de la red. Los Punto de Red 13 y 14 aseguran que las demás personas ubicadas en los laboratorios con mucho tráfico puedan acceder a una conexión de red agradable y segura. Los puntos también son para el uso de la navegación educativa, los usos en plataformas de desarrollo de software y navegación ya que no es intermitencia ni la latencia.. La instalación de estos puntos refuerza la fiabilidad de la red en el laboratorio, lo que facilita el desarrollo de proyectos colaborativos y el uso de aplicaciones educativas sin problemas de conectividad.

4.3.1.3.1.8 Punto de red 15 y punto de red 16

Los Puntos de Red 15 y 16 fueron instalados en zonas específicas del Laboratorio 2, donde se necesitaba una conectividad confiable para estaciones de trabajo y equipos adicionales utilizados en proyectos colaborativos. Estos puntos fueron seleccionados para optimizar el acceso a la red en áreas de alto tráfico, donde los estudiantes requieren un acceso continuo para la ejecución de tareas académicas y el uso de software especializado. Al estar ubicados cerca de los equipos multimedia, estos puntos aseguran que los dispositivos conectados puedan acceder rápidamente a la red, lo cual es fundamental para las actividades interactivas y el uso de herramientas de presentación.

La distribución del cableado UTP Cat 6A 100 % cobre blindado en estos puntos fue optimizada para garantizar que la señal de la red llegue de manera eficiente y estable a los dispositivos conectados. Gracias al cableado de alta calidad, la red garantiza un alto rendimiento y puede soportar el alto volumen de tráfico generado por las actividades de desarrollo de software y el uso simultáneo de varias plataformas educativas. El cableado fue dispuesto siguiendo una ruta directa desde los puntos de red hasta el switch principal, lo que reduce el riesgo de interferencias y garantiza una conexión estable y rápida.

La ubicación de los Puntos de Red 15 y 16 fue seleccionada también en función de las necesidades del flujo de trabajo en el laboratorio. Se ubicaron en áreas de espacio compartido lo que, de acuerdo a las definiciones compartidas, son puntos donde varios dispositivos deberían estar conectados al mismo tiempo. El diseño de estos puntos no transmitiría problemas de latencia o desconexiones, por lo que incluso los dispositivos no notarían la conexión y desconexión prolongada durante actividades académicas específicas. La instalación de estos

puntos permitiría la colaboración continua y directa entre los equipos a través de la conectividad con materiales digitales. La accesibilidad del mantenimiento y su escalabilidad también halló sus lugares en esta instalación. Al estar ubicados cerca del rack principal, cualquier intervención técnica o actualización de la infraestructura de red puede realizarse de manera rápida y eficiente. Esto minimiza el tiempo de inactividad de la red y asegura que el laboratorio siempre tenga conectividad estable.

4.3.1.3.1.9 Punto de red 17 y punto de red 18

Los Puntos de Red 17 y 18 fueron instalados en áreas específicas del Laboratorio 2 donde se necesitaba garantizar que dispositivos adicionales, como equipos de multimedia, computadoras portátiles y tabletas, pudieran acceder a la red sin interrupciones. Estos puntos fueron instalados para proporcionar conectividad constante en zonas donde los dispositivos deben estar siempre conectados para actividades académicas y el uso de herramientas digitales. El establecimiento de tales puntos de redes es vital para garantizar la continuidad del trabajo académico en las áreas marginales de este laboratorio. Además, mediante el marco de cableado UTP Cat 6A 100 % cobre blindado, se garantiza una conexión estable y directa entre el circuito y el switch central, maximizando la transmisión de datos. Los cables, de hecho, se colocaron de un modo que redujera la construcción de interferencias y mejorará la señal mientras se distanciaban a través del laboratorio. Esta instalación garantiza que ningún dispositivo experimentará pérdida de señal o problemas de latencia.

Al igual que en los otros puntos de red, la escalabilidad fue un factor importante al planificar los Puntos de Red 17 y 18. Estos puntos están diseñados para soportar futuras expansiones de la infraestructura de red, lo que permitirá añadir más dispositivos o puntos de acceso adicionales en caso de que la demanda de conectividad aumente. La infraestructura fue diseñada para ser flexible, asegurando que cualquier expansión en el laboratorio pueda hacerse de manera sencilla y sin comprometer la estabilidad de la red.

4.3.1.3.1.10 Conclusión

Los 18 puntos de red en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM fue realizada de manera cuidadosa y planificada, con el objetivo de asegurar una conectividad

óptima y eficiente en todo el espacio del laboratorio. Cada uno de los puntos fue ubicado estratégicamente, teniendo en cuenta la distribución del laboratorio, la proximidad a los dispositivos clave y la necesidad de ofrecer acceso constante y rápido a la red para todos los dispositivos conectados.

Los primeros puntos de red fueron instalados cerca del rack principal, es decir dónde están los switches de 24 puertos de TP-Link y otros dispositivos de infraestructura de red. Esto estableció una conexión directa y sin interferencias entre los dispositivos de red y el núcleo, lo que facilitó un flujo de datos eficiente. Por lo tanto, estos puntos clave aseguraron que la red fuera estable y confiable desde el principio, favoreciendo una distribución rápida del cableado y un acceso continuo en las áreas más cercanas. Luego, los Puntos de Red 3 y 4 fueron situados en áreas adicionales cerca de donde se colocaron los primeros puntos para crear zonas de trabajo adicionales y garantizar coberturas suficientes en todo el laboratorio. Instalar estos puntos también permitió una distribución de cableado eficiente con una menor exposición para evitar interferencias y problemas de conexión. Los Puntos de Red 5 y 6 se instalaron en áreas de trabajo de alto tráfico donde era necesario el acceso continuo no solo rápido a las áreas donde los usuarios desarrollarían software, sino también a aquellas áreas donde colaboran entre sí. Luego, los Puntos de Red 7 y 8 también se colocaron cerca de los puntos anteriores para completar la distribución de la conexión y garantizar que cualquier dispositivo conectado tuviera acceso a la red.

