



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y
TELEMÁTICA**

TESIS

**Diseño del cableado estructurado para mejorar la red
LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua
Grande, Utcubamba, Amazonas, 2022.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO DE
SISTEMAS Y TELEMÁTICA**

Autor: Bach. Diaz Vilchez, Wincler Percy

ORCID: 0009-0005-5994-4246

Asesor: Ing. Castañeda León, Juan José

ORCID: 0000-0002-5853-8597

Registro: UPA-PITIS0070

**Bagua Grande – Perú
2023**



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELEMÁTICA

TESIS

Diseño del cableado estructurado para mejorar la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas, 2022.

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO DE
SISTEMAS Y TELEMÁTICA**

Autor: Bach. Diaz Vilchez, Wincler Percy

ORCID: 0009-0005-5994-4246

Asesor: Ing. Castañeda León, Juan José

ORCID: 0000-0002-5853-8597

Registro: UPA-PITIS0070

**Bagua Grande – Perú
2023**

Dedicatoria

Esta tesis es el resultado de la ayuda y el apoyo de mis queridos padres Elmer Diaz y María Vilchez, quienes han sido mi mayor fuente de apoyo al largo de mi vida. Su sacrificio y aliento constante me han permitido alcanzar este logro, así que lo dedico a cada uno de ellos con gratitud y cariño.

Wincler

Agradecimiento

A Dios por bendecirme con sabiduría y fortaleza para culminar con éxito esta etapa de mi formación profesional.

A la Universidad Politécnica Amazónica por impartirme los conocimientos técnicos y valores éticos para formarme como profesional. A los distinguidos docentes que contribuyeron a mi aprendizaje a lo largo de la carrera.

Asimismo, expreso mi gratitud al personal de la comisaría sectorial Utcubamba, quienes me brindaron las facilidades para realizar el trabajo de campo, recopilar información y llevar a cabo las pruebas necesarias.

Finalmente, un profundo agradecimiento a mis compañeros y amigos, por compartir sus conocimientos, motivarme en los momentos de estrés y hacer más llevadera esta etapa con su compañía y consejos.

El autor

Autoridades Universitarias

Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán

Rector

Mg. Juan José Castañeda León


Coordinador

Visto Bueno Del Asesor

Yo, **Juan José Castañeda León**, identificado con DNI N°**09412627** con domicilio en el **Jr. Higos Urco N°1414 – Bagua Grande**, docente de la Facultad de **Ingeniería**, dejo constancia de estar asesorando al tesista **Wincler Percy Diaz Vilchez**, en su tesis titulado: **Diseño del cableado estructurado para mejorar la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas, 2022**, asimismo, dejo constancia que ha levantado las observaciones señaladas en la revisión previa a esta presentación.

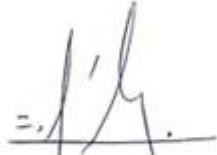
Por lo indicado, doy fe y visto bueno.

Bagua grande, 04 de septiembre de 2023



Mg. Juan José Castañeda León

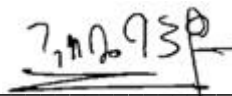
Página del Jurado



Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán
Presidente



Mg. José Rosvel Carrera Sánchez
Secretario



Mg. José Elías Portilla Sampen
Vocal

Declaración Jurada De No Plagio

Yo, **Wincler Percy Diaz Vilchez**, identificada con DNI N° **70396929**, estudiante de la Escuela profesional de **Ingeniería de Sistemas y Telemática** Facultad de **Ingeniería** de la Universidad Politécnica Amazónica.

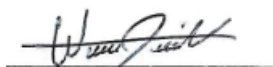
DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autora de la Tesis titulada: ***Diseño del cableado estructurado para mejorar la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas, 2022*** la misma que presento para optar el título profesional de Ingeniera de Sistemas y Telemática.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias APA para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.
6. Se ha respetado las consideraciones éticas en la investigación.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda la responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir todas las cargas pecuniarias que pudiera derivarse para la Universidad Politécnica Amazónica en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias o sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Bagua Grande, 27 de diciembre del 2022



Firma

Resultado del análisis

Archivo: Informe Wincler Diaz Vilchez.docx

Estadísticas



Sospechosas en Internet: 9,93%

Porcentaje del texto con expresiones en internet.

Sospechas confirmadas: 9,05%

Confirmada existencia de los links en las direcciones encontradas.

Texto analizado: 78,47%

Porcentaje del texto analizado efectivamente (no se analizan las frases cortas, caracteres especiales, texto roto).

Éxito del análisis: 100%

Porcentaje de éxito de la investigación, indica la calidad del análisis, cuanto más alto mejor.

Direcciones más relevantes encontrados:

Dirección (URL)	Ocurrencias	Similitud
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPSI_c20dbc461d1be2faf9b040eb591e99b0/Details	45	3,09 %
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPSI_c20dbc461d1be2faf9b040eb591e99b0	45	3,09 %
https://documento.com/tesis-diseo-de-una-red-de-comunicaciones-aplicando- html	40	13,71 %
https://docplayer.es/184027276-Introduccion-a-redes.html	24	6,18 %
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPSI_da5c15cb57e05ed322850299018aec5b/Details	21	1,75 %
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPSI_da5c15cb57e05ed322850299018aec5b	21	1,75 %

Texto analizado:

85861520256500
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELEMÁTICA

TESIS

Diseño del cableado estructurado para mejorar la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas, 2022.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO DE SISTEMAS Y TELEMÁTICA

Autor: Bach. Winder Percy Diaz Vilchez

ORCID: 0009-0005-5994-4246

Asesor: Ing. Juan José Castañeda León

ORCID: 0000-0002-5853-8587

Registro: UPA-PITIS0070

Bagua Grande Perú

2022

85861520256500
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELEMÁTICA

TESIS

Diseño del cableado estructurado para mejorar la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas, 2022.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO DE SISTEMAS Y TELEMÁTICA

Autor: Bach. Winder Percy Diaz Vilchez

ORCID: 0009-0005-5994-4246

Asesor: Ing. Juan José Castañeda León

ORCID: 0000-0002-5853-8587

Registro: UPA-PITIS0070

Bagua Grande Perú

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Autoridades Universitarias	iv
Visto Bueno Del Asesor	v
Página Del Jurado.....	vi
Declaración Jurada De No Plagio.....	vii
Índice De Contenidos	ix
Índice De Tablas.....	xi
Índice De Figuras	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
Introducción.....	16
1.1 Realidad problemática	16
1.2 Formulación del problema	18
1.3 Justificación del problema	18
1.4 Hipótesis	19
1.5 Objetivo General.....	19
1.6 Objetivos Específicos	19
Marco Teórico	20
1.1. Antecedentes de la investigación.....	20
1.2. Bases Teóricas	23
1.3. Definición de términos.....	33
Material y métodos	35
1.4. Diseño de la investigación	35
1.5. Población, Muestra y Muestreo	35
1.6. Determinación de variables.....	36
1.7. Fuentes de información.....	36
1.8. Métodos	36
1.9. Técnicas e Instrumentos.....	37
1.9.1. Técnica	37
1.9.2. Instrumento.....	37
1.10. Procedimiento	37
1.11. Análisis estadístico	38
1.12. Consideraciones éticas	39

Resultados.....	40
Discusión	49
Conclusiones.....	52
Recomendaciones	54
Referencias bibliográficas	55
ANEXOS	59

Índice de Tablas

Tabla 1 Puntos de red que forman la muestra	35
Tabla 2 Situación actual de la Red LAN WLAN en la comisaría sectorial Utcubamba ...	40
Tabla 4 Situación actual de la Red LAN WLAN en la comisaría sectorial Utcubamba ...	44
Tabla 5 Situación actual de la Red LAN WLAN en la comisaría sectorial Utcubamba antes y después de la propuesta.	45
Tabla 6 Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.	47
Tabla 7 Distribución de departamentos de la comisaría.....	67
Tabla 6 Configuración de los dispositivos de red.....	71

Índice de Figuras

Figura 1 Diseño físico de cableado estructurado para la comisaría	42
Figura 2 Topología red LAN/WLAN comisaría Utcubamba.....	43
Figura 10 Representación de la curva de la desviación t.....	48
Figura 11 Latencia Pre Obs y Post Obs.....	48
Figura 8 Situación actual del cableado en la comisaría.....	68
Figura 9 Diseño de red lógica actual de la comisaría de Utcubamba.....	69
Figura 10 Diseño de cableado estructurado para la comisaría	69
Figura 11 Topología red LAN/WLAN comisaría Utcubamba.....	71
Figura 12 Configuración del Router Cisco FastEthernet 0/0	73
Figura 13 Configuración del Router Cisco FastEthernet 0/1	73
Figura 14 Configuración del Access Point 1	74
Figura 15 Configuración del Access Point 2.....	74
Figura 16 Grupo Terna PC 01	75
Figura 17 Grupo Terna PC 02	75
Figura 18 Criminalística PC 01	76
Figura 19 Criminalística PC 02.....	76
Figura 20 Criminalística PC 03	77
Figura 21 Criminalística PC 04	77
Figura 22 Criminalística PC 05	78
Figura 23 Criminalística PC 06.....	78
Figura 24 Criminalística PC 07	79
Figura 25 Criminalística PC 08	79
Figura 26 Criminalística Laptop 01.....	80
Figura 27 Criminalística laptop 02	80
Figura 28 Criminalística laptop 03	81
Figura 29 Criminalística laptop 04	81
Figura 30 Criminalística laptop 05	82
Figura 31 Administración PC 01	82
Figura 32 Administración PC 02.....	83

Figura 33 Administración PC 03.....	83
Figura 34 Administración PC 04.....	84
Figura 35 Administración PC 05.....	84
Figura 36 Administración PC 06.....	85
Figura 37 Área De Guardia Prevención PC 01	85
Figura 38 Área De Guardia Prevención PC 02	86
Figura 39 Sección de atención de accidentes de tránsito PC 01.....	86
Figura 40 Sección de atención de accidentes de tránsito PC 02.....	87
Figura 41 Sección de atención de accidentes de tránsito PC 03.....	87
Figura 42 Sección de atención de accidentes de tránsito LAP 01	88
Figura 43 Departamento de investigación LAP 01	88
Figura 44 Investigación policial grupo C Laptop 01.....	89
Figura 45 Investigación policial grupo C PC 01	90
Figura 46 Investigación policial grupo C LAP 02	90
Figura 47 Investigación policial grupo C PC 02	91
Figura 48 Robo De Vehículos LAP 01	91
Figura 49 Robo De Vehículos PC 01	92
Figura 50 Copias certificadas PC 01	92
Figura 51 Copias certificadas PC 02	93
Figura 52 Investigación de carpetas de usuario PC 01.....	93
Figura 53 Investigación de carpetas de usuario PC 02.....	94
Figura 54 Secretaría PC 01.....	94
Figura 55 Envío de paquetes con Ping	95
Figura 56 Prueba de ping.....	96

RESUMEN

La tesis persigue la mejora de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba en Bagua Grande, Amazonas, mediante el diseño de un cableado estructurado en 2022. Se adoptó un enfoque experimental del tipo pre experimental antes y después, utilizando observación como técnica. La variable dependiente fue la red LAN-WLAN, y la variable independiente fue el diseño del cableado estructurado. Se realizó un Pre Observacion previo al diseño y un Post Observacion tras implementar el diseño utilizando la metodología de cableado y el simulador Packet Tracer, con una población y muestra de 34 puntos de la red Lan-Wlan. El diseño se ejecutó con la metodología de cableado estructurado, utilizando Packet Tracer como simulador de red. Los resultados revelaron deficiencias, como inconsistencia en la transmisión de datos y mensajes de tiempo de espera agotado. Aunque el tiempo de respuesta al servidor se mantuvo constante, se subraya la necesidad de evaluar su aceptabilidad operativa. La aplicación del Sistema de Cableado Estructurado (SCS) mostró mejoras respaldadas por estándares. Se utilizó una topología estrella y cable UTP categoría 6, evidenciando un enfoque fundamentado. Las pruebas en Packet Tracer confirmaron la robustez del diseño, con mejora en la transmisión de datos del 73,53% al 100%. Aunque el tiempo de respuesta al servidor permaneció constante, se recomienda evaluar su aceptabilidad operativa. La gestión de tiempos de espera mejoró del 29,41% al 100%, indicando contribución positiva del cableado estructurado. La fiabilidad de la red aumentó del 70,59% al 100%, eliminando mensajes de error. En conclusión, el diseño del cableado estructurado demuestra ser una solución efectiva para mejorar la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba en Bagua Grande, en 2022.

Palabras clave: Cableado estructurado, Red LAN/WLAN, Metodología SCS, Topología en estrella.

ABSTRACT

The thesis aims to enhance the LAN-WLAN network of the sectoral police station in Utcubamba, Bagua Grande, Amazonas, through the design of structured cabling in 2022. An experimental pre-experimental approach was adopted, using observation as a technique. The dependent variable was the LAN-WLAN network, and the independent variable was the structured cabling design. A Pre Observation was conducted before the design, and a Post Observation was performed after implementing the design using cabling methodology and the Packet Tracer simulator, with a population and sample of 34 points in the Lan-Wlan network. The design was executed using the structured cabling methodology, employing Packet Tracer as a network simulator. The results revealed deficiencies, such as inconsistency in data transmission and messages of timed-out waiting. Although the server response time remained constant, there is an emphasis on evaluating its operational acceptability. The implementation of Structured Cabling System (SCS) demonstrated improvements supported by standards. A star topology and category 6 UTP cable were used, highlighting a well-founded approach. Observation in Packet Tracer confirmed the robustness of the design, with an improvement in data transmission from 73.53% to 100%. Although the server response time remained constant, evaluating its operational acceptability is recommended. Time-out waiting management improved from 29.41% to 100%, indicating a positive contribution of structured cabling. Network reliability increased from 70.59% to 100%, eliminating error messages. In conclusion, the structured cabling design proves to be an effective solution for improving the LAN-WLAN network of the sectoral police station in Utcubamba, Bagua Grande, in 2022.

Keywords: Structured Cabling, LAN/WLAN Network, SCS Methodology, Star Topology.

I. Introducción

1.1 Realidad problemática

En la era contemporánea, caracterizada por un rápido avance tecnológico, la conectividad a internet se ha convertido en un elemento esencial en la vida cotidiana. A nivel global, el informe de We are Social (2022) destaca que el 62,5% de la población mundial tiene acceso a internet, marcando una penetración significativa. Sin embargo, esta cifra refleja también la brecha digital, ya que el 37,5% de la población aún no cuenta con esta tecnología debido a diversos obstáculos, como problemas de conexión, instalaciones de cableado deficientes o la falta de infraestructuras adecuadas.

Centrándonos en el contexto peruano, la disparidad en el acceso a internet se hace evidente en varias regiones. De acuerdo con un informe de El Comercio (2016), entre el 75% y el 90% de los hogares en ocho departamentos, incluyendo Amazonas, Cajamarca, Loreto, San Martín, Huánuco, Huancavelica, Ayacucho y Apurímac, carecen de acceso a internet. Esta situación plantea desafíos significativos en términos de inclusión digital y oportunidades para la población de estas áreas (Cipriano, 2022).

La falta de conectividad también impacta en instituciones. Según datos de ComexPerú (2020), las instituciones en departamentos como Amazonas, Loreto, Ucayali, Pasco y Cajamarca enfrentan graves problemas, con más del 70% careciendo de acceso básico a internet. Esta situación refleja no solo una brecha en el acceso a la información, sino también limitaciones en la calidad de la educación ofrecida en estas regiones.

En este panorama, la región selvática, especialmente en Amazonas, destaca por enfrentar desafíos adicionales. Según Comex Perú, solo el 19,7% de la región cuenta con una buena estructura de cableado, lo que pone de manifiesto las deficiencias en la infraestructura de red. Estas cifras resaltan la necesidad urgente de abordar la brecha digital, garantizando que todas las regiones del país tengan acceso a una conectividad confiable y eficiente.

En este contexto más amplio, la comisaría sectorial Utcubamba en Bagua Grande, Amazonas, se encuentra en una situación delicada. Los problemas específicos relacionados con la red LAN-WLAN, como la lentitud, caídas de red y dificultades en el mantenimiento, no solo afectan la eficiencia operativa de la comisaría, sino que también generan costos

secundarios. Además, la falta de personal local especializado complica aún más la administración de la red.

La comisaría sectorial de Utcubamba presenta una infraestructura tecnológica que refleja una distribución de departamentos con diversas necesidades de conectividad, según la Tabla 6. Sin embargo, la realidad de la red de datos actual en la comisaría es precaria. La red carece de una topología definida y muestra una escasa compartimentación de recursos hardware y software. La Figura 8 exhibe una situación crítica del cableado, evidenciando canaletas y enchufes rotos, junto con una falta de cuidado adecuado de los cables.

En términos de equipos de red y energía, la comisaría cuenta con una variedad de dispositivos, como routers Cisco y Movistar, switches Cisco y Tplink, así como computadoras y laptops. Sin embargo, la distribución y conexión de estos equipos no son eficientes, como se ilustra en la Figura 9. La oficina de "Investigación Policial Grupo C" carece de acceso a internet y red, generando demoras en el intercambio de documentación con otras áreas y aislándola de compartir los recursos del estado.

La propuesta de un nuevo diseño de red LAN-WLAN para la comisaría no solo busca abordar los desafíos inmediatos de conectividad, sino que también se alinea con los esfuerzos nacionales para cerrar la brecha digital. Mejorar la infraestructura de red no solo beneficia a la comisaría en términos de comunicación y eficiencia interna, sino que también contribuye a la meta más amplia de garantizar que todas las instituciones, incluso en regiones remotas, tengan acceso a servicios de internet confiables y de calidad.

En un sentido más amplio, este proyecto puede ser visto como un esfuerzo local para contribuir a los objetivos nacionales de inclusión digital y desarrollo tecnológico equitativo. Además, abordar las deficiencias en la infraestructura de red no solo impactópositivamente en la seguridad y eficiencia de la comisaría, sino que también sirve como un modelo para futuros proyectos de conectividad en otras áreas con desafíos similares. En última instancia, este enfoque integrado, considerando tanto la realidad local como los objetivos nacionales, refleja una comprensión profunda de la importancia de la conectividad en el mundo contemporáneo y el papel fundamental que desempeña en el progreso social y económico.

La red lógica actual, observada, revela que no todas las oficinas están conectadas a la red central de la comisaría, exacerbando las dificultades de comunicación interna. La propuesta de conectar todas las oficinas mediante una red LAN/WLAN busca superar estos

desafíos y facilitar el intercambio de información entre departamentos. Además, se destaca que la comisaría enfrenta problemas para enviar información entre oficinas, ya que el transporte físico de documentos implica largos tiempos, subrayando la necesidad urgente de una solución integral. La comisaría de Utcubamba enfrenta limitaciones significativas en su infraestructura tecnológica, afectando la eficiencia operativa y la colaboración entre departamentos. La propuesta de implementar una red LAN/WLAN emerge como una solución crucial para mejorar la conectividad y superar las deficiencias actuales en la gestión de la información.

Por esta razón se propone un nuevo diseño de red LAN-WLAN, de esta manera mejorar la gestión administrativa de los efectivos policiales agilizando la comunicación del personal de todas las áreas de la Comisaría. Al mejorar el diseño de la red y cumpliendo con las normas de un buen cableado estructurado.

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera el diseño del cableado estructurado mejora la red LAN WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, 2022?

1.3 Justificación del problema

Justificación Teórica. Se basa en la necesidad de alinear la infraestructura tecnológica de la comisaría con los avances actuales en comunicaciones y tecnologías de la información. La revisión de teorías sobre diseño de cableado estructurado, estándares de redes y tecnologías WLAN será esencial para comprender los principios fundamentales que guiarán el desarrollo de una infraestructura de red eficiente y segura. Esta base teórica permitirá identificar y aplicar las mejores prácticas en el diseño del cableado para optimizar la conectividad y el rendimiento de la red LAN-WLAN.

Justificación Práctica. Con la propuesta de diseño de cableado estructurado se pretende mejorar la red de la comisaría sectorial Utcubamba, como se sabe en la actualidad las redes de telecomunicaciones son muy importantes ya que tienden a ser más eficientes y rápidas, capaz de brindar mayores velocidades, seguridad, escalabilidad y disponibilidad de la red. Las organizaciones en la actualidad dependen del desarrollo tecnológico, para ello es importante contar con una red que cumplan con todas las normas de cableado estructurado.

Justificación metodológica. Esta investigación radica en la aplicación de un enfoque científico y estructurado para llevar a cabo el diseño del cableado estructurado. La recopilación de datos se realiza mediante evaluación in situ, encuestas, observación directa, entrevistas y fichas de observación, y se utilizó herramientas de diseño como el Packet Tracer para planificar el diseño de la red.

1.4 Hipótesis

El diseño del cableado estructurado mejora la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande, 2022.

1.5 Objetivo General

Diseñar el cableado estructurado que permita mejorar la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande, 2022.

1.6 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba. (Pre Observación)
- Aplicar el cableado estructurado para el diseño de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba.
- Diagnosticar el rendimiento de la red LAN-WLAN haciendo uso de pruebas de laboratorio. (Pos Observación)
- Validar la propuesta de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, basado en el cableado estructurado.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

Internacional

Álava (2021), en su investigación titulada "Cableado Estructurado para Mejorar la Latencia de Acceso a Internet en la Sala de Docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales", el objetivo general fue implementar soluciones para optimizar la latencia en el acceso a internet en la sala de profesores de la mencionada carrera. Se utilizaron diversas metodologías, como la Inducción-deducción, Histórico-lógico, Método Bibliográfico y Método Estadístico, respaldadas por técnicas de observación y encuestas. La implementación exitosa de un sistema de cableado estructurado mejoró significativamente la latencia de acceso a internet en la sala de profesores, beneficiando la eficacia en las actividades docentes y promoviendo una comunicación más fluida. La investigación, tras un análisis exhaustivo y encuestas a docentes, concluyó que la implementación era necesaria, respaldándose en una revisión bibliográfica detallada. La instalación incluyó elementos de alta calidad, respaldados por prestigiosas garantías en el mercado ecuatoriano. Este proyecto destaca la relevancia de la investigación para mejorar la infraestructura tecnológica en entornos académicos

Montes (2023) La investigación, titulada "Optimización de la Latencia de Acceso a Internet en la Sala de Profesores de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales", tuvo como objetivo principal llevar a cabo la implementación de un sistema de cableado estructurado para mejorar la latencia de conexión a internet en la sala de profesores. La metodología abordó enfoques como la Inducción-deducción, Histórico-lógico, Método Bibliográfico y Método Estadístico. Se optó por un diseño de investigación exploratorio, utilizando una muestra conformada por profesores de la mencionada carrera. La técnica de recolección de datos seleccionada fue la encuesta, y para ello se diseñó un cuestionario estructurado que permitió obtener información valiosa sobre las necesidades y percepciones de los docentes en relación con la conexión a internet en su espacio de trabajo. La implementación exitosa del cableado estructurado se llevó a cabo con la colaboración de recursos técnicos y económicos, asegurando una infraestructura de calidad. Los resultados obtenidos indicaron una mejora significativa en la eficacia de las actividades docentes y una comunicación más fluida entre los profesionales. El autor concluye destacando la relevancia

y los beneficios obtenidos con la implementación del sistema de cableado estructurado, subrayando su impacto positivo en el entorno educativo de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Llamaba (2020) en su investigación titulada "Implementación de una red prototipo con normativas de cableado estructurado y estándares GPON en la empresa Telcompu Mega Informáticos en la ciudad de Latacunga", el objetivo fue desarrollar una red prototipo que mejorara la transmisión de datos en Telcompu mediante la implementación de una infraestructura de Red Óptica Pasiva con capacidad Gigabit. La metodología utilizada fue de tipo experimental con enfoque cuantitativo, empleando el simulador GNS3 para evaluar el diseño propuesto y realizando pruebas de campo para identificar y corregir deficiencias en la red existente de Telcompu. Durante la investigación, se evidenció que el diseño inicial presentaba limitaciones, las cuales fueron detectadas y corregidas durante la simulación en GNS3. Adicionalmente, se llevó a cabo una investigación bibliográfica respaldada por fuentes confiables, que respaldó la migración a la tecnología GPON y la aplicación de normativas de cableado estructurado. El autor concluye que la implementación del prototipo generó resultados positivos al mejorar significativamente el ancho de banda, según las pruebas de testeo realizadas. Las deficiencias en la red de Telcompu fueron identificadas mediante técnicas de investigación de campo, lo que permitió desarrollar un plan estratégico para abordar cada uno de los problemas específicos detectados. Además que, la evaluación del diseño de la red a través del prototipo en GNS3 permitió corregir las deficiencias iniciales, y la implementación física del prototipo demostró un cambio positivo en Telcompu, con mejoras notables en el ancho de banda.

Nacional

Chileno (2023) en su investigación titulada "Diseño e Implementación de Cableado Estructurado para Mejorar los Servicios Informáticos de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática," el objetivo fue llevar a cabo la instalación de una infraestructura de cableado estructurado con el fin de optimizar la transmisión de datos, mejorar los servicios de internet y fortalecer la comunicación entre dispositivos en la mencionada Facultad. Para abordar este propósito, se adoptó una metodología de diseño experimental con un enfoque cuantitativo. La investigación involucró a una población de 754 alumnos, de los cuales se seleccionó una muestra representativa de 254 estudiantes. Tras la implementación del cableado estructurado, se evidenció una mejora significativa en los servicios informáticos, y

la satisfacción de los alumnos con la calidad del servicio de internet superó el 95%. Este resultado positivo destaca la relevancia del cableado estructurado como factor fundamental para elevar la calidad de los servicios informáticos en la Facultad. El autor concluyó que esta mejora infraestructural generó un impacto positivo tanto en el rendimiento académico de los docentes como en el de los alumnos, consolidándose como un paso significativo hacia la modernización y eficiencia de los servicios informáticos en el ámbito educativo.

Arzubialde (2020) en su investigación titulada "Diseño y Simulación del Cableado Estructurado para Mejorar la Red de Comunicaciones de Datos de Comisesa - Iquitos 2020", el objetivo fue desarrollar un diseño de red que optimizara la velocidad, asegurara la integridad de la información y aumentara la satisfacción de los usuarios. Este estudio se clasifica dentro de la investigación tecnológica aplicada y adopta un diseño preexperimental. La población objeto de estudio comprendió a 15 empleados de la empresa, junto con todo el personal del departamento de informática. En relación con la mejora de la velocidad de la red, los resultados revelaron una diferencia significativa, indicada por una prueba estadística de diferencia de medias entre los valores del pre y post test de 1.52, con un valor de estadístico t de 4.152 y un valor de $p < 0.05$. Esto sugiere que el tiempo de conexión en la red simulada es menor que en la red actual. En cuanto a la seguridad de la gestión de la información, el 100% de los trabajadores considera que el nuevo diseño de la red contribuye efectivamente a asegurar la información. Respecto a la satisfacción de los usuarios, el 100% de los trabajadores administrativos manifestó estar satisfecho con el nuevo diseño de la red. El autor concluyó que precisando la eficacia del diseño propuesto en la mejora de la red de comunicaciones de Comisesa, evidenciando una significativa reducción en el tiempo de conexión y una percepción positiva en términos de seguridad y satisfacción de los usuarios.

Ibarra (2020) en su propuesta de implementación de cableado estructurado para la gestión de datos de la Municipalidad Distrital de Piura en 2020, la investigación, encuadrada en la línea de Tecnologías de Redes de Datos e Información de la Escuela de Ingeniería de Sistemas. El objetivo fue abordar la problemática de la comunicación deficiente en la red informática de la municipalidad. La propuesta se centra en la mejora de la gestión de datos mediante la implementación de cableado estructurado, adoptando un enfoque cuantitativo y descriptivo. Con un diseño no experimental de alcance temporal transversal, se empleó la encuesta como técnica principal, aplicada a 28 trabajadores no probabilísticamente seleccionados de la población total de 40 empleados. Los resultados revelaron que el 75.00%

de los participantes no está satisfecho con la red de datos actual, evidenciando una necesidad de cambio. El 100.00% indicó la necesidad de implementar cableado estructurado para mejorar la comunicación en la red. Estos hallazgos respaldaron la propuesta de implementación, que incluyó el diseño de planos, un esquema presupuestal y simulaciones para demostrar la viabilidad y abordar las deficiencias presentes en el cableado actual de la municipalidad. El autor concluye que la investigación proporciona una base sustancial para mejorar la infraestructura de la red de datos, contribuyendo significativamente a resolver la problemática de la comunicación deficiente y mejorando la eficiencia de la gestión de datos en la Municipalidad Distrital de Piura

Local

Chuquipul (2019) en su tesis “Diseño de una red de comunicaciones aplicando tecnología Power Line Communication para la I.E. Fe y Alegría N° 38, Bagua Grande, Utcubamba – Amazonas, 2018”. El objetivo de este estudio fue crear un diseño de red de comunicaciones que empleara la tecnología Power Line Communication para la I.E. Fe y Alegría N° 38 en Bagua Grande. La problemática identificada estaba relacionada con la ineficiente transmisión de datos, lo que afectaba la calidad del servicio educativo y la satisfacción de los usuarios. El enfoque metodológico utilizado fue descriptivo y tecnológico, con un diseño no experimental. Se emplearon la observación directa como método de recolección de datos. En cuanto a las conclusiones, se pudo desarrollar una propuesta de red PLC para la I.E. "Fe y Alegría", que se basó en la utilización de la infraestructura eléctrica existente y la tecnología Power Line Communication. Esta propuesta permitió establecer una comunicación de datos efectiva, utilizando la red eléctrica para llevar la señal de Internet, lo que mejoró la conectividad y la compartición de recursos en la institución, contribuyendo así a mejorar la calidad de la comunicación.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Cableado estructurado

El cableado estructurado es un sistema integral de cables y hardware asociado que proporciona una infraestructura de telecomunicaciones universal y estandarizada para edificios o campus. Su objetivo principal es facilitar la transmisión de datos, voz y servicios multimedia a través de una red de área local (LAN) o de área extensa (WAN). Este enfoque

de diseño se utiliza comúnmente en entornos empresariales, institucionales y comerciales (Álava & Parrales, 2021).

