

**DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RED PARA EL INSTITUTO
TÉCNICO DEL NORTE, SEDE VALLEDUPAR**

Romario A. Osorio Tejada

Director del proyecto

Jair E. Barrios Deluquez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías – ECBTI

Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones

Atlántico – Colombia

2025

Firma Director

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Dedicatoria

Se dedica este trabajo a mi familia, quienes han sido el pilar fundamental. Mis padres quienes me han apoyado en todo momento, con sus consejos, sus valores y por la motivación constante que nos han permitido ser personas de bien.

Esposa, hermanos e hijo quienes han sido inspiración de progreso y la fuente de energía para la superación de los momentos difíciles y de cuyo amor se ha aprendido a nunca desfallecer.

Resumen

Actualmente el ITN está presentando ciertas falencias, los equipos disponibles para desarrollar las prácticas se encuentran desactualizados, se ha observado que el sistema operativo es obsoleto y por consiguiente el software no se ejecuta de una manera óptima, así mismo se evidencia que se requiere implementar una red LAN que permita a los diferentes usuarios poder acceder de manera segura a las diferentes plataformas y servicios. Por tal motivo, el sentido de la investigación aplicada es diseñar un sistema de red, que permita conectar los dispositivos con los que cuenta el instituto, verificar si son suficientes para el número de estudiantes que cursan el programa, y finalmente mejorar el aprendizaje y la formación en el campo informático, obteniendo personal altamente capacitado.

Palabras clave:

Red LAN, Software, Falencias, Desactualizados, Implementación, Aprendizaje.

Abstract

Currently, the ITN is experiencing certain shortcomings. The equipment available for practical training is outdated. The operating system has been observed to be obsolete, resulting in poor performance of the software. It is also evident that a LAN is required to allow different users to securely access the various platforms and services. Therefore, the purpose of this applied research is to design a network system that allows the institute's devices to be connected, verify whether they are sufficient for the number of students enrolled in the program, and ultimately improve learning and training in the IT field by providing highly trained personnel.

Keywords:

LAN Network, Software, Deficiencies, Outdated, Implementation, Learning.

Contenido

DEDICATORIA.....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
JUSTIFICACIÓN.....	12
OBJETIVOS.....	13
METODOLOGÍA.....	14
MARCO TEÓRICO.....	15
RESULTADOS.....	20
IMPLEMENTACIÓN FÍSICA.....	24
EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO.....	24
CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO.....	24
CONCLUSIONES.....	33
RECOMENDACIONES.....	34
REFERENCIAS.....	36
APÉNDICES.....	38
POLITICAS DE SEGURIDAD INFORMATICA.....	40

Lista De Tablas

<i>Tabla 1: Componentes principales de la red</i>	21
<i>Tabla 2: Pruebas desarrolladas</i>	23

Lista De Figuras

<i>Figura 1: Topología de estrella</i>	25
<i>Figura 2: Switch D-Link</i>	26
<i>Figura 3: Servidor QNAP</i>	26
<i>Figura 4: Cable PROCAT6A</i>	27
<i>Figura 5: Verificación de la continuidad de los cables RJ45 de conexión de red local.</i>	27
<i>Figura 6: Instalación y empotre de conector RJ45 hembra.</i>	28
<i>Figura 7: Protocolo IPV4 estático para PC maestro.</i>	28
<i>Figura 8: Ponchado cable de red conector RJ45.</i>	29
<i>Figura 9: Simulación de red en programa cisco Packet Tracer.</i>	29
<i>Figura 10: Distribución de cableado de red, aulas ITN.</i>	30
<i>Figura 11: Sala de informática IT, bancos de trabajos.</i>	30
<i>Figura 12: Interconectividad entre y servidor</i>	31
<i>Figura 13: Instituto técnico del norte.</i>	31
<i>Figura 14: Instituto Técnico Del Norte.</i>	32

Introducción

El presente proyecto se realiza en base a una investigación de tipo aplicada la cual tiene como objetivo principal el diseño de una infraestructura de red para el Instituto Técnico del Norte, sede Valledupar.

Para llevar a cabo la investigación, serán necesarias tres fases, en la cual se recopilará la información necesaria, identificación de materiales, por último, pruebas de instalación para comprobar el funcionamiento.

El Instituto Técnico del Norte - ITN es una entidad de Educación encaminada al trabajo y desarrollo humano, su misión es educar y capacitar, generando cambios y aportando progreso al sector empresarial y la comunidad en general.

Ofrece una serie de programas técnicos, cursos y diplomados en el área de la salud, venta y servicios, equipos de transporte y oficios, explotación primaria y extractiva, actividades financieras y administrativas, ciencias naturales aplicadas y relacionadas, es por ello que se busca diseñar una infraestructura de red, de manera que futuros alumnos puedan poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Planteamiento del problema

El Instituto Técnico del Norte (ITN), sede Valledupar, es una institución orientada a la formación para el trabajo y el desarrollo humano, con una oferta educativa que incluye programas técnicos en áreas como salud, servicios, transporte, actividades administrativas, ciencias aplicadas y telecomunicaciones. Sin embargo, en el contexto de los programas relacionados con las tecnologías de la información y las telecomunicaciones específicamente los programas Técnico Laboral por Competencia en Auxiliar de Sistemas de Información y Mantenimiento y Ensamble de Computadores se evidencian importantes limitaciones tecnológicas que afectan directamente la calidad del proceso formativo.