Los Puntos de Red 9 a 18 también se instalaron basándose en este enfoque, estableciendo una conexión entre áreas específicamente distantes del laboratorio. Los lugares siguientes fueron seleccionados para garantizar las necesidades de los estudiantes y los profesores en los espacios de trabajo de grupo y los equipos de alta demanda: gracias a la disposición estratégica, los puntos proporcionaron una cobertura completa en todo el laboratorio, lo que permitió a las personas acceder a la red en cualquier espacio. Los dispositivos que se conectaron a estos puntos de red tuvieron la capacidad de llegar a los recursos educativos y de desarrollo de manera eficiente, sin experimentar ninguna pérdida de señal o latencia. Por lo tanto, la implementación de todos los Puntos de Red no solo logró una cobertura adecuada alrededor del laboratorio; también logró implementar la infraestructura flexible y escalable que esté lista para las necesidades actuales y futuras, que puedan requerir una capacidad significativamente mayor. La infraestructura de red bien planeada y cuidadosamente implementada garantiza la mínima posibilidad de fallas y el rendimiento sin preocupaciones del laboratorio, permitiendo

la finalización de todas las actividades académicas sin interrupciones. Con capacidad para manejar demandas adicionales de alta velocidad y expansión de ingeniería, el laboratorio continuará brindando un entorno de aprendizaje interactivo y de alto rendimiento.

4.3.1.4 Fase 4 (Implementar).

En lo que respecta al material utilizado para la implementación de la red LAN en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, se eligió el cable UTP Cat 6A 100% cobre blindado. El estándar de alta calidad con el que se ha implementado la red local se utiliza para garantizar una alta velocidad de transmisión de datos y un rendimiento óptimo. La elección de este tipo de cable se basó en la necesidad de conectar los dispositivos en múltiples ubicaciones dentro del laboratorio a través de largas distancias. Además, el blindaje del cable protege la red de señal de interferencias electromagnéticas, lo que es esencial en un entorno con una alta densidad de aparatos electrónicos que generan ruido eléctrico. Este tipo de cable fue adecuado para un laboratorio donde se hace un uso intensivo de diversas herramientas de desarrollo de software y plataformas educativas con una mayor demanda. Debido a la durabilidad y la resistencia del material, el equipo garantizó la capacidad de rendimiento del cable en situaciones de tráfico intenso y una afluencia masiva de personas, incluido estudiantes y docentes. El equipo pudo mantener los altos índices de velocidad mientras permitía el acceso estable y rápido a una conexión a internet constante y fiable para la educación. La facilidad de instalación de este tipo de cable ayudó a los técnicos a recopilar y conectar el tráfico al servidor central del laboratorio y a los switches de concentración. En particular, fue más rápido que el material no blindado y los dispositivos. Por lo tanto, la implementación de la red LAN se llevó a cabo de manera oportuna, permitiendo al equipo conectar correctamente los dispositivos unidos en un corto período de tiempo. Dos usuarios conectados a través de este cable trabajaron sin problemas y al mismo tiempo debido a la alta eficiencia del material.



Ilustración 6 Rollo de Cable y estructura cat 5e

4.3.1.4.1 Patch panel

En la instalación de la red LAN en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, se utilizó un patch panel Cat 6A, específicamente diseñado para concentrar y organizar todas las conexiones de red del laboratorio. Este dispositivo, que se montó en el rack principal, permite una gestión eficiente de las conexiones de red, facilitando tanto la distribución de la señal como el mantenimiento y la expansión futura de la red.

Un componente clave de este rack de infraestructura de cableado estructurado es el patch panel. Este dispositivo asegura una forma más estructurada de conectar con seguridad todos los cables de red y asegurado de transmitir. En este laboratorio, se garantiza que todos los cables UTP Cat 6A 100% cobre metálico apantallados que van a los AP se conecten con menos pérdida y de manera más ordenada. Además, asegura que no haya interferencias que afecten la transmisión de los datos.

Otro beneficio de un patch panel es que simplifica las operaciones regulares de mantenimiento y actualización sin interrumpir drásticamente la operación del sistema total. Opté por un patch panel Cat 6A compatible con los cables de alta capacidad utilizados en el laboratorio y una tasa de transferencia de 10 Gbps. Esta es una tasa de transferencia mucho más rápida que la que cualquier otro equipo de la red puede soportar, lo que garantiza que la LAN maneje de manera segura el mayor tráfico de datos y todos los equipos acceden rápidamente a todos los recursos necesarios. La instalación del patch panel también permite una expansión fácil en el futuro, ya que proporciona un punto central donde se pueden agregar nuevos cables o puntos de red sin

complicaciones. Además, al estar ubicado en el rack principal, se facilita el mantenimiento preventivo y la gestión de la infraestructura de red a largo plazo, minimizando el tiempo de inactividad y asegurando una conectividad confiable en el laboratorio.

4.3.1.4.2 Diseño de la instalación

La instalación del cableado de red se llevó a cabo en los 18 puntos de red previamente establecidos en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM. Estos puntos fueron seleccionados de manera estratégica para asegurar una cobertura eficiente de la red, permitiendo que todos los dispositivos conectados, como computadoras de escritorio, equipos multimedia y servidores, estuvieran correctamente interconectados y tuvieran acceso constante a la red. La instalación se realizó con el máximo cuidado para garantizar que el tendido del cable fuera limpio y ordenado, y también se comprobó en detalle si hubo algún daño en el cable durante la instalación para asegurarse así de que la calidad del servicio y el rendimiento de la red no afectaría en todo el recorrido del laboratorio. Una vez completada la instalación del cableado UTP Cat 6A 100 % cobre blindado, se tardó en rodear los extremos de los cables; esenciales para asegurar una conexión fiable y estable. Se utilizó un conector RJ45 en un extremo y un jack RJ45 Panduit en el otro. El proceso de terminación básicamente consistía en meter cada cable dentro del manguito del protector y, luego, utilizar una herramienta de ponchar para fijar los conectores RJ45 en uno de los extremos de cada cable. En el extremo contrario, se adosó el jack RJ45 Panduit para realizar las conexiones correspondientes con el punto de acceso de la red, como el switch TP-Link y la cabina en la que se centralizan todas las conexiones. Se hizo énfasis en realizar bien los conectores RJ45 y jack RJ45 Panduit, ya que es esencial para una conexión fuerte y confiable. Darle forma a un conector de manera adecuada es vital para prevenir pérdidas de transmisión de datos. Un cable RJ45 mal cortado puede generar conectores débiles y la red no funcionará a su máximo potencial y el error siempre es en la terminación de los conectores. Estos pasos garantizaron que la red permaneciera intacta y que las conexiones entre los punteros fueran correctas. Gracias a estas instalaciones cuidadosas, junto con las pruebas de calidad, se logró instalar el cableado de red en el laboratorio. La estructuración hizo que la red de todo el laboratorio funcionara a la perfección y diera velocidad a la conectividad de todos los principales: Macs, impresoras, etc.