El cableado estructurado engloba una infraestructura organizada y estandarizada de cables y dispositivos de conectividad destinada a la transmisión eficiente de datos, voz y video en entornos de red. En su vertiente física (red física), implica la instalación y disposición de cables, como el par trenzado y la fibra óptica, junto con conectores que facilitan la conexión de dispositivos. Además, abarca la creación de puntos de conexión, paneles de conexión, canaletas y ductos para gestionar y proteger los cables a lo largo de su trayectoria, así como la disposición de armarios y racks para almacenar equipos de red y paneles de conexión. En su vertiente lógica (red lógica) implica el cableado estructurado se refiere a la configuración inteligente de los dispositivos de red, como routers, switches y puntos de acceso. Esto implica establecer una dirección IP adecuada para cada dispositivo, definir la topología de la red (como estrella, bus o anillo), seleccionar y configurar protocolos de comunicación estándar, y aplicar medidas de seguridad, como firewalls y cifrado, para salvaguardar la red contra accesos no autorizados. Asimismo, se considera la gestión eficiente del tráfico de datos y la implementación de estrategias para optimizar el rendimiento general de la red (Hernández, 2017).

Además de estos aspectos, el cableado estructurado se rige por normativas y estándares de la industria, como TIA/EIA-568, que establecen las mejores prácticas para su implementación. La documentación detallada y el etiquetado preciso son prácticas esenciales para mantener un registro completo de la instalación, facilitando el mantenimiento y el diagnóstico de problemas. En su conjunto, el cableado estructurado busca crear redes organizadas y eficientes, integrando tanto la dimensión física como la lógica para proporcionar conectividad fiable y fácilmente gestionable (Hernández, 2017).

Las normativas y estándares en cableado estructurado son fundamentales para garantizar la eficiencia y confiabilidad de las redes de telecomunicaciones. Entre las entidades más relevantes que contribuyen a la elaboración de regulaciones y estándares en este ámbito se encuentran (UNITEL, 2014):

TIA (Telecommunications Industry Association): Establecida después de la disolución del monopolio de AT&T en 1985, la TIA cuenta con más de 70 normativas

predefinidas. Su enfoque voluntario abarca regulaciones para diversos productos de telecomunicaciones, siendo un referente en la industria (UNITEL, 2014).

ANSI (American National Standards Institute): Como entidad sin fines de lucro, supervisa la creación de estándares en los Estados Unidos y forma parte de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Su papel es crucial para la definición de estándares que impactan productos, servicios y sistemas (UNITEL, 2014)..

EIA (Electronic Industries Alliance): Establecida por empresas del sector de la electrónica en EE. UU., la EIA tiene como objetivo promover el crecimiento y competitividad de la industria de alta tecnología. Sus iniciativas abarcan tanto el ámbito local como el internacional, influyendo en políticas del sector (UNITEL, 2014)..

ISO (International Standards Organization): Como entidad no gubernamental que reúne a entidades nacionales, la ISO establece estándares a nivel mundial desde 1947. Con la participación de más de 140 países, contribuye significativamente al desarrollo de regulaciones globales (UNITEL, 2014)..

IEEE (Instituto de Ingenieros Electrónicos y de Electrónica): Principalmente encargado de desarrollar especificaciones para redes de área local, el IEEE influye en estándares como 802.3 Ethernet, 802.5 TokenRing y normativas relacionadas con Gigabit Ethernet (UNITEL, 2014)..

ISO/IEC 11801: Esta norma internacional, fruto de la colaboración entre la ISO y la IEC, establece requisitos generales para sistemas de cableado estructurado. Define parámetros esenciales relacionados con cables, conectores y pruebas de rendimiento (UNITEL, 2014)..

TIA-568-C (ANSI/TIA-568-C): Desarrollada en los Estados Unidos por la Asociación de Industrias de Telecomunicaciones (TIA), esta norma establece requisitos para el cableado de telecomunicaciones, incluyendo el estructurado. Sus diferentes versiones se centran en aspectos específicos como cableado comercial, fibra óptica y cobre de alto rendimiento. Estas normativas juegan un papel crucial en la creación de redes de telecomunicaciones confiables y eficientes a nivel mundial (UNITEL, 2014).

Red lógica

La red lógica del cableado estructurado es la forma en que los dispositivos se comunican entre sí a través de la infraestructura física de cables. La red lógica define cómo se transmiten y reciben los datos entre los diferentes puntos de conexión en la red. Los componentes clave de una red lógica en un entorno de cableado estructurado son (Hernández, 2017):

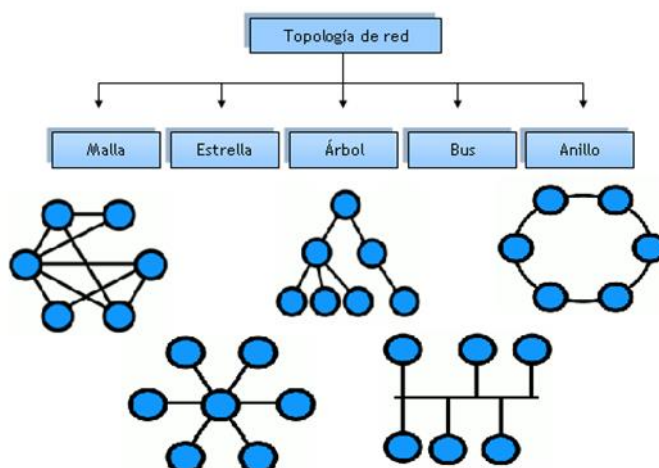
1. Las Topología de red: La topología de red describe la estructura general de cómo los dispositivos están conectados y cómo se transmiten los datos entre ellos. Algunas topologías comunes son estrella, bus, anillo y malla.

El término "topología" se utiliza para caracterizar la configuración de una red, ya sea en un contexto lógico, relacionado con el software, o físico, vinculado al hardware. Hace referencia a la disposición de los nodos y las conexiones de comunicación en una red específica. Según la descripción de Forouzan, Coombs y Fegan (2007), la topología de una red implica la disposición espacial de los enlaces y los dispositivos (comúnmente denominados nodos) que están interconectados entre sí.

Existen 5 tipologías básicas: malla, estrella, árbol, bus y anillo:

Figura 1

Tipos de topologías de red



Nota. La ilustración muestra las topologías básicas que existen (PIÑA, 2012).

Topología Malla. En una disposición de red en malla, cada dispositivo establece una conexión punto a punto exclusiva con cualquier otro dispositivo. Es crucial subrayar que, en este contexto, "dedicado" indica que el enlace se destina exclusivamente a la comunicación entre los dos dispositivos vinculados por él. Esta estructura implica que todos los nodos colaboran para transmitir datos entre sí, permitiendo múltiples rutas de conexión entre al menos algunos dispositivos. Esta configuración es común en redes inalámbricas (Helmut, 2019).

Topología Estrella. En las topologías en estrella, cada dispositivo tiene solo una conexión punto a punto dedicada con el controlador central, comúnmente denominado concentrador. Los dispositivos no se conectan directamente entre sí, y el tráfico directo entre ellos no está permitido. El controlador actúa como intermediario: cuando un dispositivo desea enviar datos a otro, los envía al controlador, que luego los reenvía al dispositivo de destino (Forouzan, Coombs y Fegan, 2007, p.10). Esta configuración implica que las estaciones están conectadas directamente a un punto central, como un conmutador, un repetidor o un concentrador, limitando las comunicaciones exclusivamente a través de ese punto (Barragán, 2012).

Topología Bus. En una topología de bus, un cable largo actúa como una red troncal que enlaza todos los dispositivos. Los nodos se conectan a esta red mediante cables de conexión llamados latiguillos y sondas. Los latiguillos conectan los dispositivos al cable principal, mientras que las sondas son conectores que se unen al cable principal para establecer contacto con su núcleo metálico. Sin embargo, las señales pueden experimentar pérdida de energía en forma de calor a medida que viajan a través del cable, lo que impone límites tanto en el número de conexiones como en la distancia entre estas conexiones (Behrouz et al. 2007).

Topología Anillo. En una topología en anillo, cada dispositivo tiene una línea de conexión dedicada y punto a punto solo con los dos dispositivos adyacentes en el anillo. La señal se desplaza en una dirección específica a lo largo del anillo, de dispositivo a dispositivo, hasta llegar a su destino. Cada dispositivo en el anillo cuenta con un repetidor que regenera los bits de la señal y la reenvía al anillo para continuar su recorrido (Forouzan et al., 2007).

2. Los Protocolos de red: Los protocolos son reglas y convenciones que rigen la comunicación entre los dispositivos en una red. Establecen cómo se envían, reciben y procesan los datos. Ejemplos de protocolos comunes son TCP/IP (utilizado en Internet), Ethernet (para redes locales) y otros estándares de comunicación.

3. Las Direcciones IP: En una red lógica, los dispositivos suelen tener direcciones IP únicas que se utilizan para identificar y enrutar los datos hacia y desde esos dispositivos. Las direcciones IP son esenciales para el funcionamiento de la red, especialmente en redes basadas en el protocolo IP (Culoccioni, 2015).

4. Los Enrutadores y conmutadores: Estos dispositivos son cruciales en la red lógica. Los enrutadores facilitan la comunicación entre redes, mientras que los conmutadores gestionan el flujo de datos dentro de una red local (Culoccioni, 2015)..

5. Los Firewalls: Los firewalls son dispositivos o software que se utilizan para proteger la red de amenazas externas. Controlan el tráfico de red según reglas de seguridad predefinidas (Culoccioni, 2015)..

6. La segmentación de red: La segmentación implica dividir una red en subredes más pequeñas para mejorar el rendimiento, la seguridad y la eficiencia de la red (Culoccioni, 2015)..

Los componentes antes indicados, trabajan juntos para establecer una red lógica funcional y eficiente en un entorno de cableado estructurado. Es fundamental que la infraestructura física (cableado estructurado) sea diseñada para admitir adecuadamente la topología y los requisitos de la red lógica planificada.

Red física del cableado estructurado

La red física de un cableado estructurado es la infraestructura física de cables y dispositivos de conectividad que forman la base para la transmisión de datos en una red de tecnología de la información. Este tipo de red está diseñado para soportar diversos servicios, como voz, datos y video, proporcionando una estructura organizada y estandarizada para la instalación de cables (UNITEL, 2014).

Uno de los elementos esenciales del cableado estructurado es el cableado horizontal. Este componente se extiende horizontalmente entre el techo y el suelo, y su estructura incluye rutas y espacios horizontales. Su función principal radica en distribuir y mantener el cableado horizontal, facilitando así la conexión del hardware entre el área de trabajo y la sala

de telecomunicaciones. Este diseño garantiza una distribución eficiente y organizada de los cables, contribuyendo a la funcionalidad y conectividad del sistema (Cad&Lan, 2020).

Otro componente fundamental es el cableado vertical, que despliega una conexión vertical entre los diversos niveles de un edificio. Este tipo de cableado proporciona los medios de transmisión necesarios, así como los puntos de conexión principales y secundarios, junto con las terminaciones mecánicas requeridas. La disposición vertical se centra en mantener una comunicación efectiva entre diferentes pisos, asegurando una conectividad fluida en toda la estructura (Cad&Lan, 2020)..

Asimismo, se destaca el cuarto de comunicaciones, también conocido como cuarto de telecomunicaciones. Este espacio funciona como el centro de operaciones donde se centralizan y almacenan todos los componentes del sistema de telecomunicaciones. Aquí convergen cables, dispositivos de conexión y elementos de protección, asegurando una gestión centralizada y eficiente de los recursos. Este cuarto juega un papel crucial en la organización y mantenimiento de la infraestructura de comunicaciones de un edificio o instalación (Cad&Lan, 2020)..

Categorías de cable cables.

En los últimos tiempos, el desarrollo del cableado estructurado ha experimentado una evolución significativa, buscando adaptarse a velocidades más elevadas y a arquitecturas de red más complejas para responder a las necesidades de edificios inteligentes (Cad&Lan, 2020). A continuación, se presentan las categorías (Cat) de cables de par trenzado que son comúnmente empleadas en infraestructuras de cableado estructurado para redes de datos. Estas categorías, definidas por normas como TIA/EIA-568-B e ISO-11801, indican el rendimiento y la capacidad de transmisión de cada tipo de cable. A continuación, se proporciona una breve descripción de cada categoría:

La categoría 1 (Cat 1) se utiliza para aplicaciones de comunicaciones telefónicas como POTS, ISDN y cableado de timbrado. En el caso de la categoría 2 (Cat 2), suele emplearse en redes token ring con velocidades de 4 Mbit/s. La categoría 3 (Cat 3), definida actualmente en TIA/EIA-568-B, ha sido y sigue siendo utilizada en redes ethernet a 10 Mbit/s, diseñada para transmisiones con frecuencias de hasta 16 MHz. La categoría 4 (Cat 4) se utiliza en redes token ring a 16 Mbit/s, diseñada para frecuencias de hasta 20 MHz.

La categoría 5 (Cat 5) es ampliamente utilizada en redes ethernet y fast ethernet a 100 Mbit/s, diseñada para transmisión con frecuencias de hasta 100 MHz. La Cat 5e está diseñada típicamente para transmisión a frecuencias de 100 MHz, pero tiene la capacidad de superar este límite. La categoría 6 (Cat 6) se emplea en redes gigabit ethernet a 1000 Mbit/s, diseñada para transmisiones con frecuencias de hasta 250 MHz. La Cat 6a se utiliza en redes 10 gigabit ethernet a 10,000 Mbit/s, diseñada para frecuencias de hasta 500 MHz.

La categoría 7 (Cat 7) se utiliza en redes 10 gigabit ethernet y en comunicaciones de alta confiabilidad. La Cat 7A está caracterizada para cables de 1000 MHz según la norma ISO-11801 Ad-1 de 2008, utilizada en redes 10 gigabit ethernet y en futuras comunicaciones de mayor velocidad de transmisión de datos. Por último, la categoría 8 (Cat 8) ofrece un ancho de banda de hasta 2 GHz y velocidades de hasta 25 Gb y 40 Gb, limitada a unos 30 metros de longitud, siendo adecuada principalmente para entornos de centros de procesamiento de datos (CPD).

2.2.2. Red LAN- WLAN.

Las redes LAN, o redes de área local, son sistemas de comunicación de propiedad privada que operan dentro de un mismo recinto, como una residencia, una oficina o una fábrica. Estas redes se utilizan comúnmente para conectar computadoras personales y dispositivos electrónicos, con el propósito de compartir recursos, como impresoras, y facilitar el intercambio de información. Cuando las empresas emplean redes LAN para sus operaciones, se les conoce como redes empresariales. En la actualidad, las redes LAN son ampliamente utilizadas en hogares, edificios de oficinas antiguos, cafeterías y otros entornos en los que la instalación de cables resulta poco práctica. En estos sistemas, cada computadora está equipada con un módem y una antena que utilizan para establecer comunicación con otras computadoras en la red (Hernández, 2017).

La red LAN-WLAN, una combinación de dos tipos de redes, LAN (Local Area Network) y WLAN (Wireless Local Area Network), aborda las necesidades de conectividad en entornos diversos. La LAN, que se refiere a una red de área local, conecta dispositivos en un espacio geográfico limitado, como oficinas, edificios o campus. En una LAN, la eficiencia y rapidez en el intercambio de datos se logra gracias a la proximidad física de los

dispositivos, y la conexión se establece comúnmente a través de cables, como cables Ethernet (Hernández, 2017)

Por otro lado, la WLAN, una red de área local inalámbrica, utiliza tecnologías inalámbricas para conectar dispositivos. En lugar de depender de cables físicos, los dispositivos en una WLAN se comunican a través de ondas de radio, brindando una mayor flexibilidad y movilidad. La tecnología Wi-Fi es un ejemplo comúnmente empleado para implementar WLAN, permitiendo conexiones sin la restricción física de cables. La combinación de LAN y WLAN en una red LAN-WLAN busca ofrecer lo mejor de ambos mundos, proporcionando conectividad sólida y eficiente, junto con la flexibilidad y movilidad que ofrecen las conexiones inalámbricas.

La combinación de LAN y WLAN en una red LAN-WLAN implica que la infraestructura de red puede admitir tanto conexiones con cable como conexiones inalámbricas. Esto es particularmente útil en entornos donde la movilidad de los dispositivos es esencial o donde es necesario proporcionar acceso a dispositivos que no pueden conectarse mediante cables físicos.

Una red LAN-WLAN es un entorno de red que integra conexiones con cable (LAN) y conexiones inalámbricas (WLAN) para proporcionar una mayor flexibilidad y movilidad a los dispositivos conectados. Stallings (2004) señala que en las redes LAN existen diversas configuraciones, siendo las más comunes las redes conmutadas y las redes inalámbricas. En el caso de las redes conmutadas, las LAN Ethernet son ampliamente reconocidas, ya sea con un solo conmutador o mediante una serie de conmutadores interconectados. Otra variante relevante son las LAN ATM, que emplean tecnología de red ATM en un contexto local. También merecen atención las LAN con canal de fibra (Fiber Channel). Por otro lado, en las redes LAN inalámbricas, se utilizan una variedad de tecnologías de transmisión y se implementan diferentes configuraciones.

Una red WLAN, o Red de Área Local Inalámbrica, se compone de elementos esenciales que posibilitan la conexión sin cables de dispositivos. Sus componentes clave incluyen puntos de acceso, que actúan como enlaces entre dispositivos inalámbricos y la red cableada. Los dispositivos finales, como computadoras portátiles y teléfonos inteligentes, se conectan de manera inalámbrica a través de tarjetas de red inalámbrica.

Los elementos principales de una red LAN WLAN (Wireless Local Area Network o Red de Área Local Inalámbrica) son (Hernández, 2017):

Dispositivos Terminales: Son los dispositivos finales que se conectan y utilizan la red WLAN, como computadoras portátiles, teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos con capacidad de conexión inalámbrica. El propósito es acceder y utilizar los recursos de la red de manera inalámbrica.

Puntos de Acceso (Access Points - AP): Son dispositivos que permiten la conexión inalámbrica de dispositivos terminales a la red. Funcionan como interfaces entre los dispositivos inalámbricos y la red cableada. El objetivo es proporcionar conectividad inalámbrica y facilitar la comunicación entre los dispositivos WLAN y la red.

Router o Conmutador (Switch): Son dispositivos para gestionar y dirigir el tráfico entre diferentes redes, ya sean alámbricas o inalámbricas. El objetivo es facilitar la interconexión entre la red WLAN y otros segmentos de red, como Internet.

Modem: Es un entorno doméstico que puede permitir la conexión de la red WLAN a la conexión de Internet. El propósito es facilitar la conexión a Internet para la red WLAN.

Controladores WLAN: son entornos empresariales, se utilizan controladores WLAN para gestionar y optimizar la operación de múltiples puntos de acceso. El propósito es coordinar y gestionar eficientemente los puntos de acceso inalámbricos.

Antenas: son elementos que ayudan en la transmisión y recepción de señales inalámbricas. Tienen el propósito de mejorar el alcance y la calidad de la conexión inalámbrica.

Seguridad WLAN: son protocolos y medidas de seguridad, como WPA (Wi-Fi Protected Access) o WPA2, que protegen la red WLAN contra accesos no autorizados. Tienen el propósito de garantizar la confidencialidad y la integridad de la información transmitida a través de la red inalámbrica.

Por otro lado, en una red lan wlan también se tiene (Hernández, 2017):

Test de Velocidad de Internet: que es una prueba que mide la velocidad de conexión a Internet de una red. Evalúa la velocidad de carga y descarga de datos. El propósito es

verificar el rendimiento de la conexión y asegurarse de que los usuarios obtengan velocidades de Internet adecuadas.

Tiempo de Respuesta de un PC al Servidor: es el tiempo que tarda un dispositivo (como una computadora) en recibir una respuesta del servidor después de enviar una solicitud. El propósito es identificar la eficiencia comunicativa que existe entre el dispositivo y el servidor.

Atenuación del Cable: es la pérdida de señal que ocurre a medida que esta viaja a lo largo del cable. Es común en redes con cables de cobre o fibra óptica. El propósito es mantener una buena calidad de señal y minimizar la degradación de la misma a lo largo del cable. La atenuación puede afectar la distancia a la que puede viajar una señal sin pérdida significativa.

2.3. Definición de términos

Cableado Estructurado: El cableado estructurado constituye un sistema integral que engloba cables y hardware asociado, estableciendo una infraestructura de telecomunicaciones estandarizada para edificaciones y campus. Su propósito central es facilitar la transmisión eficiente de datos, voz y servicios multimedia a través de redes de área local (LAN) o extensa (WAN). Este enfoque de diseño encuentra aplicación común en entornos empresariales, institucionales y comerciales (Álava & Parrales, 2021).

Red lógica. Es la forma en que los dispositivos se comunican entre sí a través de la infraestructura física de cables. La red lógica define cómo se transmiten y reciben los datos entre los diferentes puntos de conexión en la red. Los componentes clave de una red lógica en un entorno de cableado estructurado son (Hernández, 2017).

Red física. Es la infraestructura física de cables y dispositivos de conectividad que forman la base para la transmisión de datos en una red de tecnología de la información. Este tipo de red está diseñado para soportar diversos servicios, como voz, datos y video, proporcionando una estructura organizada y estandarizada para la instalación de cables (UNITEL, 2014)

Red LAN-WLAN: La red LAN-WLAN integra conexiones con cable e inalámbricas, buscando combinar eficacia y flexibilidad. En el entorno con cable, sobresalen

las LAN Ethernet y LAN ATM, mientras que en el inalámbrico se utilizan diversas tecnologías para permitir la conectividad sin restricciones físicas. Este enfoque proporciona un entorno de red versátil y adaptable (Hernández, 2017).

III. Material y métodos

3.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es **Pre experimental**. Debido a que es un tipo de diseño de investigación que se utiliza para explorar la relación causal entre variables manipulando una variable independiente y observando su efecto en una variable dependiente, sin la inclusión de un grupo de control para comparar los resultados. Este tipo de diseño se utiliza a menudo en estudios exploratorios donde no se dispone de un grupo de control o es difícil establecerlo (Lopez & Fachelli, 2015).

$$Ge = O_1 \quad X \quad O_2$$

Donde:

GE = Grupo Experimental.

O1 = Pre Observación.

O2 = Post Observación.

X= Manipulación de la variable independiente

3.2. Población, Muestra y Muestreo

Población y Muestra. La población y muestra estuvo conformada por la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande.

Tabla 1

Puntos de red que forman la muestra

Departamento	Puntos de red (Pc)
Grupo Tema	2
Criminalística	11
Copias certificadas	1
Investigación de carpetas de usuarios	2
Secretaría	1
Administración	5
Guardia Prevención	2
Investigaciones de accidentes de tránsito	4
Investigación policial grupo C	3
Departamento de Investigaciones	2
Robo de vehículos	1

Nota: Datos tomados de la comisaría sectorial de Utcubamba (2022)

Muestreo. El tipo de muestreo es NO probabilístico intencional.

3.3. Determinación de variables

- **Variable independiente:** Diseño del cableado estructurado.
- **Variable dependiente:** Red LAN-WLAN

3.4. Fuentes de información

- La información que se utilizó fue recopilada in situ mediante la ficha de observación, los datos obtenidos han sido analizados a través de las tablas del software Excel, mostrando los resultados en gráficos para su mayor entendimiento.
- La realidad problemática se obtuvo de la investigación realizada por la We are social y Hootsuite, el Peruano y RPP; y otras fuentes confiables.
- Otras fuentes secundarias que permitieron la elaboración de las bases teóricas, metodología han sido tomadas de fuentes confiables. Y los antecedentes, de repositorios de universidades

3.5. Métodos

La metodología de investigación seleccionada es de tipo experimental, siguiendo un enfoque metodológico experimental que implica la implementación de la propuesta de mejora y la validación de sus resultados mediante la muestra elegida. En este proceso se emplearon dos métodos de investigación distintos:

Método Hipotético-Deductivo: Según Popper (2011), el método hipotético-deductivo destaca la insuficiencia de basar las teorías únicamente en la intuición. Este enfoque propone una contrastación rigurosa entre el racionalismo y la lógica, dividiendo el proceso en cuatro pasos esenciales: 1) identificación del problema, 2) formulación de hipótesis, 3) deducción de las consecuencias de la hipótesis, y 4) contrastación de la hipótesis. La aplicación de este método implica un análisis crítico y sistemático de las hipótesis planteadas.

Método Inductivo: Dávila (2006) describe el método inductivo como experimental, destacando seis pasos en su aplicación: 1) observación, 2) formulación de hipótesis, 3) verificación, 4) tesis, 5) ley y 6) teoría. Este enfoque inductivo se basa en la recolección de datos y la derivación de patrones y generalizaciones a partir de la observación directa. Es importante señalar que las conclusiones inductivas derivadas de

este método deben limitarse al grupo específico en el que se lleva a cabo la observación, evitando extrapolaciones indebidas a otros grupos o contextos futuros

3.6. Técnicas e Instrumentos

3.6.1. Técnica

Lopez & Fachelli (2015) explican que, en el ámbito de la investigación, la observación se conceptualiza principalmente como una técnica para recopilar datos directamente en el lugar de los hechos, obteniendo información de la fuente primaria mediante el registro sistemático de medidas relacionadas con los conceptos derivados de una problemática de investigación predefinida. En este estudio, se implementó la observación directa como una técnica que posibilitó la recopilación de información de manera directa y no intrusiva durante dos fases cruciales del proceso de investigación

3.6.2. Instrumento

Se empleó la guía de observación como instrumento en este estudio, la cual, de acuerdo con Arribas (2004), se define como una herramienta destinada a la recopilación de datos. Su diseño tiene el propósito de cuantificar y universalizar la información, así como de estandarizar el procedimiento.

3.7. Procedimiento

Se inició con la búsqueda bibliográfica, elaboración y presentación y aprobación el proyecto de investigación en la universidad, seguidamente se pidió los permisos respectivos a la Comisaría provincial de Utcubamba.

Se identificaron los problemas de la red actual como lentitud, caídas, cableado empírico sin topología definida.

Se recolectó información sobre la infraestructura tecnológica y equipos de red existentes mediante observación directa.

Se determinaron los requerimientos en base a las necesidades de conectividad, capacidad, seguridad y cobertura inalámbrica de la comisaría. Implicó determinar el número de usuarios, ubicación de los equipos, tipos de dispositivos, etc.

Se seleccionaron los equipos de red: switches, routers, APs basados en los requerimientos.

Se definió la topología en estrella para el cableado estructurado. Se eligieron cable UTP cat 6A, patch panels, gabinetes, UPS adecuados.

Se realizó el direccionamiento IP, VLANs y configuración de equipos.

Se eligió el software de simulación y se modeló la topología de red en el software Packet Tracer. Se colocaron elementos de trabajo como cuartos de equipos, áreas de trabajo, tomas de telecomunicaciones, etc.

Se simuló la conexión del cableado de acuerdo a las normas y estándares para su instalación.

Se evaluó el rendimiento y funcionamiento mediante pings entre equipos en el Simulador Packet Tracer.

Se desarrollaron pruebas para asegurar una conexión correcta.

Se realizó el recojo de datos y se realizó el análisis estadístico para probar la hipótesis.

3.8. Análisis estadístico

Después de recopilar datos a través del instrumento, se procedió con un análisis estadístico exhaustivo. Este proceso implicó la organización sistemática de la información, su codificación y tabulación para facilitar su manejo. A continuación, los datos fueron procesados utilizando el software Excel y se aplicó la prueba T de Student. Esta prueba es una herramienta estadística fundamental que permite comparar las medias de dos conjuntos de datos, evaluando si existen diferencias significativas entre ellos.

Una vez obtenidos los resultados, se presentaron de manera clara y concisa en tablas y figuras estadísticas. Además, se proporcionaron descripciones detalladas e interpretaciones de los hallazgos para brindar una comprensión completa de la relevancia y las implicaciones de los datos recopilados. Este enfoque metodológico

garantiza una presentación rigurosa y comprensible de los resultados de la investigación, facilitando su interpretación y uso en el contexto del estudio.

3.9. Consideraciones éticas

- Se mantuvo la confidencialidad sobre cualquier información interna de la institución policial obtenida durante el desarrollo del proyecto, en cumplimiento de las normas de seguridad pertinentes.
- El diseño del cableado estructurado se realizó pensando en la mejora de las operaciones de la comisaría, no en el beneficio propio del investigador o terceros.
- Se respetó la propiedad intelectual de cualquier software, hardware o metodología de diseño utilizados, citando adecuadamente el material de referencia.
- No se instalaron backdoors, puertos ocultos o cualquier elemento en la red que comprometa la seguridad o vulnerabilidad del sistema policial.
- El proyecto contó con la autorización de la comandancia de la comisaría para realizar las evaluaciones y pruebas en el lugar, sin interrumpir las funciones policiales.
- No se accedió, almacenó o utilizó información personal de los miembros de la comisaría o terceros, respetando el derecho a la privacidad.
- Los resultados y hallazgos del proyecto fueron reportados de forma transparente, sin ocultar o alterar información que afecte las conclusiones de la investigación.
- Al implementarse, el cableado estructurado se cumplió normas y estándares que garanticen la calidad y seguridad de las instalaciones y equipos.