Actualmente, el aula de sistemas de la sede cuenta con doce computadores que operan de manera independiente, sin una red de área local (LAN) que permita su interconexión. Esta situación genera múltiples inconvenientes: los docentes deben distribuir la información de manera manual, utilizando dispositivos como memorias USB; los estudiantes no pueden compartir recursos ni acceder a plataformas de manera eficiente; y no existe un servidor centralizado que administre el flujo de datos o los recursos compartidos. A esto se suma que los equipos presentan desactualización tanto en hardware como en software, lo que limita su funcionalidad y genera fallas recurrentes.

Esta problemática no solo interfiere con el cumplimiento de los objetivos pedagógicos, sino que también impide el desarrollo de competencias técnicas necesarias en un entorno real de trabajo. Por tanto, se requiere el diseño e implementación de una infraestructura de red LAN moderna y funcional que optimice la conectividad, facilite la gestión centralizada de recursos y garantice un entorno tecnológico acorde con las necesidades formativas de los programas académicos impartidos por el ITN.

Justificación

Esta investigación busca beneficiar principalmente a los estudiantes de los programas Técnico Laboral por Competencia en Auxiliar de Sistemas de Información y Mantenimiento y Ensamble de Computadores del Instituto Técnico del Norte, sede Valledupar.

La implementación de una red LAN para conectar los equipos de la sala de cómputo y realizar las actualizaciones necesarias tiene como propósito mejorar y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En primer lugar, el tutor podrá tener control sobre los computadores, establecer parámetros de seguridad para la red y realizar un seguimiento más eficiente a las actividades asignadas. Por su parte, los estudiantes contarán con un mejor acceso remoto a recursos como el correo electrónico, internet y plataformas educativas, además de una comunicación interna más eficaz.

Adicionalmente, el instituto podrá centralizar la información mediante un servidor que almacene los datos generados por los estudiantes, tales como trabajos, proyectos y evaluaciones. Esto permitirá una gestión más eficiente y segura de los recursos académicos.

Como futuro ingeniero en telecomunicaciones, se considera fundamental destacar la necesidad de implementar una red LAN que ofrezca buena conectividad y seguridad informática. Esta infraestructura será clave para mejorar los procesos educativos y permitir que los estudiantes desarrollen sus competencias técnicas en un entorno adecuado.

Finalmente, este proyecto representa una oportunidad para aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera mediante una propuesta de investigación aplicada que resuelva una problemática real. Además, contribuye al cumplimiento del objetivo institucional de formar personal altamente capacitado que responda a las necesidades del entorno regional.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una infraestructura de red LAN adaptada a las necesidades del Instituto Técnico del Norte, sede Valledupar, utilizando el software Cisco Packet Tracer como herramienta de simulación y verificación.

Objetivos Específicos

- Evaluar el estado y disponibilidad de los equipos de cómputo existentes en la sala de sistemas del Instituto Técnico del Norte, sede Valledupar.
- Identificar los componentes tecnológicos requeridos para implementar una red LAN eficiente y segura.
- Desarrollar el diseño e implementación de la red LAN, priorizando la funcionalidad, escalabilidad y seguridad de la infraestructura.
- Realizar pruebas de instalación y conectividad para verificar el correcto funcionamiento de los equipos dentro de la red implementada.

Metodología

Este proyecto se desarrollará bajo un enfoque de investigación aplicada, cuyo propósito principal no es generar nuevo conocimiento teórico, sino ofrecer una solución concreta a una problemática real mediante el uso de conocimientos adquiridos durante la formación académica.

En la primera y segunda fase del proyecto se emplearán los métodos de análisis y síntesis, lo que permitirá recopilar, seleccionar y organizar la información necesaria para el diseño de una red LAN adecuada a las condiciones y necesidades del Instituto Técnico del Norte. Esta información se obtendrá a través de fuentes secundarias como libros, artículos académicos, sitios web especializados y trabajos previos.

En la tercera y cuarta fase se aplicarán los métodos deductivo e inductivo para identificar los materiales y dispositivos de conectividad más adecuados, considerando aspectos como funcionalidad, costo, compatibilidad y escalabilidad. Esta etapa contempla la elaboración del diseño de red utilizando software de simulación como Cisco Packet Tracer.

Finalmente, en la quinta fase, se llevará a cabo una investigación de tipo experimental que incluirá la instalación y prueba de los equipos interconectados. Esto permitirá validar la funcionalidad de la red y hacer los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento en un entorno real.

Marco Teórico

El ser humano a través del tiempo ha avanzado mucho en cuanto a comunicación se refiere. Desde las cavernas se han empleado todo tipo de objetos para crear sistemas comunicativos con los que se pueda interactuar, compartir y salvaguardar el conocimiento.

La evolución de la comunicación ha sido un factor determinante en el desarrollo de redes de datos. Las redes de computadoras son fundamentales para el intercambio eficiente de información. Según Kurose y Ross (2021), una red de computadoras es una infraestructura que proporciona servicios a aplicaciones distribuidas, permitiendo a los dispositivos finales compartir datos, recursos y aplicaciones de manera eficiente y segura.