Como resultado, se mejoró el rendimiento de las actividades académicas, el acceso a herramientas para desarrollar software y plataformas educativas sin interrupciones, asegurando un entorno eficiente para el aprendizaje.

4.3.1.4.3 Jack panduit

Para la instalación de la red LAN en el Laboratorio 2 de la ULEAM, se utilizaron jack Panduit blindados modelo CJS6X88TGY. Estos conectores de alta calidad son esenciales para garantizar una conexión sólida y estable entre los cables de red y los puntos de acceso en todo el laboratorio. Los jack Panduit se seleccionaron ya que pueden proporcionar una transmisión de datos rápida y confiable; este es especialmente el caso en un entorno con mucho tráfico de red. El jack Panduit CJS6X88TGY es un conector modular blindado que une los cables UTP Cat 6A a las tomas de la red. El blindaje del conector protege la señal de la interferencia electromagnética, lo cual asegura que los datos que se transmiten a través de la red no se degraden por la influencia del ruido eléctrico de los dispositivos electrónicos circundantes. Este es un factor relevante ya que varios equipos se conectan a la vez en el laboratorio, lo cual puede causar interferencia. Los jack blindados seguros Panduit aseguran una conexión estable y segura en cada punto de la red en el laboratorio. Los dispositivos conectados, como las computadoras, los equipos de música y los servidores, siempre mantienen la conexión con la LAN. La capacidad de este jack para soportar la velocidad del tráfico de información lo convierte en la opción ideal del laboratorio. Un laboratorio necesita una conexión confiable considerando la cantidad de datos que se generan al mismo tiempo debido a la actividad académica y las plataformas de desarrollo de software utilizadas. Además, son fáciles de instalar ya que se adaptan a la infraestructura existente sin problemas. Esto garantiza la durabilidad del laboratorio2 LAN y su capacidad de expansión en el futuro sin necesidad de cambiar la infraestructura existente.

4.3.1.4.4 Instalación de puntos de red

Por lo tanto, una vez identificadas las ubicaciones estratégicas dentro del Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM y con los materiales adecuados adquiridos, se procedió con la implementación de la red LAN. Para estar seguros, todos los 18 puntos de red fueron colocados en las posiciones predefinidas para adaptar el diseño de cableado estructurado y cubrir la conectividad requerida en el laboratorio. La experiencia en la colocación de los

puntos de red garantizaba un ajuste estrecho y preciso de cada punto, asegurando que se coloquen en posiciones ideales para una conectividad ininterrumpida y confiable en todas las estaciones de trabajo y dispositivos conectados. Se ubicaron en áreas de mucho tráfico dentro del laboratorio, asegurando que todos los dispositivos, como computadoras de escritorio, equipos multimedia y servidores, pudieran acceder a la red de la manera más eficiente, sin apagones. En cuanto a la instalación se colocaron jack Panduit hembra en los extremos de los cables de red en lugar de los tradicionales conectores RJ45. Los jack Panduit hembra se colocaron en cada uno de los puntos de acceso y aseguran una conexión confiable y de alto rendimiento. Se eligieron debido a su calidad y la compatibilidad con el cable UTP Cat 6A 100 % cobre shielded, garantizando una transmisión de datos estable y alta velocidad de conexión. En el proceso de instalación se aseguró de que los jack Panduit hembra se fijarán y alinearán adecuadamente en cada uno de los puntos de red. Esto es esencial para garantizar que los dispositivos de la red se conectasen sólidamente sin pérdida de señal ni deterioro de la calidad de la conexión. Además, se verificó la colocación correcta de los cables de red que estén conectados a los dispositivos correctos como TP-Link 24-port switches y computadoras, asegurando que todos los dispositivos en el laboratorio estuvieran apropiadamente integrados a la red. Todo este proceso se realizó para garantizar que cada uno de los 18 puntos de red estuviera totalmente funcional y permitir conectividad sin problemas y con alta velocidad durante todo el laboratorio. Gracias a la instalación adecuada de los jacks Panduit hembra la red del laboratorio está optimizada para herramientas educativas, plataformas de aprendizaje y aplicaciones de desarrollo de software, lo que permite a los estudiantes y profesores trabajar con interrupciones y también mejorar el rendimiento durante su tiempo de enseñanza y de aprendizaje.

4.3.1.4.5 Conexión de los cables

Una vez completada la instalación de los 18 puntos de red en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, se procedió a conectar los cables de red desde los puntos de acceso hasta los dispositivos de red, como los switches TP-Link de 24 puertos y servidores que forman el núcleo de la infraestructura de red. Para garantizar la durabilidad y protección de los cables, se utilizaron mangueras protectoras de alta calidad, las cuales ayudaron a organizar los cables y protegerlos contra posibles daños durante el uso cotidiano en el laboratorio.

De igual manera, la manguera protectora destinada a cubrir toda la longitud de los cables no solamente conserva el orden en toda su extensión, sino que también impide que los cables sean sujetados o tirados, lo que hubiera causado cortes o interferencias en la transmisión de datos. De este modo, la manguera es fundamental para proteger los cables y garantizar una conexión estable y eficiente en todo el laboratorio. En este contexto, la canalización directa de los cables, sin obstáculos a lo largo de la estructura laminada, disminuye la probabilidad de interferencia electromagnética y mejora la señal de la red. La atención que se le da a esta parte se debe a que se debe asegurar de que esta infraestructura siga funcionando en el futuro y así los dispositivos que estén conectados puedan comunicarse entre sí. Por eso, organizar la manguera y los cables favorece el entorno de trabajo, pues el riesgo de accidentes o daños se minimiza.

Este paso fue fundamental para que la red siguiera funcionando y los dispositivos conectados pudieran enviar datos a altas velocidades y tener una conexión estable y sin interrupciones en el laboratorio. Con estos cuidados, se cimentaron las bases para una red escalable capaz de soportar expansiones tecnológicas futuras y continuar ofreciendo un alto rendimiento a lo largo del tiempo.