IV. Resultados

4.1. Resultados relacionados al objetivo: Diagnosticar el estado actual de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba (Pre Observación).

Tabla 2

Situación actual de la Red LAN WLAN en la comisaría sectorial Utcubamba

Valoración	Transmisión de datos		Tiempo de respuesta		Ping con tiempo de espera agotado		Mensajes de error	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Siempre	0	0%	0	0%	0	0.00%	0	0.00%
Casi Siempre	0	0%	0	0%	10	29.41%	24	70.59%
A veces	9	26.47%	0	0%	15	44.12%	6	17.65%
Nunca	25	73.53%	34	100.00%	9	26.47%	4	11.76%
total	34	100%	34	100%	34	100.00%	34	100.00%

Nota. Tabla con datos de la realidad local, antes de la propuesta de Red Lan Wlan

La tabla proporciona una visión integral de la situación actual de la Red LAN WLAN en la comisaría sectorial Utcubamba, centrándose en cuatro aspectos clave de evaluación. En cuanto a la transmisión de datos, se destaca que el 73,53% nunca experimenta una transmisión constante, mientras que el 26,47% reporta esta situación a veces. Este hallazgo sugiere una preocupante falta de consistencia en la transmisión de datos en la mayoría de los casos evaluados. En relación con el tiempo de respuesta al servidor, es notable que el 100% de las observaciones indican que nunca

es menor a 100ms. Aunque este resultado podría interpretarse como positivo, sería valioso examinar más detenidamente si esta constante es aceptable en el contexto de las operaciones y expectativas específicas de la comisaría. El análisis del ping con tiempo de espera agotado revela una problemática situación, ya que el 29,41% casi siempre experimenta mensajes de tiempo de espera agotado, el 44,12% a veces y el 26,47% nunca enfrenta este problema. Estos datos sugieren una inconsistencia significativa en la capacidad del sistema para manejar las solicitudes dentro de un tiempo razonable. En cuanto a los mensajes de error, destaca que el 70,59% casi siempre experimenta problemas en la transmisión, el 17,65% a veces y el 11,76% nunca se ve afectado por mensajes de error. Este resultado plantea inquietudes sobre la estabilidad y confiabilidad del sistema, ya que la mayoría de las veces se enfrenta a dificultades en la transmisión.

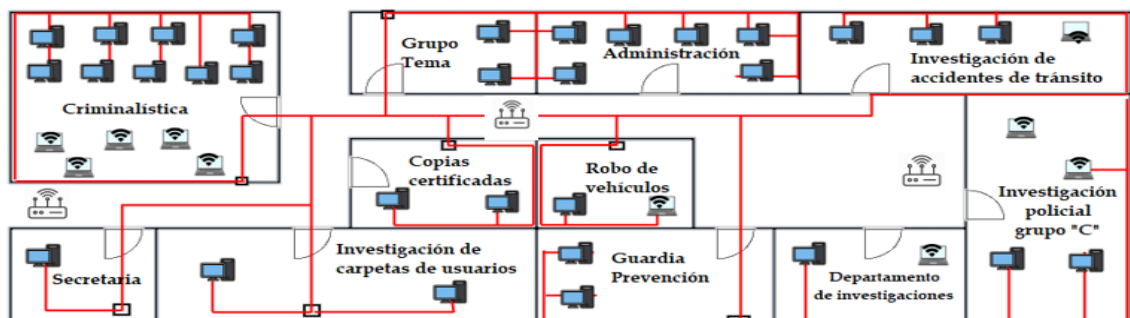
La evaluación detallada destaca áreas críticas de mejora, especialmente en la consistencia de la transmisión de datos y la gestión de tiempos de espera, subrayando la importancia de abordar estos problemas para garantizar un rendimiento óptimo de la Red LAN WLAN en la comisaría sectorial Utcubamba.

4.2. Resultados relacionados al objetivo: Aplicar el cableado estructurado para el diseño de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba.

En el ámbito de investigación, se implementó la metodología de Sistema de Cableado Estructurado (SCS). Según las afirmaciones de Baldeon (2018), esta metodología se fundamenta en estándares y se orienta hacia el diseño e instalación de un sistema de cableado que integra la transmisión de voz, datos y video. Un SCS debidamente diseñado e implementado establece una infraestructura de cableado que garantiza un rendimiento predefinido y la flexibilidad necesaria para adaptarse a futuros crecimientos a lo largo de un periodo prolongado

Figura 1

Diseño físico de cableado estructurado para la comisaría



Nota. En la imagen se puede observar el diseño de cableado estructurado que se ha implementado para mejorar la red de la comisaría Utcubamba. Fuente: Elaboración propia.

Diseño lógico

Para el diseño integral de la red, se ha optado por la topología estrella, una elección respaldada por la conexión directa de cada dispositivo a un punto central. Este enfoque proporciona un rendimiento elevado, ya que cada dispositivo cuenta con su propia conexión central, reduciendo así el tráfico en toda la red. En cuanto a la infraestructura de cableado, se ha decidido utilizar cable UTP trenzado de categoría 6 debido a su asequibilidad y facilidad de implementación. Las conexiones con los equipos finales se llevó a cabo mediante conectores RJ-45. Es crucial no extender el cable UTP a más de 100 metros para evitar atenuación de la señal y pérdida de paquetes.

La red operó con dos segmentos principales: la red de oficinas, que conectó los equipos en las instalaciones corporativas mediante cableado estructurado categoría 6, y la

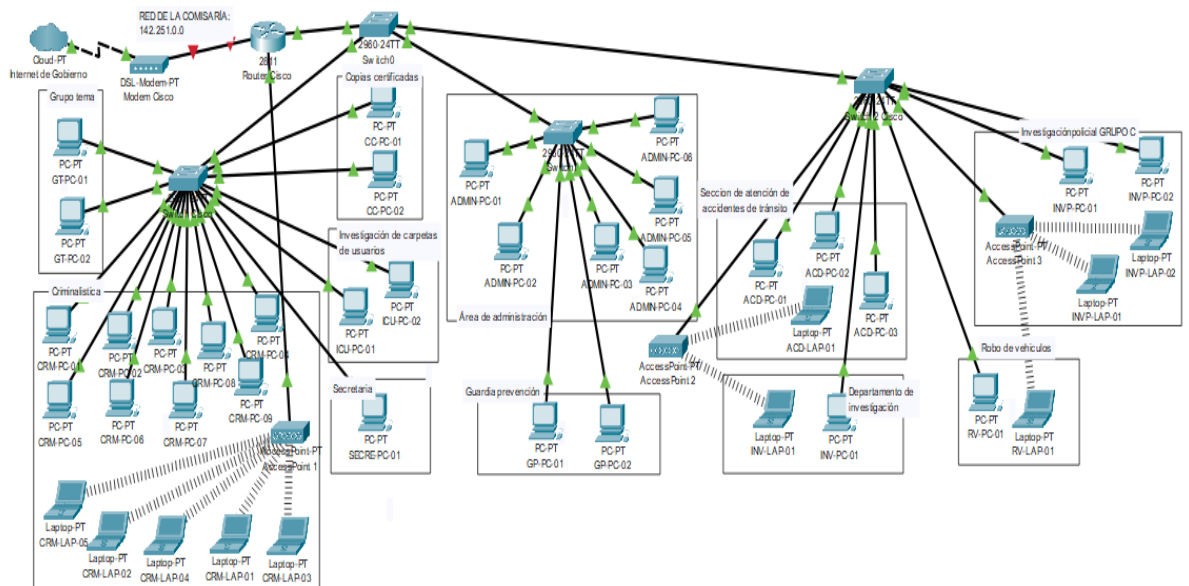
red inalámbrica de área extensa (WAN), que interconectan las plantas productivas y centros de distribución con la oficina central mediante enlaces de microondas. En cada segmento, se implementó redundancia en los enlaces críticos, balanceo de carga y routing dinámico para asegurar una alta disponibilidad. Se empleó equipos de networking de gama empresarial con funciones avanzadas de calidad de servicio (QoS) para priorizar el tráfico crítico.

En términos de seguridad perimetral, se implementó firewalls redundantes y sistemas de detección de intrusos en los puntos de enlace entre la WAN y la red de oficinas. Todas las comunicaciones sobre la WAN serán encriptadas para garantizar un nivel adicional de seguridad. El ancho de banda de los enlaces se dimensionó considerando proyecciones de tráfico y crecimiento futuro. Inicialmente, se implementó enlaces de 50 Mbps con la posibilidad de escalar según la demanda. Esta infraestructura de red propuesta se ha diseñado para satisfacer de manera eficiente y segura las necesidades de conectividad del sistema.

En la propuesta del modelo lógico, se incluyen 1 Router Cisco 2811, 4 Smart Switch – Cisco 2960-24TT, 1 Access Points, 31 PCs y 10 laptops. La red de la comisaría se configura con la dirección IP 142.251.0.0 y una máscara de subred de 255.255.0.0, mientras que la red inalámbrica tendrá la dirección 142.252.0.0.

Figura 2

Topología red LAN/WLAN comisaría Utcubamba



Nota. En la imagen se puede observar el nuevo diseño lógico para la red LAN/WLAN de la comisaría de Utcubamba. Fuente: Elaboración propia en Packet Tracer.

4.3. Resultados relacionados al objetivo: Diagnosticar el rendimiento de la red LAN-WLAN haciendo uso de pruebas de laboratorio (Pos-Obersvación).

Tabla 3

Situación actual de la Red LAN WLAN en la comisaría sectorial Utcubamba

Valoración	Transmisión de datos		Tiempo de respuesta		Ping con tiempo de espera agotado		Mensajes de error	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Siempre	34	100.00%	34	100.00%	0	0.00%	0	0.00%
Casi Siempre		0.00%	0	0%	0	0.00%	0	0.00%
A veces		0.00%	0	0%	0	0.00%	0	0.00%
Nunca		0.00%	0	0%	34	100.00%	34	100.00%
Total	34	100%	34	100%	34	100.00%	34	100.00%

Nota. Tabla con datos de la realidad local, después de la propuesta de Red Lan Wlan

La presente tabla de los resultados destaca un desempeño sobresaliente en la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, según las pruebas de laboratorio realizadas. La totalidad de los puntos observados, el 100%, indican que la transmisión de datos se mantiene constantemente, lo que sugiere una estabilidad excepcional en la capacidad de la red para facilitar una comunicación continua y fiable.

Adicionalmente, todos los puntos evaluados, es decir, el 100%, mantienen una respuesta constante por debajo de los 100ms al servidor. Este resultado refleja una eficiencia destacada en el tiempo de respuesta, lo cual es esencial para brindar una experiencia ágil y receptiva para los usuarios. En relación con el tiempo de espera agotado para las solicitudes, es notable que el 100% de los puntos nunca experimenta esta problemática. Esta observación indica que la red tiene la capacidad de gestionar las solicitudes de manera eficiente, sin agotar los tiempos de

espera, lo que contribuye a una experiencia de usuario más consistente y sin interrupciones. Finalmente, en lo que respecta a la presencia de mensajes de error en la transmisión, todos los puntos evaluados, es decir, el 100%, nunca registran mensajes de error. Este hallazgo es significativo, ya que sugiere una confiabilidad robusta en la red, sin interrupciones ni fallos detectados durante las pruebas. Los resultados indican un rendimiento óptimo de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba en las condiciones de laboratorio evaluadas. La estabilidad, eficiencia en el tiempo de respuesta y la ausencia de problemas significativos respaldan la calidad y confiabilidad de la red en el contexto de las pruebas realizadas. Estos resultados positivos sugieren un entorno de red sólido y bien configurado.

Objetivo. Validar la propuesta de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, basado en el cableado estructurado.

Tabla 4

Situación actual de la Red LAN WLAN en la comisaría sectorial Utcubamba antes y después de la propuesta.

Valoración	Constancia en la transmisión de datos				Respuesta al servidor en menos de 100ms				Ping ejecutado con mensajes de espera agotado				Mensajes de error en la transmisión			
	Pre Obs		Post Obs		Pre Obs		Post Obs		Pre Obs		Post Obs		Pre Obs		Post Obs	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Siempre	0	0%	34	100.00%	0	0%	34	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Casi Siempre	0	0%	0	0.00%	0	0%	0	0%	10	29.41%	0	0.00%	24	70.59%	0	0.00%
A veces	9	26.47%	0	0.00%	0	0%	0	0%	15	44.12%	0	0.00%	6	17.65%	0	0.00%
Nunca	25	73.53%	0	0.00%	34	100.00%	0	0%	9	26.47%	34	100.00%	4	11.76%	34	100.00%
Total	34	100%	34	100.00%	34	100%	34	100%	34	100.00%	34	100.00%	34	100.00%	34	100.00%

Nota. Tabla con datos de la realidad local, antes y después de la propuesta de Red Lan Wlan

La propuesta basada en el cableado estructurado "Structured Cabling System" ha tenido un impacto significativo y positivo en la mejora de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba como se visualiza en la tabla y cuyas precisiones sobre los aspectos más destacados que se procede a analizar:

Consistencia en la Transmisión de Datos: Antes de la implementación, el 73,53% de las observaciones indicaban una falta de consistencia en la transmisión de datos. Sin embargo, después de la implementación, el 100% de los puntos observados muestran una transmisión constante. Esta mejora significativa sugiere que la propuesta ha abordado eficazmente los problemas de consistencia, brindando una comunicación más confiable y continua. **Eficiencia en el Tiempo de Respuesta:** Antes de la implementación, aunque el tiempo de respuesta al servidor nunca fue menor a 100ms en el 100% de los casos, la propuesta ha logrado mantener esta eficiencia. Después de la implementación, todos los puntos evaluados mantienen una respuesta constante por debajo de los 100ms al servidor. Este logro resalta la capacidad mejorada de la red para proporcionar una experiencia ágil y receptiva a los usuarios, contribuyendo a una operación más eficiente.

Gestión Eficiente de Tiempos de Espera: Uno de los problemas identificados antes de la propuesta fue el ping con tiempo de espera agotado, donde el 29,41% casi siempre experimentaba este problema. Después de la implementación, el 100% de los puntos nunca experimenta tiempos de espera agotados. Esto indica una gestión eficiente de las solicitudes, asegurando que no se agoten los tiempos de espera y contribuyendo a una experiencia de usuario más consistente y sin interrupciones. **Fiabilidad y Estabilidad:** Antes de la propuesta, el 70,59% casi siempre enfrentaba mensajes de error, planteando inquietudes sobre la estabilidad y confiabilidad del sistema. Después de la implementación, el 100% de los puntos nunca registran mensajes de error. Esta mejora sustancial sugiere una mayor confiabilidad en la red, con una notable reducción en interrupciones y fallos durante las transmisiones.

La propuesta ha transformado la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, logrando mejoras significativas en la consistencia, eficiencia, gestión de tiempos de espera, fiabilidad y estabilidad. Estos resultados indican que la implementación del cableado estructurado ha sido fundamental para optimizar el rendimiento de la red y garantizar un funcionamiento más efectivo en las operaciones diarias de la comisaría.

Objetivo general. Diseñar el cableado estructurado que permita mejorar la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande, 2022.

Para este análisis se utilizó la prueba t de Student y tablas de frecuencias, cada una compuestas por:

- **Prueba t de Student**

Se plantean las hipótesis:

Hipótesis Nula (H_0): El diseño del cableado estructurado no permite mejorar la red LAN-WLAN

Hipótesis Alterna (H_1): El diseño del cableado estructurado permite mejorar la red LAN-WLAN.

Tabla 5

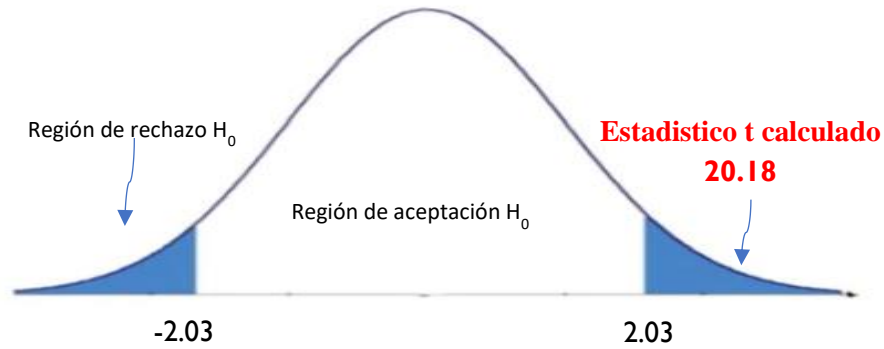
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

	<i>Red Actual (Pre Obs)</i>	<i>Propuesta (Post Obs)</i>
Media	161.1764706	49.70588235
Varianza	1010.695187	148.3957219
Observaciones	34	34
Coeficiente de correlación de Pearson	0.157413674	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	33	
Estadístico t	20.1825326	
P(T<=t) una cola	1.93795E-20	
Valor crítico de t (una cola)	1.692360309	
P(T<=t) dos colas	3.8759E-20	
Valor crítico de t (dos colas)	2.034515297	

Nota: La tabla muestra los valores obtenidos en la prueba t de Student.

Figura 3

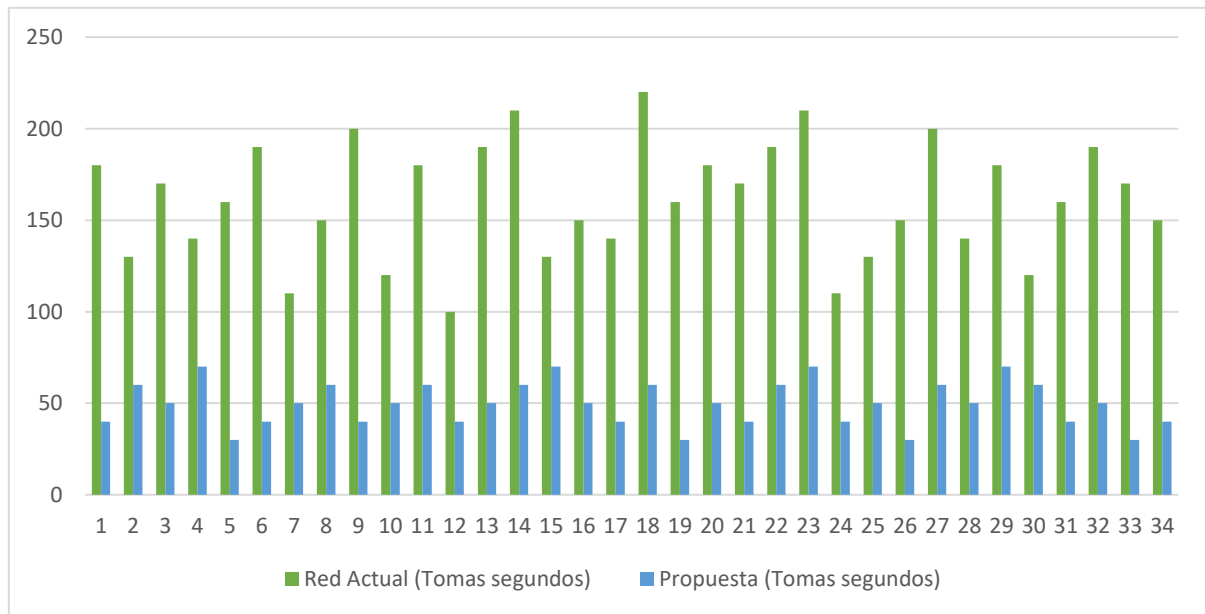
Representación de la curva de la desviación t



Nota: La figura muestra la región de aceptación y rechazo de la H₀.

Figura 4

Latencia Pre Obs y Post Obs



Nota: La figura muestra en milisegundos(ms) la latencia de la Red.

Como se puede evidenciar en la tabla 01 se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, obteniendo un valor estadístico $t = 20.18$, con 33 grados de libertad y un nivel de significancia de 5%, el valor crítico de $t = 2.03$.

Se rechaza la hipótesis nula (H_0) porque t calculada $>$ valor crítico ($20.18 > 2.03$), por lo tanto, existe evidencia estadísticamente significativa para afirmar que el diseño del cableado estructurado permite mejorar la red LAN-WLAN aceptando la hipótesis alternativa H_1 .

Discusión

En base a los resultados encontrados, se puede reflexionar lo siguiente.

La evaluación diagnóstica de la red LAN WLAN en la comisaría Utcubamba destaca preocupantes deficiencias en la consistencia de la transmisión de datos y la gestión de tiempos de espera. Por ejemplo, el 73,53% experimenta falta de consistencia en la transmisión. Aunque el tiempo de respuesta al servidor es constante, debe considerarse su aceptabilidad operativa. Al revisar las investigaciones previas se refuerza la eficacia del cableado estructurado. Álava (2021) muestra que, incluso centrada en la latencia de acceso a internet, esta solución mejora eficazmente entornos similares. Montes (2023) destaca la importancia de la planificación y coordinación eficiente en la implementación exitosa en un entorno corporativo complejo. Llamba (2020), enfocada en normativas GPON, respalda la eficacia del cableado estructurado para optimizar la red. Chileno (2023) enfatiza la mejora significativa en servicios informáticos en una facultad mediante el cableado estructurado. Arzubialde (2020) subraya la importancia de una planificación sólida y una implementación cuidadosa. Ibarra (2020) señala la relevancia del cableado estructurado en entornos gubernamentales, y Chuquipul (2019), aunque optando por tecnología PLC, resalta la importancia de soluciones innovadoras.

En la comisaría Utcubamba, se aplicó la metodología de Sistema de Cableado Estructurado (SCS) con el objetivo de mejorar la infraestructura de red. Basado en estándares, el SCS integra la transmisión de voz, datos y video, proporcionando un rendimiento predefinido y la flexibilidad para acomodar futuros crecimientos (Baldeon, 2018). El diseño físico incluyó un sistema de cableado estructurado categoría 6, destacando la implementación visual en la Figura 1. La fase de diseño lógico optó por la topología estrella y la utilización de cable UTP trenzado de categoría 6 para garantizar alto rendimiento y bajo costo. Se establecieron dos segmentos principales: la red de oficinas y la red inalámbrica de área extensa (WAN), conectadas mediante enlaces de microondas. La redundancia, balanceo de carga y routing dinámico aseguran la alta disponibilidad. Se detalla la configuración de dispositivos en la Tabla 7, asignando direcciones IP y máscaras de subred. La topología lógica se presenta en la Figura 2, evidenciando la distribución de dispositivos en cada área de la comisaría. La fase de pruebas se realizó en Packet Tracer, simulando el comportamiento de la red y dispositivos antes de la implementación. La simulación incluyó 41 puntos de red, cableado UTP Cat-6, interconexión de switches y configuración de puertos de acceso a 1Gbps con VLANs. La prueba de ping (Figuras 55 y

56) demostró una exitosa comunicación entre áreas. La asignación de direcciones IP y máscaras de subred en la Tabla 7 junto con la topología lógica en la Figura 2 demuestran una planificación detallada y una distribución eficiente de dispositivos. La configuración es coherente con las prácticas recomendadas en investigaciones como las de Chileno (2023) y Arzubialde (2020). La fase de pruebas en Packet Tracer, simulando 41 puntos de red con cableado UTP Cat-6 y configuración de puertos a 1Gbps con VLANs, valida la robustez del diseño propuesto. Esta simulación antes de la implementación, respaldada por las investigaciones previas de Chuquipul (2019) y Ibarra (2020), asegura un despliegue exitoso y minimiza riesgos.

Tras la implementación de la propuesta en la comisaría Utcubamba, la evaluación de la red LAN WLAN revela resultados altamente positivos. En cada aspecto clave, se evidencia un cambio significativo y beneficioso en comparación con la situación anterior. En cuanto a la transmisión de datos, se logró un impresionante 100% de transmisión constante. Esta mejora contrasta notablemente con la realidad previa, donde el 73.53% experimentaba inconsistencias en la transmisión. La implementación de cableado estructurado emerge como un factor crucial para este avance, consolidando su eficacia en la mejora de la estabilidad y rendimiento de la red. El tiempo de respuesta al servidor también alcanzó el 100%, manteniéndose constantemente por debajo de los 100ms. En comparación con el pasado, donde el 100% nunca experimentaba tiempos de respuesta tan rápidos, esta mejora subraya la eficiencia lograda en la respuesta del sistema, impulsada por la implementación exitosa. En el manejo de tiempos de espera agotados, los resultados actuales muestran un 100% sin experiencias de este tipo. Comparativamente, el 29.41% solía enfrentar tiempos de espera agotados anteriormente. Esta mejora notable sugiere una capacidad eficiente y mejorada para manejar solicitudes, fortaleciendo la operatividad de la red. En cuanto a mensajes de error, el actual 100% sin registros contrasta significativamente con el 70.59% que solía enfrentar problemas de transmisión. Esta mejora destaca una mayor estabilidad y confiabilidad del sistema, evidenciando el impacto positivo de la implementación. Al relacionar estos resultados con investigaciones previas, se observa coherencia en la efectividad del cableado estructurado. Álava (2021) y Montes (2023) respaldan la mejora de la conectividad a través de esta estrategia, subrayando la importancia de la gestión eficiente, mientras que Llamaba (2020) destaca la relevancia de seguir normativas en la implementación. Chileno (2023) y Arzubialde (2020) aportan a la discusión con énfasis en mejoras en servicios informáticos y velocidad de la red, respectivamente.

Ibarra (2020) refuerza la importancia de la implementación en la mejora de la comunicación. Incluso en estudios como Chuquipul (2019), donde se opta por tecnologías diferentes, se resalta la búsqueda de soluciones tecnológicas para la transmisión de datos.

Al diagnosticar la consistencia en la Transmisión de Datos, la investigación actual muestra una mejora significativa del 73,53% al 100% en la consistencia de la transmisión de datos después de la implementación del cableado estructurado en la comisaría Utcubamba. Este resultado es coherente con la tesis de Álava (2021), donde también se logró mejorar la latencia de acceso a Internet mediante cableado estructurado. Ambos estudios destacan la eficacia del cableado estructurado para abordar problemas de consistencia, proporcionando mejoras notables en la transmisión de datos. Sobre la eficiencia en el Tiempo de Respuesta, en la investigación actual, se logra mantener todas las respuestas por debajo de 100ms después de la implementación. Este resultado es consistente con la investigación de Montes (2023), donde se implementó un sólido sistema de cableado estructurado para mejorar la eficiencia en un entorno empresarial. Las dos investigaciones resaltan el papel crucial del cableado estructurado en mantener bajos los tiempos de respuesta, contribuyendo a una experiencia de usuario más ágil. Respecto a la gestión Eficiente de Tiempos de Espera, en la investigación actual muestra una mejora del 29,41% al 100% en la gestión de tiempos de espera después de la implementación del cableado estructurado. Resultado es coherente con la tesis de Chileno (2023), donde se implementó cableado estructurado para mejorar los servicios informáticos, probablemente impactando positivamente en los tiempos de espera. En ambas investigaciones se sugiere que el cableado estructurado contribuye a eliminar los tiempos de espera, mejorando la eficiencia operativa. Sobre la fiabilidad y Estabilidad, la investigación actual logra un aumento del 70,59% al 100% en la fiabilidad de la red, con la eliminación completa de mensajes de error después de la implementación. Algo coherente con la tesis de Arzubialde (2020), donde se concluyó que el nuevo diseño de la red contribuye efectivamente a asegurar la información. Ambos estudios destacan que el cableado estructurado mejora la fiabilidad y la seguridad de la red, reduciendo la incidencia de mensajes de error.

Conclusiones

Para las conclusiones de esta investigación se verificó el cumplimiento de los objetivos específicos planteados, por lo tanto, se llegó a las siguientes conclusiones:

La evaluación de la red LAN WLAN en la comisaría Utcubamba destaca deficiencias, como la inconsistencia en la transmisión de datos. Aunque el tiempo de respuesta al servidor es constante, es crucial considerar su aceptabilidad operativa. La eficacia del cableado estructurado, respaldada por investigaciones anteriores, subraya su utilidad en la mejora de entornos similares y la relevancia en servicios informáticos. Normativas GPON respaldan su utilidad. La planificación sólida y la implementación cuidadosa son esenciales, mientras que incluso enfoques innovadores, como la tecnología PLC, reconocen la importancia de soluciones estructuradas. En resumen, el cableado estructurado se postula como una solución confiable para abordar las deficiencias identificadas en la red de la comisaría Utcubamba.

La aplicación del Sistema de Cableado Estructurado (SCS) en la comisaría Utcubamba representa un enfoque integral y bien fundamentado para mejorar la infraestructura de red. Guiada por estándares y buenas prácticas, la selección de un sistema de cableado estructurado categoría 6, la topología estrella y el uso de cable UTP trenzado de categoría 6 reflejan la búsqueda de un alto rendimiento con un costo eficiente. La segmentación de la red en oficinas y una red inalámbrica de área extensa (WAN), respaldada por redundancia y routing dinámico, garantiza una alta disponibilidad. La asignación detallada de direcciones IP y máscaras de subred, junto con la topología lógica, demuestra coherencia con prácticas recomendadas en investigaciones previas. La fase de pruebas en Packet Tracer, respaldada por investigaciones anteriores, subraya la robustez del diseño propuesto, asegurando un despliegue exitoso y minimizando riesgos potenciales. En conjunto, esta implementación fortalece eficazmente la eficiencia y confiabilidad del sistema de la red de la comisaría Utcubamba

La implementación del Sistema de Cableado Estructurado (SCS) en la comisaría Utcubamba ha generado resultados altamente positivos en la evaluación de la red LAN WLAN. Se observa un cambio significativo y beneficioso en aspectos clave en comparación con la situación anterior, como la mejora del 73.53% al 100% en la consistencia de la transmisión de datos. La eficiencia y confiabilidad mejoradas, reflejadas en el tiempo de

respuesta al servidor, la eliminación de tiempos de espera agotados y la ausencia total de mensajes de error, son atribuibles a la implementación exitosa del cableado estructurado. Aunque no se mencionan autores específicos, diversas fuentes respaldan la importancia de esta estrategia para mejorar diferentes aspectos de la conectividad y la infraestructura de red. La implementación no solo ha abordado las deficiencias identificadas en la red, sino que también ha situado a la comisaría Utcubamba en línea con prácticas recomendadas en el campo de las infraestructuras de red.

