



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

**TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RED  
MEDIANTE REDES LAN Y WLAN, EMPLEANDO EQUIPOS DE  
REDES, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANCÓN

**Pita Tomala Robert Antonio**

EXAMEN COMPLEXIVO

Previo a la obtención del grado académico en  
INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

**Lsi. Daniel Quirumbay Yagual, MSIA**

**Santa Elena, Ecuador**

**Año 2023**



**UPSE**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**





**UPSE**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por PITA TOMALA ROBERT ANTONIO, como requerimiento para la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

La Libertad, a los 22 días del mes de febrero del año 2023



Firmado electrónicamente por:  
**DANIEL IVAN  
QUIRUMBAY  
YAGUAL**

---

Lsi. Daniel Quirumbay Yagual, MSIA



**UPSE**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, PITA TOMALA ROBERT ANTONIO**

**DECLARO QUE:**

El trabajo de Titulación IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RED MEDIANTE REDES LAN Y WLAN, EMPLEANDO EQUIPOS DE REDES, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANCÓN previo a la obtención del título en Ingeniero en Tecnologías de la Información, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 17 días del mes de febrero del año 2023

---

Robert Antonio Pita Tomala



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES  
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO**

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado IMPLEMENTACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RED MEDIANTE REDES LAN Y WLAN, EMPLEANDO EQUIPOS DE REDES, PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANCÓN, presentado por el estudiante, PITA TOMALA ROBERT ANTONIO fue enviado al Sistema Antiplagio, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 2%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

**CERTIFICADO DE ANÁLISIS**  
magister

**PROYECTO\_FINAL-PITA \_ROBERT  
-2023**

**2%** Similitudes  
**1** Texto entre comillas  
2% < 1% similitudes entre comillas  
2% Idioma no reconocido

Nombre del documento: PROYECTO_FINAL-PITA_ROBERT -2023.pdf ID del documento: bf62bb7f8e9eda3eb8281a2198ec5d3c2e0cab93 Tamaño del documento original: 7.89 Mo	Depositante: DANIEL IVAN QUIRUMBAY YAGUAL Fecha de depósito: 22/2/2023 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 22/2/2023	Número de palabras: 14.738 Número de caracteres: 97.888
--	--	--

Ubicación de las similitudes en el documento:



Firmado electrónicamente por:  
**DANIEL IVAN  
QUIRUMBAY  
YAGUAL**

Lsi. Daniel Quirumbay Yagual, MSIA



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, PITA TOMALA ROBERT ANTONIO**

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, a los 17 días del mes de febrero del año 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Robert Antonio Pita Tomala", is written over a horizontal line.

**Robert Antonio Pita Tomala**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios, por permitirme finalizar esta parte de mi vida donde estoy a nada de cumplir uno de mi principal objetivo.

A mi familia por recalcar siempre los consejos y las bendiciones que siempre hace mi mamá por mi para seguir de pie y nunca rendirme.

Agradezco también a mi Novia Ingrid Domínguez por darme ese cariño y apoyo incondicional que necesitaba en mi vida para cumplir con mi objetivo.

Agradezco al Campus universitario Universidad Estatal Península de Santa Elena por brindarme la oportunidad de pertenecer a la misma durante todo el tiempo de año de estudio, tomando en cuenta a los docentes que estuvieron presente durante toda mi formación académica. sus enseñanzas y sus experiencias que me sirvieron de mucha ayuda en mi etapa profesional, particularmente a mi docente guía y por consiguiente a mi tutor de proyecto por brindarme su apoyo en cumplir con certeza la documentación.

Agradezco a mi grupo de amigos LA BANDITA & LADO OSCURO DE LA BANDITA que algunos estuvimos desde el pre universitario apoyándonos mutuamente en cualquier situación que se nos presentaba, muchas gracias por darme la oportunidad de ser parte de este fiel y amigable grupo y espero verlo en su momento cumplir todas sus metas que se proponga.

*Robert Antonio, Pita Tomala*

## **DEDICATORIA**

Dedicó principalmente este trabajo a Dios, a mis padres por darme el apoyo incondicional en cada decisión que he tomado para mi futuro, a mis hermanos y mi novia por los consejos y la paciencia que me han tenido durante todo este tiempo, gracias a mi sobrina que siempre me da un abrazo cuando llego a casa y para culminar a mis amigos e amigas quienes me ofrecieron su más sincera amistad que a su debido tiempo se hicieron importante en mi vida.

*Robert Antonio, Pita Tomala*



## RESUMEN

Esta propuesta tecnológica tiene como objetivo la implementación de una infraestructura de red mediante redes LAN y WLAN empleando equipos de redes para la optimización de la institución, debido a los problemas de la red, esta implementación se centra más a la optimización de la red para mayor administración y organización en un futuro.

Para la finalización de cada objetivo se utilizaron herramientas gratuitas que fueron elegida después de un análisis comparativo entre varias comprobando si es la más factible para el desarrollo del proyecto, además se utilizó una herramienta de pago para la realización de diseño además se realizó una guía para la implementación de enlaces radiales.

Se empleo todas las fases de la metodología PPDIOO lo cual me permitió un mejor desarrollo del proyecto, las fases que se utilizaron preparación, planificación, diseño, implementación, operar y optimizar.

**Palabras claves:** Cableado estructurado, Estándares, Redes de datos, Metodología PPDIOO.

## ABSTRACT

This technological proposal aims to implement a network infrastructure through LAN and WLAN networks using network equipment for the optimization of the institution, due to the problems of the network, this implementation focuses more on the optimization of the network for better management and organization in the future.

For the completion of each objective, we used free tools that were chosen after a comparative analysis between several checking if it is the most feasible for the development of the project, also a paid tool was used for the realization of design and a guide for the implementation of radio links was made.

All the phases of the PPDIIO methodology were used, which allowed me a better development of the project, the phases that were used were preparation, planning, design, implementation, operation and optimization.

**Keywords:** Structured cabling, Standards, Data networks, PPDIIO methodology.

# ÍNDICE

<b>ITEM</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	1
<b>TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN</b>	I
<b>CERTIFICACIÓN</b>	II
<b>DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD</b>	III
<b>CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO</b>	IV
<b>AUTORIZACIÓN</b>	V
<b>DEDICATORIA</b>	VII
<b>RESUMEN</b>	VIII
<b>ABSTRACT</b>	IX
<b>INDÍCE DE FIGURA</b>	XII
<b>INDÍCE DE TABLA</b>	XIV
<b>INDÍCE DE ANEXOS</b>	XV
<b>CAPÍTULO 1</b>	1
1. FUNDAMENTACIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO	5
1.3.1 Objetivo General	5
1.3.2 Objetivo Específicos	5
1.4 JUSTIFICACIÓN	6
1.5 ALCANCE DEL PROYECTO	7
<b>CAPÍTULO 2</b>	10
2. PROPUESTA	10
2.1 MARCO CONCEPTUAL	10
2.1.1 Red	10
2.1.2 Tipos De Redes	10
2.1.3 Topología De Red	10
2.1.4 Herramientas De Redes	13
2.1.5 Elementos Del Cableado Estructurado	14
2.1.6 Componentes De Redes	15
2.1.7 Reglas e Normas Del Cableado Estructurado	15
2.1.8 Herramienta De Diseño	16

2.1.9	Herramienta De Análisis	16
2.2	MARCO TEÓRICO	19
2.2.1	Importancia de infraestructura física educativa en la educación.	19
2.2.2	Importancia de una infraestructura educativa de calidad para mejorar y garantizar el rendimiento escolar en colegios públicos de Arequipa.	19
2.3	METODOLOGÍA DEL PROYECTO	20
2.3.1	Metodología De La Investigación	20
2.3.1.2	Variable	20
2.3.2	Técnicas de Recopilación de La Información	20
2.3.2.1	Beneficiarios del proyecto	21
2.3.3	Metodología de Desarrollo de Software	21
	CAPÍTULO 3	22
3.1	Fase 1: Preparación	22
3.2	Fase 2: Planificación	25
3.2.1	Elección del Cableado y Velocidad de la Red	28
3.2.2	Equipos de Red	28
3.2.3	Equipos y Software	32
3.3	Fase 3: Diseño	34
3.3	Fase 4: Implementación	38
3.4	Fase 5: Operar	44
3.5	Fase 6: Optimizar	48
	CONCLUSIONES	49
	RECOMENDACIONES	49
	BIBLIOGRAFÍAS	51

## INDÍCE DE FIGURA

ITEM	DESCIPCIÓN	PÁGINA
Figura 1	Metodología de desarrollo PPDIIOO	22
Figura 2	Diseño de la red	34
Figura 3	Diseño del cableado estructurado	35
Figura 4	Diseño de las aulas del área bachillerato	35
Figura 5	Diseño de dispositivos de red	36
Figura 6	Diseño del dispositivo 2do piso	36
Figura 7	Diseño de enlace micro radial	37
Figura 8	Diseño de enlace macro radial	37
Figura 9	Diseño de las aulas del área básica	38
Figura 10	Instalación del cableado	40
Figura 11	Limpieza del rack	41
Figura 12	Ordenamiento del cableado al rack	41
Figura 13	Instalación del cableado	42
Figura 14	Tendido del cableado	42
Figura 15	Identificación del cableado del rack	43
Figura 16	Identificación del cableado en las rosetas	43
Figura 17	finalmente implementación enlace radial	44
Figura 18	Ejecución Ping entre pc a pc03	44
Figura 19	Ejecución Ping entre pc a pc17	45
Figura 20	Sin transferir archivos	45
Figura 21	Transferencia de archivo sin usuario	45
Figura 22	compartido de archivos.	46
Figura 23	Comprobación de test de velocidad de internet	46
Figura 24	Ejecutamos a que carpeta vamos a ingresar	47
Figura 25	Seleccionamos la carpeta en este caso sería pc17	47
Figura 26	obtenemos los documentos o archivos estando en la pc19	47
Figura 27	dentro de la carpeta pc17	47
Figura 28	Nuevo Diseño para la Institución	48
Figura 29	Causas y efectos	59
Figura 30	Entrevista	61
Figura 31	Equipos de red PTP	61
Figura 32	Configuración del router	62

Figura 33 Configuración de ip	62
Figura 34 accedemos al router	63
Figura 36 cambiamos de nombre al router	63
Figura 37 Reiniciamos el router	64
Figura 38 fin de la configuración del router	64
Figura 39 cambiamos la ip al entrar al router	65
Figura 40 reinicio con la ip actual	65
Figura 41 Nombre del Router Lan Básico	66
Figura 42 Seleccionamos el modo de conexión	66
Figura 43 seleccionamos tipo de conexión cliente	67
Figura 44 Se encontró con la red1 del router principal	67
Figura 45 El ssid es la misma del router principal	68
Figura 46 bits recibido y enviado	68
Figura 47 bits enviado y recibido	69
Figura 48 Configuración por default nuestra ip del computador	69
Figura 49 ingresamos el user y el password	70
Figura 50 Configuración de la red	70
Figura 51 filtración por mac	71
Figura 52 Configuración para administrar el router	71

## **INDÍCE DE TABLA**

<b>N.-</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
	Tabla 1 Tipologías de redes	13
	Tabla 2 Categoría UTP	13
	Tabla 3 Detalle de personal beneficiario en el proyecto	21
	Tabla 4 Requerimientos de la red	25
	Tabla 5 Puntos de red Requerido	27
	Tabla 6 Puntos de red requerido Básico	28
	Tabla 7 Características de Switch	29
	Tabla 8 Características de Router Cisco C881	30
	Tabla 9 Características Router tl-wr941hp	30
	Tabla 10 Características Inalámbrica	31
	Tabla 11 Características de los tipos de Routers	32
	Tabla 12 Características de Equipos	33
	Tabla 13 Características de Softwares	34
	Tabla 14 Costo de la inversión	39
	Tabla 15 Direccionamiento Ip bachillerato	40
	Tabla 16 Direccionamiento Ip básico	40
	Tabla 17 Método entrevista	57
	Tabla 18 Método observatorio	58

<b>INDÍCE DE ANEXOS</b>		
<b>N.-</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
Anexo 1	Entrevista	57
Anexo 2	Exploratoria	58
Anexo 3	Organigrama de causas y efectos	59
Anexo 4	Certificado	60
Anexo 5	Entrevista con el Docente	61
Anexo 6	Equipos de red PTP	61
Anexo 7	Configuración del Router	62
Anexo 8	Guía de Implementación PTP	62



## CAPÍTULO 1

### 1. FUNDAMENTACIÓN

#### 1.1 ANTECEDENTES

Como podemos entender que en el área Ti en la actualidad va en conjunto con la infraestructura de red que nos permite la conexión y comunicación, también es importante contar con un buen diseño de red adecuado para el correcto funcionamiento de los equipos que lo utilizan, podemos entender que, si una infraestructura mal diseñada puede causar muchos inconvenientes, problemas de conectividad física, baja señal del WIFI, entre otros [1].

En la Unida Educativa Ancón es un establecimiento en Santa Elena vía Ancón cerca de la Iglesia Católica San José de Ancón, actualmente tiene 28 años educando a bachilleres profesionales en sus áreas de Informática, Contabilidad, Mecanizado y Construcción. Nace en el año 1944, en constante desarrollo y no posee una adecuada gestión tecnológica para el servicio que brinda en la educación básica superior y bachillerato el sitio tiene dos estructuras que están divididas para la cantidad de estudiantes, personal Docentes y administrativos con lo que cuenta en esa Institución, se determinó que dicha institución no cumple con una red satisfactoria para las necesidades de todo su personal [2].

La Unidad Educativa cuenta en la actualidad con una red poco eficiente y mal organizada debido a la falta de un diseño de infraestructura de red que cumpla con las necesidades del establecimiento, el problema de la ineficiencia y la mala organización de la red se debe a la falta de un diseño que se acople a las necesidades de la Unidad Educativa tales como no puede compartir archivo de un pc a otro pc dentro de la red, no tienen punto de acceso a internet, mala distribución del cableado, rosetas descompuestas. Algunos de los equipos tecnológicos usados en la red, tales como, switchs, routers y ordenadores de escritorio, se encuentran en mal estado, carecen de mantenimiento, o presentan un mal funcionamiento [2].

La infraestructura de red no está diseñada, ni planificada para soportar la escalabilidad que requiere la institución, por tal motivo el personal administrativo, docentes y estudiantes se ven afectados en el proceso de aprendizaje, carece de la existencia de un manual donde se detallan las configuraciones de los equipos y sus usos conforme al diseño de la red implementada.

La entrevista realizada en el establecimiento (Anexo 1) fue dirigida a los docentes del área de Informática, que se han expresado que existe falencia en la red que no obtienen información rápida, que también sería necesario buscar o encontrar alguna alternativa de seguridad de la red para la información, no cuentan con un plan estratégico para la red, también manifestaron que la red actualmente no le beneficia virtualmente ni académicamente por una mal infraestructura que tienen, además los dispositivos que se conectan a la red no navegan lo suficiente ya sea para investigación o consultas para los alumnos.

Mediante el método de Observación (Anexo2), se pudo determinar que, la infraestructura que está compuesta por LAN, se encuentra mal definida, en el área del laboratorio y el área del curso de Informática son cercanas ya que la toma de punto a punto tiene un desgaste de cable por trenzado, y el otro inconveniente era del repartidor del WIFI ya que estaba en mal estado y mal ubicado y el personal administrativo no tenía acceso a esa red. También pude observar que cuentan con computadoras de escritorio con acceso a internet de red física, pero prefieren tener sus laptops personales ya que la red Wifi es más accesible y de conexión rápida que la del computador ya que la red de la computadora de escritorio es inestable y no le ayuda en nada de lo académico.

Así mismo, en las aulas que son de Bachilleres Internacional (BI) cuenta con su router pero ese dispositivo está en un mal estado porque al momento de conectar no conecta estando prendido, y es rara la vez que se conecta pero con una señal bien baja estando cerca y su velocidad en banda ancha demasiada baja, y lo más común que sucede es que al momento que están conectado los dispositivos no tienen acceso a internet.

Referentes a otros temas de tesis sobre diseños de redes están los siguiente:

En la ciudad de Quito Moisés Wilmer Pruna Pruna presento con su tema “DISEÑO DE LA RED CAMPUS PARA LA UNIDAD EDUCATIVA SAN MARINO” ya que dicho establecimiento no posee una adecuada gestión informática y tecnológica para el servicio que brinda en la educación inicial, primaria y secundaria y no cumple con provisiones de servicios de red adecuada para satisfacer sus necesidades a todo el personal, es decir que no están conectadas entre sí ya que tiene como objetivo ampliar y mejorar la cobertura de red en la calidad de servicios de datos a los usuarios, voz, video e internet [3].

A Nivel Mundial, Alex Alberto Torrejón Cano y Erick Armando Arce Paredes presento su tema “DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RED PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIVADA UNI SCHOOL ” donde el tipo de investigación fue de tipo descriptivo para el análisis de diseño de red donde utilizo la metodología CISCO IV Fases, donde se calcula la cantidad de estaciones de red, el transporte de red, la red de acceso, la infraestructura y obtuvo como resultado automatizar los servicios de comunicación, permitiendo la transmisión de datos desde un punto central hacia los diferentes departamentos de Uni School [4].

Localmente, en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Johnny Franklin Reyes González su tema de titulación la “ IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN PARA MEJORAR LA CONECTIVIDAD DEL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA PRESIDENTE VELASCO IBARRA DE LA COMUNA EL TAMBO” donde el objetivo es de analizar la influencia de la implementación de la red LAN en el proceso de enseñanza aprendizaje a los estudiante , como resultado obtendría la mejoría de la red de conexión en el laboratorio de computación [5].

Luego de revisar los temas propuestos anteriormente mencionado, se llega a la conclusión que existen varios inconvenientes en la estructura de red de una empresa o institución, por tal razón el presente proyecto está enfocado en implementar una infraestructura de la red de la Unidad Educativa Ancón, así obteniendo un mejor enlace de conexión y segura protegiendo los datos de sí mismo.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente diseño tecnológicos está orientado resolver los problemas internos del establecimiento Unidad Educativa Ancón, está ubicada en la provincia de Santa elena Vía Ancón, cerca de la Iglesia Católica San José de Ancón, que se llevara a cabo a reestructurar la red que se encuentra en el área de Informática, que es la parte fundamental para los estudiantes, docentes y personal administrativo, ya que la infraestructura tiende a tener muchas falencias , en las cuales se van a intervenir en este proyecto.