Actualmente existe la posibilidad de comunicarse y todo esto gracias a las redes. Según Gunter (1998) una red se define como un sistema de interconexión de computadoras que permite a sus usuarios compartir recursos, aplicaciones, datos, voz, imágenes y transmisiones de videos.

Los orígenes de las redes de comunicación se dan con el teléfono y el telégrafo. La primera red de computadoras se remonta a los años 60, creada por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en 1969 y se llamó ARPANET, sirvió de plataforma para el intercambio de información entre instituciones educativas y estatales, con fines probablemente militares. El incremento de las redes fue tan positivo que pasó de cuatro ordenadores a cuarenta en dos años, su sistema se volvió obsoleto y fue entonces cuando los investigadores Vinton Cerf y Robert E. Kahn crearon el protocolo TCP/IP, que se convirtió en el estándar de comunicaciones dentro de las redes informáticas y corresponde a un número que identifica de forma única a una interfaz en red de cualquier dispositivo conectado a ella. Existen dos tipos de dirección IP:

IP Pública: es un número único que identifica la red desde el exterior.

IP Privada: es un número único que identifica a un dispositivo conectado en nuestra red interna.

A su vez, la dirección IP pública puede ser dinámica o estática. Una IP estática es aquella que no cambiará a lo largo del tiempo. Una IP dinámicas son las que cambian y no siempre son la misma, habitualmente, al reiniciar el router.

El desarrollo del computador y su integración con la informática y las telecomunicaciones, han favorecido el surgimiento de nuevas formas de comunicación, que son adoptadas cada vez más por usuarios alrededor del mundo.

La existencia de internet, red de datos que permite intercambiar información con otras personas, ha causado un gran impacto en el campo de la educación, tanto así que ha cambiado la forma como los docentes enseñan y cómo los estudiantes aprenden.

Al inicio de este texto se hace énfasis en la importancia que tiene la comunicación para el ser humano, y que en ella deben existir ciertos elementos claves tales como el emisor, receptor, código, canal, contexto y mensaje, para que pueda haber un intercambio de información u opiniones.

En las computadoras pasa lo mismo, para que pueda existir comunicación o un intercambio de datos, estas deben estar conectadas por medio de un lenguaje común llamado protocolo.

El protocolo en telecomunicaciones se refiere a un conjunto de normas que deben cumplir todas las máquinas y programas que intervienen en una comunicación de datos entre ordenadores, de no ser así resultaría imposible establecer un proceso de comunicación.

Para lograr que las computadoras y otros equipos estén interconectados, que compartan información, recursos y servicios, se necesita de dispositivos físicos o inalámbricos que envíen y reciban impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cuenten con cualquier otro medio de transporte de datos.

Los dispositivos físicos de los cuales se hablaba en el párrafo anterior están clasificados en dos grupos: dispositivos de usuario final (hosts) incluyen los computadores, impresoras, escáneres, y demás elementos que brindan servicios directamente al usuario; y dispositivos de red todos aquellos que conectan entre sí a los dispositivos de usuario final, posibilitando su intercomunicación. Lo anterior es lo que se conoce en telecomunicaciones como redes; conjunto de nodos interconectados entre sí.

Las redes necesitan de componentes como Hardware y software; el primero contiene una tarjeta de interfaz de red, adaptadores de red, adaptador LAN o tarjetas NIC. Una tarjeta de red proporciona un punto de unión para un tipo específico de cable, tales como cable coaxial, cable de par trenzado, o cable de fibra óptica.

El software, es básicamente un conjunto de programas o aplicaciones que permiten que un ordenador u equipo funcione. Los sistemas operativos por ejemplo son un tipo de software, Niño J. en su libro *Sistemas operativos en red*, los define como un programa o conjunto de programas que permite una comunicación simple y segura entre el usuario y el hardware, se encarga de gestionar y optimizar los recursos de hardware.

Al igual que un equipo no puede trabajar sin un sistema operativo, una red de equipos no puede funcionar sin un sistema operativo de red.

El software del sistema operativo de red se integra en un número importante de sistemas operativos conocidos, incluyendo Windows 2000 Server/Professional, Windows NT Server/Workstation, Windows 95/98/ME y Apple Talk.

Además de los elementos antes mencionados, se necesita de un servidor, es decir un computador que haga parte de la red y sea quien administre los recursos a los demás ordenadores del recinto, de tal manera que puedan acceder a información específica, datos y entrar a ciertos recursos de software.

Las computadoras necesitan de un cable para conectarse y este depende de la topología de la red, la cual tiene por objetivo maximizar la fiabilidad.

Existen diversas topologías de red, pero las más usadas son: Topología de Bus, Topología árbol, Topología Anillo y Topología Estrella. La primera se caracteriza por tener los nodos a lo largo de un tramo de alambre de par trenzado, cable coaxial o fibra óptica; la ventaja de la topología de bus es que es fácil añadir o eliminar nodos sin que exista alguna falla. Sin embargo, un bus con defectos o un ancho de banda inadecuado causa fallas en la red completamente o degrada su funcionamiento.