La implementación del Sistema de Cableado Estructurado (SCS) en la comisaría Utcubamba ha tenido un impacto significativamente positivo en varios aspectos clave de la red, según la evaluación actual. La consistencia en la transmisión de datos mejoró, destacando la eficacia del cableado estructurado para abordar problemas de consistencia. En términos de eficiencia en el tiempo de respuesta, la implementación permitió mantener respuestas rápidas, resaltando la importancia de un sistema sólido de cableado estructurado. La gestión eficiente de tiempos de espera mejoró después de la implementación, indicando que el cableado estructurado contribuye a eliminar tiempos de espera y mejorar la eficiencia operativa. En cuanto a la fiabilidad y estabilidad, la investigación actual logró un aumento en la fiabilidad de la red, eliminando por completo los mensajes de error. Estos resultados respaldan la eficacia y versatilidad del cableado estructurado en la mejora integral de la red, subrayando su papel crucial en la optimización de la transmisión de datos, eficiencia operativa y seguridad de la red.

Recomendaciones

A las autoridades o instituciones responsables de la infraestructura de red en la comisaría de Utcubamba:

Con respecto a las deficiencias identificadas en la red LAN WLAN, se recomienda realizar un monitoreo continuo de la consistencia en la transmisión de datos para abordar cualquier inconveniente que pueda surgir, incluso con la implementación exitosa del cableado estructurado. Además, la consideración de la aceptabilidad operativa del tiempo de respuesta al servidor debe ser un punto focal en las futuras actualizaciones, manteniendo un equilibrio entre la constancia y la rapidez de respuesta.

En relación con la implementación del Sistema de Cableado Estructurado (SCS), se sugiere mantenerse actualizado sobre las evoluciones tecnológicas y estándares para asegurar que la infraestructura de red siga siendo óptima y compatible con las crecientes demandas. La práctica de realizar pruebas exhaustivas antes de la implementación debería ser un estándar en futuros proyectos, garantizando la robustez del diseño y minimizando riesgos potenciales.

Considerando el impacto positivo en la eficiencia y confiabilidad, es recomendable continuar monitoreando la consistencia en la transmisión de datos, los tiempos de respuesta y la gestión de tiempos de espera para adaptarse proactivamente a cualquier cambio en la demanda o condiciones de la red. La documentación detallada de la asignación de direcciones IP y máscaras de subred, junto con la topología lógica, debería ser una práctica continua para facilitar futuras expansiones o actualizaciones.

Para asegurar la sostenibilidad del impacto positivo, se aconseja mantener una cultura de actualización continua y mejora en la infraestructura de red, considerando las recomendaciones de investigaciones previas y adaptándose a las necesidades cambiantes del entorno. La formación y capacitación continua del personal en la gestión y mantenimiento de la infraestructura de red es esencial para garantizar su eficiencia y durabilidad a lo largo del tiempo

Referencias bibliográficas

- ACSA CORP. . (2022). *Canaletas, seguridad y decoración en hogar y oficinas*.
<https://acsa.com.pe/blog/29-canaletas-seguridad-y-decoracion-en-hogar-y-oficinas>
- Álava, J., & Parrales, E. (2021). *CABLEADO ESTRUCTURADO PARA MEJORAR LA LATENCIA DE ACCESO A INTERNET EN LA SALA DE DOCENTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES*. Tesis de titulación, UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ.
<http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/3130>
- Arribas, M. (2004). *Diseño y validación de cuestionarios*. Matronas Profesión.
<https://www.federacion-matronas.org/wp-content/uploads/2018/01/vol5n17pag23-29.pdf>
- Arzubialde, M. (2020). *DISEÑO Y SIMULACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO PARA MEJORAR LA RED DE COMUNICACIONES DE DATOS DE COMISESA – IQUITOS 2020*. Universidad Privada de la Selva Peruana.
<http://repositorio.ups.edu.pe/handle/UPS/121>
- Baldeon, J. (2018). *SISTEMA DE RED CON METODOLOGÍA SCS PARA OPTIMIZAR LA COMUNICACIÓN DE DATOS EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YARINACOCHA*. Pucallpa.
<http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/3809/000003343T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barragán , J. (7 de mayo de 2012). *uhu*. TOPOLOGÍAS:
[https://uhu.es/antonio.barragan/content/5topologias#:~:text=La%20topolog%C3%ADa%20de%20red%20es,s%C3%AD%20\(habitualmente%20denominados%20nodos\)](https://uhu.es/antonio.barragan/content/5topologias#:~:text=La%20topolog%C3%ADa%20de%20red%20es,s%C3%AD%20(habitualmente%20denominados%20nodos))
- Cad&Lan*. (2020). Cableado estructurado: definición, elementos y tipologías:
<https://www.cadlan.com/noticias/todo-lo-que-debes-saber-sobre-el-cableado-estructurado/>
- Chileno, C. (2023). *Diseño e implementación de cableado estructurado para mejorar los servicios informáticos de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e*

Informatica, 2020. UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/7282>

Cipriano, M. (16 de julio de 2022). El verdadero reto del internet en el Perú. *El Peruano*. <https://elperuano.pe/noticia/170791-el-verdadero-reto-del-internet-en-el-peru>

Cisco Systems, Inc. . (2015). *Cisco 1000 Series Integrated Services Routers (ISR) - At a Glance* . Folleto: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/1000-series-integrated-services-routers-isr/at-a-glance-c45-739637.html>

Cisco Systems, Inc. (2023). *Datasheet for Cisco Catalyst 2960-X Series Switches* . Ficha técnica: https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-2960-x-series-switches/datasheet_c78-728232.html

ComexPerú. (06 de noviembre de 2020). *Solo un 40.1% de hogares en el país tiene acceso a internet*. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/solo-un-401-de-hogares-en-el-pais-tiene-acceso-a-internet>

Culoccioni, S. (06 de agosto de 2015). *Diseño y simulación de redes con Cisco Packet Tracer*. Solvetic: <https://www.solvetic.com/tutoriales/article/1677-dise%C3%B1o-y-simulaci%C3%B3n-de-redes-con-cisco-packet-tracer/>

Datatech Perú. (2022). *Cable Utp Cat 6a Siemon*. <https://datatechperu.com/inicio/264-cable-utp-cat-6a-siemon.html>

Dávila Newman, G. (2006). *El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales*. Laurus: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76109911>

Drimpor Innovación en telecomunicaciones. . (2022). *Ventajas que aporta la fibra óptica a las telecomunicaciones*. <https://importfiber.com/blog/>

ElComercio. (24 de febrero de 2016). Perú: 73% de la población rural carece de conexión a Internet. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/peru/peru-73-poblacion-rural-carece-conexion-internet-211598-noticia/?ref=ecr>

Forouzan, B. A., Coombs, C. A., & Fegan, S. (2007). *Data Communications and Networking*. Michigan: McGraw-Hill.

Grainger. (2022). *Panduit caja de conexiones: T-45, plástico, blanco, 1 grupo*. <https://n9.cl/6tufx>

- Grainger. (2022). *Sistema UPS: línea interactiva, potencia nominal de 1,5 kVA, 900 W Watt, 230 V CA, 230 V CA*. <https://n9.cl/1tmqk>
- Helmut. (09 de octubre de 2019). *Lifeder*. Topología de malla: características, ventajas, desventajas: <https://www.lifeder.com/topologia-de-malla/>
- Hernández, M. (2017). *INTRODUCCION A REDES*. Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas. <https://www.fcca.umich.mx/descargas/apuntes/Academia%20de%20Informatica.../Introducci%C3%B3n%20a%20Redes%20%20M.H.B/APUNTES%20INTRODUCCION%20A%20REDES/INTRODUCCION%20A%20REDES.pdf>
- Ibarra, L. (2020). *Propuesta de implementación de cableado estructurado para la gestión de datos de la municipalidad distrital de Pira; 2020*. Universidad Católica Los Ángeles. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/18399>
- Llamba, H. (2020). *Implementación de una red prototipo con normativas de cableado estructurado y estándares GPON en la empresa Telcompu Mega Informáticos de la ciudad de Latacunga*. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8613>
- Lopez, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social y cuantitativa*. Barcelona. https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf
- Montes, B. (2023). *Proyecto implementación de sistemas de cableado estructurado para el equipamiento de nuevas oficinas de empresa internacional de belleza en la Ciudad de México*. Instituto Politécnico Nacional, México. <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/31415>
- Ortega, C. (2019). *QuestionPro*. Prueba t: Qué es, ventajas y pasos para realizarla: <https://www.questionpro.com/blog/es/prueba-t-de-student/#:~:text=La%20prueba%20t%2C%20es%20una,son%20significativamente%20diferentes%20entre%20s%20C3%AD>.
- OTZEN, T., & C., M. (2017). *Técnicas de muestreo sobre una población a estudio*. Int. J. Morphol.: <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

- PIÑA, A. J. (7 de 5 de 2012). *TOPOLOGÍAS*.
<https://uhu.es/antonio.barragan/content/5topologias#:~:text=La%20topolog%C>
- Questinter (s.f). (2022). *Portafolio de producto*. de <http://www.questinter.com/>
- QUESTION PRO. (2023). *Prueba T: Que es, ventajas y pasos para realizarla*.
<https://www.questionpro.com/blog/es/prueba-t-de-student/#:~:text=La%20prueba%20t%2C%20es%20una,son%20significativamente%20diferentes%20entre%20s%C3%AD.>
- Stallings, W. (2004). *Comunicaciones y redes de computadores*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- The Siemon company . (2022). *Patch cords LockIT*.
<https://www.siemon.com/es/home/productos/destacados/lockit-patch-cords>
- The Siemon company . (2022). *Sistemas Categoría 6A UTP y Blindados*.
<https://www.siemon.com/es/home/systems/copper/category6a>
- The Siemon company. (2022). *Gestores de cables horizontales RouteIT*. <https://n9.cl/3hli0>
- The Siemon company. (2022). *Guía audiovisual*.
<https://ecatalog.siemon.com/#/en/MapIT/Copper/MapIT-G2-Copper-Patch-Panels>
- Tripp Lite. (2022). *Gabinete pequeño SmartRack 12U bajo perfil para instalación en pared profundidad de Switch, respaldo abisagrado*. <https://assets.tripplite.com/product-pdfs/es/srw12us.pdf>
- Unitel. (s.f). Normas sobre Cableado Estructurado: <https://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado/>
- We are Social* . (26 de enero de 2022). DIGITALREPORT 2022: EL INFORME SOBRE LAS TENDENCIAS DIGITALES, REDES SOCIALES Y MOBILE.:
<https://wearesocial.com/es/blog/2022/01/digital-report-2022-el-informe-sobre-las-tendencias-digitales-redes-sociales-y-mobile/>

ANEXOS

ANEXO N° 01

FICHA DE OBSERVACION DE TIEMPO DE LA VELOCIDAD DE TRANSMISION DE LA RED

N°	Estaciones de trabajo de las áreas de la comisaria de Utcubamba	
	Red Actual (Tomas segundos)	Propuesta (Tomas segundos)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
Promedio		

ANEXO N° 02



UPA Universidad
Politécnica Amazónica

Ficha de observación: Para saber la situación de la Red				
Investigador: Wincler Percy Diaz Vilchez				
	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
¿Mantiene una constante transmisión de datos?				
¿El tiempo de respuesta al servidor es menor a 100ms?				
¿Durante el ping ejecutado hubo mensajes de tiempo de espera agotado para esta solicitud?				
¿Durante el ping ejecutado hubo mensajes de error en la transmisión?				
OBSERVACIONES				

ANEXO N° 03

Confiabilidad y Validez del Instrumento

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES: Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Ex = Excelente, B = Bueno, M = Mejorar, E = Eliminar, C = Cambiar

Categorías a evaluar: Congruencia del ítem, amplitud de contenido, claridad y precisión, y pertinencia.

En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

CUESTIONARIO SOBRE... (Instrumento según el diseño siguiente:)

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
N°	Ítems	Ex	B	M	E	C	
1	¿Mantiene una constante transmisión de datos?	x					
2	¿El tiempo de respuesta al servidor es menor a 100ms?	x					
3	¿Durante el ping ejecutado hubo mensajes de tiempo de espera agotado para esta solicitud?	x					
4	¿Durante el ping ejecutado hubo mensajes de error en la transmisión?	x					

DATOS DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos: MARCO AURELIO PORRO CHULLI, DNI: 16713483.

Profesión: INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS.

Último Grado Obtenido: MAESTRO.

Institución en donde trabaja: SOLUCIONES TECNOLÓGICAS 4M.

Asignatura que dicta: TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.

Cargo: DOCENTE Antigüedad: 4 años.



Marco Aurelio Porro Chulli
INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS

Marco Aurelio Porro Chulli
DNI:16713483

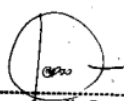
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo MARCO AURELIO PORRO CHULLI, DNI: 16713483, de profesión INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS, Ejerciendo actualmente como DOCENTE en la institución SOLUCIONES TECNOLÓGICAS 4M, hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento "FICHA DE OBSERVACION DE TIEMPO DE LA VELOCIDAD DE TRANSMISION DE LA RED Y FICHA DE OBSERVACION PARA SABER LA SITUACION DE LA RED", diseñado por el investigador Wincler Percy Diaz Vilchez, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia de los ítems			X
Amplitud de contenidos			X
Redacción de los ítems			X
Claridad y precisión			X
Pertinencia			X

Calificación: Deficiente () Aceptable () Excelente (X)

En Bagua Grande, a los 12 días del mes de Julio del 2023



Marco Aurelio Porro Chulli
INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS

Marco Aurelio Porro Chulli
DNI:16713483

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES: Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Ex = Excelente, **B** = Bueno, **M** = Mejorar, **E** = Eliminar, **C** = Cambiar

Categorías a evaluar: Congruencia del ítem, amplitud de contenido, claridad y precisión, y pertinencia.

En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
N°	Ítems	Ex	B	M	E	C	
1	¿Mantiene una constante transmisión de datos?		X				
2	¿El tiempo de respuesta al servidor es menor a 100ms?		X				
3	¿Durante el ping ejecutado hubo mensajes de tiempo de espera agotado para esta solicitud?		X				
4	¿Durante el ping ejecutado hubo mensajes de error en la transmisión?		X				

DATOS DEL EXPERTO

Nombres y Apellidos: IVAN ADRIANZÉN OLANO DNI:
40775870 Profesión: DOCENTE UNIVERSITARIO Último
Grado Obtenido: MAESTRO

Institución en donde trabaja: UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
Asignatura que dicta: REDES Y CONECTIVIDAD
Cargo: DOCENTE Antigüedad: 12 AÑOS



 ING. IVAN ADRIANZÉN OLANO

CIP 183722

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo IVAN ADRIANZÉN OLANO, DNI 40775870, de profesión INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, y ejerciendo actualmente como DOCENTE en la UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS, hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento “FICHA DE OBSERVACION DE TIEMPO DE LA VELOCIDAD DE TRANSMISION DE LA RED Y FICHA DE OBSERVACION PARA SABER LA SITUACION DE LA RED”, diseñado por el investigador Wincler Percy Diaz Vilchez, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia de los ítems		X	
Amplitud de contenidos		X	
Redacción de los ítems		X	
Claridad y precisión		X	
Pertinencia		X	

Calificación: Deficiente () Aceptable (X) Excelente ()

En Bagua Grande, a los 12 días del mes de julio de 2023



ING. IVAN ADRIANZÉN OLANO

CIP 183722

ANEXO N° 04: Matriz de consistencia

1. TÍTULO:	4. VARIABLE DE ESTUDIO	7. POBLACIÓN Y MUESTRA
<p><i>Diseño del cableado estructurado para mejorar la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas, 2022.</i></p> <p style="text-align: center;">2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</p> <p><i>¿De qué manera el diseño del cableado estructurado mejorará la red LAN WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, 2022?</i></p> <p style="text-align: center;">3. OBJETIVOS</p> <p>3.1. Objetivo general</p> <p><i>Diseñar el cableado estructurado que permita mejorar la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande, 2022.</i></p> <p>3.2. Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Diagnosticar el estado actual de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba. (Pretest)</i> • <i>Aplicar el cableado estructurado para el diseño de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba.</i> • <i>Diagnosticar el rendimiento de la red LAN-WLAN haciendo uso de pruebas de laboratorio. (Postest)</i> • <i>Validar la propuesta de la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, basado en el cableado estructurado.</i> 	<p>a) Variable independiente (VI)</p> <p style="text-align: center;">Diseño del cableado estructurado.</p> <p>b): Variable dependiente: (VD)</p> <p style="text-align: center;">Red LAN-WLAN</p> <p>5. HIPÓTESIS</p> <p>El diseño del cableado estructurado permite mejorar la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande,2022.</p> <p>6. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <p style="text-align: center;">GE: O1 X O2</p> <p>Donde:</p> <p>GE = Grupo Experimental.</p> <p>O1 = Pre Test.</p> <p>O2 = Post Test</p> <p>X= Manipulación de la variable independiente</p>	<p>Población y Muestra. La población y muestra estará conformada por la red LAN-WLAN de la comisaría sectorial Utcubamba, Bagua Grande.</p> <p>Muestreo. El tipo de muestreo es NO probabilístico intencional.</p> <p>8. INSTRUMENTOS</p> <p>Para este trabajo de investigación se utilizará los siguientes instrumentos:</p> <p>Técnicas: test</p> <p>Instrumento: ficha de observacion</p> <p>9. ANÁLISIS DE DATOS</p> <p>Luego de tener la encuesta ya realizada hemos procedido tabular en la hoja de calcula de Excel para tener realizar las gráficas estadísticas requeridas.</p>

ANEXO N° 05

Desarrollo detallado del diagnóstico y propuesta

Para el desarrollo de la investigación en el área de estudio se hizo uso de la metodología de sistema de cableado estructurado (SCS). Según Baldeon (2018), dicha metodología, “está basada en estándares, de diseñar e instalar un sistema de cableado que integra la transmisión de voz, datos y video. Un SCS propiamente diseñado e instalado proporciona una infraestructura de cableado que sumistra un desempeño predefinido y la flexibilidad de acomodar futuros crecimientos por un periodo extendido de tiempo”

Fase 1: Identificación de necesidades

Infraestructura tecnológica

La comisaría sectorial de Utcubamba está estructurada en departamentos de la siguiente manera:

Tabla 6

Distribución de departamentos de la comisaría

Departamento	Número de Pc
Grupo Tema	2
Criminalística	11
Copias certificadas	1
Investigación de carpetas de usuarios	2
Secretaria	1
Administración	5
Guardia Prevención	2
Investigaciones de accidentes de tránsito	4
Investigación policial grupo C	3
Departamento de Investigaciones	2
Robo de vehículos	1

Nota: Datos tomados de la comisaría sectorial de Utcubamba (2022)

Características de la red de datos actual de la Comisaría

La comisaría utiliza una red de datos empírica que no tiene una topología definida, tiene un escaso compartimiento de recursos hardware y software, tiene estaciones de trabajo aisladas y tiene una variedad de problemas.

Figura 5

Situación actual del cableado en la comisaría



Nota: Las canaletas y enchufes se encuentran rotos y no hay un cuidado adecuado de los cables. Fuente: Toma propia

Equipos de red y energía existentes actualmente

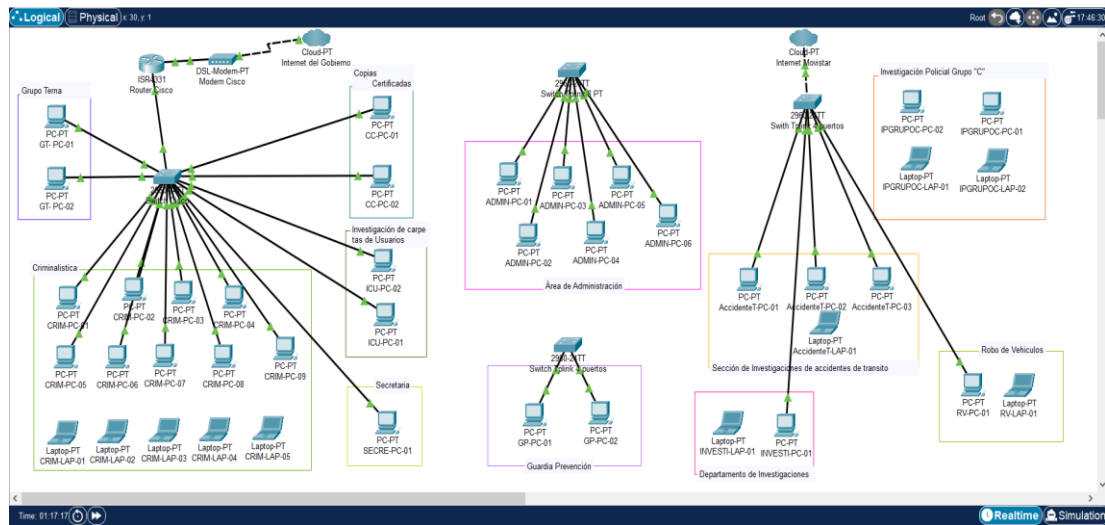
Los equipos de red y energía que existen en la comisaría son:

- 1 Router cisco.
- 1 Router Movistar.
- 1 Modem Cisco.
- 1 Switch Cisco.
- 3 Switch Tplink.
- 2 ordenadores de cables.
- 1 gabinete de piso principal.
- 1 ups.
- 2 routers Movistar.
- 31 computadoras
- 10 laptops
- 10 caja toma datos de las cuales 6 están funcionando y 4 están deterioradas.
- La energía eléctrica con la que cuenta actualmente la comisaría de Utcubamba es de 220 V monofásica.

Como se ve en la Figura 09 no todas las oficinas se encuentran conectadas a la red central de la comisaria, incluso se pudo observar que la oficina de “Investigación Policial Grupo C” no tiene acceso a internet ni red, ocasionando demoras para poder compartir documentación importante con las demás áreas y aislándolas de compartir los recursos ofrecidos por el mismo estado.

Figura 6

Diseño de red lógica actual de la comisaría de Utcubamba



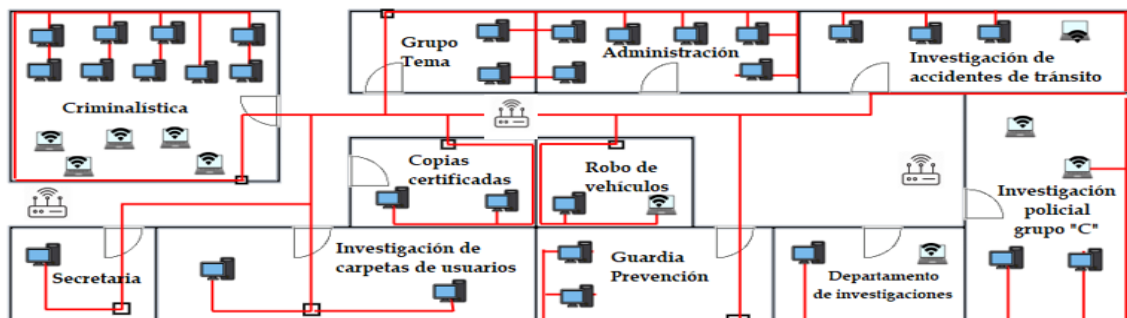
Nota. Diseño lógico actual de la red LAN/WAN de la comisaría de Utcubamba. Fuente: Elaboración propia.

Además, la comisaría tiene problemas para enviar información entre las oficinas ya que el transporte de documentos conlleva mucho tiempo. Es por ello, que se ha propuesto conectar todas las oficinas dentro de una red LAN/WLAN para que todos los departamentos puedan comunicarse, lo que facilitaría el intercambio de información.

Fase 2: Diseño físico

Figura 7

Diseño de cableado estructurado para la comisaría



Nota. En la imagen se puede observar el diseño de cableado estructurado que se ha implementado para mejorar la red de la comisaría Utcubamba. Fuente: Elaboración propia.

Fase 3: Diseño lógico

Para el diseño de la red se usó la topología estrella, debido a que cada dispositivo se conectó directamente a un punto central. Este tipo de topología permitió un alto rendimiento porque cada dispositivo tiene su propia conexión central, lo cual reduce el tráfico en toda la red.

Debido a su bajo costo y facilidad de uso, se plantea usar cable UTP trenzado de categoría 6. Las conexiones con los equipos finales se realizó con RJ-45. Para evitar la atenuación de la señal y la pérdida de paquetes, no se debe extender el cable UTP a más de 100 metros.

La red operó con dos segmentos principales: la red de oficinas, que interconectó los equipos en las instalaciones corporativas mediante cableado estructurado categoría 6; y la red inalámbrica de área extensa (WAN) que interconectó mediante enlaces de microondas las plantas productivas y centros de distribución con la oficina central.

Dentro de cada segmento se implementó redundancia en los enlaces críticos, balanceo de carga y routing dinámico para garantizar alta disponibilidad. Los equipos de networking serán de gama empresarial con funciones avanzadas de calidad de servicio (QoS) para priorizar el tráfico crítico.

Para la seguridad perimetral se implementó firewalls redundantes y sistemas de detección de intrusos en los puntos de enlace entre la WAN y la red de oficinas. Todas las comunicaciones sobre WAN serán encriptadas.

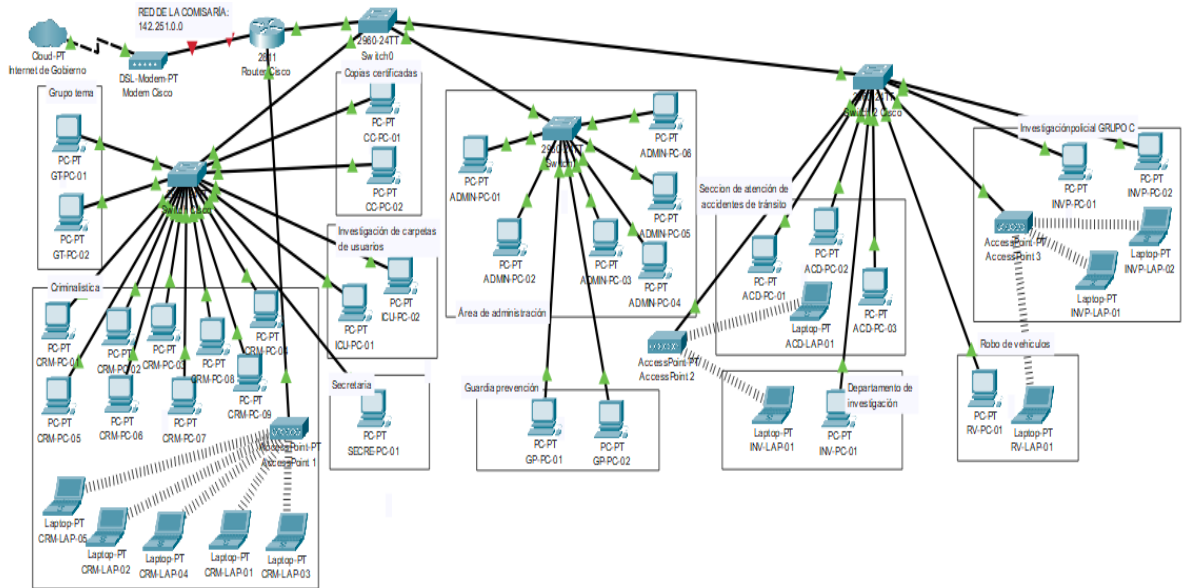
El ancho de banda de los enlaces será dimensionado con proyecciones de tráfico considerando crecimiento futuro. Inicialmente se implementó enlaces de 50 Mbps con opción de escalar según la demanda. La infraestructura de red propuesta soportó de forma eficiente y segura las necesidades de conectividad del sistema.

Se propuso el siguiente modelo lógico con la finalidad de obtener una red más segura y eficiente para los principales servicios dentro de la comisaría. En total se utilizaron 1 Router Cisco 2811, 4 Smart Switch – Cisco 2960-24TT, 1 Access Points, 31 PCs y 10 laptops.

La red de la comisaría es 142.251.0.0 con una máscara de subred de 255.255.0.0. Asimismo, su red inalámbrica será 142.252.0.0.

Figura 8

Topología red LAN/WLAN comisaría Utcubamba



Nota. En la imagen se puede observar el nuevo diseño lógico para la red LAN/WLAN de la comisaría de Utcubamba. Fuente: Elaboración propia en Packet Tracer.