4.3.1.4.6 Colocación de switch en el gabinete de red

En el proceso de instalación de la red LAN en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, se instaló un gabinete de red en una ubicación estratégica dentro del laboratorio, con el objetivo de organizar de manera eficiente los equipos de red. Este gabinete albergaba varios dispositivos que eran cruciales para el funcionamiento de la red, en particular, switches TP-Link de 24 puertos, servidores, y otros componentes de la infraestructura de red. Al poner estos dispositivos en un gabinete, se estableció un entorno seguro para ellos para protegerlos de daños físicos introducidos por golpes o interferencias que son vitales para garantizar la integridad de la infraestructura subyacente. Así, aparte de cumplir con la función principal de proteger el equipo, el gabinete también permitió la organización ordenada de los cables y las clases de cables, lo que facilitó el acceso y la administración. El gabinete también garantizó un aspecto limpio y profesional en el laboratorio al organizar todos los componentes de la red de manera discreta de modo que no interfirieran con el tráfico humano regular. Se prestó especial cuidado a la ventilación para asegurarse de que el equipo en el interior se enfriara adecuadamente para evitar que el gabinete se sobrecalentara, lo que podría perjudicar su rendimiento. Por supuesto, también se aseguró de que estuviera disponible un fácil acceso a

los dispositivos para futuras activaciones o actualizaciones sin tener que interrumpir la operación regular. La instalación del gabinete no solo simplificó la disposición física de los dispositivos, sino que también simplificó la operación del laboratorio haciéndolo más fácil de expandir y de administrar a lo largo del tiempo.



Ilustración 7 Switch en el gabinete de red

4.3.1.4.7 Pruebas

Una vez completada la instalación de la red LAN en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, se llevaron a cabo pruebas exhaustivas para garantizar que la infraestructura de red estuviera funcionando correctamente y cumpliendo con los estándares de rendimiento requeridos. Se verificó la conectividad de todos los 18 puntos de red, asegurándose de que cada dispositivo estuviera correctamente conectado y que la transmisión de datos fuera estable y de alta velocidad en todo el laboratorio.

Las pruebas también incluyeron los dispositivos que se conectaron a cada punto de red, como estaciones de trabajo, dispositivos multimedia, servidores, etc., para confirmar que cada dispositivo podía acceder a la red sin problemas. También se validó el ancho de banda y la latencia de la red, y las pruebas para asegurarse de que la red estuviera operando con latencia y rendimiento ideales. Cualquier anomalía en la conectividad de los dispositivos se localizó y

corrigió para eliminar puntos débiles en la red. También se hicieron ajustes precisos en la configuración de los conmutadores de red, como los conmutadores TP-Link de 24 puertos, para mejorar su rendimiento. Estos abarcaron desde la asignación de direcciones IP y la segmentación de la red para priorizar el tráfico de datos en las estaciones de trabajo y en las áreas de desarrollo de software, de alto consumo. Sin estos ajustes, los equipos en el laboratorio no se comunicarían adecuadamente por el tráfico de datos y a menudo tendrían problemas de latencia y desconexión. Todas las pruebas realizadas garantizaban que todos los puntos de nuestra increíble infraestructura de red estuvieran activos sin problemas. Así, los estudiantes y el personal disfrutarían de una conectividad perfecta sin problemas técnicos que interrumpieran su experiencia de aprendizaje y desarrollo. Eso proporcionó la plataforma ideal para un laboratorio de alta productividad donde los usuarios podrían interactuar con plataformas educativas y de desarrollo sin interrupciones.



Ilustración 8 Prueba de que existe conectividad en pc

4.3.1.5 Fase 5 (Operar)

Una vez completada la instalación de la red LAN en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, se procedió con las pruebas de funcionalidad para asegurar que la red estuviera operativa. Después de verificar que todos los 18 puntos de red estuvieran correctamente instalados y funcionando, se inició la fase de operación del sistema, en la que se activaron todos los equipos conectados a la red, como las computadoras de escritorio, equipos multimedia y servidores.

El siguiente paso fue configurar los procesos de monitoreo para garantizar que la red funcione de manera óptima en todo momento y esté disponible para los usuarios en todo momento. Se debían activar las herramientas de supervisión de la red para seguir su rendimiento en tiempo real y asegurarse de que los dispositivos conectados pudieran interactuar sin interrupciones y con alta velocidad. Los procesos de monitoreo seguían la velocidad de conexión, la estabilidad de la red y la transferencia de datos entre los dispositivos diferentes para ver si la red cumplía con los estándares de rendimiento. Además del monitoreo constante del rendimiento, aprovechaba para detectar cualquier interrupción o caída en la conexión. Se verificaría si todos los usuarios tienen acceso a los recursos compartidos, como archivos y plataformas educativas y de desarrollo de software, y supondría que la conexión era estable y equitativa y que distribuía tráfico de manera justa para evitar congestiones. En esta se ajustaron los parámetros de configuración en los switches TP-Link y otros dispositivos de infraestructura según fuera necesario para asegurarse de que la red estaba bien optimizada para los estudiantes y profesores.

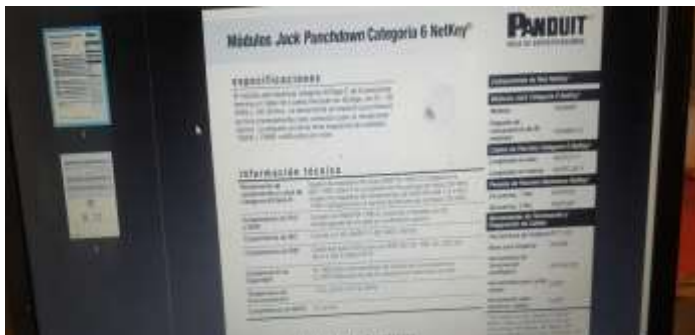


Ilustración 9 Manejo de pc de escritorio ya con la red cableada

4.3.1.6 Fase 6 (Optimizar)

En la fase de optimización de la red LAN instalada en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM, se establecerá un proceso de monitoreo constante para evaluar el desempeño de la infraestructura de red. Este proceso incluirá el seguimiento continuo de la conectividad y el rendimiento de la red para asegurar que el sistema esté funcionando de manera óptima y que todos los dispositivos conectados, como computadoras, equipos

multimedia y servidores, puedan acceder a la red sin problemas de latencia o caídas de conexión.

Se realizarán actualizaciones periódicas cuando sea necesario para mejorar la red y corregir cualquier problema o deficiencia que se encuentre. Estas harán que la red LAN siempre esté actualizada con las últimas tecnologías para asegurar el máximo rendimiento en el futuro. El preventivo se llevará a cabo cada 6 meses; aquí podremos verificar la vigencia de los equipos que utilizamos en la red, como los switches TP-Link de 24 puertos, el cable UTP Cat 6A y otros. Haremos las pruebas de velocidad y rendimiento para ver si la red sigue teniendo conectividad sin una caída de servicio. A los equipos de red, se les hará una revisión visual para ver si no tienen fallos físicos que estén afectando el rendimiento. Esto involucra la revisión de cables estructurados y pruebas de integridad para asegurarnos de que los cables no tengan desgaste o daño alguno y pueda distraer una transmisión de datos eficientemente.. Será imposible realizar mantenimiento físico en esta fase, pero se programará para su realización en el futuro. Con este enfoque, la red LAN en el laboratorio estará siempre lista y operativa, facilitando a los estudiantes y maestros conectarse a los recursos educativos y de software sin problemas y sin dificultades.