La topología de árbol es una generalización de la topología anterior; inicia en un punto denominado raíz o cabezal. Está compuesta por uno o más cables que salen de este punto y a su vez cada uno de ellos, puede tener ramificaciones en otro punto es decir es posible que pueda volver a ramificarse, pero en la topología de árbol no se deben formar ciclos.

La topología de anillo es una de las más sencillas, consiste en un conjunto de computadoras conectadas en forma de círculo, en la cual la información viaja en un solo

sentido, trayendo consigo una gran desventaja y es que, si un nodo deja de funcionar, la red se cae y deja de enviar información a las demás computadoras siendo poco eficaz.

En la topología de estrella, la información se distribuye desde un punto central o Host, hacia los nodos de la red, actualmente es una de las topologías más utilizadas debido a su eficacia. Esta tipología tiene una gran ventaja y es que el Host realiza todo el trabajo, por lo tanto, si uno de los nodos falla la red seguirá enviando información sin inconveniente, cabe resaltar que el funcionamiento de la misma depende 100% del host.

Debido a que la comunicación se da a larga y corta distancia, el tamaño geográfico de la red juega un papel sumamente importante, por lo tanto, se identifican dos tipos, uno de ellos es la Red de área local en sus siglas (LAN), se caracteriza por conectar dos o más dispositivos de comunicación en una distancia corta, de manera que todo dispositivo en red puede interconectarse con otro. La peculiaridad de las redes de área local es que son privadas y no están reguladas por entidades gubernamentales.

La Red de área Amplia (WAN) generalmente es de acceso público, constituye largas trayectorias y emplean ancho de banda. Son proporcionadas por compañías telefónicas y cubren áreas geográficas bastante amplias. Algunas son reguladas, comerciales y privadas; un ejemplo claro de red de área amplia es el internet.

El Instituto Técnico del Norte, sede Valledupar, en aras de cumplir con su misión institucional, se ha abierto a la posibilidad de mejorar la infraestructura educativa y que esta sea apta para la capacitación continua de los estudiantes de los programas Técnico laboral por competencia en auxiliar de sistemas de información, Mantenimiento y ensamble de computadores.

Es por ello que el diseño de una red LAN, que permita la interconexión de los equipos de cómputo disponibles en la sala de sistemas, se estima que logre una mayor eficiencia en el quehacer de los docentes a la hora de impartir los conocimientos y a su vez la adquisición de los mismos por parte del estudiante.

Resultados

El diseño e implementación de una red de área local (LAN) para el Instituto Técnico del Norte, sede Valledupar, se desarrolló mediante un enfoque aplicado que permitió integrar conocimientos teóricos con prácticas de simulación y prueba. A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante las fases de diagnóstico, diseño, configuración, simulación y validación de la red

Análisis técnico inicial

Durante la fase de diagnóstico se verificó que el aula de informática del ITN contaba con 12 equipos de cómputo que funcionaban de manera independiente, sin interconexión física ni lógica. Esta situación generaba deficiencias en el flujo de información, duplicidad de archivos y limitaciones para el acceso a recursos compartidos.

Se determinó la necesidad de implementar una infraestructura LAN con topología de estrella, por su facilidad de administración, tolerancia a fallos y escalabilidad. Esta elección permitió establecer un nodo central de control que optimiza la comunicación entre las estaciones de trabajo y el servidor principal.

Diseño de la red

La red propuesta se estructuró bajo los siguientes componentes principales:

Tabla 1: Componentes principales de la red

Elemento	Modelo / Descripción técnica	Función dentro de la red
Switch central	D-Link de 16 puertos Gigabit	Punto de interconexión de todos los equipos de la sala.
Servidor principal	QNAP NAS	Administración de usuarios, almacenamiento centralizado y respaldo de datos.
Cableado estructurado	Cable PROCAT6A	Transmisión de datos a 1 Gbps con baja interferencia electromagnética.
Conectores de red	RJ45 hembra/macho	Interconexión entre los equipos y el switch principal.
Software de simulación	Cisco Packet Tracer	Validación del diseño lógico y verificación de conectividad.

El direccionamiento IP se configuró de forma estática para los equipos críticos, como el servidor y el PC maestro, con el fin de garantizar un control administrativo más eficiente. Los equipos restantes se configuraron con IPs dentro del mismo rango privado, asignadas manualmente.

Simulación y validación

La simulación realizada en Cisco Packet Tracer permitió comprobar el correcto funcionamiento del diseño lógico y físico. Se verificó la conectividad entre todos los nodos, la comunicación con el servidor y la transmisión de datos hacia servicios externos simulados.

Las pruebas desarrolladas se detallan a continuación:

Tabla 2: Pruebas desarrolladas

Tipo de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Conclusión
Verificación de continuidad de cables RJ45	100% de continuidad	100% de continuidad	Correcta conexión física de la red.
Comunicación PC maestro ↔ servidor	Respuesta < 2 ms	1.5 ms	Comunicación estable y fluida.
Transferencia de archivos entre equipos	≥ 90 Mbps	96 Mbps	Rendimiento óptimo de transmisión.
Acceso remoto a servidor desde PC de estudiante	Conectividad sin pérdida	Conectividad estable	Acceso exitoso y seguro.
Prueba de ping general entre nodos	100% de paquetes recibidos	100% recibidos	Red completamente operativa.