Lo que se realizara es un avistamiento de todo el entorno del establecimiento, para poder dar una solución factible en la estructura de la red, ya que se ira recolectando información con el proceso del presente trabajo, de los cuales estará conformada por IV Fases, que

brindara una solución al establecimiento a continuación se empleará la metodología PPDIIOO con sus respectivas fases que se realizará en el anteproyecto.

#### 1. I Fase Preparar

En la primera fase se lleva a efectuar la recopilación de información de la red donde se analizan las actuales tecnologías para poder determinar de manera que se pueda ejecutar el uso de la red del establecimiento, mediante la recolección de información.

- Entrevista: al encargado del laboratorio de Informática
- Método de observación: ir al lugar donde se encuentra los puntos de red e ir visualizando todas las posibles fallas que se encontrarían en este proceso.

#### 2. II Fase Planificar

En la segunda fase se efectuará con la determinación de los requisitos de la red, los posibles factores que se pueden identificar son: las conexiones del usuario y maquinas, la adaptabilidad, el medio físico que puede ser cableado o inalámbrico, factibilidad operativa que nos permitirá analizar los recursos necesarios para poder realizar dicho proyecto(costo) y duración del mismo.

#### 3. III Fase Diseñar

En la tercera fase se realiza un planteamiento de diagrama detallando lo lógico y físico de la red, tomando en cuenta cual será mejor para la distribución físico de los elementos.

Principalmente obtener los requerimientos de la anterior fase, dependiendo de eso se elabora un croquis o boceto con la organización de la red lógica y en el croquis o boceto se establecerá los router, switch y pc, dependiendo del tamaño de la institución se podría utilizar un plano general y luego otros planos mas detallados

#### 4. IV Fase Implementar

En la cuarta fase se efectuará la instalación de todo elaborado en la tercera fase, también tendremos instrucciones de la ejecución: se comenzará por los puntos de corriente de comunicaciones tendido del cableado con los puntos de conexión a internet luego teniendo los cables se puede iniciar con la instalación de los cableados, pruebas y etiquetado del cableado con sus rosetas, en el siguiente paso se comenzaría con la instalación de los equipos de red (enrutadores,

conmutadores), luego se realiza las respectivas configuraciones de los equipos para que la red funciones con las respectivas necesidades previas.

#### 5. V Fase Operar

En la quinta Fase se ejecuta y se verifica la red, y si en algún momento comienza a tener problemas se rediseña los equipos de red, se establece un informe final acerca del diseño de la red y mediante de programas verificamos el rendimiento de la red.

#### 6. VI Fase Optimizar

En la sexta Fase se puede corregir los posibles errores, se cambia de sitio el dispositivo y se reconfigura el dispositivo, ya que también puede requerir un rediseño.

A continuación, se detallarán las herramientas para analizar la red a utilizar:

EDraw Max, NetFlow Analyzer, Network Performance Monitor (NPM), WinMTR, Intruder, PRTG, Paessler, ManageEngine Opmanager, WhatsUp Gold, Datadog

Este proyecto contribuirá a la línea de investigación Tecnología y Sistema de la Información (TSI) con la sub-línea TSI en las organizaciones y en la sociedad, debido a que el proyecto consiste en implementar una infraestructura de red [6].

### 1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

#### 1.3.1 Objetivo General

Implementar una infraestructura de red, mediante redes LAN y WLAN empleando equipos de redes, para la optimización de la red de la Institución Unidad Educativa Ancón.

#### 1.3.2 Objetivo Específicos

- Recopilar información a través de métodos de recolección de datos para el diagnóstico de problemas de la red de la institución.
- Analizar dispositivos tecnológicos para el uso de la red y determinación de los equipos de red del cableado estructurado.

- Diseñar una infraestructura de la red, mediante el software EDraw Max, adecuando los nodos para las redes LAN y WLAN.
- Implementar una infraestructura PTP (Point To Point) para proporcionar conectividad a internet en el área de Educación Básica del plantel.

#### 1.4 JUSTIFICACIÓN

La tecnología es un campo de crecimiento, e innovación a nivel mundial ya que han venido en todos los sectores de nuestra sociedad, a pesar que la tecnología es algo muy importante en nuestro país, muchas instituciones aun no aceptan como herramienta o ayuda para el desarrollo del mismo; y no se ha tomado conciencia de la importante que es manejar la tecnología del interior de nuestra institución educativa, ya que con esta investigación nace el propósito de exponer las necesidades de las redes LAN en las unidades educativas y de proporcionar soluciones de red utilizando dispositivos Cisco [7].

Considerando el papel cada vez más importante de las tecnologías de la información en las empresas actuales, el buen funcionamiento de las redes es de vital importancia por no decir críticas en su funcionamiento, ya que un corte en los servicios de producción implica grandes pérdidas económicas, es por esa razón que las redes tanto de datos como de voz deben estar diseñadas de tal forma que puedan prevenir cualquier inconveniente, y a la vez poder brindar eficiencia, escalabilidad y seguridad [8].

En la actualidad el acceso a la información es imprescindible desde cualquier lugar donde uno se encuentre, dependiendo del tipo de información que se requiera esta debe estar disponible de forma rápida y confiable [8]. La implementación de la red, representa una gran ayuda para la administración de los recursos y la conexión de internet para los usuarios dentro del laboratorio, para los usuarios desde el interior o exterior de laboratorio en instituciones, y también por otro lado la red inalámbrica puede resultar más rápida y fácil en configuraciones, esto también permite transmitir información en tiempo real en los lugares hasta donde puede alcanzar el radio de Access Point [9].

Hoy en día tanto las empresas como instituciones educativas necesitan contar con una red escalable, redundante y segura para ampliar sus servicios, en conjunto con un diseño adecuado de un Data Center que permita asegurar el correcto desempeño de sus componentes que lo integran, así como prevenir y salvaguardar los datos críticos de las

empresas para evitar que por algún desastre natural, error humano o fuerza mayor sea capaz de operar [10].

El proyecto es fundamental porque los estudiantes del siglo XXI viven dentro de un espacio donde prevalece la tecnología e informática por lo que a diario es necesario ir mejorando en todos sus aspectos, la red proporcionara un buen funcionamiento para el entorno educativo ya que es una herramienta fundamental para las actividades académicas y administrativas que desarrollan diariamente dentro de la Institución:

- Comunicación más flexible para los docentes y personal administrativos.
- Implementación videovigilancia en los laboratorios o aulas la posibilidad de colocar cámaras de seguridad para monitorear
- Ahorro de tiempo de proceso en instalaciones y actualizaciones de software o programa utilizable dentro del establecimiento
- Compartición de recursos en la red como archivos entre otros.

El tema propuesto está alineado a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo específicamente en el siguiente eje:

**Eje 2.-** Economía al servicio de la sociedad [11].

**Objetivo 5.-** Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria [11].

**Política 5.6.-** Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades [11].

## 1.5 ALCANCE DEL PROYECTO

Debido a que actualmente el laboratorio de la institución cuenta con inconvenientes tanto de estructuración y organización en su infraestructura de red, el presente proyecto tiene como alcance realizar el análisis detallado de su infraestructura de red, permitiendo así saber el estado en la que se encuentra actualmente el laboratorio.

tanto de su estructura del cableado, así como su infraestructura de red, permitiendo así saber las condiciones en las que se encuentra actualmente el laboratorio antes de poder

diagramar el diseño del cableado estructurado, se realizara el diseño del cableado mediante 3 estándares:

TIA/EIA 569-B “Espacio y canalizaciones en sistemas y telecomunicaciones para edificios comerciales” el cual se basa en el diseño y construcción de vías para el cableado, igualmente de los espacios de los equipos de telecomunicación en el cuarto de comunicaciones.

TIA/EIA 568-B denominado “requerimientos generales”, en la que se especifica el diseño y la instalación de un sistema de cableado genérico asimismo en definir recomendaciones, parámetros tanto en su interfaz como en su estructura.

El estándar ISO/IEC 14763-1 “Identificación y etiquetado”. El cual nos permite adaptar las etiquetas a libertad de cada administrador, por lo que no impone normas ni simbología.

TIA/EIA 606 Es una norma que rige la industria de telecomunicaciones y establece criterios técnicos y administrativos para la identificación, documentación y gestión de la infraestructura de redes de telecomunicaciones

Para obtener como resultado una estructura de red fácil de mantener, fácil de administrar y organizada tanto en cuanto a los componentes y al personal encargado de su funcionamiento.

El proyecto se enfoca a una infraestructura de red para la Institución Unidad Educativa Ancón para un mejor funcionamiento en el laboratorio de Informática, dividiendo en VI Fases:

Fase I:

- Entrevista: esto es realizado hacia los docentes de informática ya que ellos tienen las principales inquietudes hacia la infraestructura de la red ya que ellos nos darán una guía de la falencia que tienen dentro de la red y las fallas que presentan en el laboratorio.
- Método de observación: donde se determinó los datos de la Institución como por ejemplo su ubicación, planos de la estructura de la red, su ubicación de los dispositivos y monitorear la red, comprobar la fluidez de la señal de red.

Fase II



- Identificación de los requisitos de la red
- Conexiones del usuario: determinar la velocidad que se requiere para la conexión
- Adaptabilidad: dispositivos adaptables a la red
- Medio físico: cableado par trenzado e inalámbrico
- Factibilidad Económica: plantear los costó para la implementación

### Fase III

- Planteamiento lógicos y físicos para la creación de redes.
- Una mejor distribución físicos de los elementos
- Ubicación de cada elemento

### Fase IV

- Instalación de todos los diseños de la fase anterior.
- Instalación de conectores de comunicación de laboratorio.
- Instalación del tendido del cableado del laboratorio.
- Instalación de puntos de acceso.
- Inspección de tendido de cables.
- Instalar equipos de red (routers, switches, etc.).
- Configuramos los equipos individualmente para el funcionamiento acorde a los requerimientos de la red

### Fase V

- Pruebas y operación de redes.
- Rediseñar todo el equipo técnico porque no está funcionando.
- Elaborar documento final para diseño de red.
- Supervisión del rendimiento de la red.

### Fase VI

- Corregir los posibles errores
- Cambio de sitio de los dispositivos
- Reconfiguración de los dispositivos
- Requerimiento de un rediseño.

## CAPÍTULO 2

### 2. PROPUESTA

#### 2.1 MARCO CONCEPTUAL

##### 2.1.1 Red

**Red:** En términos informáticos, una red se refiere a la conexión entre varios computadoras o redes utilizando dispositivos conectores como cables o conexiones inalámbricas para permitir el intercambio de información mediante paquetes de datos, acceso a recursos compartidos y funcionar de manera coordinada [12].

##### 2.1.2 Tipos De Redes

**LAN:** Una red LAN (Local Área Network) es una red de computadoras que se utiliza para conectar dispositivos en un área geográfica limitada, como una oficina, edificio o campus. La red LAN permite a los usuarios compartir recursos, como impresoras y archivos, y comunicarse entre sí mediante protocolos de red estándar. Estas redes suelen tener un alcance limitado y suelen ser administradas por una sola entidad o persona, tales como una empresa o una escuela [13].

**WAN:** Una red WAN es una red de computadoras que se extiende a través de un área geográfica amplia, incluso a nivel mundial. Estas redes unen varias redes más pequeñas en una sola, permitiendo a los usuarios que se encuentran en lugares distantes comunicarse y compartir recursos con altas velocidades de transmisión y varios niveles de datos. Esto requiere la utilización de dispositivos especializados como routers, switches y máscaras de subred para conectar varios hosts [14].

##### 2.1.3 Topología De Red

La topología de red es el patrón o diseño en el que se conectan los dispositivos en una red de comunicaciones. Se refiere tanto al mapa físico como al mapa lógico de cómo los dispositivos están interconectados y cómo se transmiten los datos entre ellos. Es esencial para la planificación y el diseño de una red, ya que influye en la eficiencia, la escalabilidad y la robustez de la red, hay varias tipologías de redes [15].

Topología	descripción
Anillo	Una red de anillo es una red en la cual todos los dispositivos están conectados en

	<p>un ciclo cerrado, formando un anillo. Cada dispositivo tiene una conexión de entrada y una de salida, y está conectado solo con los dos dispositivos adyacentes, lo que permite evitar problemas como colisiones de señal.</p>
Anillo doble	<p>En una topología de anillo doble, hay dos anillos concéntricos en los que cada dispositivo de la red está conectado a ambos anillos, aunque los dos anillos no están conectados directamente entre sí. Es similar a la topología de anillo, pero con la ventaja adicional de un anillo redundante que proporciona mayor flexibilidad y confiabilidad en la red al permitir una conexión alternativa en caso de fallo en uno de los anillos.</p>
Árbol	<p>La topología en árbol es similar a la topología en estrella extendida, pero en lugar de contar con un nodo central, hay un nodo de enlace principal, generalmente ocupado por un Hub o switch, desde donde se ramifican los demás nodos o computadoras. Es una variante de la topología de bus, pero con la ventaja de que un fallo en un nodo no significa la interrupción total de las comunicaciones.</p>
Bus	<p>En una topología de bus, todos los dispositivos están conectados directamente a un enlace y no hay otro tipo de conexión entre ellos. Físicamente, cada dispositivo está conectado a un cable común, lo que permite una comunicación</p>

	directa, pero si este cable se rompe, los dispositivos quedan desconectados.
Estrella	La topología en estrella es una configuración en la que hay un nodo central desde el cual se ramifican los enlaces hacia los demás nodos. El nodo central suele ser un Hub, a través del cual pasa toda la información de la red. En esta topología no hay conexiones directas entre las computadoras, ya que toda la información pasa a través del nodo central.
Malla	La topología de malla completa es una configuración en la que cada dispositivo está conectado con todos los demás dispositivos de la red. En esta configuración, los mensajes pueden ser enviados por diferentes caminos, lo que proporciona una mayor confiabilidad en las comunicaciones ya que no existe un punto único de fallo. Es importante destacar que esta topología es costosa de implementar y requiere un gran número de enlaces y equipos.
Híbrida	La topología híbrida, también conocida como topología mixta, es una configuración en la que varias topologías de red se utilizan para conectarse entre sí. En la práctica, esta es una de las configuraciones más comunes y se obtiene mediante la combinación de varios tipos de topologías. Permite aprovechar las ventajas de diferentes configuraciones de

	red para adaptarse a las necesidades específicas de cada cliente.
--	---

*Tabla 1 Tipologías de redes*

#### 2.1.4 Herramientas De Redes

**Cable UTP:** El cable UTP es esencial para una comunicación eficiente ya que permite conectar dispositivos en una red, minimizando al mismo tiempo las interferencias y maximizando la calidad de la señal recibida. Es importante seleccionar el tipo adecuado de cable UTP para cada situación ya que cada uno tiene características específicas y se utiliza para diferentes aplicaciones [16]. La tabla presenta los datos principales de las diferentes categorías de cable Ethernet disponibles. La velocidad indica la velocidad máxima soportada por cada cable. Es importante tener en cuenta que, aunque varias categorías pueden soportar la misma velocidad, esto no significa que sean idénticas, ya que hay otros factores como la frecuencia que también deben considerarse ver Tabla 2.

<b>CATEGORÍA</b>	<b>VELOCIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<b>ETHERNET CAT 5</b>	100 Mbps	100 MHz
<b>ETHERNET CAT 5E</b>	1.000 Mbps	100 MHz
<b>ETHERNET CAT 6</b>	1.000 Mbps	250 MHz
<b>ETHERNET CAT 6A</b>	10.000 Mbps	500 MHz
<b>ETHERNET CAT 7</b>	10.000 Mbps	600 MHz
<b>ETHERNET CAT 7A</b>	10.000 Mbps	1.000 MHz
<b>ETHERNET CAT 8</b>	40.000 Mbps	2.000 MHz

*Tabla 2 Categoría UTP*

**Ponchadora:** Es una herramienta pequeña y ergonómica con forma de alicate o pinza, diseñada para eficientemente conectar o unir conectores a una variedad de cables mediante una pequeña deformación que mantiene juntas ambas partes [17].

**Conectores RJ45:** La RJ45 es una interfaz de telecomunicaciones comúnmente utilizada al configurar una red de datos. Es similar a la RJ11, pero sus conectores típicamente tienen ocho pines y se utilizan como interfaz para redes de datos (o Ethernet) en lugar de redes telefónicas. Los conectores de plástico transparente de la RJ45 suelen estar conectados

con un cable Cat 5, lo que permite la conexión entre un dispositivo de red (como un router) y una tarjeta de red [18].

**Comprobador de cable Rj45:** Un comprobador de cable y red nos permite verificar los cables de nuestra red de manera sencilla. Solo tenemos que conectar cada extremo del cable en el comprobador y este nos indicará si hay algún problema con ese cable, como cortocircuitos, cables desconectados, cruces de cables, entre otros. Es una herramienta útil para detectar errores al momento de montar una red o para cables con un origen desconocido [19].

#### 2.1.5 Elementos Del Cableado Estructurado

**Cableado estructurado:** La infraestructura de telecomunicaciones interior se refiere al conjunto de componentes, como cables, conectores, tuberías y dispositivos, que forman la red de comunicaciones dentro de un edificio o recinto. Su función es transmitir señales de dispositivos de transmisión a dispositivos de recepción para crear una red local. Esta infraestructura incluye una variedad de tipos de cables, como trenzados (UTP/STP/FTP), fibra óptica (FO) y/o cables coaxiales, que deben cumplir con estándares universales para ser fácilmente comprendidos por instaladores, administradores de redes y otros profesionales de la tecnología.