4.3.1.6.1 Capacitación

Se llevó a cabo una capacitación exhaustiva para el administrador de la red designado para gestionar y supervisar la infraestructura de red LAN instalada en el Laboratorio 2 de la carrera de Ingeniería en Software de la ULEAM. Como resultado, el propósito de la capacitación era asegurar que la persona designada estuviera bien informada para supervisar la red y realizar cualquier trabajo de mantenimiento en caso de cualquier problema que se presente y las optimizaciones necesarias para mantener una operación efectiva de la red. Se cubrieron temas claves como mensajes de error, monitoreo del tráfico y la seguridad de la red. La persona administradora se capacito en el uso de las herramientas de monitoreo de mensajes de error y monitoreo de la actividad del dispositivo y los procedimientos para identificar la causa y las mejores prácticas para hacer cambios en los ajustes de los switches TP-Link y otro dispositivo que sea parte de la infraestructura. También se le indicó en los procedimientos para monitorear y mantener la infraestructura con configuraciones provenientes del paso del tiempo. Como mencionó anteriormente, el comunicador recolectó la información compartida si necesitaba retirarse a un nivel de confianza, pero no documentó las actividades. También se le instruyó en

cómo realizar pequeñas actividades de mantenimiento en caso de ser necesario desde verificar el cableado conectar nuevos puntos de acceso.

Esto permitió que, incluso sin la intervención constante de los técnicos externos, el laboratorio pudiera mantenerse operativo y garantizar que los estudiantes y docentes tuvieran acceso continuo a los recursos educativos y plataformas de desarrollo sin interrupciones.

4.4 Norma TIA/EIA 570 – B para el cableado estructurado

La Norma TIA/EIA 570-B establece las pautas para la implementación de sistemas de cableado estructurado en entornos residenciales, comerciales y educativos, como el Laboratorio 2 de la ULEAM. Esta norma adapta los requisitos generales de cableado estructurado para crear una infraestructura de red flexible, eficiente y escalable, adecuada para redes de alto rendimiento en entornos educativos.

En general, la Norma TIA/EIA 570-B brinda una base sólida para el diseño e instalación de redes LAN, asegurando que todos los aspectos de la infraestructura, desde el cableado hasta los equipos de red, se instalen de manera organizada y segura. Con base en la instalación en red del Laboratorio 2, esta norma está adaptada para atender las necesidades de la red de entornos como el Laboratorio 2, lo que facilita la instalación y expansión sin comprometer la calidad de la red.

4.4.1 Algunos de los principales aspectos que cubre la NORMA TIA-570-B

La Norma TIA/EIA 570-B aborda varios problemas esenciales necesarios para la conexión de una infraestructura de red cualitativamente eficiente en el laboratorio. Uno de los problemas principales es el diseño de una topología de cableado que permita futuras expansiones y modificaciones. La norma describe la arquitectura de estrellas que satisface los requisitos de distribución de los puntos de red en el laboratorio y permite al conmutador principal conectarse a todos los dispositivos a las velocidades estables sin el riesgo de degradación del rendimiento después de la expansión en el futuro. Adicionalmente, la norma puntualiza los cables de transmisión adecuados, y el Cat 6A de blindaje del 100 % es elegido como el adaptado para las distancias dentro del laboratorio. Conecta dispositivos sin la necesidad de redistribución adicional, mientras mantiene la calidad de transmisión de los datos. Los altos niveles de

rendimiento se soportan naturalmente a velocidades de 10 Gbps, y eso es esencial para la continuidad de trabajo y el desarrollo. Otro punto es la terminación de los cables y la ubicación de los puntos de entrada. El jack hembra Panduit 270R y los paneles de parche se utilizan para cada conexión, y la manutención es fácil. La adecuada autorización y la ubicación permiten la expansión futura sin la caída de la calidad de la conexión. La gerencia de la red y la habilitación clara de los cables es otro punto crítico de la norma. El etiquetado asegura que las actividades de intervención futuras sean posibles, y el mantenimiento regular es proporcionado. Sin ese sistema, la red caerá en el desorden y su efectividad se reducirá. Por último, se presta atención a los espacios adecuados para la imagen de los equipos. Los dispositivos adecuadamente colocados con la ventilación asegurarán el mejor rendimiento posible y evitarán los problemas debido al calentamiento.

Las condiciones ambientales para la instalación del cableado también son importantes para mantener la calidad de la transmisión de datos, minimizando la posibilidad de interferencias o fallos en la red.

CAPÍTULO V

5 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Introducción

La evaluación de resultados es una fase crucial para medir la efectividad de cualquier sistema de red, ya que permite determinar si la infraestructura instalada está cumpliendo con los objetivos establecidos y si es necesario realizar ajustes o mejoras. En este caso, la red LAN instalada en el laboratorio 2 de Ingeniería en Software de la ULEAM sometió a evaluación de resultados para determinar su rendimiento general. Se abordó de esta forma para verificar el funcionamiento de acuerdo a los requisitos del laboratorio en términos de conectividad y eficiencia. Entre los elementos claves abordados se incluyó la estabilidad de la conexión, la velocidad de transmisión y la fiabilidad de la infraestructura. El propósito de esta evaluación fue verificar que la red LAN esté funcionando de acuerdo con los estándares y necesidades técnicas y académicas del laboratorio. Se hicieron pruebas y se definieron métricas para medir la capacidad de la red en puntos conectados. Los resultados que se obtengan permitirán conocer el nivel de ejecución y tomar las medidas correctivas necesarias. Los 18 puntos de conexión a ser revisados en el rendimiento para descartar fallas en su funcionamiento.