Estos resultados evidencian que la red LAN diseñada cumple con los parámetros de estabilidad, velocidad y eficiencia establecidos para un entorno académico de mediana escala.

Implementación física

Durante la instalación se realizaron las siguientes actividades:

- Ponchado y empotre de conectores RJ45 con herramienta de crimpado.
- Verificación de continuidad mediante probador de red.
- Organización del cableado bajo canaletas y etiquetas normalizadas.
- Conexión del switch central y configuración del servidor QNAP.
- Asignación de direcciones IP estáticas y comprobación de accesos compartidos.

La infraestructura fue documentada mediante planos de red, fotografías del montaje y diagramas lógicos generados en Cisco Packet Tracer.

Evaluación de desempeño

Las pruebas experimentales demostraron que la topología de estrella garantiza la independencia funcional de cada nodo. Ante la falla de un equipo individual, la red mantuvo operatividad total, lo que confirma su robustez estructural.

Asimismo, se observó una reducción del tiempo promedio de intercambio de archivos en un 60 % respecto al escenario anterior sin red, y una mejora significativa en la gestión de recursos centralizados.

Conclusión del capítulo

Los resultados obtenidos confirman la viabilidad técnica y funcional del diseño propuesto. La red LAN implementada permite:

- Optimizar la conectividad entre los equipos de la sala de sistemas.
- Facilitar la administración centralizada de recursos educativos.

- Garantizar seguridad y control de acceso mediante direcciones IP estáticas.
- Brindar una infraestructura escalable y moderna que fortalece los procesos formativos del Instituto Técnico del Norte.

En síntesis, el proyecto demuestra la aplicabilidad práctica de los conocimientos adquiridos en ingeniería de telecomunicaciones y su impacto directo en la mejora del entorno académico.

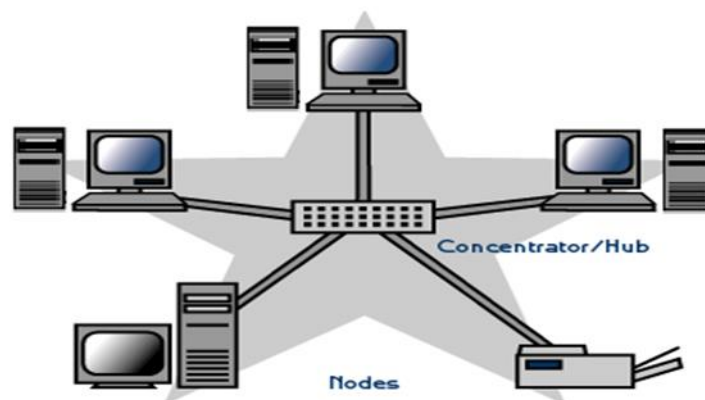


Figura 1: Topología de estrella



Figura 2: Switch D-Link



Figura 3: Servidor QNAP



Figura 4: Cable PROCAT6A



Figura 5: Verificación de la continuidad de los cables RJ45 de conexión de red local.



Figura 6: Instalación y empotre de conector RJ45 hembra.

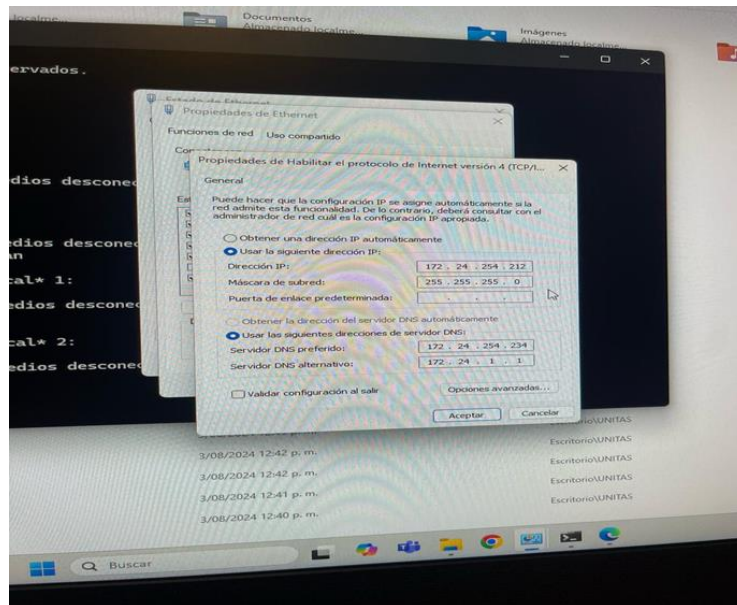


Figura 7: Protocolo IPV4 estático para PC maestro.



Figura 8: Ponchado cable de red conector RJ45.