**Cableado Horizontal:** Se refiere al sistema de distribución que se encuentra entre el techo y el suelo, y se compone de dos partes fundamentales: rutas y espacios horizontales. Estos elementos no solo se encargan de distribuir y sostener el cableado horizontal, sino también de conectar el hardware entre la salida del área e instalaciones de telecomunicaciones que cumplen con el estándar EIA/TIA 568. Este cableado alberga la mayor cantidad de cables individuales de toda la instalación [20].

**Cableado Vertical:** también conocido como backbone o cableado troncal, es el encargado de proporcionar las conexiones entre la entrada y los servicios del edificio, cuartos de equipos y cuartos de telecomunicaciones. Este tipo de cableado se encarga de realizar las conexiones entre los diferentes pisos de un edificio, estableciendo los medios de transmisión, puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas necesarias. La norma EIA/TIA 568 establece la necesidad de tener salas independientes para la transmisión de cableado vertical a horizontal, conocidas como armarios de telecomunicaciones, al menos una por piso [21].

### 2.1.6 Componentes De Redes

**Tp-Link enlace Punto a Punto:** Los enlaces inalámbricos son una forma de conectar dos redes remotas como si fueran una sola, mediante un canal de comunicación sin cables. Estos enlaces son viables desde una distancia mínima de 500 metros hasta una distancia máxima aproximada de 80 kilómetros [22].

**Tarjetas de Red:** son componentes que se encargan de procesar, transmitir y controlar la información o datos que se envían entre los diferentes equipos conectados en una red. Estos equipos no solo incluyen computadoras, sino también dispositivos como impresoras y discos duros externos que pueden establecer una conexión. En esencia, las tarjetas de red actúan como intermediarios entre el conector y el equipo, permitiendo que se tenga acceso a Internet. Esto se puede lograr mediante conexiones mediante cable o conectividad inalámbrica [23].

**Recursos y periféricos Compartidos:** son aquellos dispositivos o equipos que pueden ser accedidos y utilizados por varios usuarios en una red. Estos incluyen dispositivos de almacenamiento conectados al servidor, unidades de discos ópticos, impresoras, trazadores y otros equipos que pueden ser compartidos entre los usuarios de la red [24].

**Switch:** es un dispositivo que se utiliza para conectar varios elementos en una red. Estos pueden ser un PC, una impresora, un televisor, una consola o cualquier dispositivo que tenga una tarjeta Ethernet o Wifi. Los switches son comunes tanto en hogares como en oficinas, donde suelen tener al menos un switch por piso para permitir la conexión entre diferentes equipos [25].

**Racks:** se refiere a uno de los elementos más comunes en los almacenes. Específicamente, el rack es un soporte metálico utilizado para guardar, almacenar y proteger las mercancías. En otras palabras, el significado de rack es una estructura metálica, similar a grandes estanterías, que permite el almacenamiento óptimo en los almacenes y centros logísticos. Por lo tanto, los racks son un elemento importante a considerar en la distribución de un almacén para optimizar los procesos logísticos [26].

### 2.1.7 Reglas e Normas Del Cableado Estructurado

**TIA/EIA 569-B** “Espacio y canalizaciones en sistemas y telecomunicaciones para edificios comerciales” el cual se basa en el diseño y construcción de vías para el cableado, igualmente de los espacios de los equipos de telecomunicación en el cuarto de comunicaciones [27].

**TIA/EIA 568-B** denominado “requerimientos generales”, en la que se especifica el diseño y la instalación de un sistema de cableado genérico asimismo en definir recomendaciones, parámetros tanto en su interfaz como en su estructura [28].

**TIA/EIA 606** Es una norma que rige la industria de telecomunicaciones y establece criterios técnicos y administrativos para la identificación, documentación y gestión de la infraestructura de redes de telecomunicaciones. Esta norma es aplicable a todas las personas o entidades involucradas en la construcción, funcionamiento y mantenimiento de redes de telecomunicaciones, incluyendo proveedores de servicios, fabricantes, consultores y propietarios de edificios. Al proporcionar una estructura uniforme para la identificación y documentación de los componentes de la red, la TIA 606 mejora la gestión y el control de la infraestructura de la red [29].

El estándar **ISO/IEC 14763-1** “Identificación y etiquetado”. El cual nos permite adaptar las etiquetas a libertad de cada administrador, por lo que no impone normas ni simbología.

Para obtener como resultado una estructura de red fácil de mantener, fácil de administrar y organizada tanto en cuanto a los componentes y al personal encargado de su funcionamiento [30].

#### 2.1.8 Herramienta De Diseño

**EDraw Max:** Es un software de diagramación e ilustración vectorial desarrollado por EdrawSoft. Proporciona a los usuarios una amplia variedad de herramientas para crear diversos tipos de diagramas, como diagramas de flujo, organigramas, mapas mentales, diagramas de red, planos de construcción, diagramas UML y más. El software está disponible para Windows, Mac y Linux y es compatible con gráficos vectoriales y de mapa de bits. Es utilizado con frecuencia por educadores, profesionales de negocios y escritores técnicos [31].

#### 2.1.9 Herramienta De Análisis

El uso de herramientas eficaces para la obtención de información y a su vez el análisis de la red, es una gran importancia para tener una buena infraestructura dentro de la red, entre las herramientas tenemos:

**NetFlow Analyzer:** Es una herramienta de monitoreo de red y análisis de tráfico. Se utiliza para recopilar, analizar e informar sobre datos de tráfico de red que se exportan desde dispositivos como enrutadores, conmutadores y servidores. La herramienta utiliza



el protocolo NetFlow, desarrollado por Cisco, para recopilar datos sobre el tráfico y el uso de la red, incluida información sobre el origen y el destino del tráfico de la red, el tipo de tráfico y el volumen del tráfico. Con esta información, los administradores de red pueden identificar patrones de tráfico, solucionar problemas de red y detectar amenazas de seguridad. NetFlow Analyzer se puede usar tanto en implementaciones locales como basadas en la nube, y se puede integrar con otras herramientas de monitoreo de red [32].

**WinMTR:** Es una herramienta de diagnóstico de red para Windows que combina las características de dos aplicaciones de consola populares: "ping" y "tracert". WinMTR permite a los usuarios realizar un seguimiento de las rutas de paquetes a través de una red y medir la calidad de los diferentes saltos de conexión. Los datos recopilados por WinMTR se presentan en una tabla que muestra la dirección IP, el nombre de host, el tiempo de respuesta y el porcentaje de paquetes perdidos para cada salto de conexión. Esta información es útil para identificar problemas de red, como cuellos de botella, cuellos de botella y puntos de falla [33].

**Intruder:** Es una herramienta automatizada de pruebas de penetración (penetration testing) que se utiliza para evaluar la seguridad de un sistema o red. Intruder automatiza varios métodos de ataque, como el escaneo de puertos, el descubrimiento de vulnerabilidades y la explotación de estas vulnerabilidades para comprometer un sistema. Con Intruder se pueden automatizar tareas como la inyección SQL, la inyección de comandos y la explotación de vulnerabilidades en aplicaciones web. La herramienta proporciona un informe detallado con los resultados de la prueba, incluyendo información sobre los sistemas comprometidos y las vulnerabilidades encontradas. Es importante señalar que Intruder es una herramienta de seguridad utilizada por profesionales de seguridad para evaluar la seguridad de los sistemas, y su uso no autorizado puede ser ilegal [34].

**PRTG Paessler:** Es un software de monitoreo de red desarrollado por la empresa alemana Paessler AG. PRTG permite a los usuarios supervisar y analizar el rendimiento de sus redes, servidores y dispositivos de red. El software utiliza una variedad de protocolos de monitoreo, como SNMP, WMI, IPMI, SSH, y HTTP/HTTPS, para recopilar datos de rendimiento de los dispositivos de red, también ofrece una interfaz fácil de usar con gráficos y tablas para mostrar los datos recopilados, y puede generar alertas en caso de un rendimiento anormal o caída. Además, PRTG puede crear informes personalizados y exportar los datos a formato CSV para análisis adicional [35].

**Manage Engine Opmanager:** Es un software de monitoreo y gestión de red desarrollado por la empresa ManageEngine. OpManager es una solución completa para la gestión de redes y proporciona características para supervisar el rendimiento, la disponibilidad y la configuración de dispositivos de red, servidores y aplicaciones, OpManager utiliza protocolos de monitoreo como SNMP, WMI, ping, telnet y SNMP traps para recopilar datos de rendimiento de los dispositivos de red. El software proporciona una interfaz gráfica fácil de usar con gráficos y tablas para mostrar los datos recopilados, y puede generar alertas en caso de un rendimiento anormal o caída. Además, OpManager también ofrece características avanzadas como la detección automática de dispositivos, topología de red en tiempo real, y mapas personalizables [36].

**WhatsUp Gold:** Es un software de monitoreo y gestión de red desarrollado por la empresa Ipswitch. El software proporciona características para supervisar y gestionar dispositivos de red, servidores y aplicaciones. Con WhatsUp Gold se puede supervisar el rendimiento, la disponibilidad y la configuración de los dispositivos, generando alertas en caso de rendimiento anormal o caída, proporciona una interfaz gráfica fácil de usar con gráficos y tablas para mostrar los datos recopilados, y también ofrece características avanzadas como la detección automática de dispositivos, mapas de red en tiempo real y personalizables. Además, WhatsUp Gold también ofrece herramientas para la gestión de incidentes, cumplimiento y auditoría de seguridad para ayudar a las empresas a cumplir con las normativas de seguridad [37].

**Datadog:** es una plataforma de monitoreo y análisis de datos en tiempo real desarrollada por la empresa Datadog Inc. Datadog proporciona una solución para supervisar, analizar y optimizar el rendimiento de aplicaciones, infraestructura y redes. La plataforma combina datos de diversas fuentes, incluyendo logs, métricas y eventos, y los proporciona en una sola interfaz, permite a los usuarios supervisar y analizar el rendimiento de sus aplicaciones y servidores en tiempo real, detectar y resolver problemas de rendimiento antes de que afecten al negocio, y proporciona herramientas para identificar tendencias y oportunidades de mejora, también ofrece características para detectar y solucionar problemas automáticamente, personalizar alertas, generar informes y crear gráficos de métricas [38].

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 Importancia de infraestructura física educativa en la educación.

De acuerdo con el estudio realizado por Jesús Cadena Pérez, la infraestructura física educativa es esencial para garantizar que los estudiantes tengan acceso a un ambiente de aprendizaje seguro y adecuado. Una infraestructura física educativa bien diseñada y mantenida puede mejorar la calidad del aprendizaje, la motivación y la productividad de los estudiantes. Además, una infraestructura física educativa adecuada puede ser especialmente importante para estudiantes con discapacidades, ya que puede proporcionarle acceso a un ambiente de aprendizaje inclusivo. También puede ser un factor clave en la retención de maestros y personal administrativo, ya que un ambiente de trabajo seguro y agradable puede mejorar la satisfacción laboral y la retención. En resumen, la infraestructura física educativa es esencial para proporcionar un ambiente de aprendizaje seguro y adecuado, mejorar la calidad del aprendizaje y promover un ambiente de aprendizaje inclusivo [39].

### 2.2.2 Importancia de una infraestructura educativa de calidad para mejorar y garantizar el rendimiento escolar en colegios públicos de Arequipa.

De acuerdo con el estudio realizado por Arpi Erquinigo Joel, La infraestructura educativa es un factor clave en el sector educativo, ya que afecta a varios procesos, incluido el rendimiento académico de los estudiantes. El objetivo principal de esta investigación fue analizar la importancia de contar con una infraestructura educativa de calidad para mejorar el rendimiento académico en colegios públicos de Arequipa. Con el fin de diseñar una nueva infraestructura educativa, se propuso una estrategia para abordar la calidad de la educación mediante la mejora del entorno de estudio y de enseñanza. La investigación se llevó a cabo utilizando enfoques contextuales cualitativos y un tipo de investigación básica. Los participantes incluyeron a docentes, estudiantes, arquitectos y centros educativos, y la recopilación de información se realizó mediante entrevistas y observaciones. Según los resultados, se concluyó que una infraestructura educativa de calidad contribuye al aumento del rendimiento académico, ya que el ambiente que rodea al estudiante tiene un impacto directo en su desempeño. Por lo tanto, se recomienda desarrollar una infraestructura adecuada que proporcione condiciones de funcionamiento, habitabilidad y seguridad para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes [40].

## 2.3 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

### 2.3.1 Metodología De La Investigación

Para el desarrollo planteado se utilizará la metodología de investigación tipo exploratoria que consiste en una técnica muy adecuada que implica que el investigador esté dispuesto a tomar decisiones, ser paciente y receptivo concretando un tema o un problema de investigación poco estudiado alcanzando la posibilidad de culminar una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real [41]. Se realizará mediante observación del lugar.

La metodología diagnóstica surge a partir de un problema que nos interesaría en conocer para luego actuar [42]. Se realizará entrevista, exploración del lugar para informar del tema y objetivos de la investigación.

#### 2.3.1.2 Variable

Reducir el tiempo de compartir recursos a través de varios ordenadores y diferentes aparatos informáticos por ejemplo smartphones, tabletas, teléfonos, etc. (medida de tiempo en que tarda la directora en visualizar los reportes de los Docentes académicos).

### 2.3.2 Técnicas de Recopilación de La Información

A continuación, se detallan las técnicas de recopilación de información en la Institución “Ancón” para el desarrollo de este proyecto.

- Entrevista
- Método de Observación

Mediante la entrevista de banco de preguntas dirigida, a los docentes del área y personal Administrativo de la institución donde nos permitirán identificar los requerimientos necesarios para el diseño de la red, y también se observa como comparte documento actualmente en la Institución llevando los documentos el encargado de dicha área hacia el personal administrativo, donde no cumplen con su hora específica de entrega. (Ver Anexo 1)

Por otra parte, de los docentes académicos se recolecto información discreta dándose a conocer el comportamiento obteniendo del panorama completo de estudio, donde resulta tedioso llevar documento en sus portafolios [43].

Luego de la entrevista, se realizó un método de observación dirigida a toda la institución (ver Anexo 2), determinando, todos los puntos de conectividad de red, las falencias, las

caídas de red, sin acceso a internet en el área básica, dispositivos tecnológicos, y los puntos de conectividad en sus aulas, la recopilación de datos acerca de los problemas se logró empleando la metodología de tipo diagnóstica [43].

#### 2.3.2.1 Beneficiarios del proyecto

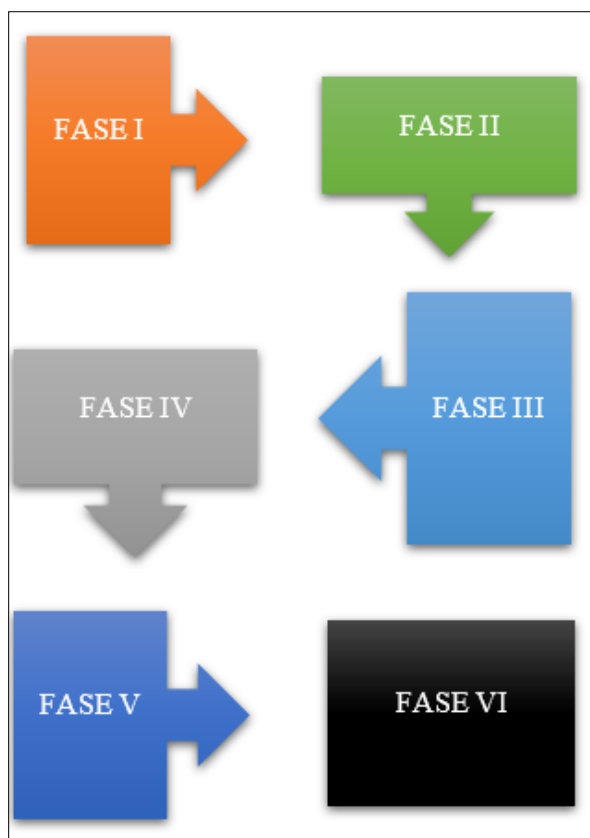
- Los beneficiarios para el desarrollo de este proyecto es la institución “Ancón” enfocándose en la centralización de dos ámbitos como:
- Beneficiarios Directos: directora, Personal Administrativo y los 24 docentes de la institución donde integran el trabajo que realizan con los estudiantes.
- Beneficiarios Indirectos: los estudiantes donde agilizan los procesos de las actividades académicas y representante u otras.

<b>BENEFICIARIOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
DOCENTE	24
ESTUDIANTES	350
REPRESENTANTE U OTROS	100
<b>TOTAL</b>	<b>474</b>

*Tabla 3 Detalle de personal beneficiario en el proyecto*

#### 2.3.3 Metodología de Desarrollo de Software

Para el presente proyecto se establecerá como base la metodología de desarrollo PPDIIO lo cual comprende de las siguientes fases:



*Figura 1 Metodología de desarrollo PPDIO*

**Fase I:** Se elaborará un plan de negocios donde se muestre el presupuesto económico para realizar el cambio tecnológico.

**Fase II:** Para este fin se evaluará el entorno de red actualmente activo.

**Fase III:** Ejecuta el planteamiento lógico y físico de la red.

**Fase IV:** Se llevará a cabo la instalación de todo el diseñado de la etapa anterior.

**Fase V:** Fase se pone en funcionamiento y se prueba la red.

**Fase VI:** Se puede corregir los posibles errores, se cambia de sitio el dispositivo y se reconfigura el dispositivo.

## CAPÍTULO 3

### 3.1 Fase 1: Preparación

En esta fase se procede a levantamiento de información para identificar lo que tiene la institución y que necesitamos para lograr con el objetivo:

La siguiente entrevista semiestructurada realizada en la institución U.E.A,

1. Los docentes del Área Informática son los únicos que pueden acceder o manipular la red.
2. Ellos mencionaron para acceder a la red es por medio de Routers
3. Nos indicaron que ellos no tienen el conocimiento del plan contratado y lo que más se específico es la velocidad de transferencia (upload y download) donde nos especificaron que esta promediado sea más beneficiario a los docentes que conforman la Institución como los estudiantes
4. eso tienes 2 finalidades dentro de la misma, la primera es realizar el respectivo mantenimiento ellos mismos (docentes) y la segunda es que los estudiantes aprendan como se realiza un debido mantenimiento, lo que lo distribuye sea cámaras o routers y se lo realiza dentro de cada 6 meses,
5. No, porque hay routers que están configurado con su límite de download y están descompuesto, y tienen un swith que no está configurado con las áreas que se necesita, por ejemplo, hace unos meses se cambió el área de rectorado donde ya estaba realizado el cableado respectivo dentro de la misma pero no tiene suficiente velocidad de internet.
6. El principal incidente es una mala conectividad con las computadoras y routers ya que eso impide que las áreas directivas e informática no tengan un acceso al internet.
7. Nos indicaron que sí y no solo ellos sino los otros compañeros de otras áreas no pueden comunicarse ya que en estos tiempos la tecnología ha avanza muchísimo y utilizan la aplicación WhatsApp.
8. nos indicaron un 100% si, los que nos indicaron realizar un estudio de lo que se necesita para una nueva infraestructura ya sea en Red, dependiendo de eso realizar los respectivos cambios.