5.2 Presentación y monitoreo de resultados

5.2.1 Planificación de la evaluación

Tabla 10 Planificación de evaluación

Elemento de Monitoreo	Método que se aplicará	Resultado Esperado
Conectividad y estabilidad de la red	Monitoreo continuo de la conexión a través de herramientas de diagnóstico de red	Red estable, con conexiones de alta calidad y sin caídas o interrupciones significativas
Velocidad de transmisión de datos	Realización de pruebas de velocidad en los 18 puntos de red y análisis de los resultados	Garantizar que la red opere a velocidades óptimas para actividades educativas y laborales
Acceso de usuarios	Verificación del acceso de dispositivos y usuarios a la red en los diferentes puntos de conexión	Acceso fluido y eficiente a la red, sin congestión ni problemas de autenticación
Funcionamiento de equipos conectados	Monitoreo del desempeño de los dispositivos conectados a la red (computadoras, impresoras, etc.)	Equipos funcionando correctamente con acceso a recursos compartidos y a Internet
Seguridad de la red	Análisis de vulnerabilidades y pruebas de seguridad de la red	Red segura, con medidas de protección para evitar accesos no autorizados
Satisfacción de los usuarios	Encuestas a los usuarios del laboratorio sobre su experiencia con la red	Incremento en la satisfacción de los estudiantes y docentes con la calidad de la red LAN

5.2.2 Ejecución del monitoreo

La ejecución del monitoreo de la red LAN en el Laboratorio 2 de la ULEAM se realizó mediante una serie de actividades programadas, con el fin de asegurar que todos los elementos de la infraestructura de red funcionaran correctamente. Este monitoreo se llevó a cabo de manera continua durante un periodo determinado, lo que permitió detectar posibles fallas o áreas que requerían ajustes.

Las actividades clave para la ejecución del monitoreo incluyeron:

Verificación de conectividad: Se realizó un seguimiento de los 18 puntos de red, utilizando herramientas como ping y otras pruebas de conectividad para verificar que todos los dispositivos conectados, como computadoras, impresoras y otros equipos, pudieran acceder a la red sin interrupciones.

Pruebas de velocidad: También se vieron evidencias de pruebas de velocidad de transmisión de datos que se hacían rutinariamente en todos los puntos de red y en cortocircuitos y flojos de tiempo. Esto hizo posible conocer las velocidades a las que trabajaban los nodos en periodos de tiempo/día controlables y así poder corregirlas. Estos abarcaron la velocidad que garantizaba que las prácticas y actividades administrativas en línea se llevaran a cabo sin problemas.

Monitoreo de estabilidad: Utilizando herramientas especializadas, la estabilidad de la red se monitoreaba en tiempo real. Cualquier caída o desconexión resultaba en un registro y las medidas correctivas correspondientes para restablecer la vitalidad lo antes posible.

Revisión de seguridad: También se realizaron análisis de redes en cuanto a sus configuraciones de seguridad y cuál es el nivel de seguridad que se tiene, se revisaron contraseñas y accesos que el personal que ingresa a la red tiene, así como las posibles vulneraciones a la privacidad de la red. Además, se han hecho simulaciones de acceso no autorizado a la red para medir su habilidad contra amenazas externas.

Satisfacción de los usuarios: Otro esfuerzo exitoso se llevó a cabo en una encuesta periódica de satisfacción dirigida a los estudiantes y docentes que utilizaban la red. También ayudó a la administración a obtener la retroalimentación de las personas en relación con la calidad de la

conectividad, la velocidad y la estabilidad de la red, lo que ayudó a dirigir los esfuerzos y descubrir áreas que podrían necesitar mejoras para optimizar la experiencia del usuario.

De hecho, el monitoreo constante proporcionó una visión sobre la marcha de cualquier problema posible, permitiendo tomar medidas correctivas en pro del aseguramiento de la efectividad y fiabilidad de la red LAN.

5.3 Interpretación objetiva

Uno de los principales retos en el Laboratorio 2 de la ULEAM antes de la instalación de la red LAN era la insuficiencia de la infraestructura tecnológica para satisfacer las necesidades académicas y administrativas del laboratorio. Los estudiantes y profesores tenían problemas para conectarse a internet y a las carpetas compartidas porque la red anterior era lenta e inestable". Esto frustraba a los usuarios, que no podían trabajar en sus asignaturas ni participar en actividades que exigían conexión permanente.

Otra de las áreas que generaba temor en el personal era que no sabían cómo se optimizaría una red LAN en un ambiente educativo. Como resultado de ello, mucha infraestructura basada en red se quedaba sin uso y estaba mal administrada. Cuando informamos a los maestros y al personal administrativo sobre cómo la nueva red LAN funcionaría para su beneficio, los temores de complicaciones técnicas se disiparon, lo que condujo a la facilidad con la que se aceptó y empleó la nueva infraestructura. La gente automáticamente se resiste a lo que no entiende porque lo desconocido siempre incita miedo. Y así se resolvieron la mayor parte de su duda. Se garantizó que el acceso a la red se manejara de una manera buena ya que cada uno tendría un rol bien definido.

Gracias a esta comunicación constante y a la capacitación adecuada, se logró implementar con éxito la red LAN de 18 puntos en el Laboratorio 2, asegurando que tanto los estudiantes como los docentes pudieran disfrutar de una conectividad estable y alta velocidad que optimizara sus actividades académicas y laborales.

CAPÍTULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- El diagnóstico realizado mediante la aplicación de encuestas y entrevista técnica permitió identificar deficiencias significativas en la infraestructura de red del Laboratorio 2, tales como cableado deteriorado, insuficiencia de puntos de conexión y frecuentes interrupciones del servicio. Estos hallazgos confirmaron la necesidad de una intervención estructural en la red existente.
- El diseño de la red LAN, estructurado bajo la metodología PPDIOO, permitió planificar de manera organizada cada fase del proyecto, asegurando coherencia entre la preparación, planificación, diseño e implementación de la solución tecnológica.
- La implementación de 18 puntos de red mediante cableado estructurado mejoró la distribución física de las conexiones en el laboratorio, garantizando una organización adecuada del tendido y reduciendo interferencias y riesgos asociados a una instalación inadecuada.
- La correcta configuración de los dispositivos de red permitió optimizar la conectividad, reduciendo fallas recurrentes y mejorando la estabilidad del servicio para el desarrollo de actividades académicas.
- La evaluación posterior a la implementación evidenció una mejora en la percepción de estabilidad y rendimiento de la red, demostrando que la solución propuesta cumple con los estándares técnicos requeridos para el entorno académico

6.2 Recomendaciones

Es indispensable tener protocolos claros de administración de la red, proteger circuitos de acceso y mantener control sobre la administración de los dispositivos afectados. En aras de un uso eficiente de los recursos, se debería asignar un administrador de la red que asegure que la infraestructura sea usada de la mejor manera posible. El mismo debería encargarse de que la red funcione de manera eficiente y segura en todo momento.