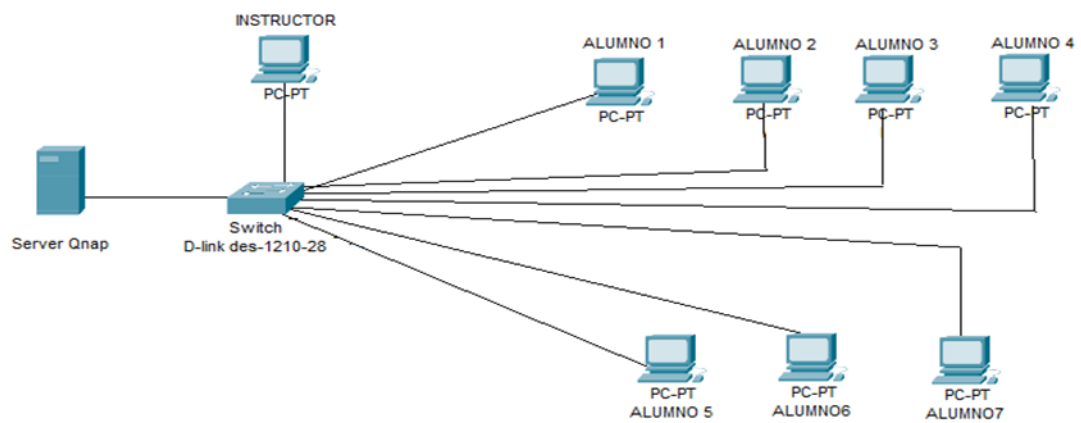


Figura 9: Simulación de red en programa cisco Packet Tracer.



Figura 10: Distribución de cableado de red, aulas ITN.



Figura 11: Sala de informática IT, bancos de trabajos.



Figura 12: Interconectividad entre y servidor



Figura 13: Instituto técnico del norte.



Figura 14: Instituto Técnico Del Norte.

Conclusiones

El desarrollo de este proyecto se estructuró en tres fases fundamentales. En la primera fase se recopiló la información teórica necesaria para sustentar el trabajo, así como la evaluación del estado de los equipos disponibles en el aula de sistemas del Instituto Técnico del Norte, sede Valledupar.

Los resultados obtenidos permitieron identificar que la dirección IP asignada por el proveedor de servicios de internet es estática, lo cual resulta ventajoso para la implementación de un servidor central que administre los recursos de red y servicios educativos.

En cuanto a la topología de red seleccionada, se determinó que la topología de estrella es la más adecuada para el entorno institucional. Esta elección se fundamenta en su capacidad de facilitar la detección de fallos, la facilidad de configuración y mantenimiento, así como su escalabilidad para futuras ampliaciones.

Se concluye que el diseño e implementación de una red LAN bajo una topología de estrella, apoyada por dispositivos actualizados y software de simulación como Cisco Packet Tracer, es una solución eficaz para mejorar la conectividad, la gestión de recursos y la calidad del proceso educativo en la institución.

Este proyecto demuestra la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos durante la formación en ingeniería de telecomunicaciones y evidencia la importancia de contar con una infraestructura tecnológica sólida para el fortalecimiento de los programas académicos relacionados con las tecnologías de la información.

Recomendaciones

La creación de una red LAN en el ITN, se convierte en una herramienta, cuyo propósito principal es fortalecer los conocimientos en el ámbito informático del personal de alumnos de pregrado de la institución; dadas sus características de asistencia didáctica.

Mantenimiento preventivo: Es fundamental realizar mantenimiento periódico a los componentes de la red, como switches, conectores y servidores, para asegurar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil. Esto permitirá reducir los costos asociados a mantenimientos correctivos.

Gestión de la seguridad: Se recomienda implementar políticas de seguridad robustas que incluyan el cambio periódico de contraseñas, uso de firewall, control de acceso y segmentación de red mediante VLANs para proteger la infraestructura ante accesos no autorizados y posibles amenazas.

Calidad del hardware: Se sugiere utilizar switches administrables de alta calidad como nodo central, ubicados en espacios seguros, ventilados y de fácil acceso para mantenimiento técnico.

Estandarización del cableado: Es recomendable utilizar cableado estructurado de categoría adecuada (mínimo Cat6) y seguir normas técnicas como ISO/IEC 11801 para garantizar la estabilidad, escalabilidad y compatibilidad del sistema.

Monitoreo y respaldo: Se debe implementar un sistema de monitoreo continuo del desempeño de la red, así como realizar copias de seguridad periódicas de la configuración de los dispositivos de red y servidores.

Documentación y etiquetado: Toda la infraestructura debe estar documentada adecuadamente mediante planos de red, esquemas de conexión y etiquetado físico de puertos y dispositivos, lo cual facilitará futuras expansiones o mantenimientos.

Capacitación del personal: Se recomienda capacitar al personal encargado del soporte técnico y a los usuarios finales en el uso adecuado y seguro de los recursos tecnológicos disponibles.

Estas recomendaciones permitirán consolidar una red LAN eficiente, segura y adaptable a las necesidades actuales y futuras del Instituto Técnico del Norte.