#### METODO DE OBSERVACIÓN

Para evaluar y obtener una información general del funcionamiento de la red y de la actuación de los individuos en un ambiente determinado, la observación se convierte en un instrumento esencial que nos permite registrar y asignar un significado a lo percibido de acuerdo al contexto en el que nos encontramos donde se pudo observar las siguientes características:

- ✓ Cableado mal estructurado

- ✓ Canaletas abiertas donde pasa el cableado
- ✓ Infraestructura inadecuada -> no existe, ->deteriorada
- ✓ Equipos informáticos con una deficiencia de instalación
- ✓ Equipos informáticos no utilizados
- ✓ Equipos informáticos deteriorados
- ✓ Conteo de equipos: 4 Routers, 1 Swicht,
- ✓ Los Routers que están implementados en el Aula no son los correcto.
- ✓ No existen puntos de red
- ✓ Los Routers que están implementados en el Aula no son los correcto porque no se pueden conectar muchos estudiantes.
- ✓ Deficiencia en la distribución del cableado ethernet
- ✓ Falta de dispositivos tecnológicos para el acceso a internet
- ✓ Falta de acceso de internet en el área básica.

Dentro de la institución en las diferentes áreas cruzan el cableado por el techo para llegar a otras áreas donde eso tiene un mal aspecto con respecto a la infraestructura ya que también eso es debido a que tenga una mala conexión a internet en los laboratorios o aulas, también existen canaletas en malas condiciones(abiertas y sin partes inferiores de la misma) donde ese puede causar mala conectividad en la red con equipos , hay aulas donde no existe infraestructura para que tengan conectividad, dentro del laboratorio existen equipos informáticos con una deficiencia de instalación ya sea en WLAN(routers) ya sea en las configuraciones como en ubicaciones de los equipos.

No solo en los laboratorios, sino también en las Aulas que ya dependen de los Routers para sus clases académicas, dentro de la institución cuentan con 4 routers que son divididas en Áreas ya que no es lo suficiente para institución que cuentas con 3 especialidades más, dentro del mismo tienen un Swicht que tiene una mala distribución conectado y sin uso, los router que están implementado en unas aulas no son los correctos porque no abastecen la gran cantidad de estudiantes incluyendo a los docentes, dentro del laboratorio como en Aulas no existen puntos red ya que existen estudiantes que prefieren esperar a los otros estudiantes que terminen las horas establecida, para poder utilizar las Pc de los laboratorio debido a que los router no abastecen con conexiones.



En conclusión, se obtuvo que los equipos informáticos y la infraestructura de la red van juntos ya que, si uno no funcionara por consiguiente el otro no, entonces por lo que surgiera es establecer una infraestructura mejorada para así conseguir si los equipos informáticos son los indicados o no.

### 3.2 Fase 2: Planificación

Posteriormente a la recolección de información de la Institución unidad educativa Ancón permitió elaborar los requerimientos.

<b>RQ-01</b>	Identificación del Rack, que dispositivos tienen
<b>RQ-02</b>	Como esta la red del laboratorio: cableado o inalámbrica
<b>RQ-03</b>	Los tipos de modelos de equipos de redes
<b>RQ-04</b>	Números de puntos de cableado e inalámbricos que tiene el laboratorio
<b>RQ-05</b>	Si los puntos que tienen están habilitados (si funcionan o no)
<b>RQ-06</b>	Que proveedor de internet tienen
<b>RQ-07</b>	Si desde el laboratorio hay otros puntos que se alimente de internet
<b>RQ-08</b>	Cuanto tiempo tiene la red, y los puntos instalados
<b>RQ-09</b>	Instalación del Windows actualizado en las computadoras
<b>RQ-10</b>	Dispositivos Wifi en mal estado

*Tabla 4 Requerimientos de la red*

El colegio Ancón está conformado por dos áreas, área de bachillerato y área de educación básica, donde el área de bachillerato está conformada de 12 aulas de educación y 6 aulas del básico. zona administrativa, aulas de informática.

En el área del bachillerato está la red está constituida más específicamente en el área de laboratorio dónde podemos especificar que en la red está cableada para los respectivos pc, y la red inalámbrica que en ese caso sería en los Access Point que dan internet mediante sea por vía teléfono celular o laptop, en algunas aulas tienen Access Point dónde eso especificaremos más adelante más detalladamente.

Por lo que necesitaremos punto de red en el área de laboratorio sea que eso beneficiaría a los puntos de acceso donde se puedan conectar las PC y ya fuera de laboratorio lo que se necesitaría es Access Point para la conexión de varios estudiantes ya sea en dicha aula o en el área recreativa, por lo que hay unos puntos de conexión que no están en funcionamiento, por otro lado lo que por otro lado para eliminar el cableado que va en el

área recreativa es añadiendo un Access Point que eso ya permite el menor tráfico de la red en ese caso sería el ancho de banda.

Lo que también requiere En la sala de la biblioteca un Access Point por lo que los cursos de bachillerato internacional son de prioridad ya que no tenga la intención de ir a laboratorio ocupar uno de las PC para su dicha tarea o investigación.

Dentro del área del bachillerato en los laboratorios de informática están situados 16 puntos de conexión a internet mediante cajas de marca nexxt.

<b>PLANTAS</b>		
<b>ESTANCIA</b>	<b>ACCESO A INTERNET MEDIANTE CABLEADO</b>	<b>ACCESO A INTERNET MEDIANTE ACCES POINT</b>
<b>PLANTA BAJA</b>		
RECTORIA	Si tiene servicio	Si tiene servicio
VICERECTORIA	No tiene servicio	Si tiene servicio
LABORATORIO INFORMATICA	Si tiene servicio	Si tiene servicio
LABORATORIO DE REDES	Si tiene servicio	No tiene servicio
AREA DE DOCENTES	No tiene servicio	Si tiene servicio
BIBLIOTECA	No tiene servicio	Si tiene servicio
BAR	No tiene servicio	Si tiene servicio
AULA 1	No tiene servicio	No tiene servicio
AULA 2	No tiene servicio	No tiene servicio
AULA 3 (B.I)	No tiene servicio	Si tiene servicio
AULA 4	No tiene servicio	No tiene servicio
AULA 5	No tiene servicio	No tiene servicio
AULA 6	No tiene servicio	No tiene servicio

AULA 7	No tiene servicio	No tiene servicio
AULA 8	No tiene servicio	Si tiene servicio
AULA 9	No tiene servicio	No tiene servicio
AULA 10	No tiene servicio	Si tiene servicio
AULA 11	No tiene servicio	No tiene servicio
AULA 12	No tiene servicio	Si tiene servicio
AULA 13	No tiene servicio	No tiene servicio
AULA 14	No tiene servicio	No tiene servicio
AULA 15	No tiene servicio	Si tiene servicio
AULA 16	No tiene servicio	No tiene servicio

*Tabla 5 Puntos de red Requerido*

Ahora hablaremos del área básica que específicamente no tiene acceso a internet. Lo que vamos a añadir o implementar es un punto a punto del área de laboratorio hacia el área de básica donde tendremos que considerar algunos aspectos del Access Point para ese objetivo. Lo que conlleva es en la adquisición de dos Access Point, donde uno está el emisor y el otro sea el receptor, y dentro del área de básica añadir un Access Point para la distribución de la red inalámbrica. Los enlaces punto a punto permiten conectar 2 redes remotas dentro de la misma red, mediante un canal de comunicación.

<b>ESTANCIA</b>	<b>ACCESO A INTERNET MEDIANTE ACCES POINT</b>
<b>AREA BASICA</b>	
SALA DE INSPECCION	No tiene servicio
SALA DE PROFESORES	No tiene servicio
AULA 1	No tiene servicio
AULA 2	No tiene servicio

AULA 3	No tiene servicio
AULA 4	No tiene servicio
AULA 5	No tiene servicio
AULA 6	No tiene servicio

*Tabla 6 Puntos de red requerido Básico*

### 3.2.1 Elección del Cableado y Velocidad de la Red

Con base en el mercado actual y las diferencias de precio existentes entre los cables y la electrónica de red entre el tipo Fast Ethernet y el tipo Gigabit Ethernet, es claro que prevalece la segunda opción, ya que la diferencia en la inversión inicial es pequeña, pero mucho más. Se logran múltiples retornos en términos de disponibilidad, velocidad, calidad, escalabilidad y potencial de red.

Cuando se elige el estándar Gigabit Ethernet para la instalación de la red, es importante definir desde el principio el tipo de cables que se utilizarán en la red a implementar y sus características. En este caso se seleccionarán cables de cobre UTP rígidos libres de halógenos. Siempre es divertido tener cables libres de halógenos, pero en este caso era aún más interesante porque era una habitación con muchos niños, y en este caso era muy importante minimizar el riesgo de incendio. Además, el costo de implementar una solución libre de halógenos no será muy representativo, ya que la inversión es única, aunque un poco más costosa. Desde un punto de vista técnico, la diferencia general entre la Categoría 5e y la Categoría 6 es la eficiencia de transmisión. El ancho de banda para la categoría 5e es de 100 MHz por par, mientras que el ancho de banda de la categoría 6 es de hasta 200 MHz por par. Esto proporciona una mejor relación señal-ruido, mayor confiabilidad y mayor velocidad de transmisión para futuras aplicaciones. La categoría 6, por otro lado, es la categoría más recomendada por los fabricantes de dispositivos electrónicos de red para la implementación de Gigabit Ethernet, donde la categoría 5 se utilizará para laboratorios de conmutación de puntos de acceso a Internet y la categoría 6 se utilizará para conmutadores de enrutadores de Internet.

### 3.2.2 Equipos de Red

#### **Switch Gigabit 24 puertos:**

CARACTERÍSTICAS GENERALES
---------------------------

<b>Método de Transferencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacena y envía</li> </ul>
<b>Funciones de Servicio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de flujo 802.3x, la contrapresión Auto-Uplink cada puerto</li> </ul>
<b>Certificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC, CE, RoHS</li> </ul>
<b>Contenido del Paquete</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 puertos Gigabit Switch de escritorio</li> <li>• Adaptador de corriente</li> <li>• Guía del usuario</li> </ul>
<b>Requisitos del Sistema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft® Windows® 98SE, NT, 2000, XP, Vista? or Windows 7,</li> <li>• MAC® OS, NetWare®, UNIX® or Linux.</li> </ul>
<b>Características del Hardware</b>	
<b>Interface</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 puertos RJ45 10/100/1000 Mbps Negociación automática / Auto MDI / MDIX</li> <li>• CAMBIO DE LA CAPACIDAD</li> </ul>
<b>Medios de Red</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10Base-T: UTP categoría 3, 4, 5 cable (máximo 100m)</li> <li>• EIA/TIA-568 100U STP (máximo 100m)</li> <li>• 100BASE-TX: Cable 5, 5e categoría UTP (máximo 100m)</li> <li>• EIA/TIA-568 100U STP (máximo 100m)</li> <li>• 1000Base-T: Cable 5, 5e categoría UTP (máximo 100m)</li> </ul>
<b>Capacidad de Conmutación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 48Gbps</li> </ul>
<b>Suministro de Energía Externa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100-240VAC, 50/60Hz</li> </ul>
<b>Fan Quantity</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fanless</li> </ul>
<b>Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11.6*7.1*1.7 in. (294*180*44 mm)</li> </ul>
<b>Humedad de Almacen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5%~95% No condensada</li> </ul>
<b>Dimensiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 165 x 108 x 28mm</li> </ul>

*Tabla 7 Características de Switch*

**Router de servicios integrados (ISR) Cisco de la serie C881:**

CARACTERÍSTICAS	
<b>Memoria interna</b>	512 MB
<b>Consumo energético</b>	60 W
<b>Algoritmos de seguridad Soportado</b>	3DES,128-bit AES,192-bit AES,256-bit AES, AES, DES, HTTPS, IPSEC, SSL/TLS, WEP, WPA, WPA2
<b>Protocolos de Gestión</b>	SNMPv3, Secure Shell (SSH) Protocol, CLI, and HTTP
<b>Memoria Flash</b>	256 MB

*Tabla 8 Características de Router Cisco C881***Router TP-LINK tl-wr941hp:**

Características específicas	
<b>Marca</b>	TP-Link
<b>Modelo</b>	TL-WR941HP
<b>Línea</b>	Router
<b>Interfaces</b>	4 puertos LAN de 10 / 100Mbps 1 Puerto WAN de 10 / 100Mbps
<b>Antenas</b>	Antena direccional omni desmontable de 3 * 9dBi (RP-SMA)
<b>Frecuencia</b>	2.4-2.4835GHz
<b>Tasa de señal</b>	11n: hasta 450Mbps (dynamic)

*Tabla 9 Características Router tl-wr941hp***Router TP-LINK TL-WA7210N:**

CARACTERÍSTICAS INALÁMBRICA	
<b>Frecuencia</b>	2.4-2.4835GHz
<b>Tasa de Señal</b>	11n: Hasta 150Mbps(dinámica) 11g: Hasta 54Mbps(dinámica) 11b: Hasta 11Mbps(dinámica)

<b>Modos inalámbricos</b>	Modo AP Router Modo AP Cliente Router (WISP Cliente) Modo AP / Cliente / Puente / Repetidor
<b>Seguridad inalámbrica</b>	SSID Habilitado/ Deshabilitado Filtrado de Dirección MAC Encriptación 64/128/152-bit WEP n, WPA/WPA2, Encriptación WPA- PSK/WPA2-PSK (AES/TKIP)
<b>Funciones avanzadas</b>	Proporciona 4 niveles indicadores de señal con LED
<b>Protección</b>	Protección 15KV ESD Protección Contra Rayos 4000V Terminal Puesta a Tierra Integrada

*Tabla 10 Características Inalámbrica*

Comparación de los tipos de Router TP-LINK TL para el enlace punto a punto:

Dentro de los tipos de routers que existen se acogió 5 de los cuales es factible el TL-7510N, Precio: TP-Link ofrece routers a precios muy asequibles en comparación con otros fabricantes, lo que los hace una opción popular para aquellos con un presupuesto limitado.

Funcionalidad: Los routers TP-Link TL ofrecen una amplia gama de funciones, incluyendo la compatibilidad con WI-FI de alta velocidad, seguridad robusta, control parental y opciones de QoS (calidad de servicio) para optimizar la experiencia de redes.

Facilidad de uso: La mayoría de los routers TP-Link TL son fáciles de configurar y usar, lo que los hace ideales para aquellos sin experiencia técnica previa.

Cobertura: Algunos modelos de routers TP-Link TL tienen una cobertura limitada, por lo que es importante considerar el tamaño de la casa o el espacio de trabajo y seleccionar un modelo adecuado.

Soporte técnico: TP-Link ofrece un buen soporte técnico a través de su página web, incluyendo una base de conocimientos detallada y opciones de contacto.

En general, los routers TP-Link TL son una buena opción para aquellos que buscan una solución de redes confiable y asequible. Sin embargo, es importante evaluar

cuidadosamente las necesidades individuales y elegir un modelo adecuado que cumpla con esas necesidades.

TP-Link	CPE510	CPE210	TL- WA7510N	TL- WA7210N	TL- WA5210G
Velocidad	5GHz	2.4GHz	5GHz	2.4GHz	2.4GHz
Inalámbrica	300Mbps	300Mbps	150Mbps	150Mbps	54Mbps
Poder de Transmisión	27dBm	27dBm	27dBm	27dBm	27dBm
Antena	13dBi	9dBi	15dBi	12dBi	12dBi
Mimo	✓	✓	-	-	-
Alcance de Cobertura	15km+	5km+	5km+	5km+	2km+

*Tabla 11 Características de los tipos de Routers*

### 3.2.3 Equipos y Software

Lo equipos PC, son fundamental para el buen funcionamiento de actividades y tareas que se desarrollan día a día.

Dentro del análisis realizado, de acuerdo a las diferentes actividades que se realizan a diario en el colegio, se terminó que las características necesarias para el óptimo rendimiento de los equipos son las siguientes:

CARACTERISTICAS	
<b>Marca</b>	HP
<b>TIPO</b>	ALL IN ONE
<b>REFERENCIA</b>	22-c0261a
<b>PROCESADOR</b>	INTEL
<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	Windows 10
<b>MEMORIA RAM</b>	4 GB
<b>CAPACIDAD DEL DISCO DURO</b>	500 GB
<b>PULGADAS</b>	21.5 Pulgadas
<b>CONECTIVIDAD</b>	BLUETOOTH, HDMI, USB, USB 2.0



<b>Otros</b>	Teclado USB con cable, con control de volumen y mouse óptico
--------------	--

*Tabla 12 Características de Equipos*

Debido al entorno en el que se utilizan los equipos, para este proyecto se requieren sistemas operativos Windows 10 de 64 bits teniendo en cuenta los siguientes beneficios.

Un sistema operativo de última generación, hará que nuestras tareas sean más eficientes ya que contienen características de avanzada, y esto hace que los equipos se amorticen durante más tiempo.

Microsoft Windows es sistema operativo más utilizado en el mundo. Las licencias no representan un costo adicional, ya que están incluidas con el equipo. La mayoría del software diseñado para la docencia está disponible sólo en plataformas Microsoft.