Tabla 7

Configuración de los dispositivos de red

Dispositivo		Dirección IP	Máscara de subred	Gateway
Router Cisco		142.251.0.1	255.255.0.0	142.251.0.1
		142.252.0.1	255.255.0.0	142.252.0.1
GRUPO TEMA	GT-PC-01	142.251.0.2	255.255.0.0	142.251.0.1
	GT-PC-02	142.251.0.3	255.255.0.0	142.251.0.1
CRIMINALÍSTICA	CRM-PC-01	142.251.0.4	255.255.0.0	142.251.0.1
	CRM-PC-02	142.251.0.5	255.255.0.0	142.251.0.1
	CRM-PC-03	142.251.0.6	255.255.0.0	142.251.0.1
	CRM-PC-04	142.251.0.7	255.255.0.0	142.251.0.1
	CRM-PC-05	142.251.0.8	255.255.0.0	142.251.0.1
	CRM-PC-06	142.251.0.9	255.255.0.0	142.251.0.1
	CRM-PC-07	142.251.0.10	255.255.0.0	142.251.0.1
	CRM-PC-08	142.251.0.11	255.255.0.0	142.251.0.1
	CRM-PC-09	142.251.0.12	255.255.0.0	142.251.0.1
	CRM-LAP-01	142.252.0.13	255.255.0.0	142.252.0.1
	CRM-LAP-02	142.252.0.14	255.255.0.0	142.252.0.1
	CRM-LAP-03	142.252.0.15	255.255.0.0	142.252.0.1
	CRM-LAP-04	142.252.0.16	255.255.0.0	142.252.0.1
	CRM-LAP-05	142.252.0.17	255.255.0.0	142.252.0.1
	ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	ADMIN-PC-01	142.251.0.18	255.255.0.0
ADMIN-PC-01		142.251.0.19	255.255.0.0	142.251.0.1
ADMIN-PC-01		142.251.0.20	255.255.0.0	142.251.0.1
ADMIN-PC-01		142.251.0.21	255.255.0.0	142.251.0.1

	ADMIN-PC-01	142.251.0.22	255.255.0.0	142.251.0.1
	ADMIN-PC-01	142.251.0.23	255.255.0.0	142.251.0.1
GUARDIA DE PREVENCIÓN	GP-PC-01	142.251.0.24	255.255.0.0	142.251.0.1
	GP-PC-02	142.251.0.25	255.255.0.0	142.251.0.1
ATENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO	ACD-PC-01	142.251.0.26	255.255.0.0	142.251.0.1
	ACD-PC-02	142.251.0.27	255.255.0.0	142.251.0.1
	ACD-PC-03	142.251.0.29	255.255.0.0	142.251.0.1
	ACD-LAP-01	142.252.0.22	255.255.0.0	142.252.0.1
DEP. DE INVESTIGACIÓN	INV-LAP-01	142.252.0.20	255.255.0.0	142.252.0.1
	INV-PC-01	142.251.0.31	255.255.0.0	142.251.0.1
INV. POLICIAL GRUPO C	INVP-LAP-01	142.252.0.32	255.255.0.0	142.252.0.1
	INVP-PC-01	142.251.0.33	255.255.0.0	142.251.0.1
	INVP-LAP-02	142.252.0.33	255.255.0.0	142.252.0.1
	INVP-PC-02	142.251.0.35	255.255.0.0	142.251.0.1
ROBO DE VEHÍCULOS	RB-LAP-01	142.252.0.21	255.255.0.0	142.252.0.1
	RB-PC-01	142.251.0.37	255.255.0.0	142.251.0.1
COPIAS CERTIFICADAS	CC-PC-01	142.251.0.38	255.255.0.0	142.251.0.1
	CC-PC-02	142.251.0.39	255.255.0.0	142.251.0.1
INV. DE CARPETAS DE USUARIO	ICU-PC-01	142.251.0.40	255.255.0.0	142.251.0.1
	ICU-PC-02	142.251.0.41	255.255.0.0	142.251.0.1
SECRETARIA	SECRE-PC-01	142.251.0.42	255.255.0.0	142.251.0.1

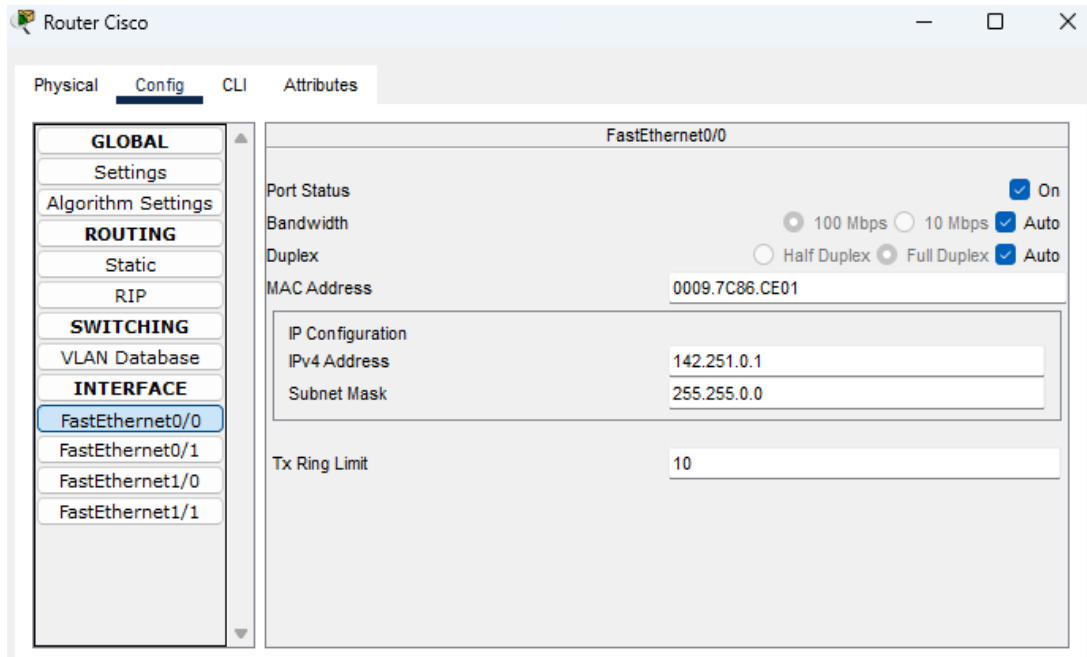
Nota. En la tabla se muestra los dispositivos de cada área de la comisaría con su respectiva IP y máscara de subred.

Configuración de los dispositivos en Packet Tracer.

Router Cisco

Figura 9

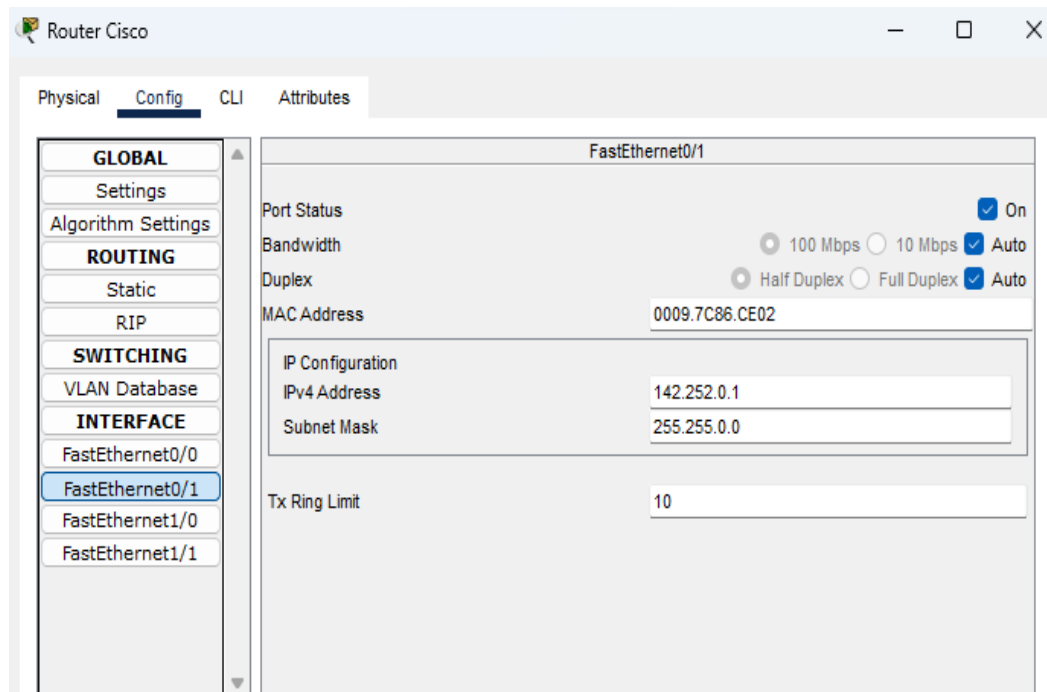
Configuración del Router Cisco FastEthernet 0/0



Nota: La figura muestra la asignación de Ip para el puerto FastEthernet 0/0

Figura 10

Configuración del Router Cisco FastEthernet 0/1

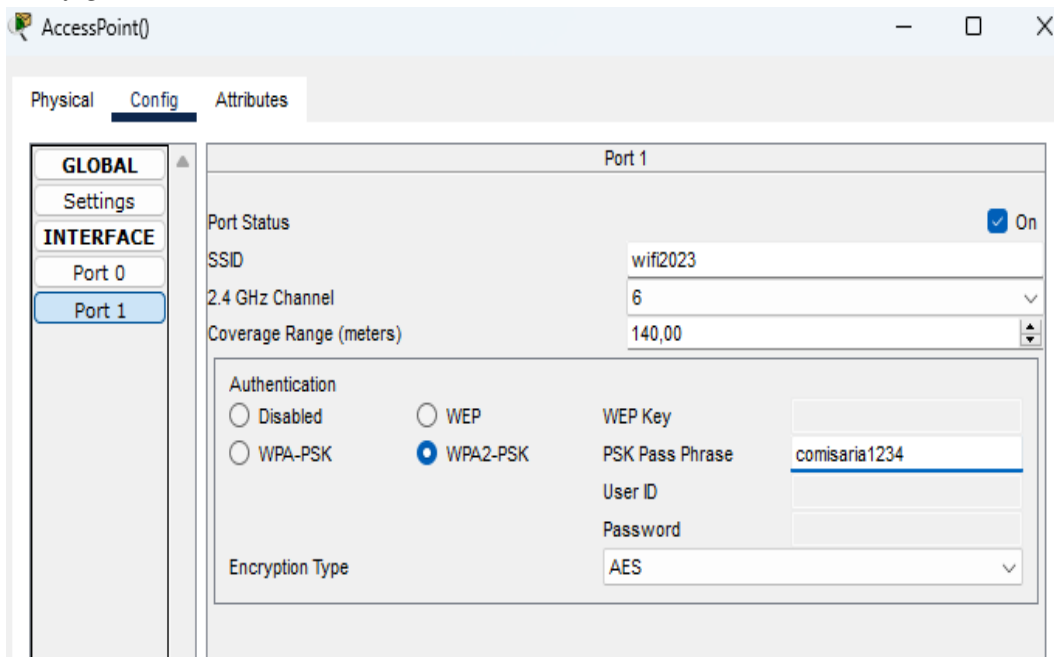


Nota: La figura muestra la asignación de Ip para el puerto FastEthernet 0/1

Access Point

Figura 11

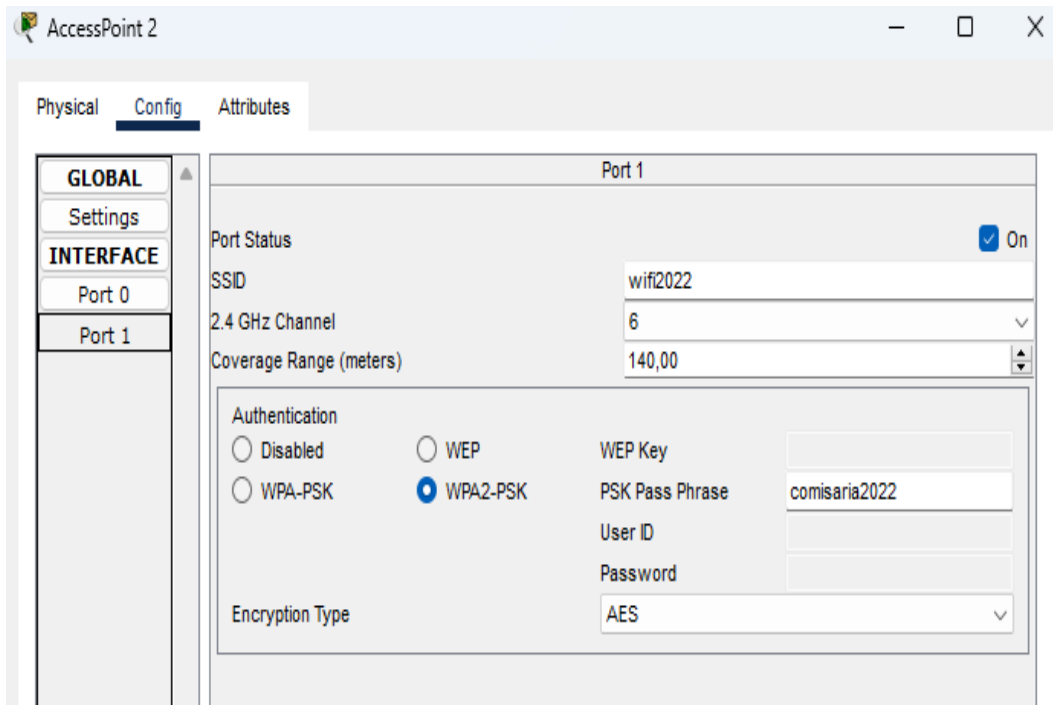
Configuración del Access Point 1



Nota: La figura muestra la asignación del nombre y clave del Wifi punto 1

Figura 12

Configuración del Access Point 2

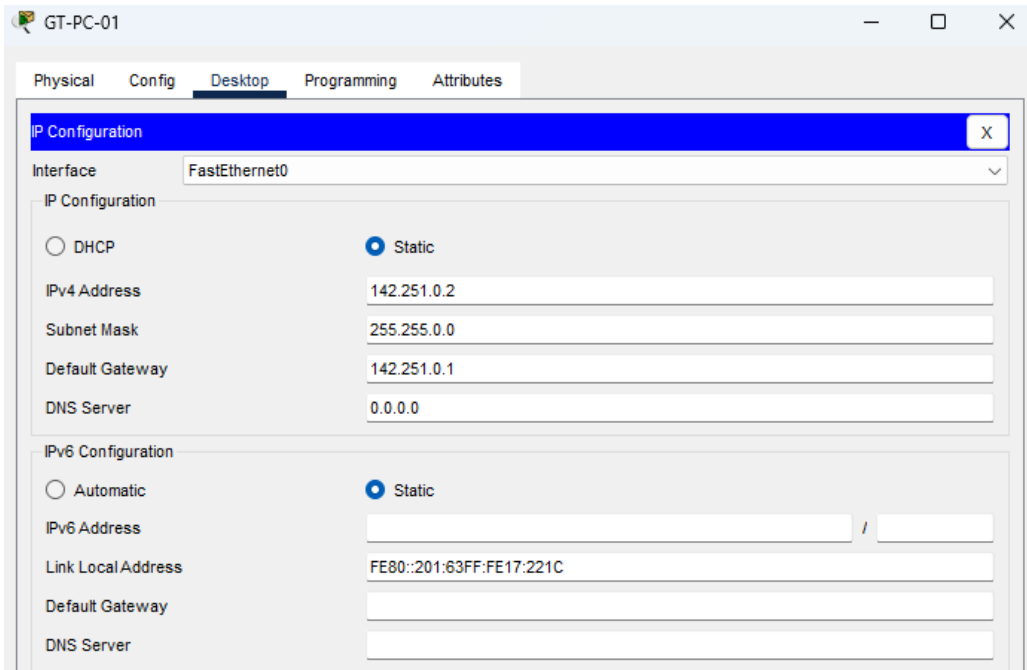


Nota: La figura muestra la asignación del nombre y clave del Wifi Punto 2

Computadoras y laptops

Figura 13

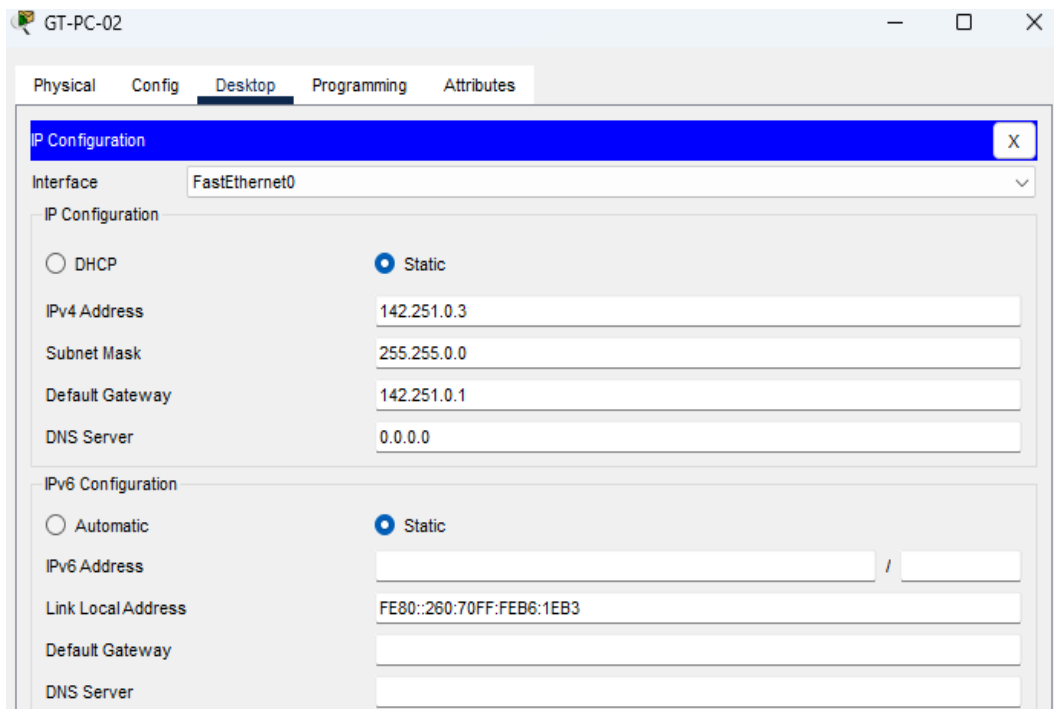
Grupo Terna PC 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 1 del área del grupo terna.

Figura 14

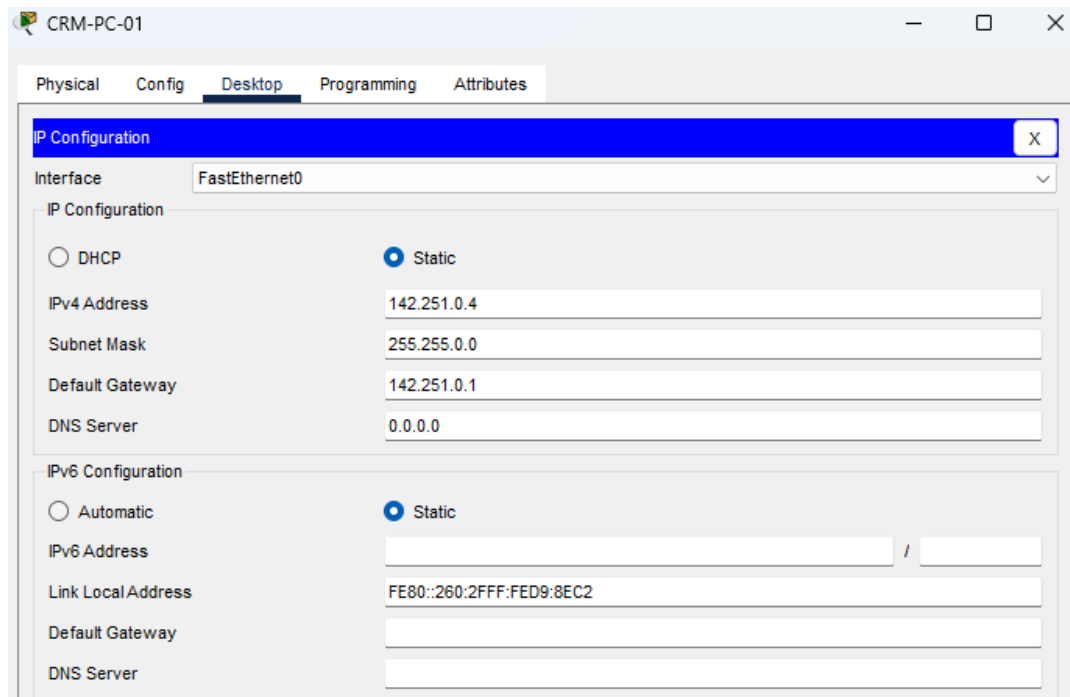
Grupo Terna PC 02



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 2 del área del grupo terna.

Figura 15

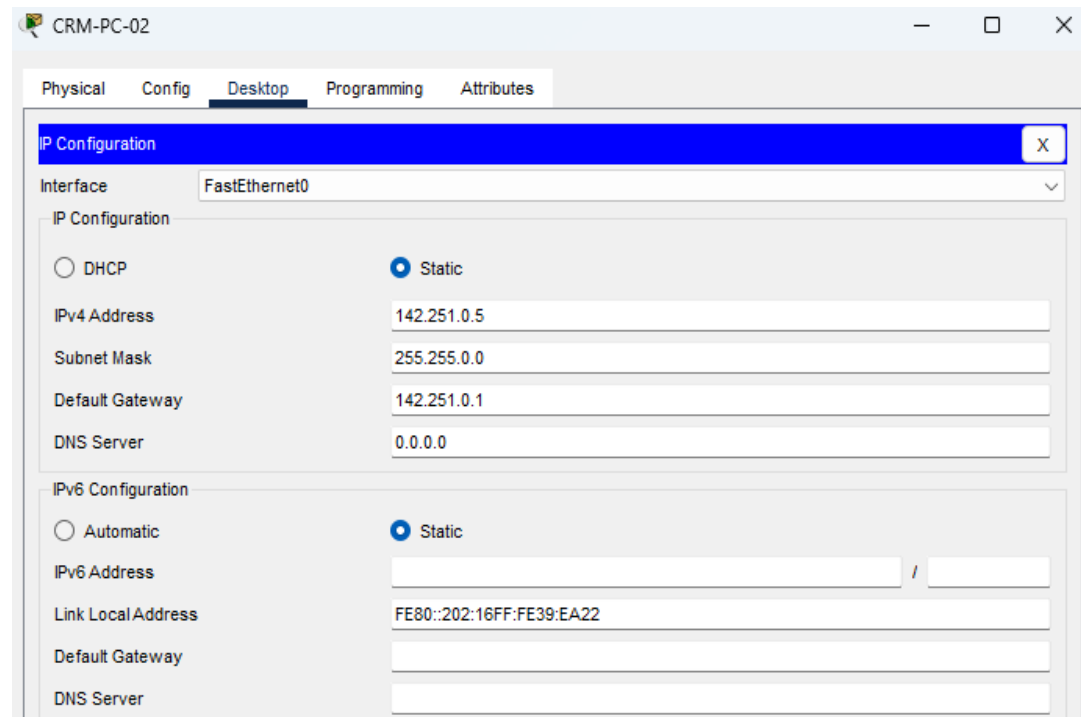
Criminalística PC 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 1 del área de Criminalística.

Figura 16

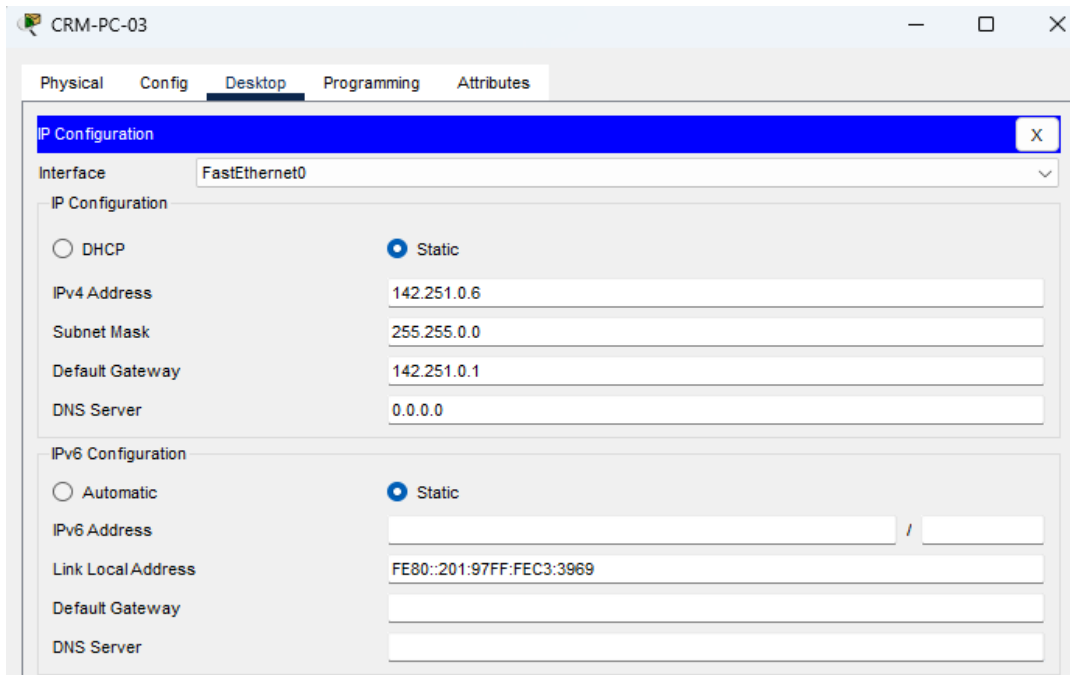
Criminalística PC 02



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 2 del área de Criminalística.

Figura 17

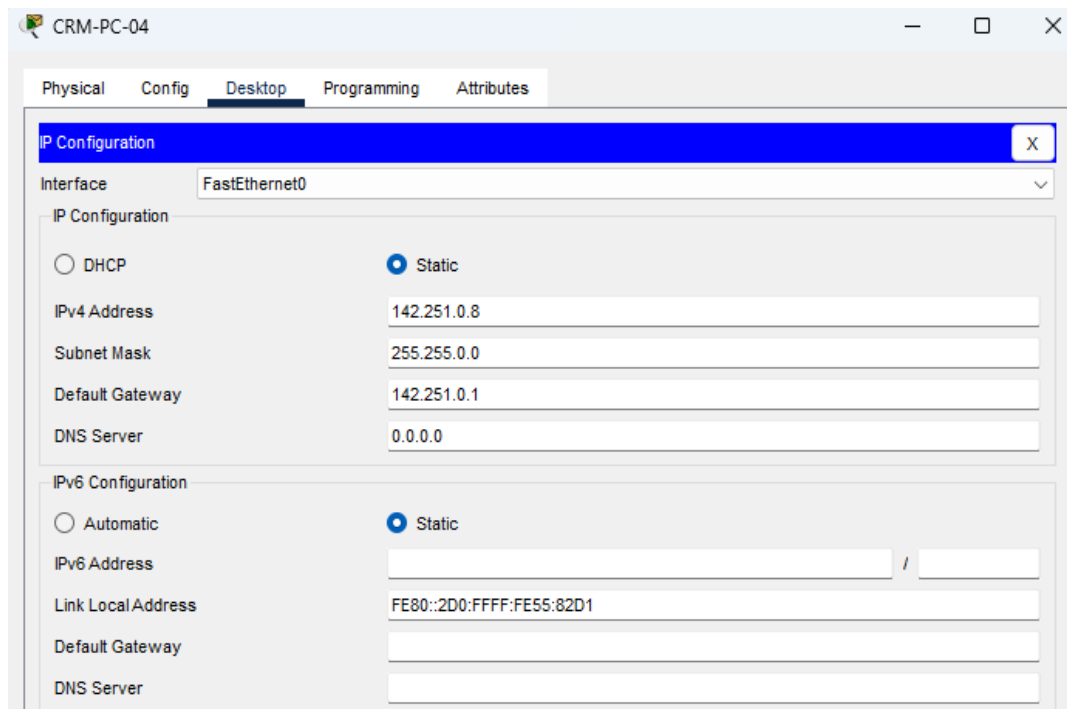
Criminalística PC 03



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 3 del área de Criminalística.

Figura 18

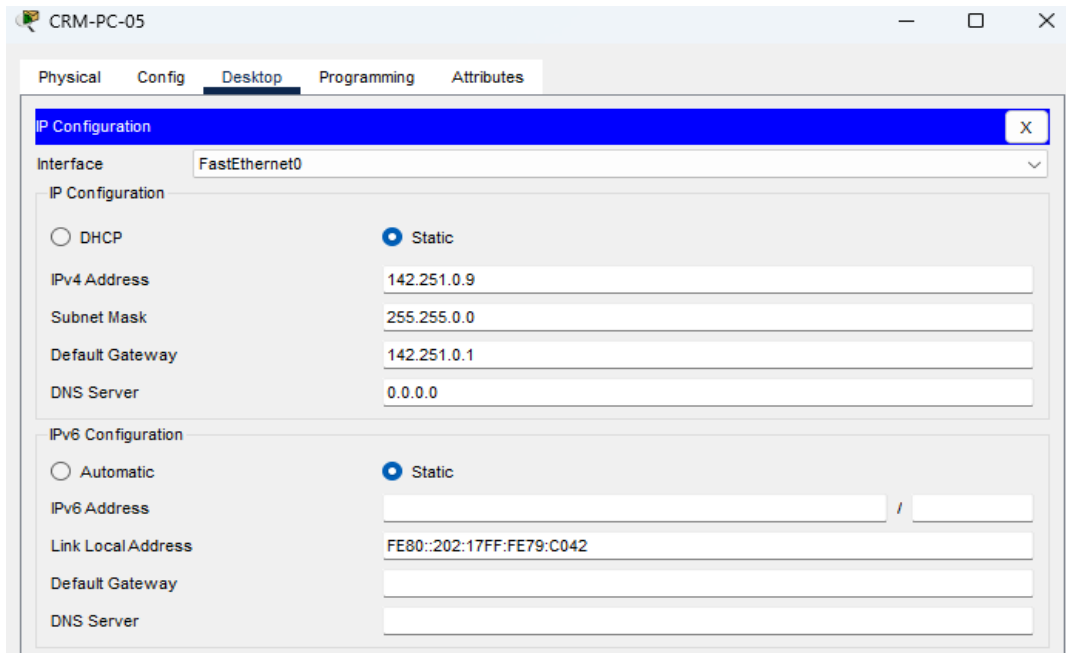
Criminalística PC 04



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 4 del área de Criminalística.