Referencias

Universidad Nacional Abierta y a distancia. Grupos de investigación ECBTI.
Recuperado de: <https://academia.unad.edu.co/investigacion-y-productividad-ecbti/grupos>

Universidad Nacional Abierta y a distancia. Líneas de investigación.
Recuperado

de: <https://academia.unad.edu.co/investigacion-y-productividad-ecbti/lineas>

Tesis y master. ¿Cómo elegir la línea de investigación de tu tesis? Recuperado de:
<https://tesisymasters.com.co/lineas-de-investigacion/>

Locura informática digital (2020). Topología de red. Recuperado de:
<https://www.locurainformaticadigital.com/2018/07/17/topologia-de-red-malla-estrella-arbol-bus-anillo/>

Uriarte, J. Características.co. (13/05/2020) Última edición. Historia de la Computadora. Recuperado de:

<https://www.caracteristicas.co/historia-de-la-computadora/#ixzz6HI98cAcc>

Argüelles, A. Balayo, B. Ares, J. (2016). Redes de comunicación. Recuperado de:
https://www.edu.xunta.gal/centros/iesblancoamorculleredo/aulavirtual2/pluginfile.php/25655/mod_page/content/30/RedesComunicacion_JoseLuisAres_AlejandroArguelles_BrianBalayo.pdf

Adslayuda Comunidad de Banda Ancha. El Cableado de la Red. Recuperado de: https://www.adslayuda.com/redes-cableado_red.html

TRIPOD. Topologías. Recuperado de: http://eet2lanus.tripod.com/R_2.htm

Pérez, J. Merino, M. Actualizado el 16 de diciembre de 2021. Conexión - Qué es, en la informática, en la geometría y en el lenguaje coloquial. Recuperado de: <https://definicion.de/conexion/>

IEEE Standards Association. (2022). *IEEE standard for Ethernet (IEEE Std 802.3-2022)*. https://standards.ieee.org/standard/802_3-2022.html

International Organization for Standardization. (2021). *ISO/IEC 11801-1:2021 - Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 1: General requirements*. <https://www.iso.org/standard/73980.html>

Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). *Computer networking: A top-down approach* (8th ed.). Pearson.

Ortiz, C., & Herrera, P. (2023). Static IP address management in educational networks: Efficiency and control. *Journal of Educational Networks and Systems*, 15(2), 117–125.

Zhang, Y., Chen, J., & Liu, X. (2021). Design and implementation of star topology campus network. *IEEE Xplore*. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9431123>

Apéndices

Apéndice A. Cronograma de actividades

Actividad	Descripción	Tiempo Estimado
Fase 1: Diagnóstico	Recolección de información y análisis de equipos existentes	1 semana
Fase 2: Diseño	Diseño lógico y físico de la red LAN	2 semanas
Fase 3: Selección de componentes	Identificación y adquisición de hardware y software necesarios	1 semana
Fase 4: Simulación	Simulación de red en Cisco Packet Tracer	1 semana
Fase 5: Implementación	Instalación y configuración de equipos	2 semanas
Fase 6: Verificación	Pruebas de funcionamiento y ajustes	1 semana

Apéndice B. Recursos necesarios

Recurso	Descripción	Presupuesto (COP)
Equipo humano	Romario Andrés Osorio Tejada, estudiante de Ingeniería de Telecomunicaciones	\$1.000.000
Equipos y software	Router, switch de 16 puertos, cable UTP, servidor, conectores, software Cisco Packet Tracer	\$4.700.000
Viajes y salidas de campo	Visita técnica a red LAN Base Naval ARC Bolívar y Buque ARC Victoria	\$650.000
Materiales y suministros	Empalmes, conectores, herramientas de instalación, cableado adicional	\$500.000

Total, estimado: \$6.850.000 COP

Distribución equipos red LAN

DISTRIBUCION EQUIPO COMPUTO INT						
N°	TIPO DE EQUIPO	No.SERIE	NUMERO IP DEL SERVIDOR	NUMERO IP DE RED	MAC	ENCARGADO Y CARGO
1	PC PORTATIL - DELL	C545963	172.24.254.205	172.24.253.231	B0-7B-25-4B-5B-33	SERVIDOR
2	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTUL	172.24.254.204	172.24.253.232	00-25-AB-9B-F2-19	DIRECTOR
3	PC ALL IN ONE DELL	GK4T9T2		172.24.253.234	D8-9E-F3-9C-78-CE	PROFESOR
4	PC ALL IN ONE DELL	DNS4MR2	172.24.254.200	172.24.253.233	D8-9E-F3-8F-7B-28	ALUMNO
5	PC ALL IN ONE DELL	JFMR9T2	172.24.254.203	172.24.253.236	D8-9E-F3-9B-5B-F4	ALUMNO
6	PC PORTATIL LENOVO	LR06W6R2	172.24.254.210	172.24.253.245	54-AB-3A-ED-83-92	ALUMNO
7	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTN7	172.24.254.234	172.24.253.248	00-03-0B-09-14-3B	ALUMNO
8	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTG9	172.24.254.194	172.24.253.239	00-25-AB-9B-C2-2D	ALUMNO
9	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTN6	172.24.254.199	172.24.253.199	00-25-AB-9B-EE-0D	ALUMNO
10	PC PORTATIL LENOVO	LR06Y5D0	172.24.254.208	172.24.253.252	54-AB-3A-ED-84-7F	ALUMNO
11	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTTT	172.24.254.206	172.24.253.238	00-25-AB-9B-C7-9A	ALUMNO
12	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTNC	172.24.254.233	172.24.253.246	00-25-AB-9B-F8-AD	ALUMNO
13	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTNL	172.24.254.196	172.24.253.240	00-25-AB-9B-F2-12	ALUMNO
14	PC ALL IN ONE DELL	DF62MR2	172.24.254.202	172.24.253.235	B8-85-84-A6-12-BE	ALUMNO
15	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTSE	172.24.254.231	172.24.253.250	00-25-AB-9B-C2-ID	ALUMNO
16	PC ALL IN ONE DELL	JV8Q9T2	172.24.254.192	172.24.253.237	B8-85-84-B4-D1-5A	ALUMNO
17	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTVL	172.24.254.195	172.24.253.244	00-25-AB-9B-F3-18	ALUMNO
18	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTR4	172.24.254.191	172.24.253.230	00-25-AB-9B-C2-2C	ALUMNO
19	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTRT	172.24.254.198	172.24.253.241	00-25-AB-9B-C2-6C	ALUMNO
20	PC ALL IN ONE DELL	JFMP9T2	172.24.254.235	172.24.253.242	D8-9E-F3-9B-8F-02	ALUMNO
21	PC PORTATIL LENOVO	LR06W6VE	X	X	X	ALUMNO
22	PC PORTATIL LENOVO	LR06X5D0	X	X	X	ALUMNO
23	PC PORTATIL LENOVO	LR06W6SU	X	X	X	ALUMNO
24	PC ALL ONE LENOVO	JFMP9T2	X	X	X	ALUMNO
25	PC ALL IN ONE LENOVO	F90JTUJ	X	X	X	ALUMNO
26	PC ALL IN ONE DELL	DNL3MR2	X	X	X	ALUMNO
			SEGMENTO IP SERVIDOR	SEGMENTO IP		
			IP:172.24.254 - NUMERO IP	IP	172.24.253-NUMERO IP	
			MASCARA:255.255.255.0	MASCARA	255.255.255.224	