Por consiguiente, ya definido el sistema operativo, se instalarán aplicaciones básicas y gratuitas para el mayor aprovechamiento de los equipos.

Además de estas aplicaciones, se instalará un sistema de seguridad en el ordenador. Este tipo de sistemas son casi obligatorios en un entorno como el actual, ya que restauran la configuración original del equipo (iconos, programas, etc.) para eliminar cualquier cambio malicioso realizado por el usuario. Para implementar este sistema, el disco duro de la computadora tendrá dos particiones, una para el sistema operativo con 150 Gb de espacio, esta es la partición que protegeremos contra cambios maliciosos, y la otra es para el resto de los datos en el disco. , que se utilizará donde el usuario puede continuar o descargar información y no se perderá entre reinicios de la computadora.

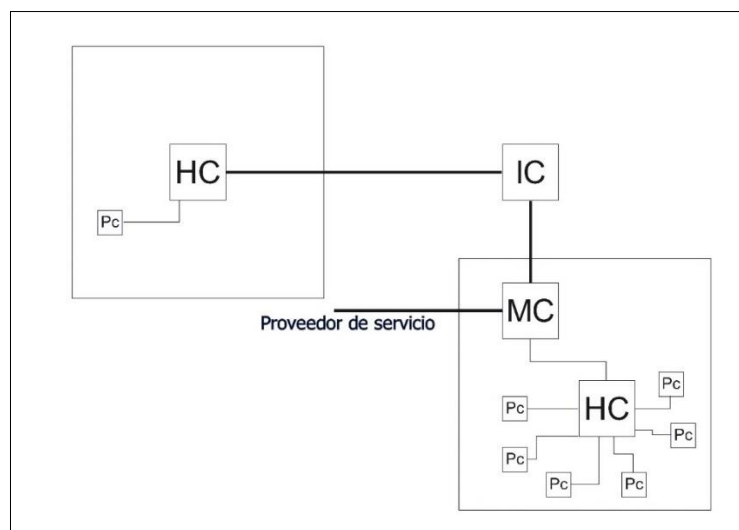
<b>APLICACIONES</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>
<b>PDF CREATOR</b>	Convertidor de PDF, cualquier documento de cualquier plataforma que sea capaz de imprimir en Microsoft Windows
<b>ADOBE ACROBAT READER</b>	Lector de archivos en formato PDF

<b>OFFICE 365</b>	Microsoft office, totalmente gratuita para estudiantes. Incluye un procesador de textos, hoja de cálculo, base de datos etc.
<b>Ultra Iso</b>	Software de grabación y creación de CD's y DVD's
<b>Mozilla Firefox</b>	Navegador web compatible con HTML, potente, escalable a través de plug-ins, rápido y eficaz
<b>Codecs de DivX</b>	Formato de video MPG4 para poder visualizar documentos audiovisuales
<b>Video LAN (VLC)</b>	Reproductor de multimedia capaz de reproducir DVD's, archivos de sonido y video (según codecs instalados), etc.

*Tabla 13 Características de Softwares*

### 3.3 Fase 3: Diseño

En esta siguiente fase se realiza un diseño que se adapte mejor a una infraestructura física y lógica de la institución educativa, terminología en HC, IC, MC:

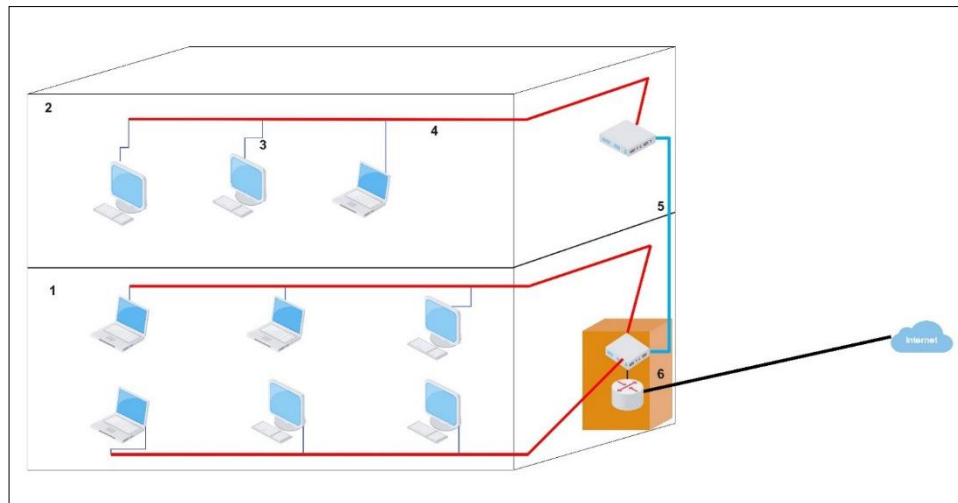


*Figura 2 Diseño de la red*

Diseño de la infraestructura dentro de la unidad educativa con sus características del cableado estructurado, donde tenemos:

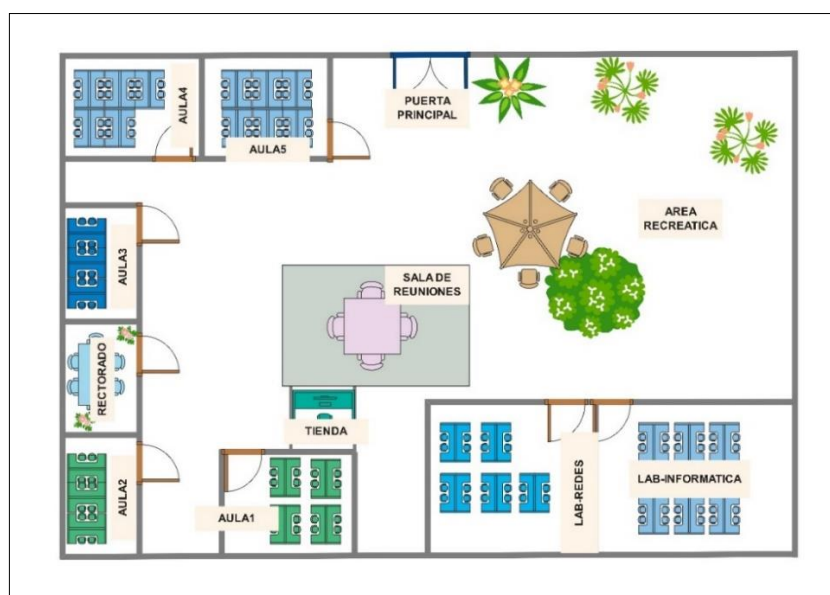
1. Primer Piso
2. Segundo Piso
3. Cableado del Área de Trabajo

4. Cableado Horizontal
5. Cableado Backbone
6. Cableado de Administración (armario del cableado, Rack)



*Figura 3 Diseño del cableado estructurado*

Diseño de las ubicaciones de las aulas, rectorado y salas de reuniones de la institución educativa en el área bachillerato.



*Figura 4 Diseño de las aulas del área bachillerato*

Diseño de los dispositivos que se encuentra del laboratorio de informática donde están los siguientes dispositivos de redes: router, switch, pc, donde se puede especificar mediante colores el tipo de cableado estructurado.

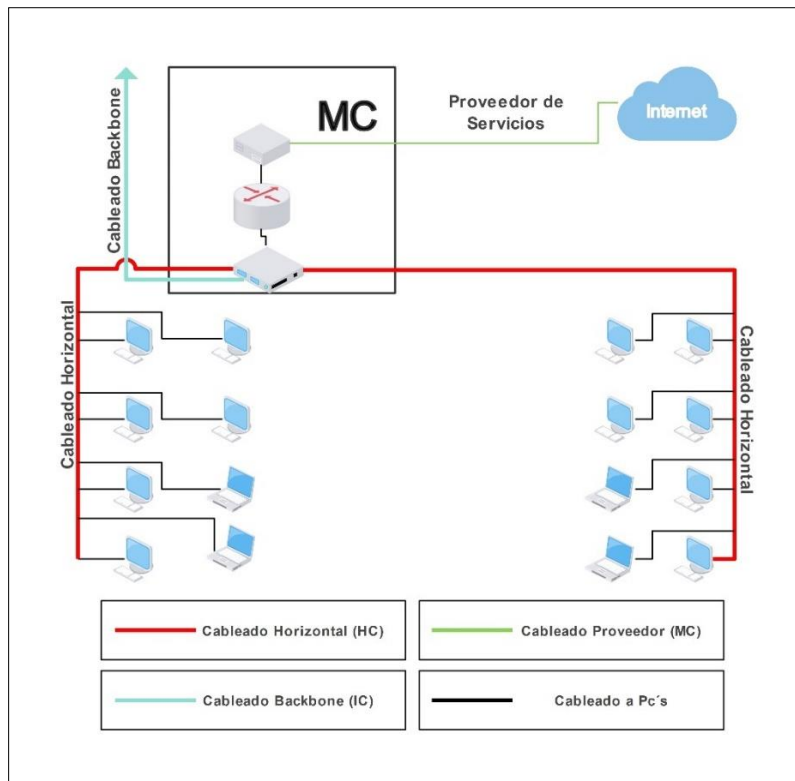


Figura 5 Diseño de dispositivos de red

Diseño de los dispositivos de red de la parte superior de la institución educativa.

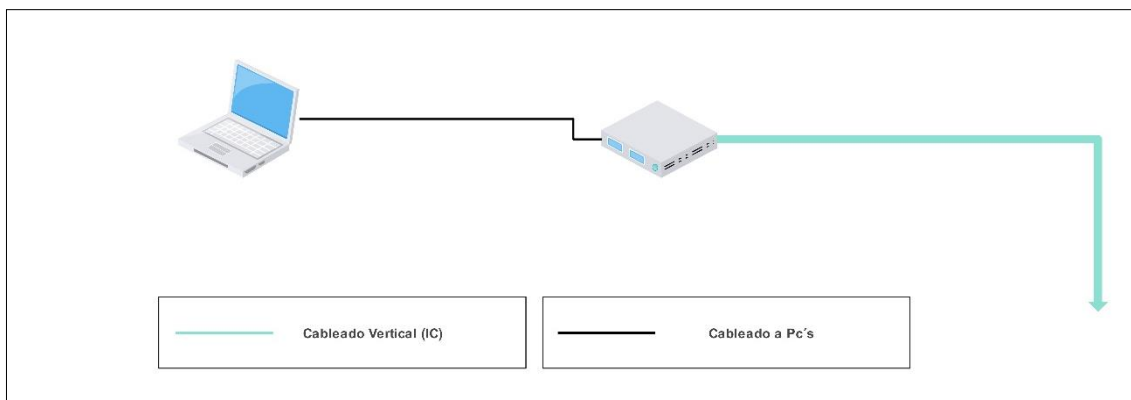
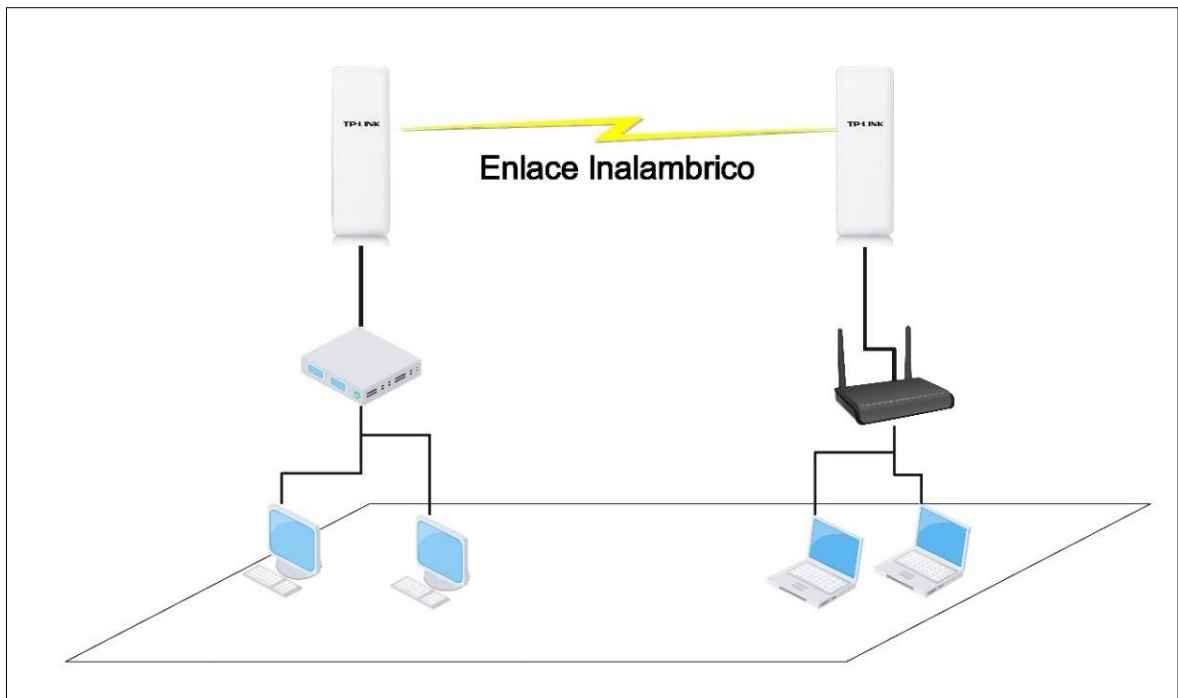


Figura 6 Diseño del dispositivo 2do piso

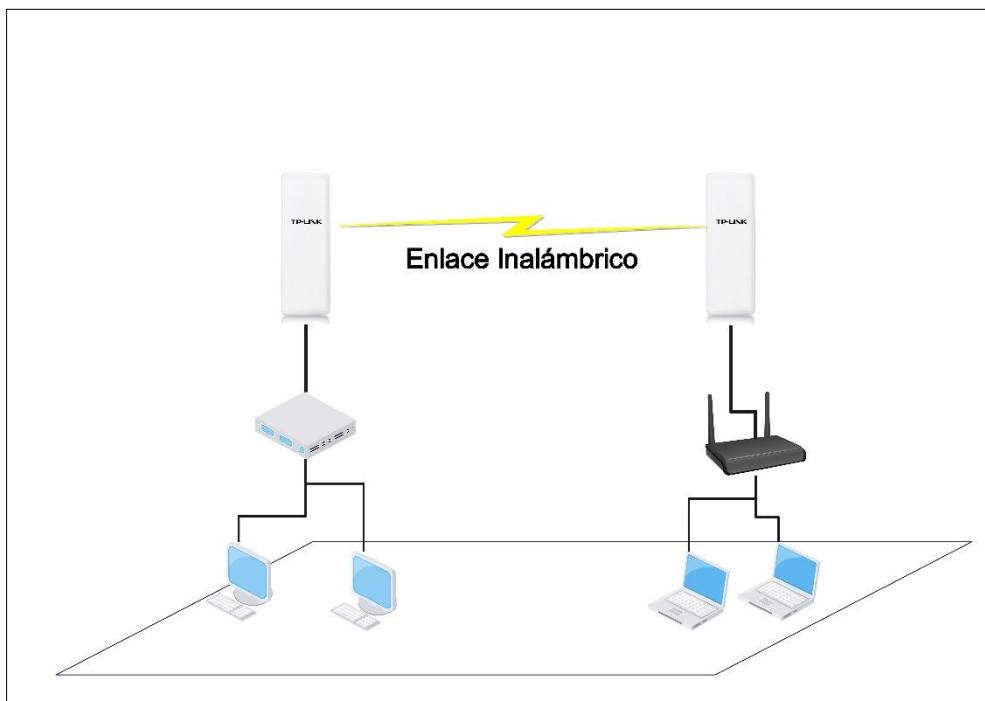
Proyecto en el Área básica:

Diseño de los dispositivos para el enlace radial (POINT TO POINT) de las dos áreas del bachillerato y del básico.



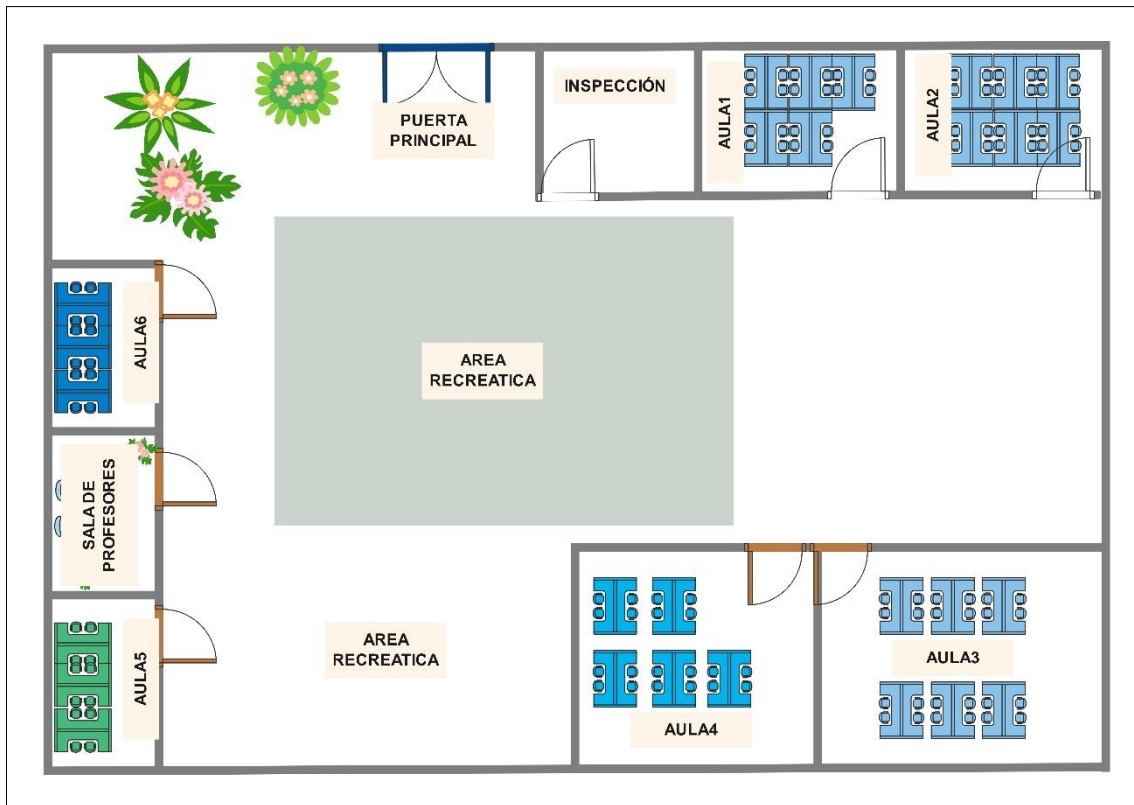
*Figura 7 Diseño de enlace micro radial*

Diseño de los dispositivos para el enlace radial (POINT TO POINT) de las dos áreas del bachillerato y del básico físicamente.