Por lo tanto, integrar la LAN con otros sistemas tecnológicos preexistentes en el Laboratorio 2, incluidas las impresoras en red, los sistemas de almacenamiento compartido y los dispositivos multimedia, es imprescindible. Entre otras ventajas, tal integración mejoraría el

flujo de trabajo, aumentaría la intercomunicación entre los dispositivos conectados y permitiría a los estudiantes y profesores acceder rápidamente a los recursos compartidos. Además, esto facilitaría el trabajo conjunto en proyectos y mejorar la interacción con las herramientas de desarrollo en uso.

Así, se propone elaborar un plan completo de mantenimiento y modernización permanente de la red LAN con el objetivo de asegurar su funcionamiento óptimo a lo largo del tiempo y de acuerdo con las necesidades cambiantes del laboratorio. En este sentido, el plan requiere la verificación regular de los puntos de acceso, la actualización de los componentes de red y de los equipos de servidores, de los switches TP-Link. De igual manera, la calidad de la señal y la velocidad de la conexión serían monitoreadas de forma constante. Finalmente, es crucial que el personal involucrado en la administración de la red reciba capacitación constante para estar en condiciones de enfrentar los desafíos técnicos futuros y en el corto plazo de resolver cualquier incidente que pueda interferir en la continuidad de la operación de la red.

BIBLIOGRAFÍA

- Academy., C. N. (2019). *Routing and Switching Essentials*. Cisco Systems.
- Acosta, D. E. (2016). Diferencia entre encuesta, entrevista y cuestionario.
- Alarcon, A. (2024). *Concetos basicos de redes de datos lan* . Corhuila.
- Alvarado, L. R. (2020). *Redes de datos: Diseño e implementación* . Editorial Académica.
- Andrea Faubla, J. V. (2022). *Implementación de elementos para practicas de cableado estructurado para el laboratorio de telecomunicaciones*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Barbancho, J. (2020). *Redes locales*. Ediciones Paraninfo.
- Bertalan, M. (2018). *Redes de computadoras: Historia y evolución*. Editorial Tecnicom.
- Bravo Soledispa, G. C. (2023). *Diseño de una red lan comunicación de datos en escuela "Flavio Alfaro"*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Briceño Vela, D. M. (2021). *La técnica de la entrevista: alcances y limitaciones de su aplicación en la investigación educativa*. En I. Montes Iturrizaga (Ed.).
- Cabantous, P. (2024). *Redes Informatica*. Ediciones ENI.
- Carusso Rodríguez Vila, R. (2020). *Diseño de una red de cableado estructurado para una compañía del sector minero*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Castaño Ribes, R. J. (2022). *Redes Locales*. Macmillan Educación.
- Cisneros-Caicedo, A. J.-G.-C. (s.f.). *Técnicas e instrumentos para la recolección de datos que apoyan a la investigación científica en tiempo de pandemia*. Revista Dominio de las Ciencias, 8(1), 1165–1185.

- Comer, D. E. (2018). *Computer Networks and Internets*. . Pearson Education.
- Dordogne, J. (2021). *Redes informáticas: nociones fundamentales*. Ediciones ENI.
- Elsevier. (2020). *Wireless Networking*. . Elsevier.
- Escario, E. (2022). *El ecenario Digital: Desafios y oportunidades en redes lan*. Editorial gigital press.
- Font Fàbregas, J. (2016). *Las encuestas de opinión*. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Forouzan, B. A. (2017). *Data Communications and Networking (5th ed.)*. . McGraw-Hill Education.
- Forouzan, B. A. (2019). *Data Communications and Networking (5ª ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Franco Vidal, B. R. (2024). *Propuesta de una red con cableado estructurado para la Institución Educativa 031 Virgen del Carmen Tumbes*. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
- García, M. &. (2021). *Fundamentos de redes de comunicación y cableado estructurado*. Editorial Técnica.
- Gómez. (2023). *edes de computadoras: Fundamentos y aplicaciones*. McGraw-Hill.
- González, D. (2023). *El único libro de redes que necesitas*. Lambda Strategies.
- Hernández Sampieri, R. (2022). *Metodología de la investigacion: las rutas cuantitativa,cualitativa y mixta*. MacGrawHill interamericana Editores.
- Hidalgo Guijarro, J. V. (2021). *Administración de redes LAN*. Siglo del Hombre Editores.

- Huaman, J. (2019). *Tecnologías de comunicación y su impacto en la sociedad moderna*. Editorial Digital.
- Joaquín, G. D. (2021). *Metodología de la investigación para administradores*. . Ediciones de la U.
- Jones, P. (2020). *Implementación de redes LAN en instituciones educativas*. Editorial Académica.
- José Ochoa, Y. Y. (2021). El estudio descriptivo en la investigación científica.
- Kumar Jha, V., Kumar Pandey, B., & Rodriguez, C. (2022). *Network Evolution and Applications*. Florida Boca Ratón: CRC Press.
- Lammle, T. (2021). *Cisco Networking All-in-One For Dummies (7ª ed.* Wiley.
- Lerma González, H. D. (2022). *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto (6ª ed.)*. Ecoe Ediciones.
- López, R. (2021). *Seguridad en redes de cable: Protección y rendimiento*. . Editorial Innovadora.
- Lozano. (2022). *Infraestructura de redes: diseño y cableado estructurado*. Alfaomega Grupo Editor.
- Maldonado Castañeda, C. E. (2020). *Teoría de la información y complejidad*.
- Marcillo, X. (2023). *Guía general de redes y comunicación de datos*. Escuela de Tics Instituto tecnologico de Quito.
- Martínez, A. &. (2022). *Redes de cable: Teoría y práctica en ambientes corporativos*. . Editorial Empresarial.
- McGraw-Hill. (2021). *Introduction to Networking*. McGraw-Hill Education.

Mendoza, C. J. (s.f.).

Mendoza, C. J. (2022). *Diseño de una red de cableado estructurado para una compañía del sector minero*. . Universidad Nacional de Ingeniería.

Ornetta, V. C. (2020). La atenuación de las guías de ondas circulares con dieléctrico de aire.

Peña Tete, J. D. (2024). *IP, direccionamiento y subnetting*. Universidad del Magdalena.

Peral, D. (2021). *Redes de información y comunicación* . Editorial de la Universidad de Catamarca.

Peralta, D.E. (2021). *Redes de información y comunicación I*. Editorial Científica Universitaria de la Universidad Nacional de Catamarca.

Peralta, D.E. (2021). *Redes de información y comunicación I*. Editorial Científica Universitaria de la Universidad Nacional de Catamarca.