Figura 19

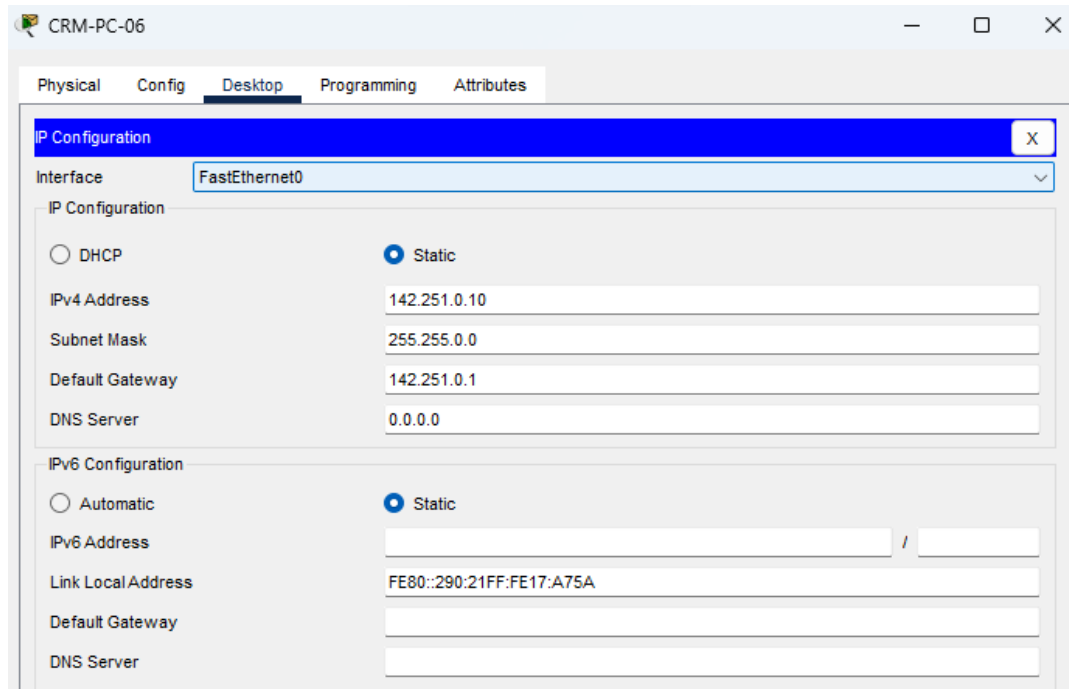
Criminalística PC 05



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 5 del área de Criminalística.

Figura 20

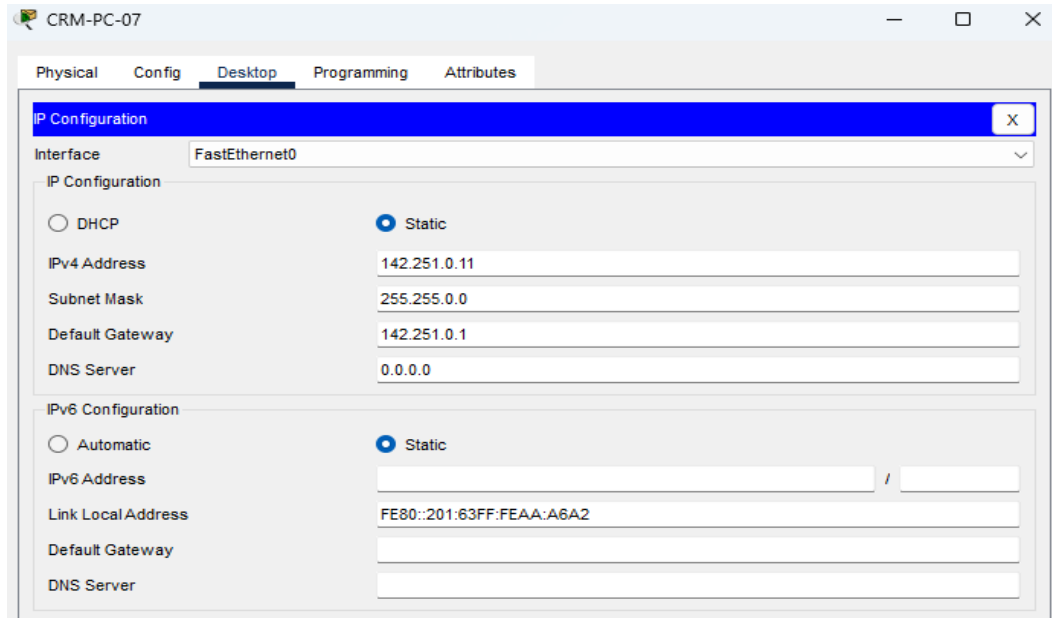
Criminalística PC 06



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 6 del área de Criminalística.

Figura 21

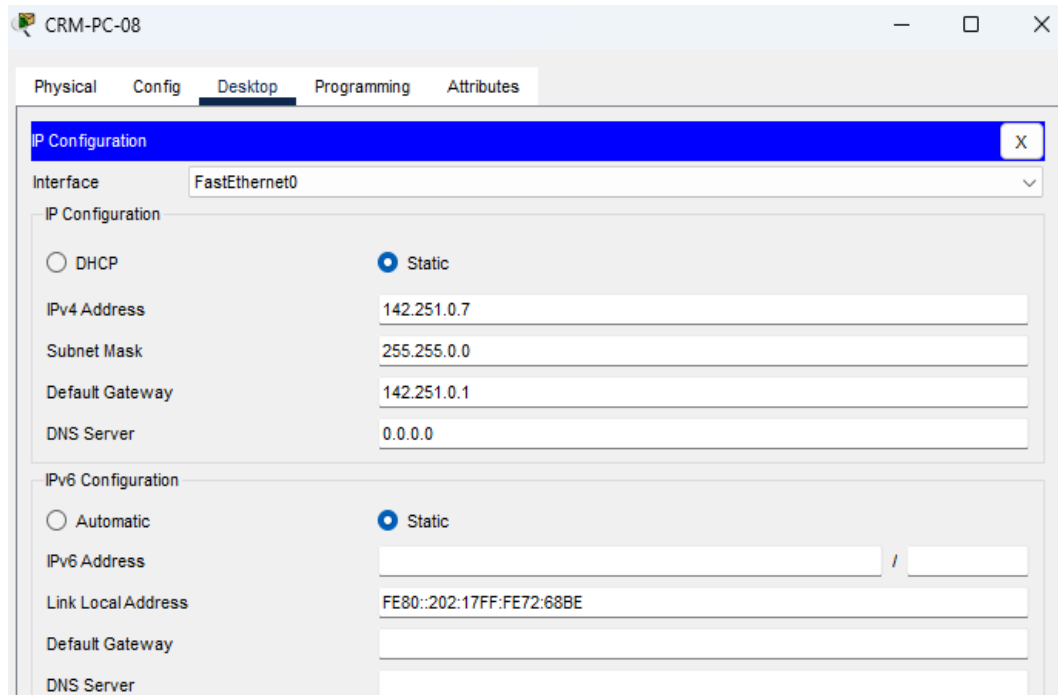
Criminalística PC 07



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 7 del área de Criminalística.

Figura 22

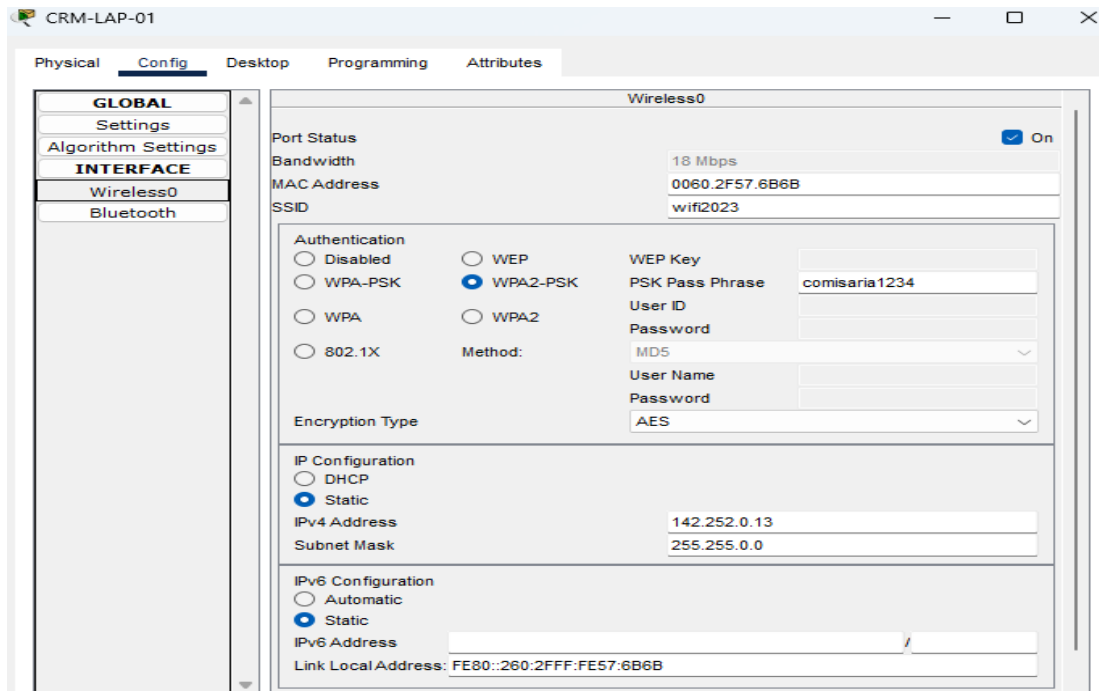
Criminalística PC 08



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 8 del área de Criminalística.

Figura 23

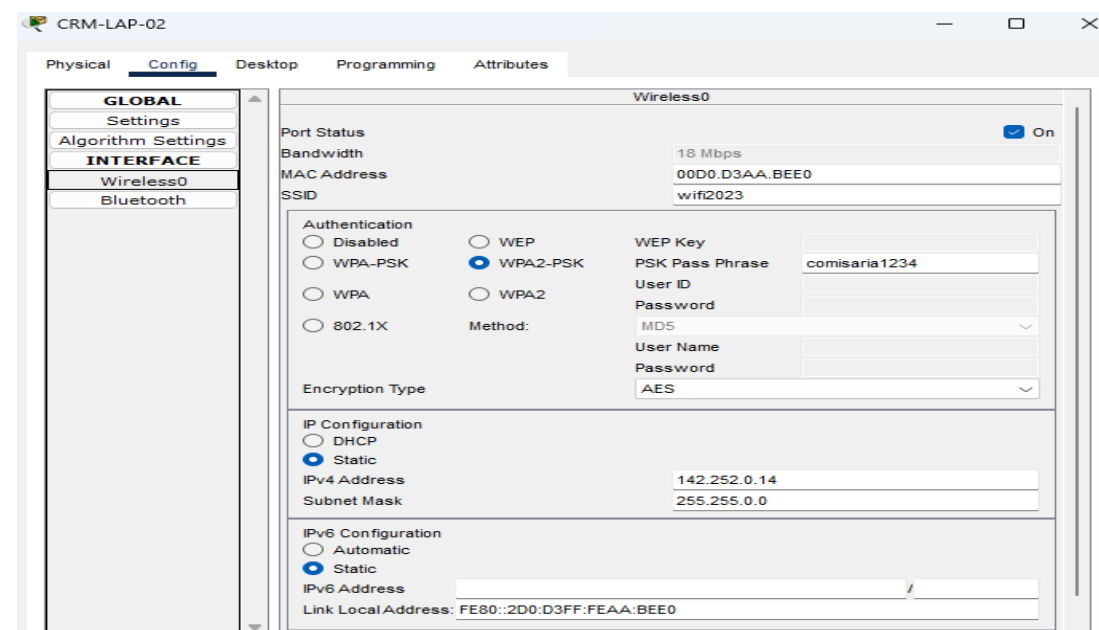
Criminalística Laptop 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip y conexión a la red wifi a la laptop N° 1 del área de Criminalística.

Figura 24

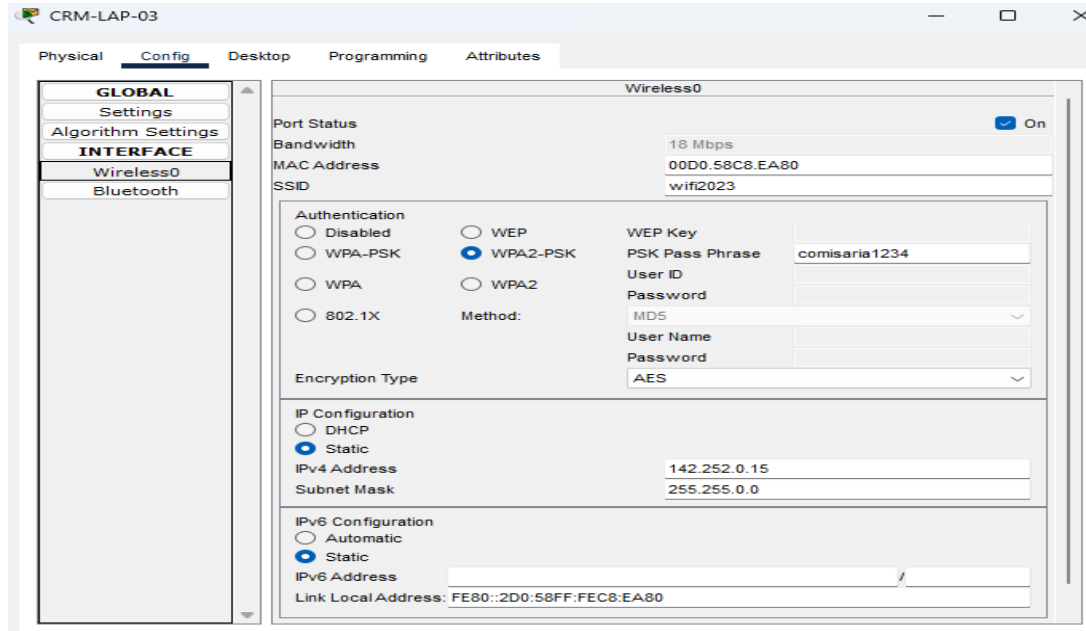
Criminalística laptop 02



Nota: La figura muestra la asignación de Ip y conexión a la red wifi a la laptop N° 2 del área de Criminalística.

Figura 25

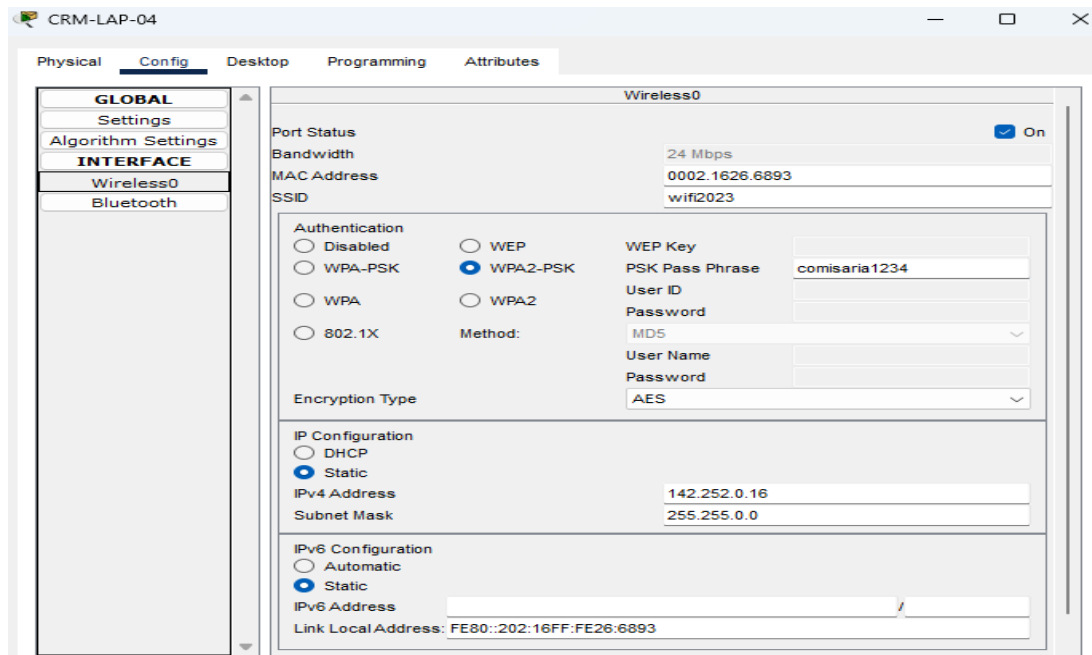
Criminalística laptop 03



Nota: La figura muestra la asignación de Ip y conexión a la red wifi a la laptop N° 3 del área de Criminalística.

Figura 26

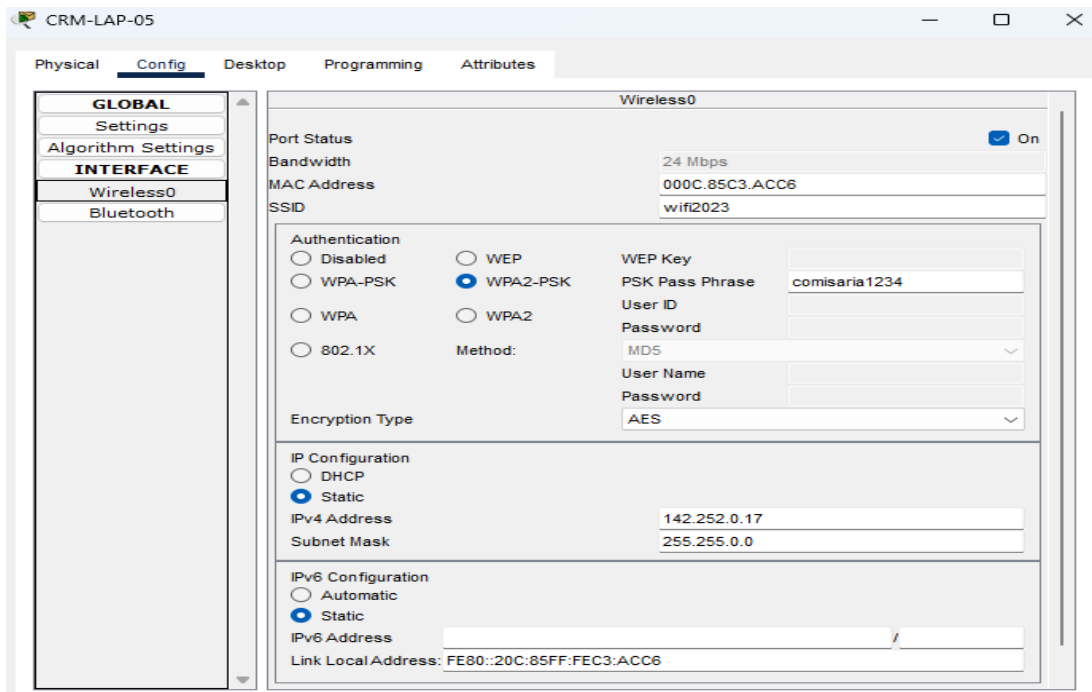
Criminalística laptop 04



Nota: La figura muestra la asignación de Ip y conexión a la red wifi a la laptop N° 4 del área de Criminalística.

Figura 27

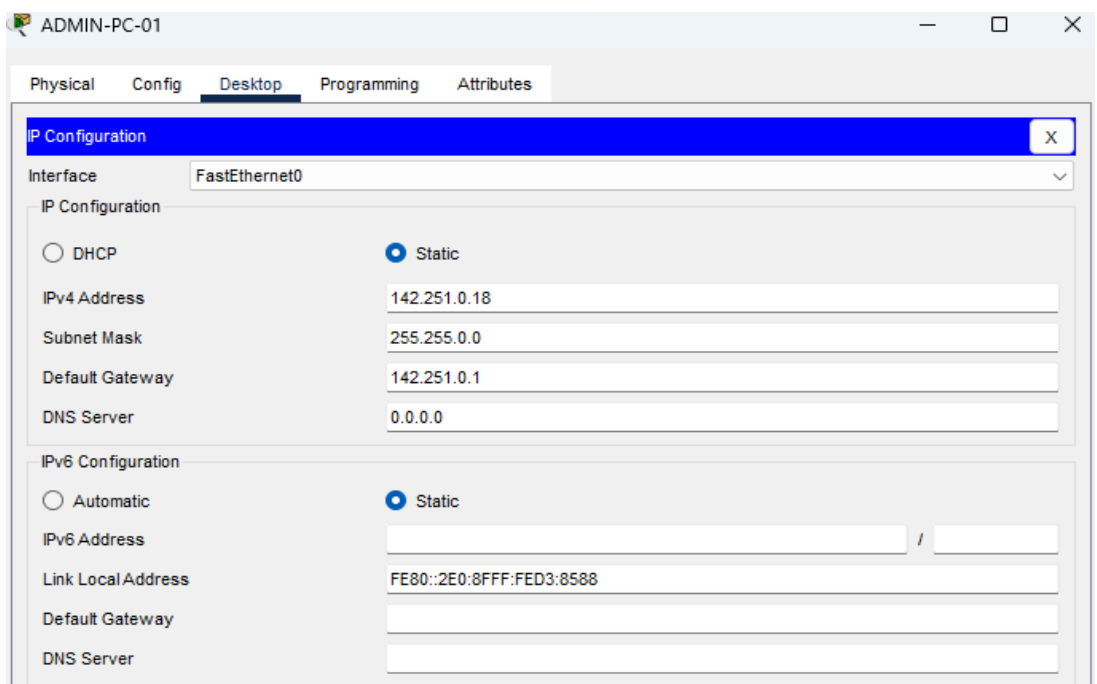
Criminalística laptop 05



Nota: La figura muestra la asignación de Ip y conexión a la red wifi a la laptop N° 5 del área de Criminalística.

Figura 28

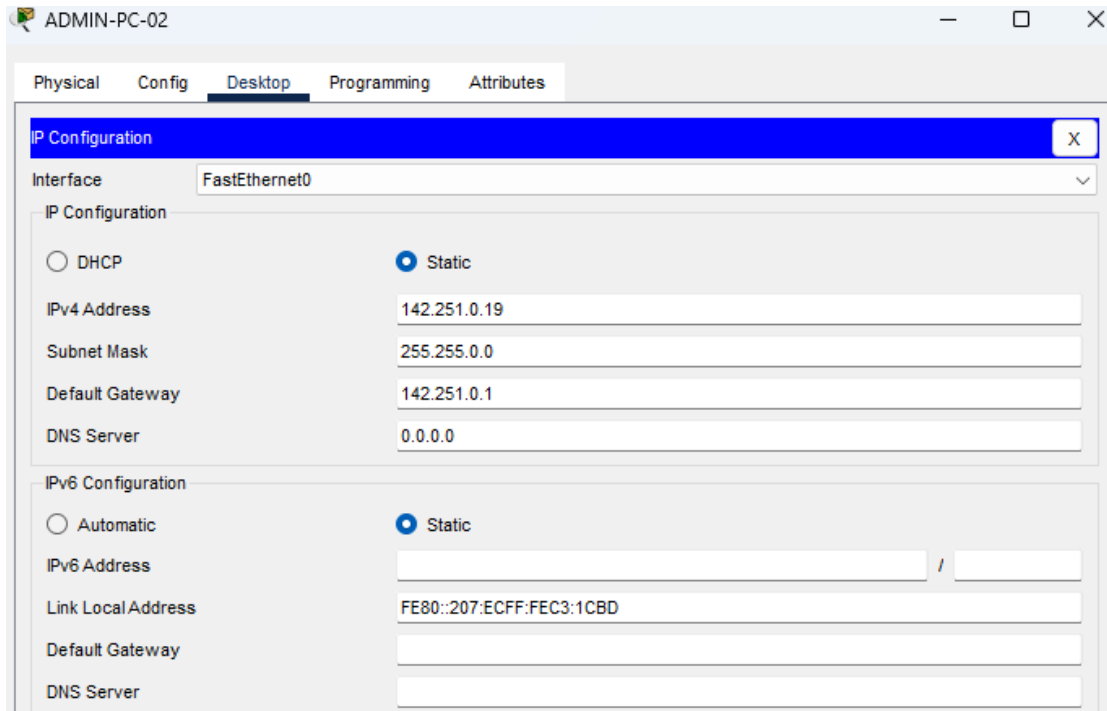
Administración PC 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 1 del área de Administración.

Figura 29

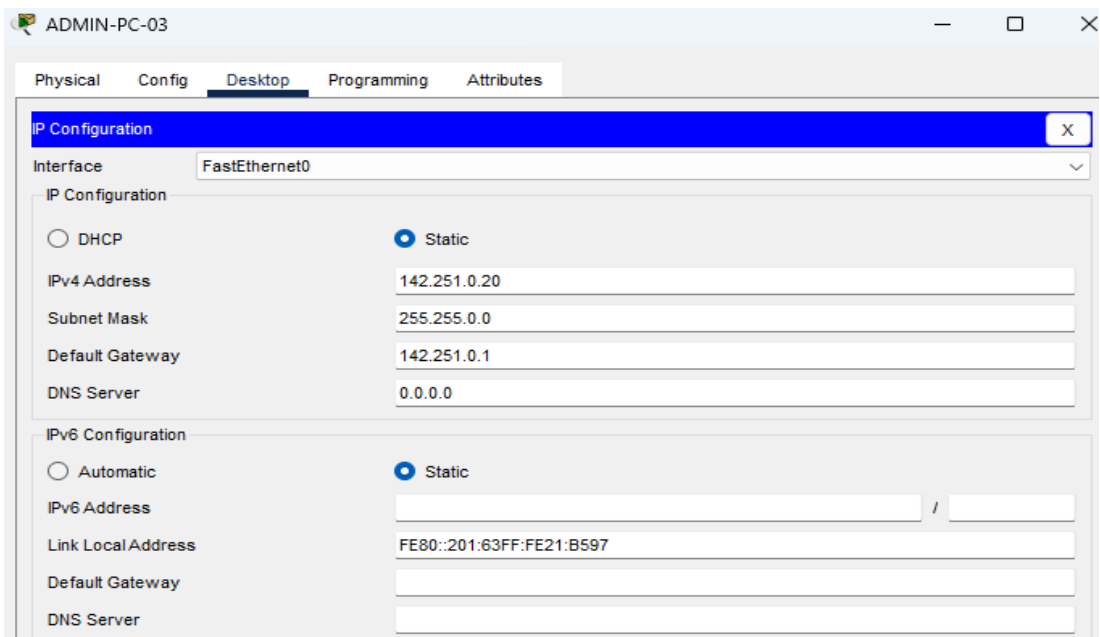
Administración PC 02



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 2 del área de Administración.

Figura 30

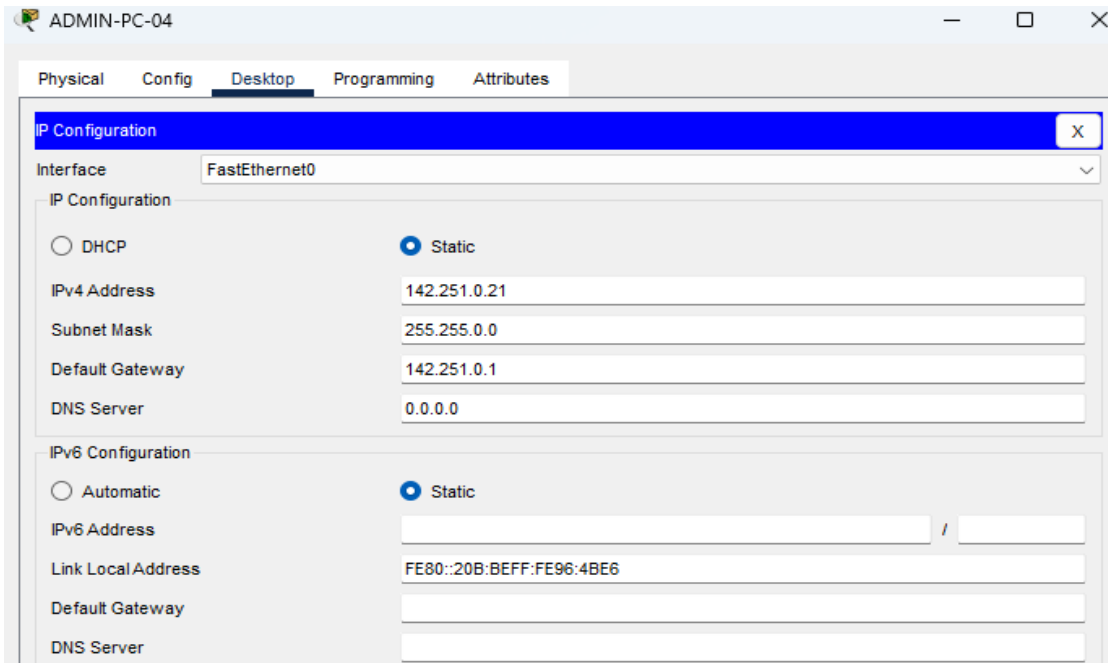
Administración PC 03



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 3 del área de Administración.