*Figura 8 Diseño de enlace macro radial*

Diseño de las ubicaciones de las aulas, rectorado y salas de reuniones de la institución educativa en el área básica.



*Figura 9 Diseño de las aulas del área básica*

### 3.3 Fase 4: Implementación

#### **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

Según Varela, “se entiende por Factibilidad las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto”. El estudio de factibilidad es el análisis que realiza una empresa para determinar si el negocio que se propone será bueno o malo, y cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para que sea exitoso. [44]

El estudio de factibilidad se utiliza para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y con ello tomar la mejor decisión. Su análisis se realiza cuando el desarrollo del sistema no tiene una justificación económica establecida, existe un alto riesgo tecnológico, operativo, jurídico o no se cuenta con una alternativa clara de implementación. [45]

### **Factibilidad Económica.**

Dentro de estos estudios se pueden incluir el análisis de costo y beneficios asociados con cada alternativa del proyecto.

se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización

El estudio de la factibilidad económica, ayuda a realizar el análisis costo-beneficio del sistema, el mismo que permitirá determinar si es factible desarrollar económicamente el proyecto.

### **COSTO DE LA INVERSION**

Dentro del análisis requerido por la institución realizamos la siguiente descripción de la inversión que se realizará que tendrá por beneficiarios a docentes y estudiantes.

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio/unitario</b>	<b>Precio/total</b>
Conectores Rj45	100 Uni	25.00	25.00 \$
Cables Utp Cat 5	10 (100mts)	3.00	30.00 \$
Tp-link Ap	2	80	160.00 \$
Organizador de cables	1	35,00	35,00
Cables Utp Cat 5E	2 (60mts)	15	30.00 \$
Cables Utp Cat 5E	2 (3mts)	0.75	1.50 \$
Caña	2	2.50	5.00 \$
Total			286.50 \$

*Tabla 14 Costo de la inversión*

### **TABLA DE DIRECCIONAMIENTO DEL BACHILLERATO POR MEDIO DHCP**

Dispositivo	Ip	Máscara	Gateway
Router Cisco	10.107.136.1	255.0.0.0	
Router1	192.168.0.1	255.255.255.0	
Switch	-----	-----	-----
Pc1	192.168.0.1	255.255.255.0	192.168.0.1
Pc2	192.168.0.2	255.255.255.0	192.168.0.1
Pc3	192.168.0.3	255.255.255.0	192.168.0.1

Pc4	192.168.0.4	255.255.255.0	192.168.0.1
Pc5	192.168.0.5	255.255.255.0	192.168.0.1
Pc6	192.168.0.6	255.255.255.0	192.168.0.1
Pc7	192.168.0.7	255.255.255.0	192.168.0.1
Pc8	192.168.0.8	255.255.255.0	192.168.0.1
Lapto1	192.168.0.50	255.255.255.0	192.168.0.1
Lapto2	192.168.0.51	255.255.255.0	192.168.0.1
Lapto3	192.168.0.52	255.255.255.0	192.168.0.1
Lapto4	192.168.0.53	255.255.255.0	192.168.0.1
Lapto5	192.168.0.54	255.255.255.0	192.168.0.1
Router Punto A	192.168.1.253	255.255.255.0	0.0.0.0
Router Punto B	192.168.1.254	255.255.255.0	0.0.0.0

*Tabla 15 Direccionamiento Ip bachillerato*

**TABLA DE DIRECCIONAMIENTO DEL BASICO POR MEDIO DE DHCP**

Dispositivo	Ip	Máscara	Gateway
Router Punto B	192.168.1.254	255.255.255.0	0.0.0.0
Wireeles1	192.168.0.1	255.255.255.0	-----
Lapto1	192.168.0.2	255.255.255.0	-----
Lapto2	192.168.0.3	255.255.255.0	-----
Lapto3	192.168.0.4	255.255.255.0	-----
Lapto4	192.168.0.5	255.255.255.0	-----

Se procedió a realizar la implementación de los cables de red de la fibra óptica que proviene de la parte superior de arriba.



*Figura 10 Instalación del cableado*



Luego se procedió a realizar una limpieza del rack incluyendo los componentes del mismo.



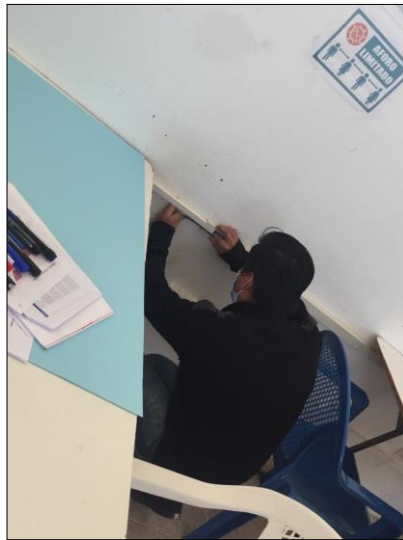
*Figura 11 Limpieza del rack*

Cuando ya se organizado el cableado del rack



*Figura 12 Ordenamiento del cableado al rack*

Luego se completó la última parte del rack



*Figura 13 Instalación del cableado*

Luego se procedió al tendido del cableado en el laboratorio



*Figura 14 Tendido del cableado*

Luego de cableado del laboratorio y del rack se realizó la identificación del cableado y de los componentes del router.



*Figura 15 Identificación del cableado del rack*

Y finalmente se procedió a identificar los puntos de red por medio de etiquetas



*Figura 16 Identificación del cableado en las rosetas*

Se realizó una implementación punto a punto donde se utilizó el componente Router tl-wa7510n, Router básico Tp-link tl-wr940n, cables utp categoría 5e, donde se procedió a la realización del punchado del cableado, luego se instaló el router A en el área bachillerato y el router B en el área del básico se procedió a las respectivas configuraciones óptimas para la institución, se establecieron usuario y contraseña de acceso al administrador de la red dentro de la misma comprobación de la red.



Figura 17 finalmente implementación enlace radial

### 3.4 Fase 5: Operar

En esta fase, es donde se comienza a manipular la red para comprobar su efectividad a la hora del levantamiento, es decir, para poder compartir información dentro de la misma red se comienza a revisar la red o el tráfico con la herramienta WinMRT para comprobar que la información generada como la IP de origen y de destino, nombre del pc, envió y recibido, promedio, primero y último paquete.

Para la evidencia de que el pc está en la misma red se realiza un ping entre pc por ejemplo se realiza un ping a la 192.168.0.116 ->Pc03 ya que por medio de la herramienta WinMRT nos muestra los siguientes detalles.

WinMTR statistics								
Host	- %	Sent	Recv	Best	Avrg	Wrst	Last	
PC03	2	282	278	0	0	11	0	

Figura 18 Ejecución Ping entre pc a pc03

A si mismo se realiza un ping entre pc por ejemplo se realiza un ping a la 192.168.0.127 ->Pc17 ya que por medio de la herramienta WinMRT nos muestra los siguientes detalles.

WinMTR statistics								
Host	-	%	Sent	Recv	Best	Avg	Wrst	Last
PC17	-	1	296	295	0	0	23	17

WinMTR v0.92 GPL V2 by Appnor MSP - Fully Managed Hosting & Cloud Provider

Figura 19 Ejecución Ping entre pc a pc17

Comprobación de la Pc03 sin transferir archivos dentro del laboratorio de la institución

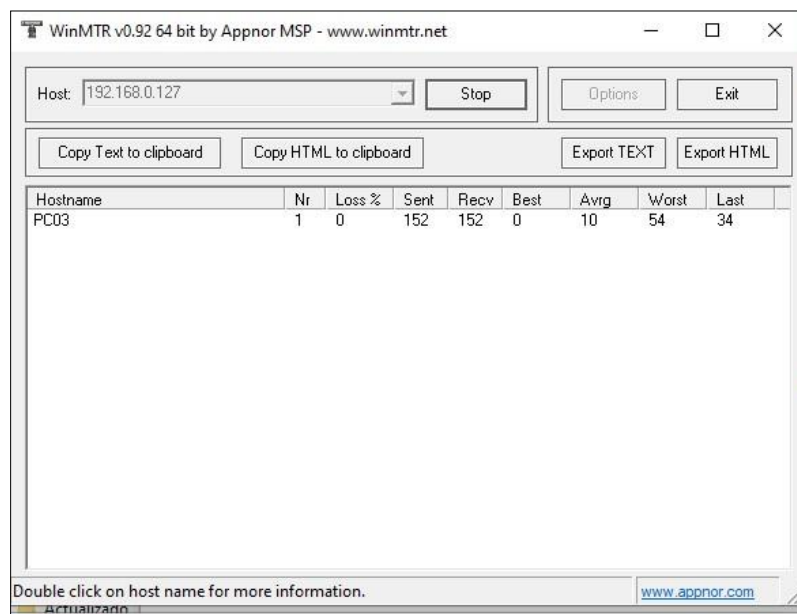


Figura 20 Sin transferir archivos

Compartiendo archivos dentro del laboratorio si estudiantes es de aproximadamente 1 min

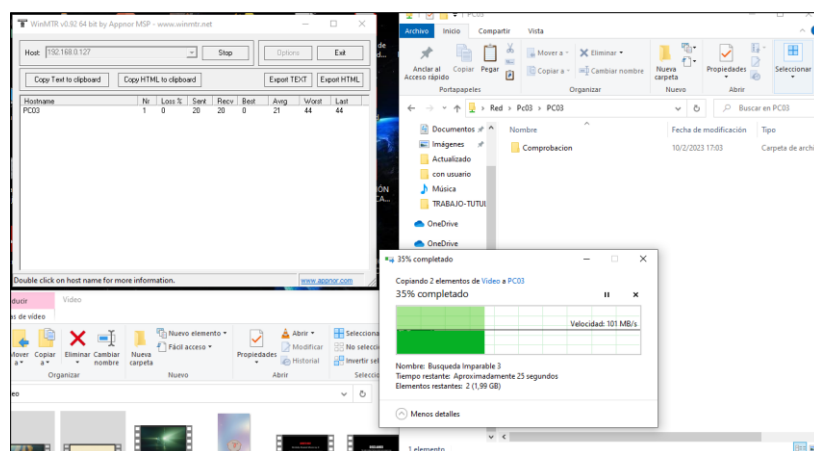


Figura 21 Transferencia de archivo sin usuario

Compartiendo archivos dentro del laboratorio utilizando la red con estudiantes recibiendo clases con el profesor como podemos observar que la compartición de archivos es de aproximadamente 5 minutos.

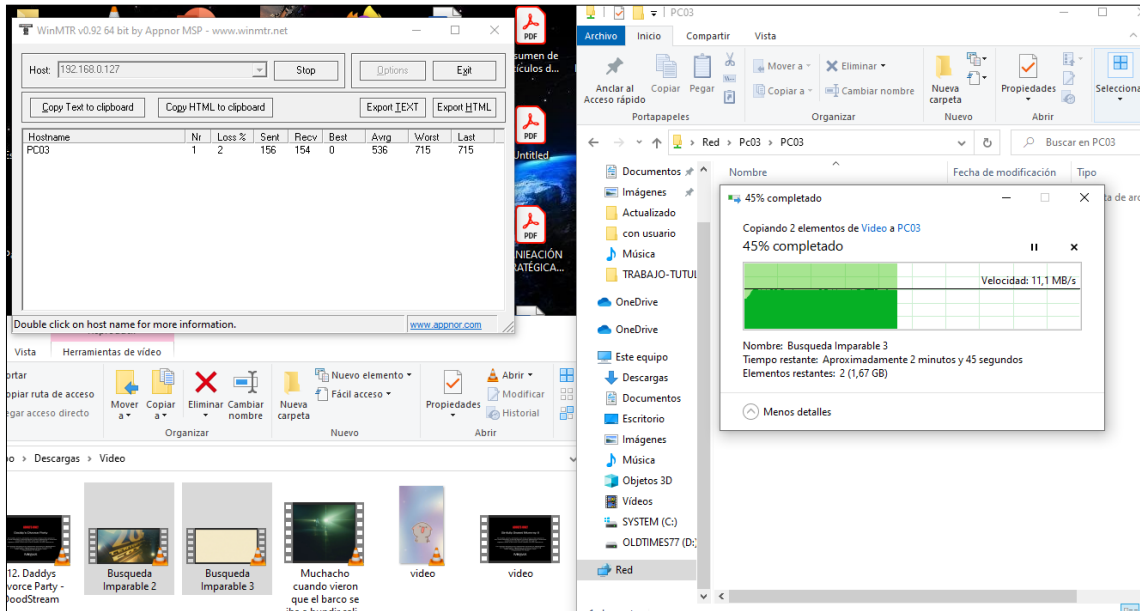


Figura 22 compartido de archivos.

Comprobación del test del enlace punto a punto de la red del área bachillerato al área básica, como podemos observar que la velocidad aproximadamente es de 18.38 Mbps.

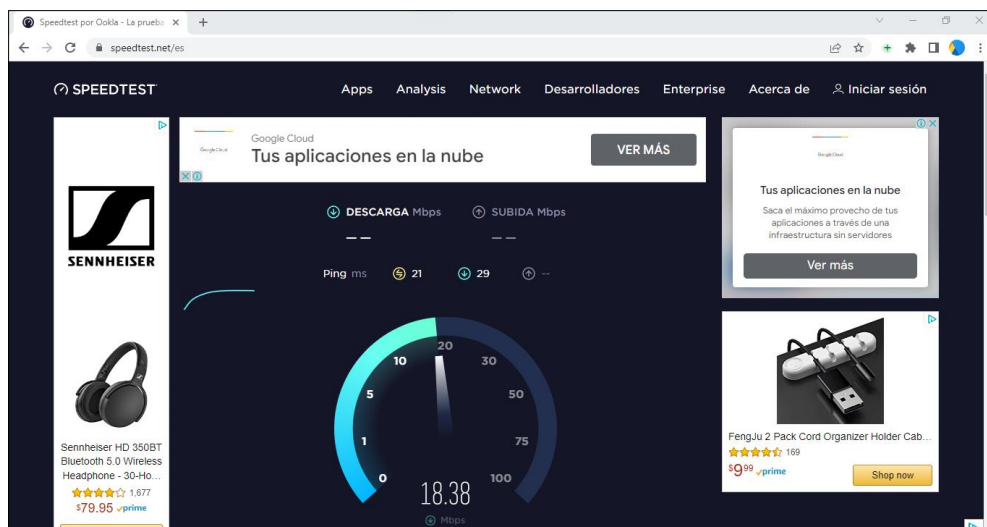


Figura 23 Comprobación de test de velocidad de internet

Dentro de la pc19 ejecutamos con win + r para acceder a los archivos de la pc17.



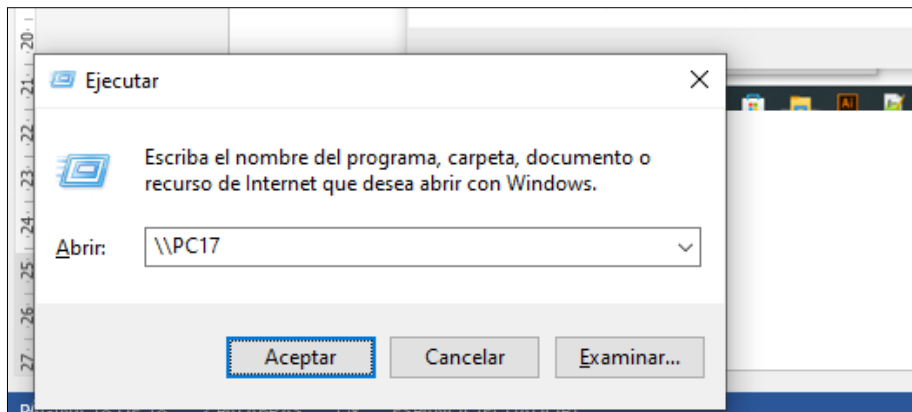


Figura 24 Ejecutamos a que carpeta vamos a ingresar

dentro de la carpeta pc17 tendremos toda la informacion que compartamos en red de una computadora a otra computadora.

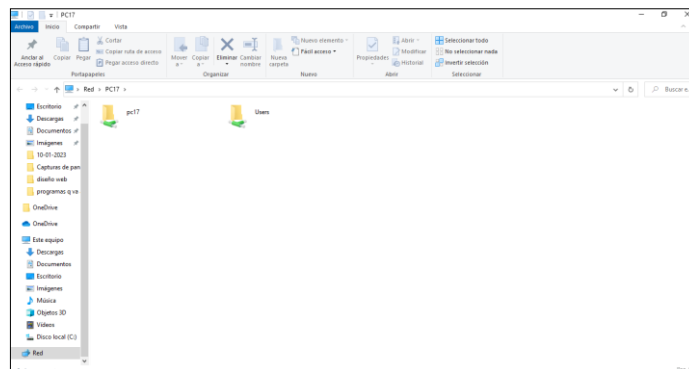


Figura 25 Seleccionamos la carpeta en este caso sería pc17

Como podemos visualizar dentro de la pc19 podemos verificar los documentos o archivos que se encuentre en la pc17.