Políticas de seguridad informática

De acuerdo con las recomendaciones establecidas por el *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE, 2022)* y la *International Organization for Standardization (ISO/IEC 27001:2022)*, la gestión de seguridad informática es un componente esencial para la protección de los activos digitales y la continuidad de las operaciones institucionales.

Con el propósito de garantizar la **integridad, disponibilidad y confidencialidad** de los recursos tecnológicos y de la información del Instituto Técnico del Norte (ITN), se establecen las siguientes políticas de seguridad informática. Estas directrices buscan proteger la infraestructura tecnológica de amenazas internas y externas, fomentando el uso responsable y seguro de los recursos por parte de todos los usuarios.

Gestión de contraseñas

Las contraseñas deberán tener una longitud mínima de **10 caracteres**, incluyendo letras mayúsculas, minúsculas, números y símbolos.

Cada usuario es responsable de la protección de sus credenciales, por lo que no debe compartir ni almacenar contraseñas en medios inseguros.

Las contraseñas se deben **actualizar cada 90 días** y no se permitirá la reutilización de las tres últimas.

Control de accesos

Los privilegios de acceso se asignarán según el **perfil funcional del usuario** (administrador, docente, estudiante o técnico).

El acceso a los servidores, equipos críticos y bases de datos estará restringido únicamente al **personal autorizado**.

Las sesiones de usuario se **bloquearán automáticamente** después de 10 minutos de inactividad.

Protección perimetral y firewall

Se implementará un **firewall perimetral** que controle el tráfico entrante y saliente, filtrando los paquetes de datos según puertos, direcciones IP y protocolos permitidos.

El firewall deberá actualizarse periódicamente y su configuración estará a cargo del administrador de red.

Los equipos de usuario final deberán contar con software antivirus y antimalware activo y actualizado.

Segmentación de red

La infraestructura LAN se dividirá mediante **redes virtuales (VLANs)** para aislar el tráfico entre áreas académicas, administrativas y de soporte.

Esta segmentación permitirá una **mayor seguridad y control de acceso**, evitando la propagación de posibles ataques dentro de la red interna.

Respaldo y recuperación ante desastres

Se realizarán **copias de seguridad semanales** del servidor principal, almacenadas tanto en medios externos como en una plataforma en la nube institucional.

El administrador deberá implementar un **Plan de Recuperación ante Desastres (DRP)** para restablecer los servicios en caso de pérdida de datos o fallos críticos.

Los respaldos se verificarán mensualmente para asegurar su integridad.

Actualización y mantenimiento

Todos los equipos, software y dispositivos de red deberán mantenerse **actualizados** con los parches de seguridad más recientes.

El mantenimiento preventivo se llevará a cabo **trimestralmente** por el personal técnico autorizado.

Los equipos obsoletos o vulnerables deberán reemplazarse conforme a las políticas institucionales de actualización tecnológica.

Auditoría y monitoreo

Se realizarán **auditorías semestrales** sobre el rendimiento y la seguridad de la red.

Los **registros de acceso (logs)** del servidor y del firewall serán revisados periódicamente para detectar intentos de acceso no autorizado.

Los resultados de las auditorías deberán documentarse y conservarse como evidencia de cumplimiento de las normas de seguridad.

Capacitación y concientización

Todo el personal y los estudiantes deberán participar en **programas de capacitación en ciberseguridad**, enfocados en el uso ético y seguro de los recursos tecnológicos.

Se promoverá una **cultura institucional de seguridad digital** mediante charlas, talleres y campañas informativas.

Los incidentes de seguridad deberán reportarse de forma inmediata al administrador o al responsable del área de tecnología.