Figura 31

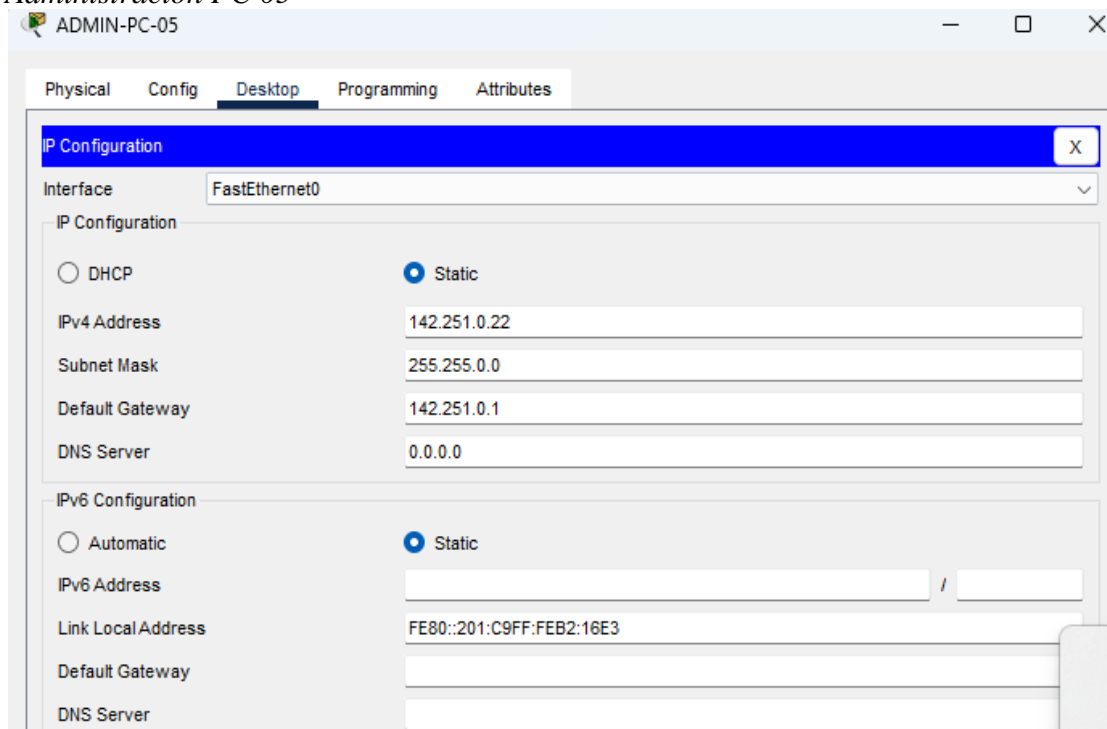
Administración PC 04



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 4 del área de Administración.

Figura 32

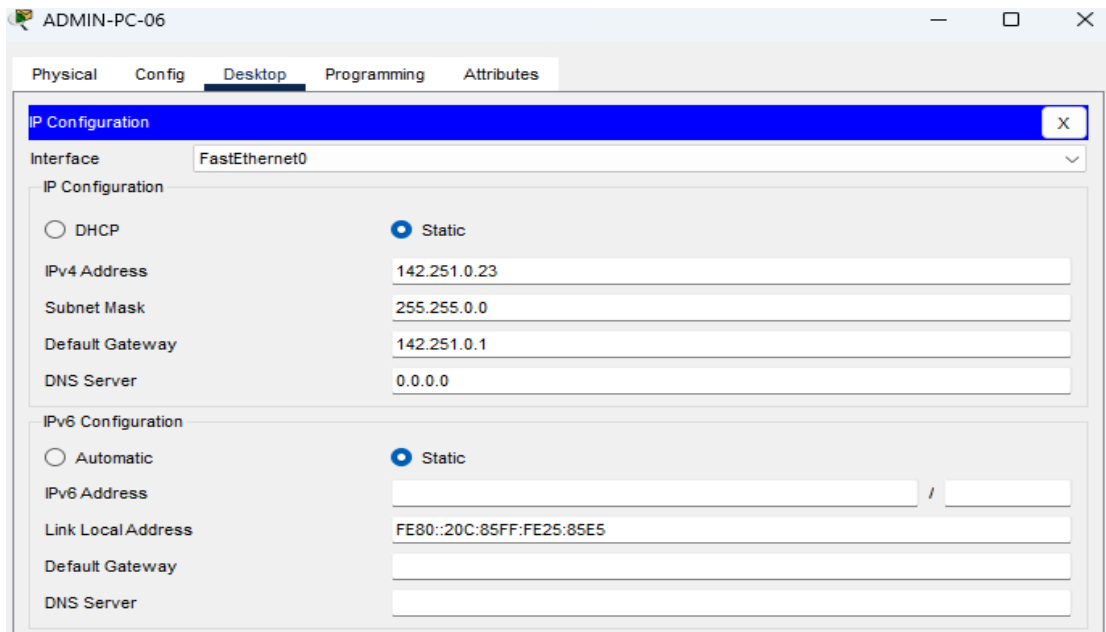
Administración PC 05



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 5 del área de Administración.

Figura 33

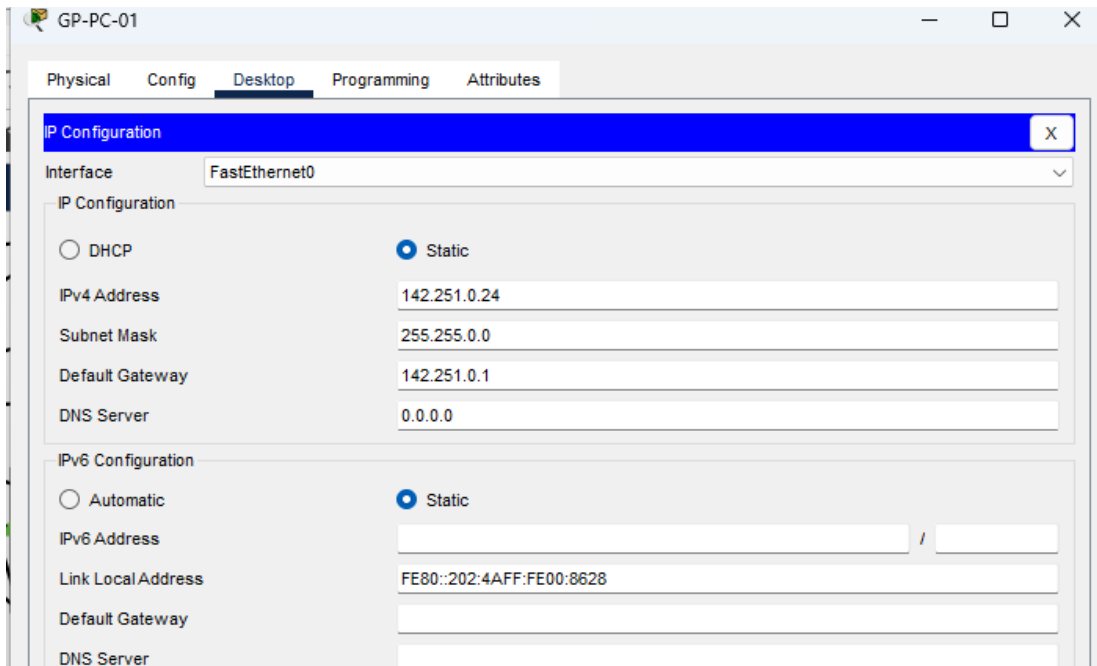
Administración PC 06



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 6 del área de Administración

Figura 34

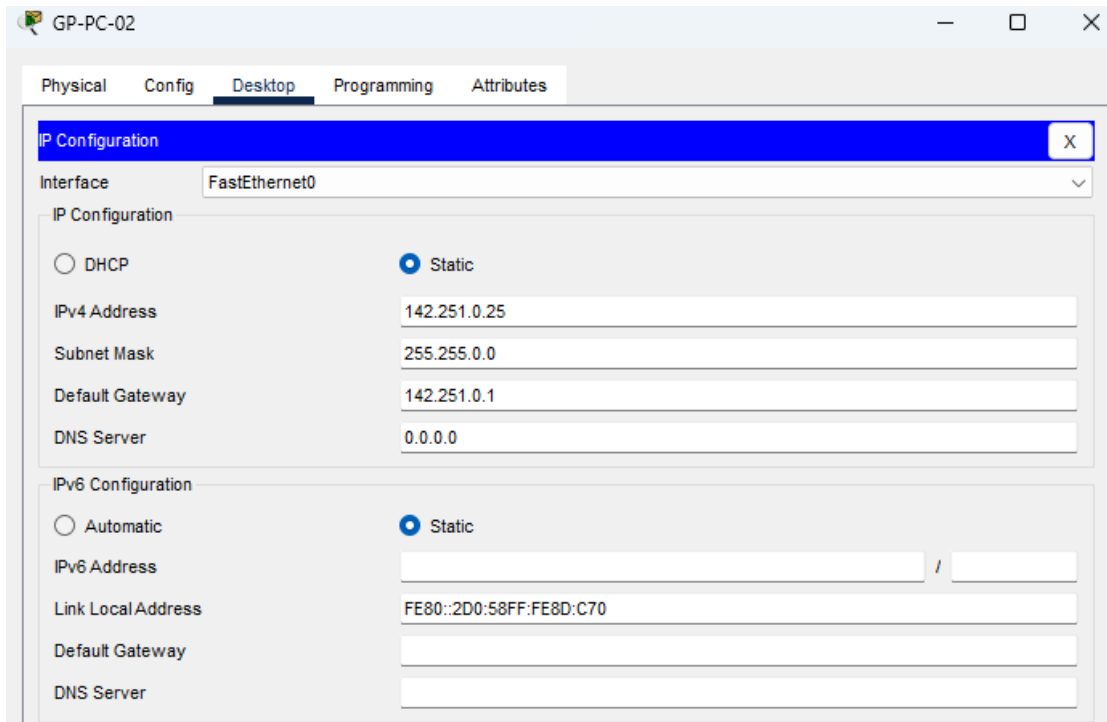
Área De Guardia Prevención PC 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 1 del área de Guardia Prevención

Figura 35

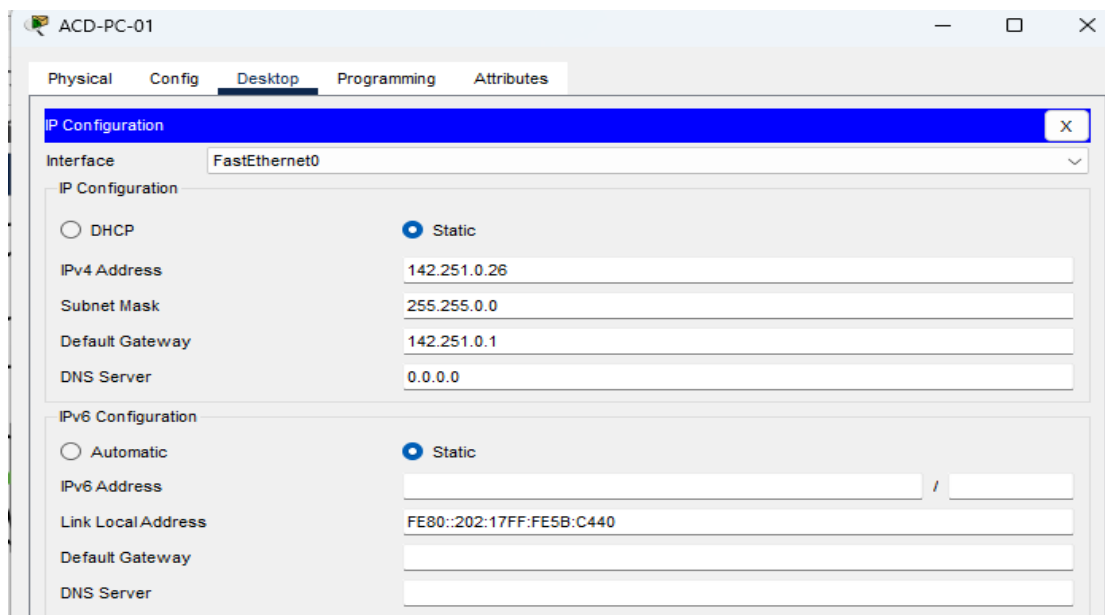
Área De Guardia Prevención PC 02



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 2 del área de Guardia Prevención

Figura 36

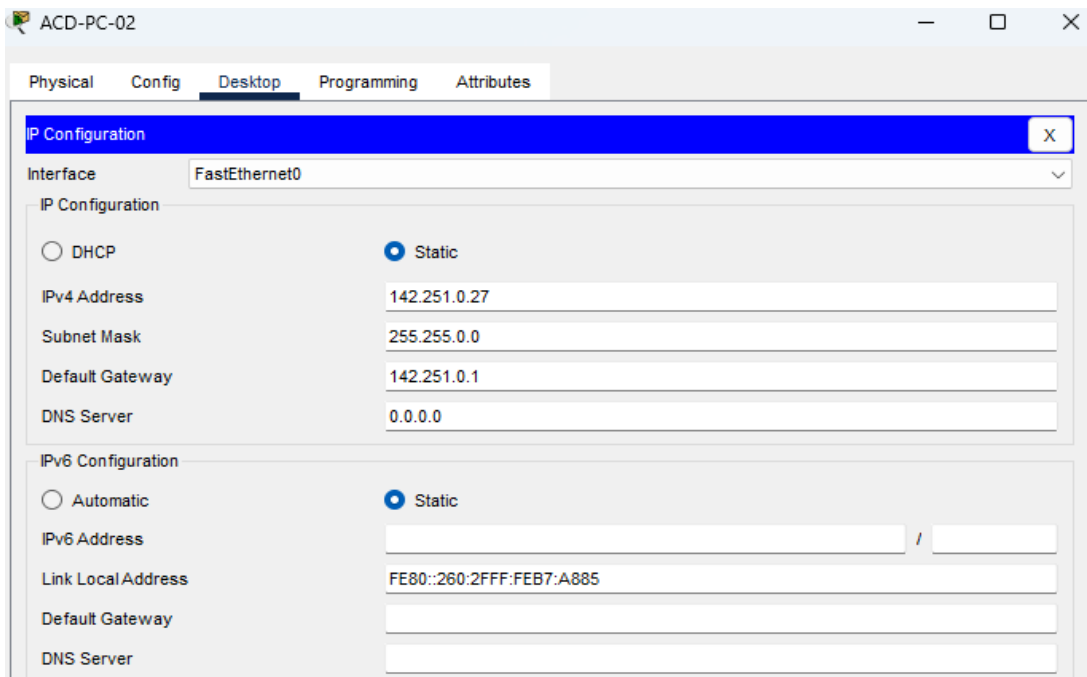
Sección de atención de accidentes de tránsito PC 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 1 del área de Accidentes de tránsito

Figura 37

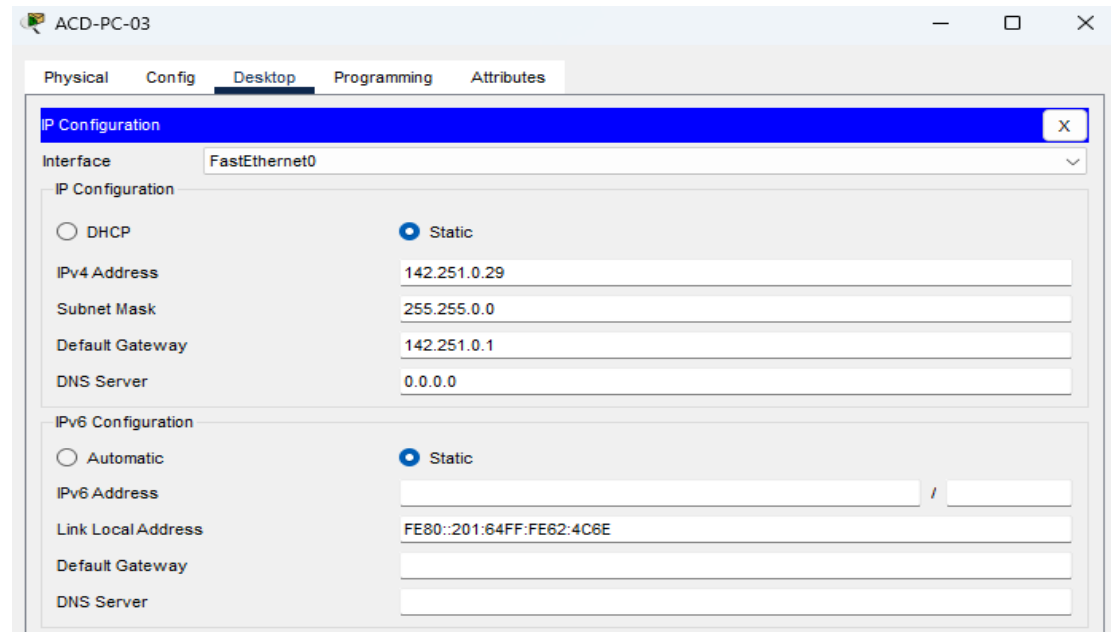
Sección de atención de accidentes de tránsito PC 02



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 2 del área de Accidentes de tránsito

Figura 38

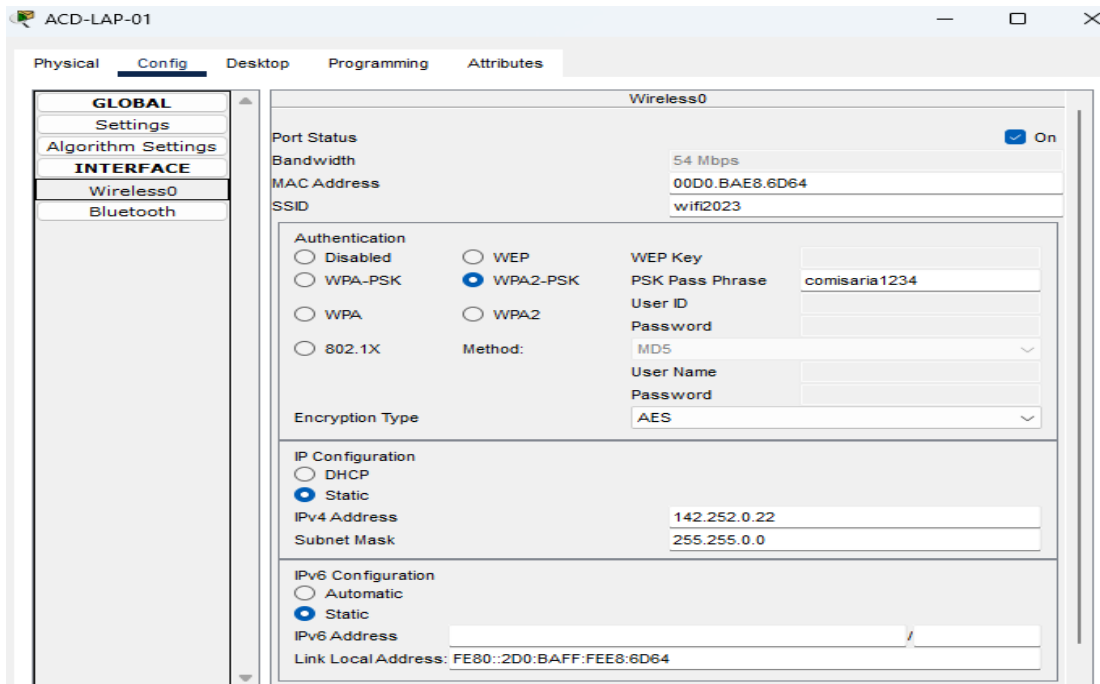
Sección de atención de accidentes de tránsito PC 03



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N°3 del área de Accidentes de tránsito

Figura 39

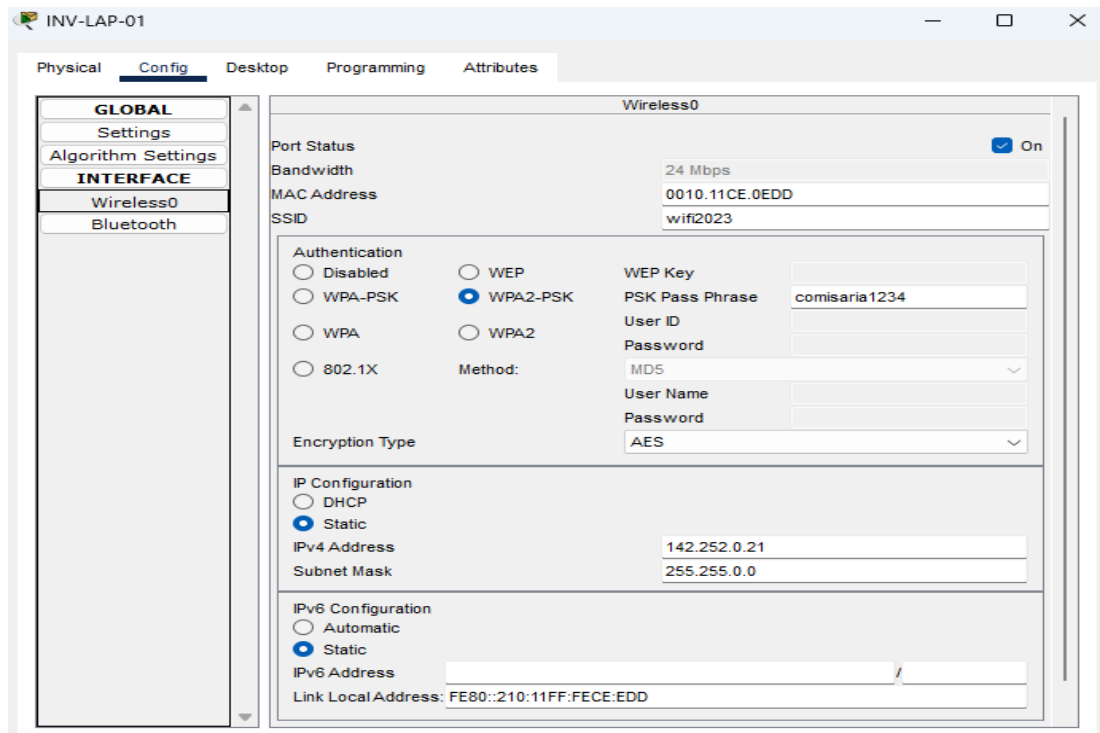
Sección de atención de accidentes de tránsito LAP 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip y conexión a la red wifi a la laptop N° 1 del área sección de atención de accidentes de tránsito.

Figura 40

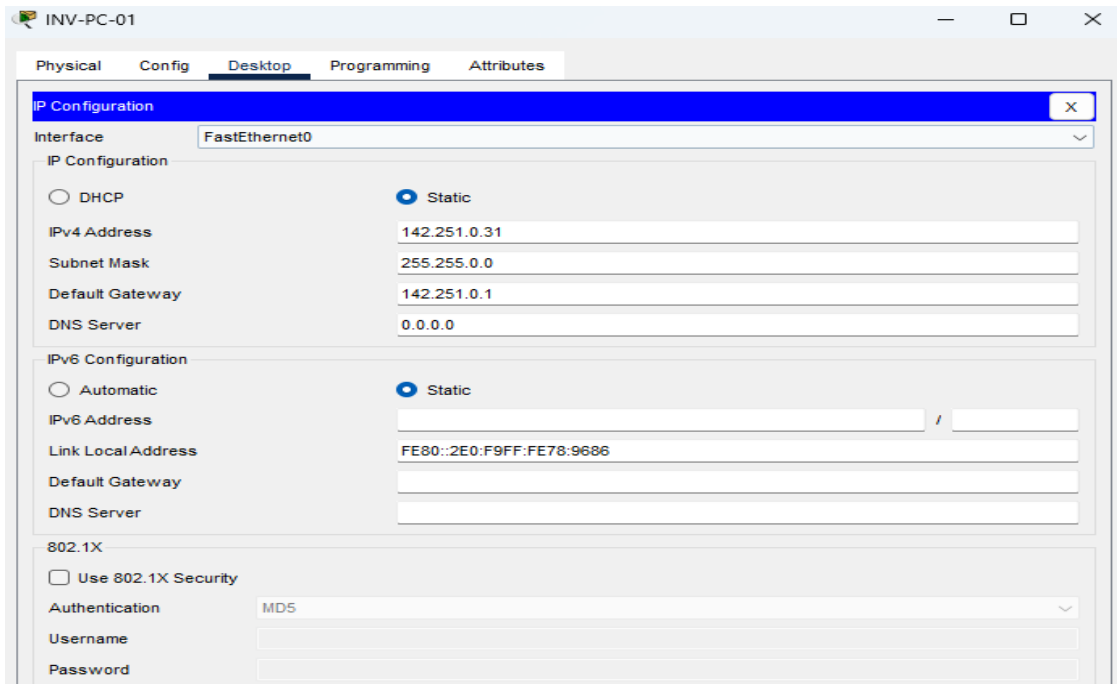
Departamento de investigación LAP 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip y conexión a la red wifi a la laptop N° 1 del departamento de investigación.

FIGURA 43

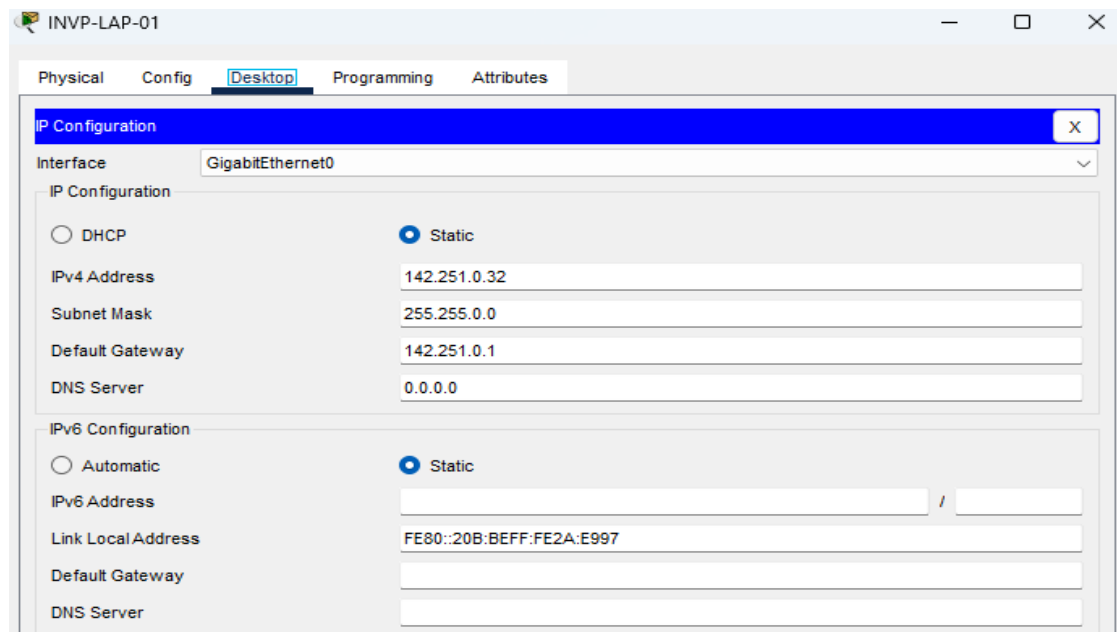
Departamento de investigación PC 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 1 del departamento de investigación.

Figura 41

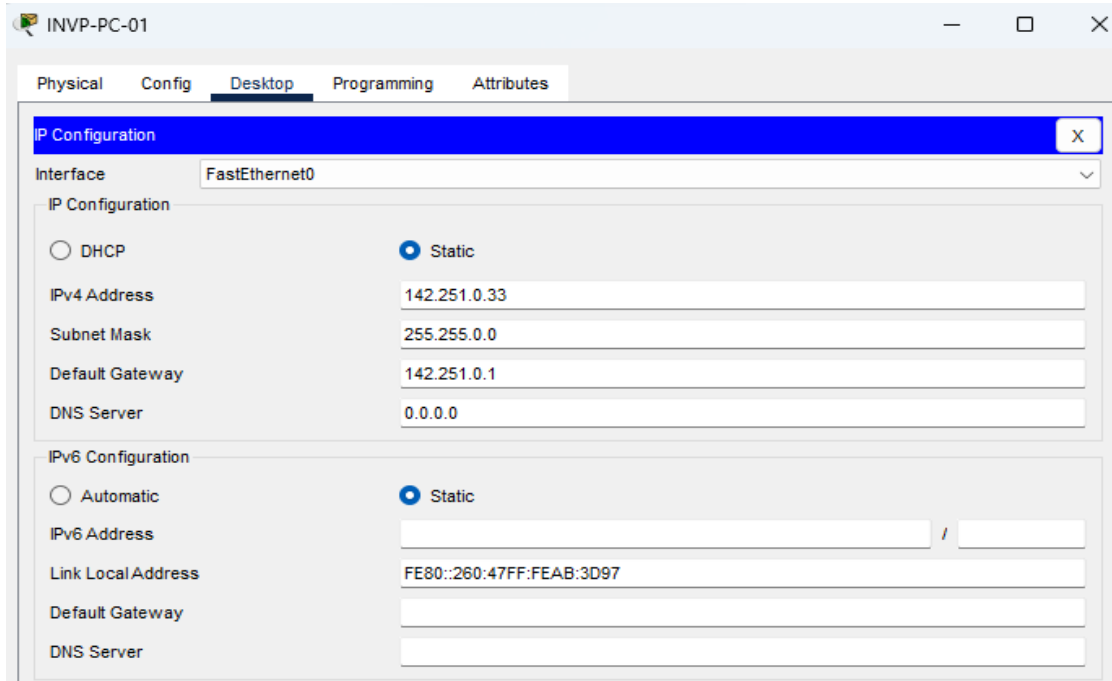
Investigación policial grupo C Laptop 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip y conexión a la red wifi a la laptop N° 1 del área de investigación policial grupo C.