Press, C. (2020). *Fundamentals of Networking*. . Cisco Systems.

Proydesa. (2023). *Cableado estructurado: historia y características especiales*.

Retegui, L. M. (2020). La observación participante en una redacción.

Robles Pastor, F. (2019). Población y muestra. Pueblo Continente, . 30(1).

Roch Moraguez, E. (2023). *opologías en malla: guía completa sobre redes malla*. LovTechnology.

Romero Rodríguez, M. (2023). *Lineas de Comunicación en redes modernas*. TecnoRed.

Romero-Rodríguez, L. M.-R. (2019). La comunicación en el escenario digital.

Ruis, H. M. (2012). *Metodología de investigación. Mexico* .: Cengage Learning.

- Sánchez, M. J. (2021). *Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo*. Revista Científica UISRAEL, vol. 8, no. 1. Quito, Ecuador. ISSN 2631-2786.
- Stallings, W. (2019). *Data and Computer Communications (10th ed.)*. . Pearson.
- Suárez Vargas, F. C. (2020). *Transmisión digital de información*. .
- Tanenbaum, A. S. (2020). *Redes de computadoras (5ª ed.)*. . Pearson.
- Tanenbaum, A. S. (2020). *Computer Networks (5th ed.)*. Prentice Hall.
- Thompson, J. (2021). *Networking Basics: Introduction to Network Design*. McGraw-Hill Education.
- Vazquez, G. (2019). *Elementos de sistemas de telecomunicaciones* . . Ediciones Paraninfo.
- Vázquez, J. (2021). *transmisión analógica y su aplicacion en sistemas de comunicación* . mexico, ingeniería en tecnología.


GLOSARIO

- 100% Cobre: Material puro que asegura mejor señal.
- Blindaje: Capa que evita ruidos eléctricos.
- Capa 2: Nivel técnico donde se organiza el envío de datos.
- Categoría 6: Tipo de cable de alta velocidad y calidad.
- DHCP: Asignación automática de conexión.
- Ethernet: Conexión de Internet por cable.
- Gigabit: Tecnología de red muy rápida (1000 Mbps).
- Intermittencia: Fallas donde el internet se corta y vuelve.
- Interoperabilidad: Equipos distintos trabajando juntos.
- IP Estática: Dirección de red fija y permanente.
- Layout: Plano que muestra la ubicación de los equipos.
- Mangueras: Tubos que protegen los cables de daños.
- Medios Guiados: Conexiones físicas (cables).
- Modelo OSI: Pasos estándar para enviar datos.
- Nodo: Cualquier aparato (PC, impresora) conectado a la red.
- Patch Cord: Cable corto para conectar la PC a la pared.
- Performance: Qué tan bien rinde la red.
- Ping: Prueba rápida para ver si hay conexión.
- TIA/EIA-568: Reglas globales para el cableado.
- VLAN: Redes separadas dentro de una misma.

ANEXOS

Anexo A: Asignación de tutor

Anexo A: Asignación de tutor

 Uleam UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Periodo 2025-1 - Notificación de tutor asignado - TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)
Estimad@ Docente y Estudiante Uleam
En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración curricular / Trabajo de Titulación del siguiente estudiante: Tema: RED LAN CON CABLEADO ESTRUCTURADO PARA ACTIVIDADES ACADEMICAS EN EL LABORATORIO 2 DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN SOFTWARE DE LA ULEAM EXTENSION EL CARMEN
Estado de aprobación: Aprobado
Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular
Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular / Trabajo de titulación se articula con proyectos y programas de Investigación.
Apellidos y nombres del tutor asignado: LOPEZ RODRIGUEZ CARLOS VINICIO
Apellidos y nombres del estudiante: GARCIA ZAMBRANO JHON MICHAEL
Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Anexo B: Certificado de la empresa

Anexo B: Certificado de la empresa

Anexo E: Fotografías

Implementación de la red

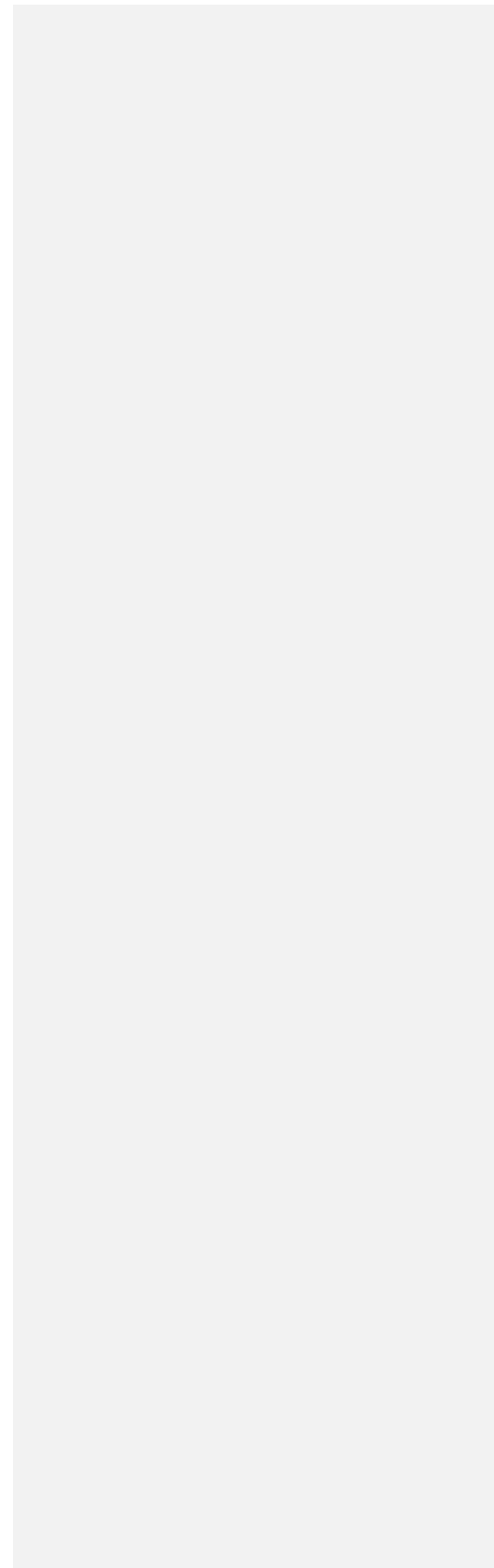
Pase de cable dentro de las canaletas



Resultado del lado derecho



Resultado del lado izquierdo



Anexo F: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas

Entrevista a encargado de los laboratorios