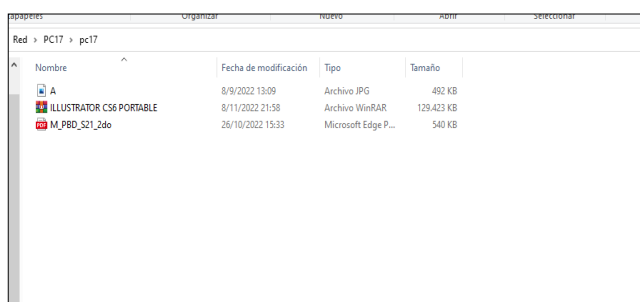


Figura 27 dentro de la carpeta pc17

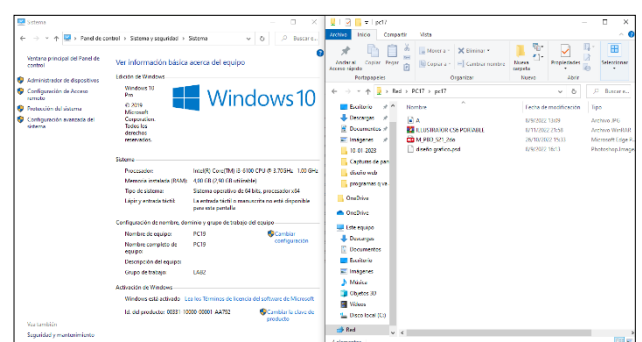


Figura 26 obtenemos los documentos o archivos estando en la pc19

### 3.5 Fase 6: Optimizar

En la última fase del modelo PPDIIO de la metodología de este proyecto finaliza con la optimización de la red, aquí se proponen nuevas ideas, se agregan o quitan dispositivos o cambiar el diseño de la red propuesto en la etapa III, así requiriendo de lo nuevo que se quiera implementar para realizar nuevos cambios se debe volver a la etapa II de Planeación para así seleccionar otra topología de red , en la etapa III para cambiar el diseño de la red , la etapa IV para implementar, sustituir o eliminar un dispositivo o configuración , y la etapa V para seleccionar otras herramientas para poder controlar el tráfico de la red. El diseño que se propuso en la tercera etapa fue una red topología estrella, que al momento de compartir archivos o documento del laboratorio a la rectoría no podían donde llevaba una mala administración.

Mejor identificación del cableado estructurado por medio de estándares, compartición de documento o archivos dentro del laboratorio de informática, reestructuración e instalación de rosetas de redes y cableado de rj45.

Para esta nueva etapa se comenzará des de la etapa III de diseño, la etapa IV de implementación, y la etapa IV para el control de la implementación, la diferencia es que el router principal este conectada a otro router que será que unan las dos redes para el compartiendo de archivos de un lugar a otro lugar.

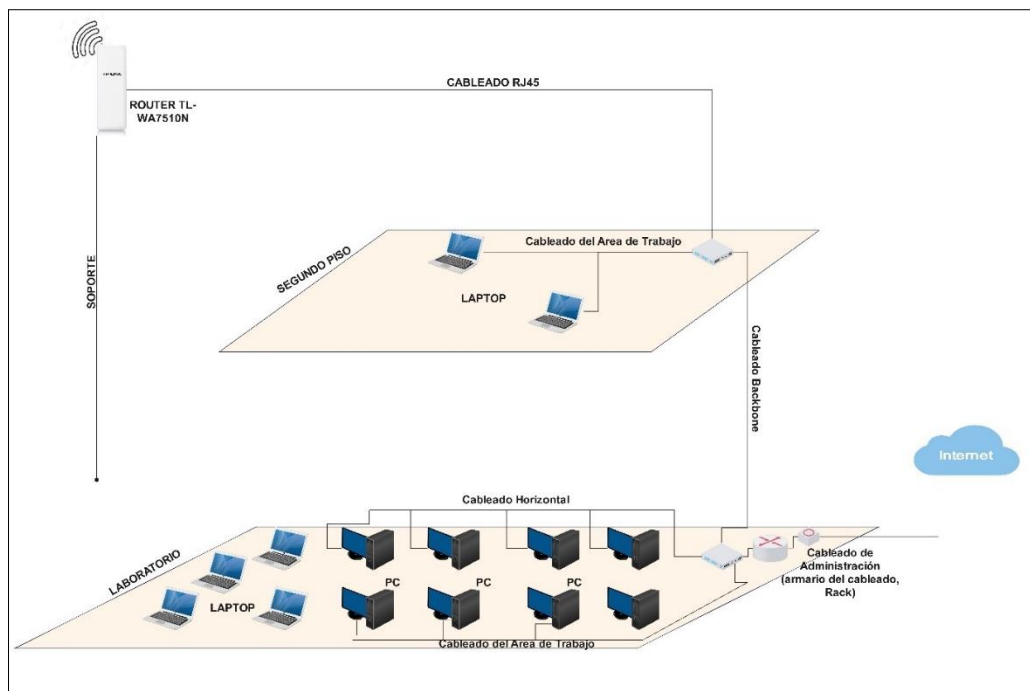


Figura 28 Nuevo Diseño para la Institución



## CONCLUSIONES

- Al emplear técnicas de recolección de información efectuadas a los docentes del laboratorio de informática permitió obtener los resultados de las circunstancias en las que se encontraba la infraestructura de red e inconvenientes presentados como también estándares aplicados al cableado estructurado.
- Es importante resaltar la recopilación de información sobre dispositivos tecnológicos que permitió la optimización de la red obteniendo un panorama más amplio acerca de la velocidad de transmisión, frecuencia y el tipo de cableado que se empleó dentro del laboratorio informática como también de las categorías 5 y 5e efectuando los estándares TIA/EIA e ISO/IEC proporcionando un mayor control para la administración y organización del correcto funcionamiento del cableado.
- Sabiendo que hay muchos softwares que nos permiten diseñar planos o infraestructura el software más valorado y por su costo es el EDraw Max ya que es una excelente herramienta profesional para diseñar eficientemente una infraestructura en 3d ya que tiene una gran cantidad de elementos de red, incluyendo routers, switches, servidores, dispositivos de seguridad. También permite personalizar la apariencia de los elementos de la red para hacer que el diagrama sea más claro y preciso, teniendo en cuenta la versión gratuita que no da muchas opciones al guardar diseños mientras que con licencia hay muchas opciones al personalizar el software y guardar diseños, también una de las opciones que nos favorece es el almacenamiento en la nube que nos da un proporcional (1Gb) para guardar archivos.
- La implementación de la infraestructura PTP en el área básica del plantel proporciono conectividad a internet mediante el enlace radial conectando las dos áreas dentro de una misma red además de generar una guía que contiene los equipos de red que se utilizó para la instalación y configuración de los routers.

## RECOMENDACIONES

- El encargado del laboratorio informática de la institución educativa debe de inspeccionar o realizar mantenimientos también es importante capacitar al

personal encargado de la gestión de la red para que tengan las habilidades necesarias para mantener y mejorar la infraestructura de la red, y dentro de ello se debe realizar un inventario completo de todo el hardware y software existente en la red, incluyendo la versión del software, la fecha de vencimiento de los contratos de mantenimiento, etc.

- Se recomienda determinar los dispositivos tecnológicos que se requieren, se debe investigar cuidadosamente las características de los dispositivos de redes disponibles en el mercado, incluyendo su velocidad de transmisión, frecuencia, alcance, compatibilidad, tomando en cuenta de seleccionar dispositivos de alta calidad que cumplan con las necesidades de la institución educativa y que estén respaldados por buenas opiniones y revisión de otros usuarios, si existen dispositivos obsoletos en la red, se recomienda actualizarlos a dispositivos más modernos y de alta calidad. Es importante considerar el uso de estándares de cableado estructurado como TIA/EIA y ISO/IEC u otras normas para garantizar una gestión fácil y organizada de la red.
- En mi opinión se recomienda el uso del software EDraw Max para diseñar la infraestructura de la red, debido a sus características y funcionalidades. Además de ser una excelente herramienta profesional, también ofrece la posibilidad de personalizar la apariencia de los elementos de la red para una presentación más clara y precisa, sin embargo, también se deben considerar otras opciones de software que puedan satisfacer las necesidades específicas de la institución educativa y compararlas con EDraw Max para determinar cuál es la mejor opción para su uso, es importante crear diagrama detallado que incluya todos los componentes de la red, incluyendo routers, switches, dispositivos de almacenamiento sabiendo los puntos de nodos de conexión.
- Se recomienda establecer un plan de mantenimiento para la red que incluya tareas de mantenimiento preventivo, como la verificación regular de los componentes de la red y la actualización de software y hardware, así como también tareas de mantenimiento correctivo, como la resolución de problemas técnicos. Además, es importante seguir las guías que se hayan generado para la instalación y configuración de los routers, asegurándose de que los equipos de red utilizados sean adecuados para cumplir con los requerimientos de la red y garantizar una buena conectividad.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] J. F. R. P. M. M. Rodney Flores Robaina, *Rediseño de la infraestructura de red local del Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ)*, HABANA,Cuba: Revista Cubana de Informática Médica, 2021.
- [2] «Unidad educativa Ancon,» 01 02 2014. [En línea]. Available: <https://ancon.edu.ec/>. [Último acceso: 2 06 2022].
- [3] M. W. Pruna Pruna, «Diseño de la red de campus para la Unidad Educativa San Marino de la ciudad de Quito,» Quito, 2020.
- [4] E. A. A. P. Alex Alberto Torrejón Cano, «Diseño de una infraestructura de red para la institución educativa privada Uni School - Lima, 2018",» Peru, Lima, 2018.
- [5] J. F. R. GONZÁLEZ, «IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED LAN PARA MEJORAR LA CONECTIVIDAD DEL LABORATORIO DE COMPUTACIÓN DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA PRESIDENTE VELASCO IBARRA DE LA COMUNA EL TAMBO,» Santa Elena, 2015-2016.
- [6] M. I. W. T. Guin, «Resolución RCF-FST-SO-09 No. 03-2021,» Santa Elena, 2022.
- [7] «DISEÑO LÓGICO Y FUNCIONAL DE UNA RED A FUTURO PARA EL COLEGIO PRÍNCIPE SAN CARLOS DE BUCARAMANGA CON DISPOSITIVOS CISCO,» Monografía, BUCARAMANGA-Colombia, 2015.
- [8] R. D. L. R. L. D. A. A. L. I. D. L. C. N. D. S. R. POTOSÍ, «LUIS FERNANDO REYES LARREA,» 2017. [En línea]. Available: <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/18411/PG-2059.pdf?sequence=1>. [Último acceso: 20 06 2022].
- [9] M. E. P. GONZALES, «ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA RED LAN PARA EL LABORATORIO DE COMPUTACION FACULTAD DE CIENCIAS, ESCUELA POLITECNICA NACIONAL(E.P.N.),» QUITO, 2009.

- [10] D. C. C. Flores, MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN DE DATOS EN EL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y REDES DE COMUNICACIÓN, Ambato - Ecuador, 2012.
- [11] «N. d. D. 2.-2. T. u. V. d. Ecuador, «Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida" de Ecuador,» 28 Noviembre 2017. [En línea]. Available: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>. [Último acceso: 10 06 22].
- [12] «Digital Guide,» [En línea]. Available: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/lan/>. [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [13] «MCM,» [En línea]. Available: <https://www.mcmtelcom.com/blog/transformacion-digital/5-caracteristicas-de-una-red-lan#:~:text=Una%20red%20de%20%C3%A1rea%20local,impresoras%2C%20servidores%20y%20otros%20dispositivos..> [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [14] «Digital Guide,» [En línea]. Available: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/lan/>. [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [15] «24/7Tecno,» [En línea]. Available: <https://247tecno.com/topologia-de-red-tipos-caracteristicas/>. [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [16] «Xataka Basics,» [En línea]. Available: <https://www.xataka.com/basics/cable-red-ethernet-categorias-protecciones-como-saber-cual-comprar>. [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [17] «Cnetro Banamex,» [En línea]. Available: <https://www.centrobanamex.com.mx/que-es-y-para-que-sirve-pinza-ponchadora>. [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [18] «Goto,» [En línea]. Available: <https://www.goto.com/es/resources/glossary/rj45#:~:text=Una%20interfaz%20de>

%20telecomunicaciones%20que,no%20de%20redes%20de%20telefon%C3%AD a.. [Último acceso: 16 Enero 2023].

- [19] «XatakaWeb,» [En línea]. Available: <https://www.xataka.com/otros/tester-de-cables-de-red>. [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [20] «CAD&LAN,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.cadlan.com/noticias/todo-lo-que-debes-saber-sobre-el-cableado-estructurado/>. [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [21] «RackOnline,» [En línea]. Available: <https://www.rackonline.es/content/que-es-un-sistema-de-cableado-estructurado#:~:text=Cableado%20vertical%2C%20troncal%20o%20backbone,e n%20edificios%20de%20varios%20pisos..> [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [22] «tp-link,» [En línea]. Available: <https://www.tp-link.com/ec/support/faq/178/#:~:text=Definici%C3%B3n%3A%20En%20red%20Wi%2DFi,m%C3%BAltiples%20redes%20de%20%C3%A1rea%20local..> [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [23] «INFOCOMPUTER,» [En línea]. Available: <https://www.info-computer.com/blog/que-es-una-tarjeta-de-red-y-cual-es-su-funcion/>. [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [24] «Introduccion a redes,» [En línea]. Available: [https://www.profesores.frc.utn.edu.ar/sistemas/ingcura/archivos\\_com/componentes.asp#:~:text=Recursos%20y%20perif%C3%A9ricos%20Compartidos%20%3A%20Entre,por%20cualquiera%20en%20la%20red..](https://www.profesores.frc.utn.edu.ar/sistemas/ingcura/archivos_com/componentes.asp#:~:text=Recursos%20y%20perif%C3%A9ricos%20Compartidos%20%3A%20Entre,por%20cualquiera%20en%20la%20red..) [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [25] «tp-link,» [En línea]. Available: <https://www.aboutspanol.com/que-es-un-switch-841388>. [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [26] «Dispachtrak,» [En línea]. Available: <https://www.beetrack.com/es/blog/que-es-rack-en-logistica-significado-tipos-componentes>. [Último acceso: 16 Enero 2023].



- [27] C. E. Mosquera Tello, «“IMPLEMENTACIÓN, FASE CABLEADO ESTRUCTURADO DEL LABORATORIO # 4 EN CATEGORÍA 6A COMO APORTE A LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LAS CISC Y CIN, APLICANDO ESTÁNDARES INTER- NACIONALES DE CABLEADO GENÉRICO, RUTAS Y ESPACIOS DE TELECOMUNICACIONES,» Guayaquil-Ecuador, 2013.
- [28] «Norma de Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales,» Mayo 2001.
- [29] BradyD, «TIA 606-C,» *BRADY*, p. 26.
- [30] P. Tejera, «Etiquetado de una instalación de cableado estructurado,» 2017. [En línea]. Available: <https://franciscotejera.wordpress.com/2017/03/24/etiquetado-de-una-instalacion-de-cableado-estructurado/>. [Último acceso: 16 Enero 2023].
- [31] «EdrawMax,» Wondershare, 2021. [En línea]. Available: [https://www.edrawsoft.com/ad/edraw-max-soft-t.html?gclid=CjwKCAiAheacBhB8EiwAItVO20iXtM\\_NfxWIWHXXTCWbptY\\_seELJ6ywtIpKBRFq9\\_OM1AOzhnHyhRoC9GgQAvD\\_BwE](https://www.edrawsoft.com/ad/edraw-max-soft-t.html?gclid=CjwKCAiAheacBhB8EiwAItVO20iXtM_NfxWIWHXXTCWbptY_seELJ6ywtIpKBRFq9_OM1AOzhnHyhRoC9GgQAvD_BwE). [Último acceso: 14 Diciembre 2022].
- [32] «Bandwidth Monitoring & Traffic Analysis - ManageEngine NetFlow Analyzer,» [En línea]. Available: <https://www.manageengine.com/latam/netflow/monitoreo-de-trafico-de-red.html>. [Último acceso: 10 06 2022].
- [33] «RZ Redes Zone,» [En línea]. Available: <https://www.redeszone.net/analisis/software/winmtr-analizar-diagnosticar-red/>. [Último acceso: 10 06 2022].
- [34] «Intruder,» [En línea]. Available: <https://www.intruder.io/>. [Último acceso: 10 06 2022].
- [35] «Monitoreo de infraestructuras de redes y TI para entornos pequeños y medianos,» PRTG Network Monitor, 1997. [En línea]. Available:

<https://www.paessler.com/es/prtg/prtg-network-monitor>. [Último acceso: 15 11 2022].

- [36] «ManageEngine OpManager,» [En línea]. Available: <https://www.manageengine.com/>. [Último acceso: 15 11 2022].
- [37] «WHATSUP GOLD,» [En línea]. Available: <https://www.whatsupgold.com/>. [Último acceso: 15 11 2022].
- [38] «Network Monitoring,» [En línea]. Available: <https://www.datadoghq.com/product/network-monitoring/>. [Último acceso: 15 11 2022].
- [39] D. M. A. S. M. G. C. P. J. U. C. P. Jesús Irving Cadena Pérez, «IMPORTANCIA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA,» de *Instituto Tecnológico de Iztapalapa III, Universidad de Ecatepec, Certificación y Evaluación de Infraestructura*, México, 2019, p. 10.
- [40] J. Arpi Erquinigo, «Importancia de una infraestructura educativa de calidad para mejorar y garantizar el rendimiento escolar en colegios públicos de Arequipa.,» de *FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA*, Lima-Perú, 2022, p. 203.
- [41] C. F. C. P. B. L. Roberto Hernández Sampieri, *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*, Mexico: MC GRAW HILL EDUCATION. 2010, 2010.
- [42] A. M. Sánchez, *INVESTIGACIÓN, DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN*, Lulu.com, 2014.
- [43] D. A. G. PRIETO, *METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO DE REDES*, Bogota, 2012.
- [44] R. Varela, *Innovación Empresarial*, Bogotá: Prentice Hall., 2021.
- [45] F. Torres, *Desarrollo de Sistemas*, 2006.