Figura 42

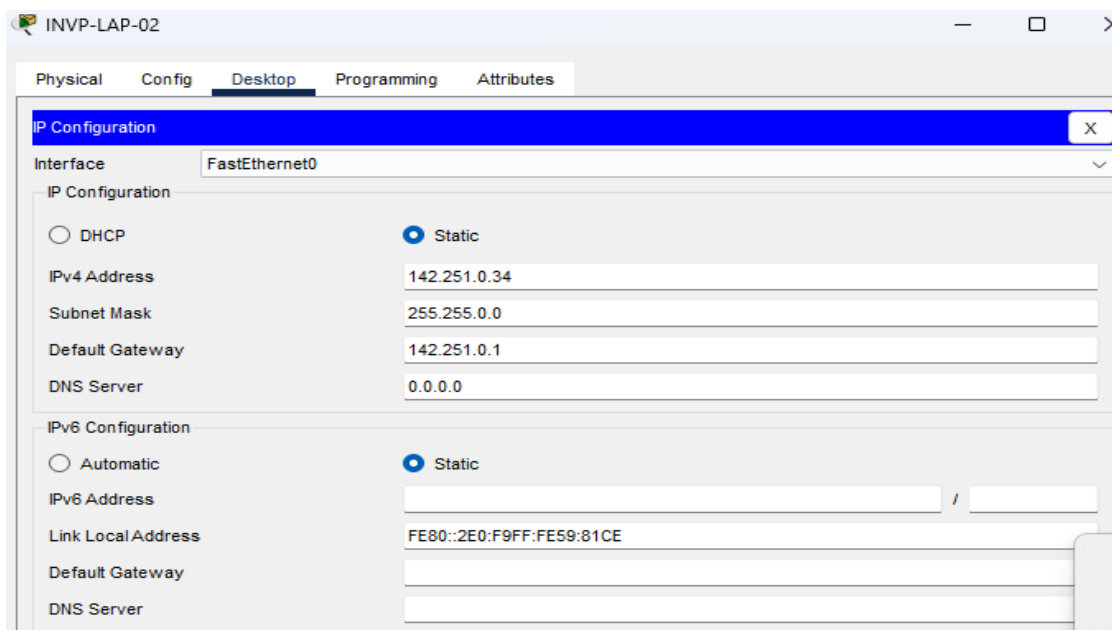
Investigación policial grupo C PC 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N°1 del área de investigación policial grupo C

Figura 43

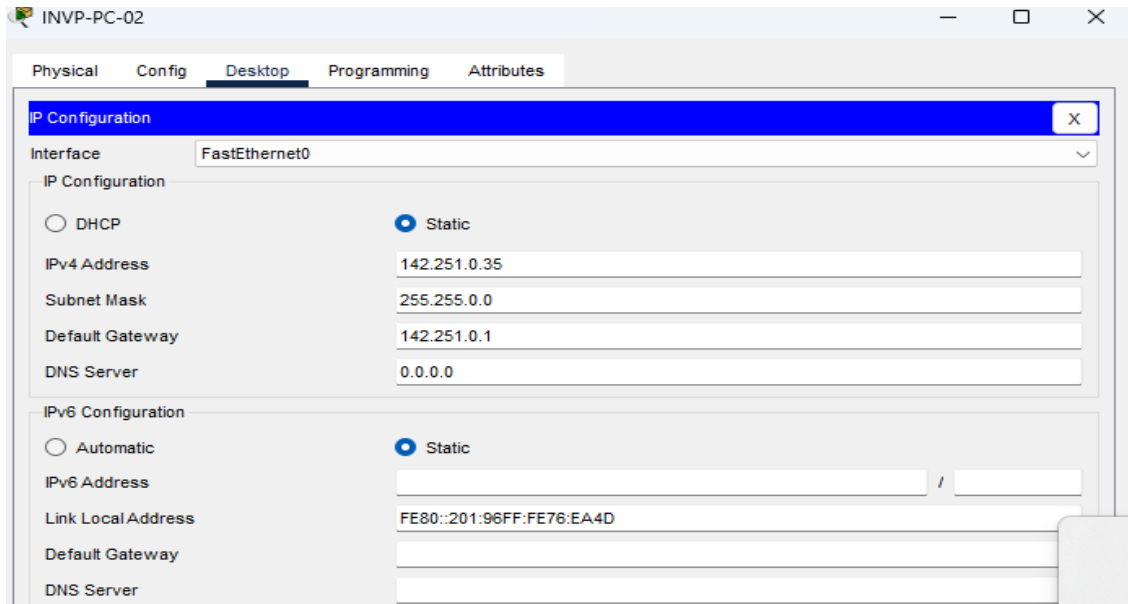
Investigación policial grupo C LAP 02



Nota: La figura muestra la asignación de Ip y conexión a la red wifi a la laptop N° 2 del área de investigación policial grupo C.

Figura 44

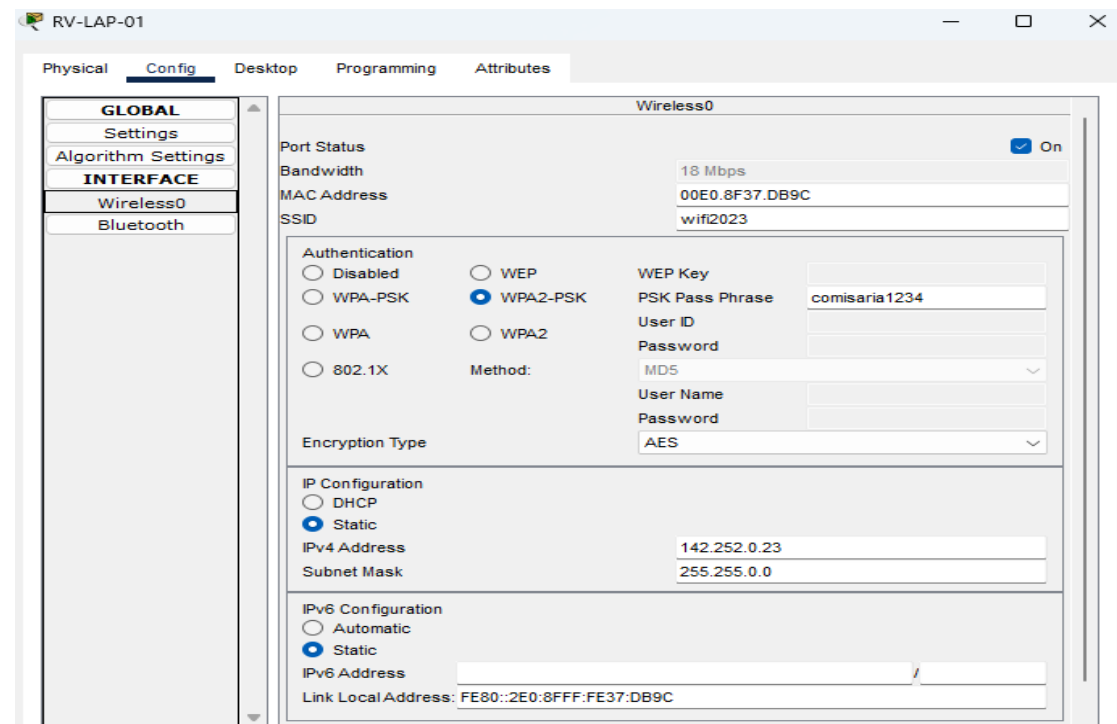
Investigación policial grupo C PC 02



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 2 del área de investigación policial grupo C

Figura 45

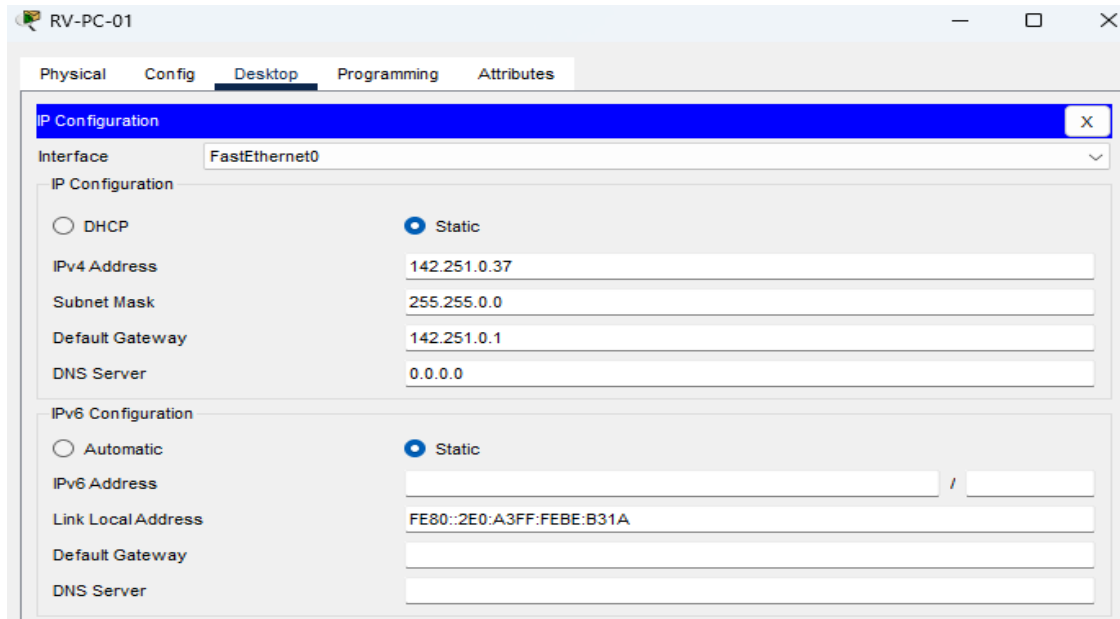
Robo De Vehículos LAP 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip y conexión a la red wifi a la laptop N° 1 del área de robo de vehículos.

Figura 46

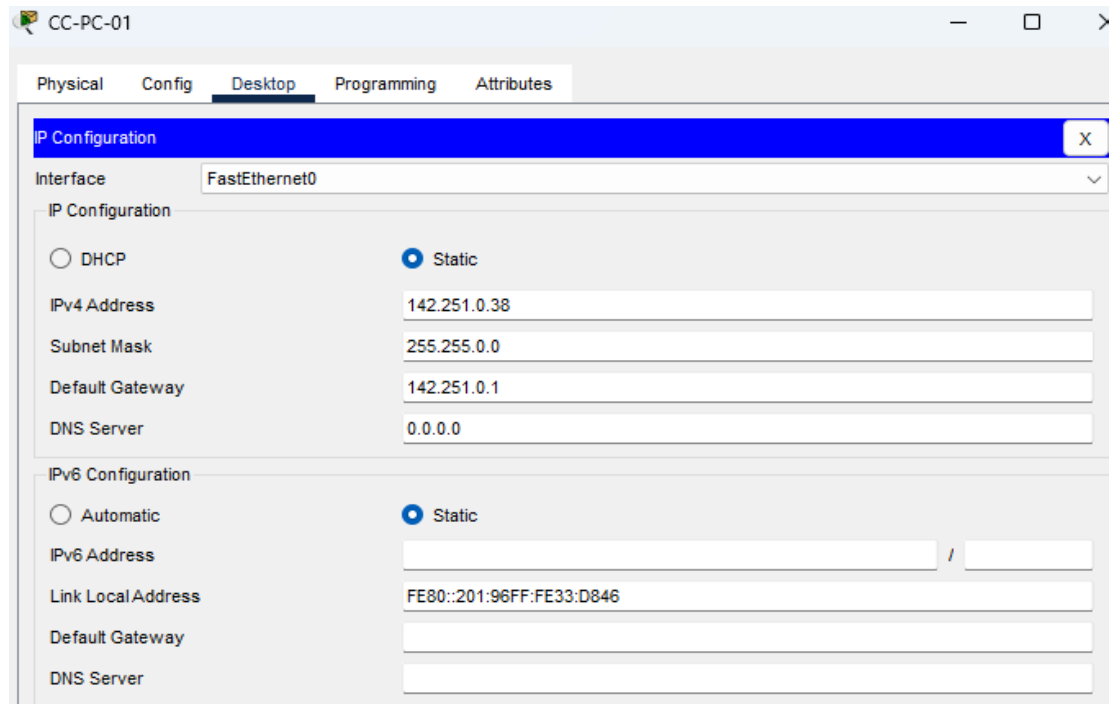
Robo De Vehículos PC 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 1 del área de robo de vehículos.

Figura 47

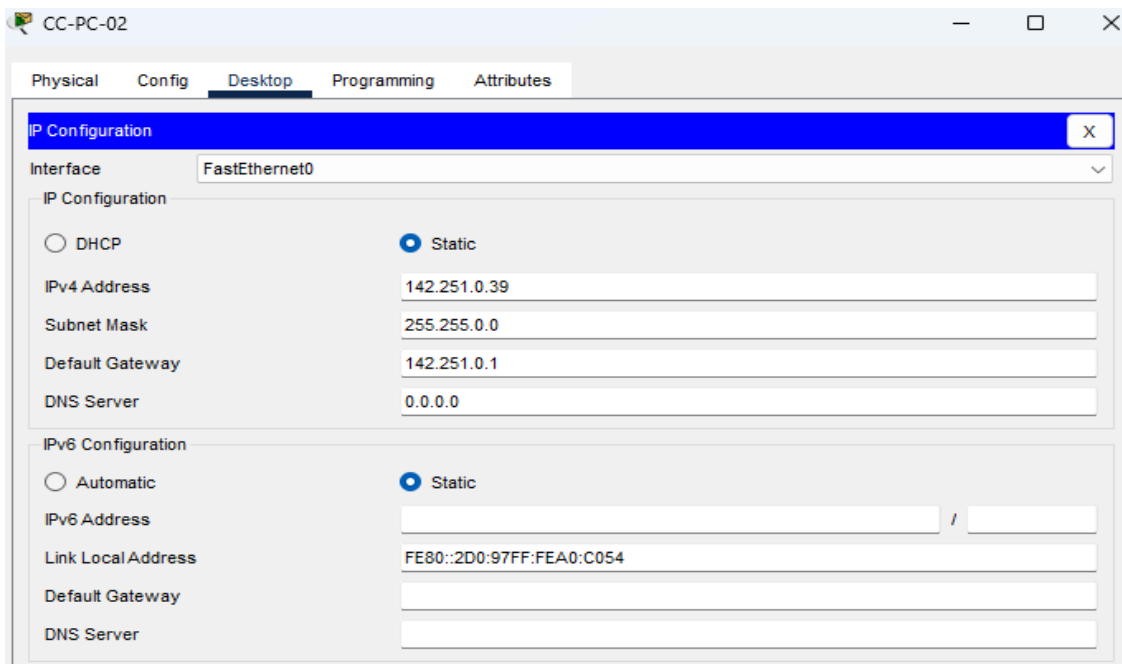
Copias certificadas PC 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 1 del área de copias certificadas.

Figura 48

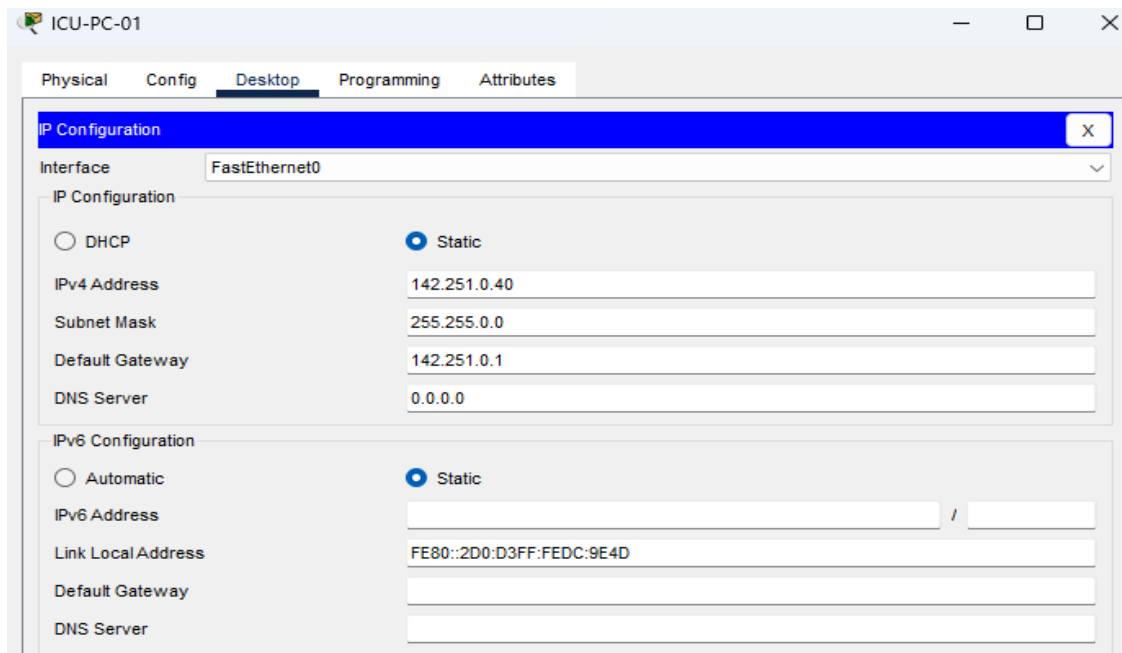
Copias certificadas PC 02



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 2 del área de copias certificadas.

Figura 49

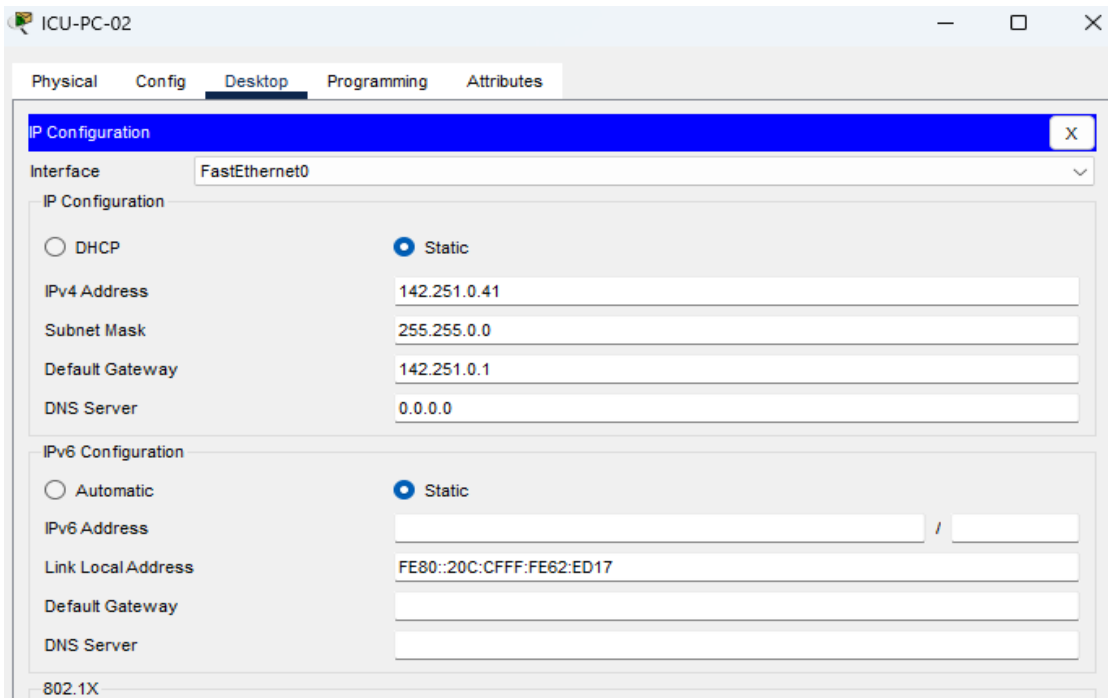
Investigación de carpetas de usuario PC 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 1 del área de carpetas de usuario.

Figura 50

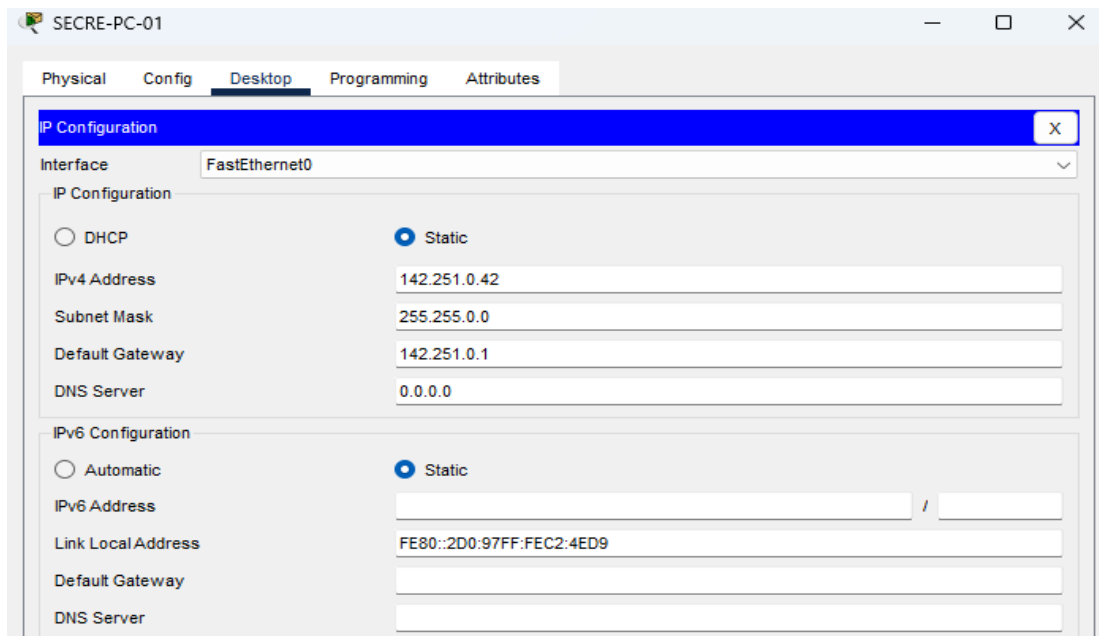
Investigación de carpetas de usuario PC 02



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 2 del área de carpetas de usuario.

Figura 51

Secretaría PC 01



Nota: La figura muestra la asignación de Ip a la Pc N° 1 del área de secretaría.

Fase 4: Pruebas, optimización y documentación del diseño

Simulación de la red en Packet Tracer

Durante el diseño de redes, es crucial utilizar simulaciones para estudiar el comportamiento del sistema y los dispositivos de red antes de su implementación. De esta manera, se podrá garantizar que tanto el diseño como los equipos que vamos a utilizar cumplan de manera satisfactoria los objetivos y funciones para las cuales fueron elegidos.

Para comprobar el correcto funcionamiento del cableado estructurado diseñado para la comisaría sectorial Utcubamba, se realizó una simulación en Packet Tracer. Según Culoccioni (2015), “Packet Tracer es un software de Cisco para simulación de redes de gran alcance que permite a diseñar redes, simular dispositivos, configurarlos, probar comandos de red, experimentar con diseños de red y el comportamiento como si fuera real”.

Asimismo, se modeló la distribución de cableado con 41 puntos de red en la estación policial, el tendido de cable UTP Cat-6 y la interconexión de switches de acceso. Se configuraron los puertos de acceso con velocidad 1Gbps, VLANs para voz y datos.

La simulación en Packet Tracer permite verificar la funcionalidad del cableado estructurado propuesto antes de su implementación en la comisaría sectorial Utcubamba y demuestran un óptimo desempeño del cableado para soportar los servicios de red, validando los criterios de diseño aplicados.

Figura 52

Envío de paquetes con Ping

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 142.251.0.32

Pinging 142.251.0.32 with 32 bytes of data:

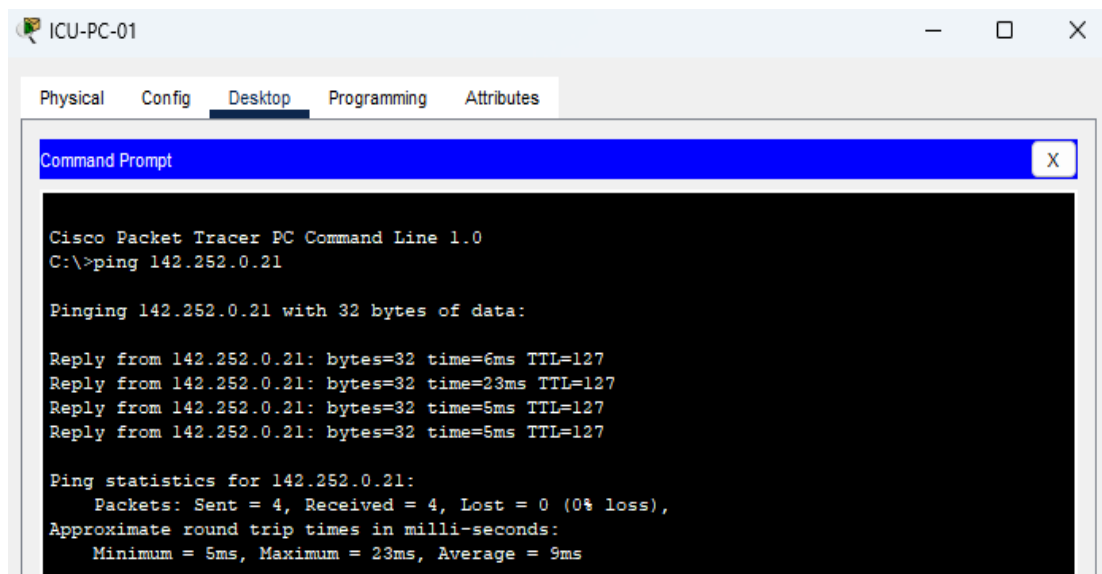
Reply from 142.251.0.32: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 142.251.0.32: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 142.251.0.32: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 142.251.0.32: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 142.251.0.32:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Nota: Prueba de comunicación desde el área de Criminalística a la oficina de Investigación policial grupo C

Figura 53

Prueba de ping



The screenshot shows a window titled 'ICU-PC-01' with tabs for 'Physical', 'Config', 'Desktop', 'Programming', and 'Attributes'. The 'Desktop' tab is active, displaying a 'Command Prompt' window. The command prompt shows the following output:

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 142.252.0.21

Pinging 142.252.0.21 with 32 bytes of data:

Reply from 142.252.0.21: bytes=32 time=6ms TTL=127
Reply from 142.252.0.21: bytes=32 time=23ms TTL=127
Reply from 142.252.0.21: bytes=32 time=5ms TTL=127
Reply from 142.252.0.21: bytes=32 time=5ms TTL=127

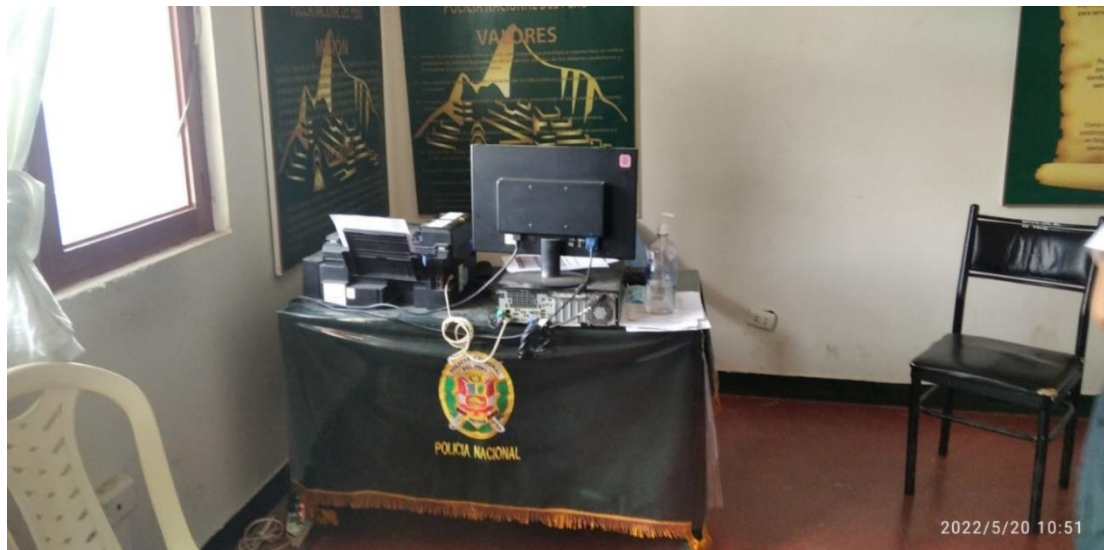
Ping statistics for 142.252.0.21:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 5ms, Maximum = 23ms, Average = 9ms
```

Nota. Se puede observar que existe una exitosa comunicación entre los dispositivos de las diferentes áreas de la comisaría. Fuente. Elaboración propia

ANEXO N° 06

VISTAS FOTOGRÁFICAS

INTERIORES DE LA COMISARÍA SECTORIAL DE UTCUBAMBA, BAGUA GRANDE, AMAZONAS



CABLEADO ESTRUCTURADO ACTUAL



PRUEBA DE COMUNICACIÓN ENTRE LAS PC Y LAPTOPS DE LAS DIFERENTES OFICINAS