# ANEXOS



 <p style="text-align: center;"><b>Universidad Estatal Península De Santa Elena</b>  <b>Facultad De Sistemas Y Telecomunicaciones</b>  <b>Carrera De Tecnologías De La Información</b></p> 	
<b>Entrevista dirigida a los docentes del área de Informática</b>	
<b>1.</b>	¿Cómo es el registro del personal autorizado para la gestionar la red?
<b>2.</b>	¿Qué dispositivos utiliza para acceder a la red?
<b>3.</b>	¿Cuál es plan contratado de conectividad a internet y si de igual manera la velocidad de transferencia?
<b>4.</b>	¿Cómo es el proceso de mantenimiento de la red?
<b>5.</b>	¿La estructura de la red actualmente le beneficia académicamente, por qué?
<b>6.</b>	¿Cuáles son las incidencias más frecuentes en la institución?
<b>7.</b>	Está usted de acuerdo que la red sea de ayuda al desarrollo de las clases tanto para los docentes como para los estudiantes? ¿Por qué?
<b>8.</b>	¿Usted tiene problemas en la comunicación usando la red, por qué?
<b>9.</b>	¿Considera usted necesario una nueva implementación de una red para tener mejores resultados?
<b>10.</b>	¿Estaría de acuerdo en que el colegio realice una restructuración de la red?
Resumen:	Recolectar de Información en busca de problemáticos que tiene la infraestructura de la red de la Unidad Educativa Ancón
Responsable:	Pita Tómalá Robert

*Tabla 17 Método entrevista*

Anexo 2 Exploratoria

 <p><b>Universidad Estatal Península De Santa Elena</b> <b>Facultad De Sistemas Y Telecomunicaciones</b> <b>Carrera De Tecnologías De La Información</b></p> 	
Registro descriptivo	
Fecha: 17 de mayo del 2022	
Lugar: Unidad Educativa Ancón – Santa Elena	
# Personas: 1	
Procedimiento: Infraestructura de la red	
Duración: 10 horas	
Hechos Observados	
Resumen:	Mediante el método se obtuvo que la estructura de la red del establecimiento, presenta muchas anomalías.
Responsable:	Pita Tómalá Robert

*Tabla 18 Método observatorio*

Anexo 3 Organigrama de causas y efectos

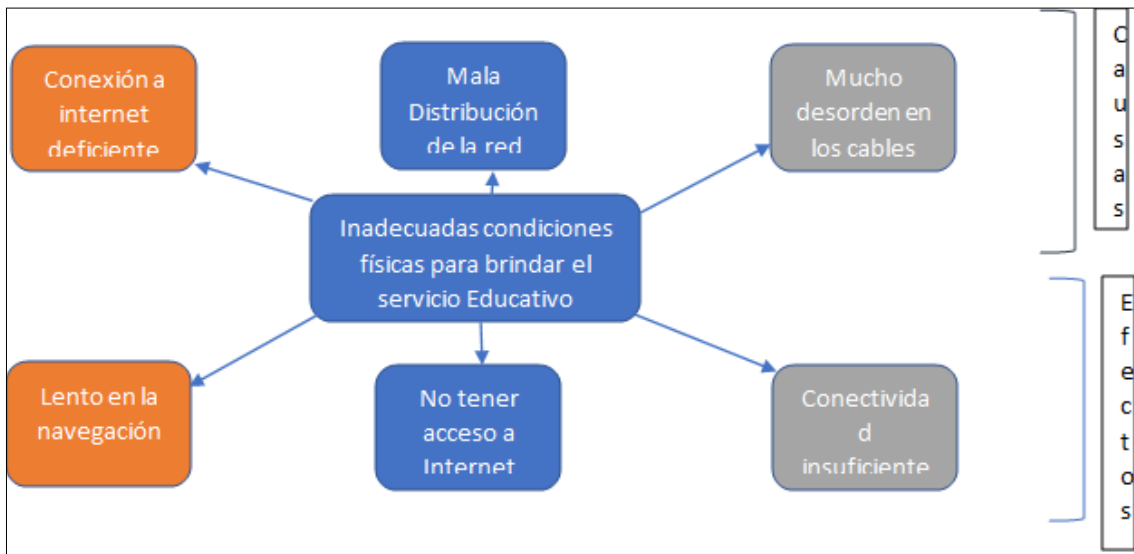


Figura 29 Causas y efectos

Anexo 4 Certificado



**FACULTAD DE SISTEMAS Y  
TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN**

ING. JOSÉ SANCHEZ AQUINO, MGT.

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION**

**C E R T I F I C O**

Que el Sr. **PITA TOMALA ROBERT ANTONIO**, portador de la cédula de ciudadanía No. **0928382580**, consta matriculado con No. 12018060454 en el **Octavo Semestre** de la **Carrera de Tecnologías de la Información**, en el periodo académico **2022-2** y asiste normalmente a clases en la modalidad presencial.

Además cabe indicar, que se encuentra registrado en la Unidad de titulación en la materia de Unidad Integración Curricular II, para el cual desarrolla un proyecto de trabajo de titulación denominado **"IMPLEMENTACION DE UNA INFRAESTRUCTURA DE RED MEDIANTE REDES LAN Y WLAN, EMPLEANDO EQUIPOS DE REDES PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANCÓN"**, el mismo que deberá ser presentado y sustentado para la aprobación de la asignatura y a la vez es requisito previo a la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

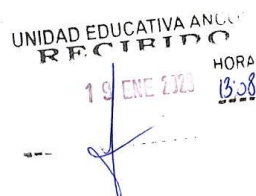
Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

La Libertad, 17 de enero del 2023

Atentamente,

Ing. José Sánchez A. Mgt.

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**



Anexo 5 Entrevista con el Docente



*Figura 30 Entrevista*

Anexo 6 Equipos de red PTP



*Figura 31 Equipos de red PTP*

## Anexo 7 Configuración del Router



Figura 32 Configuración del router

## Anexo 8 Guía de Implementación PTP

Luego se realizó las siguientes configuraciones del enlace inalámbrico, se agrega la ip al computador, del router a configurar.

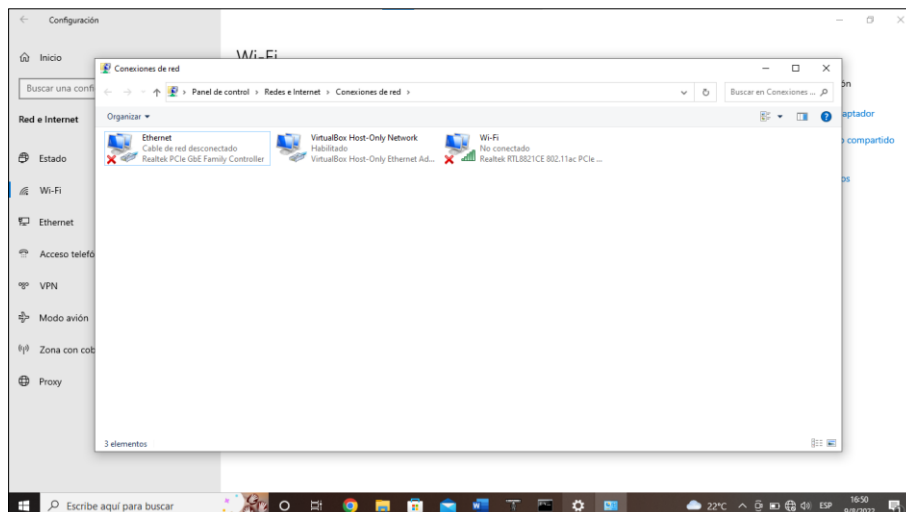


Figura 33 Configuración de ip



## Accedemos al router

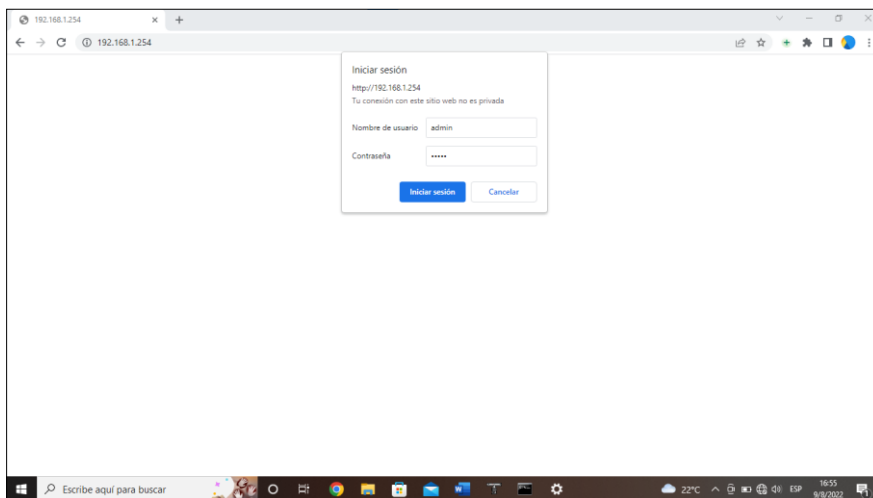


Figura 34 accedemos al router

## Configuramos el router con el Nombre RED1

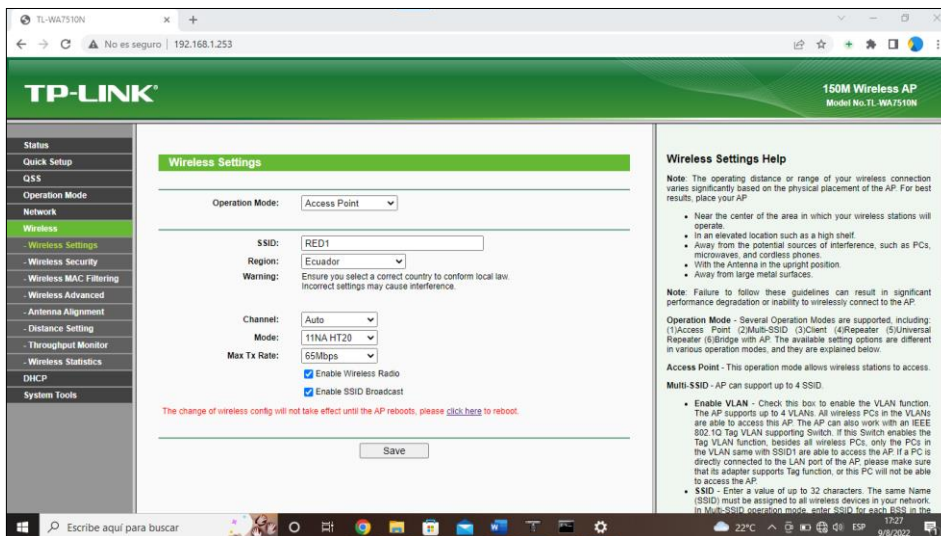


Figura 35 cambiamos de nombre al router

## Reiniciamos el router para que se guarden los cambios

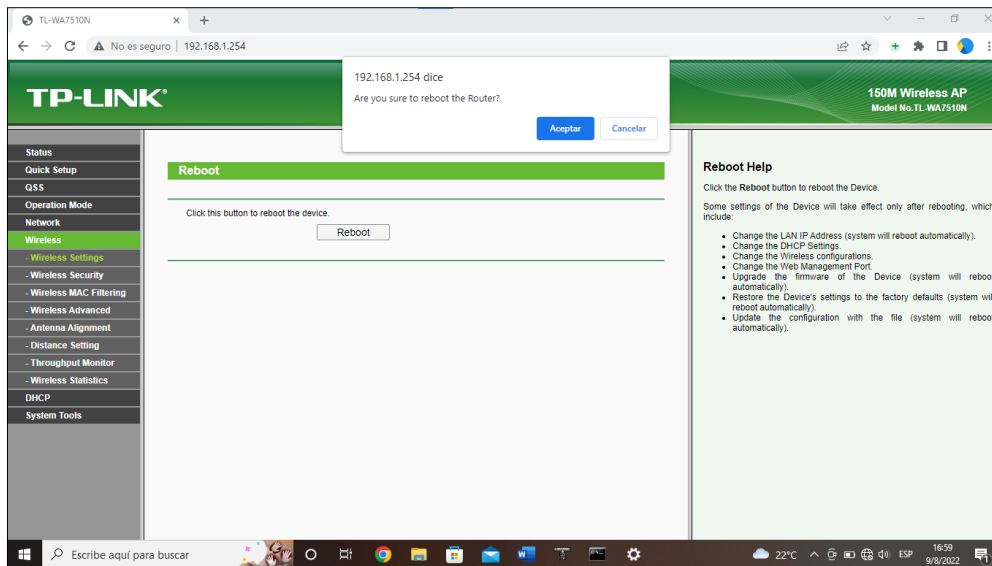


Figura 36 Reiniciamos el router

Ya se guardó los cambios, y tener en cuenta la MAC ya que será utilizado en el otro router como tipo cliente.

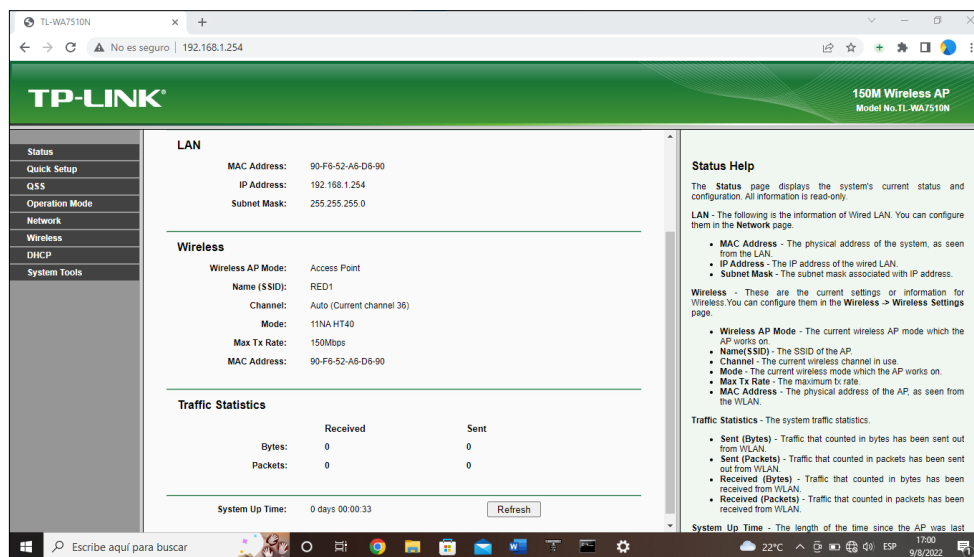


Figura 37 fin de la configuración del router

Y cambiamos la ip del router ya que va ser el principal será 192.168.1.253



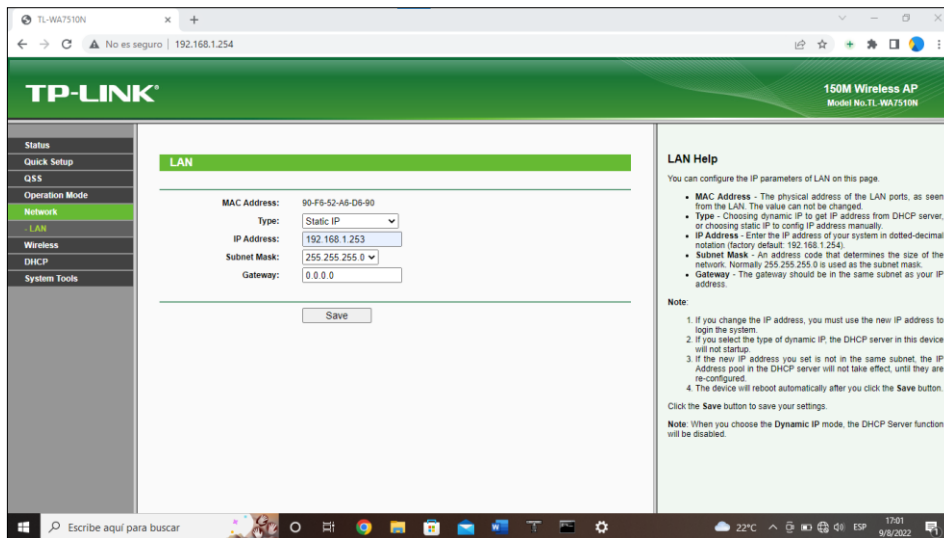


Figura 38 cambiamos la ip al entrar al router

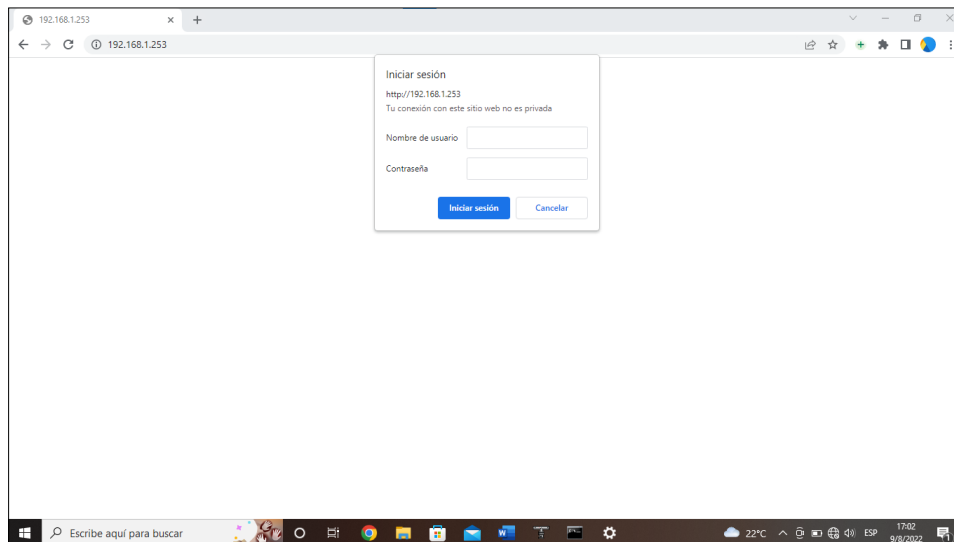


Figura 39 reinicio con la ip actual

Y le damos una contraseña al router

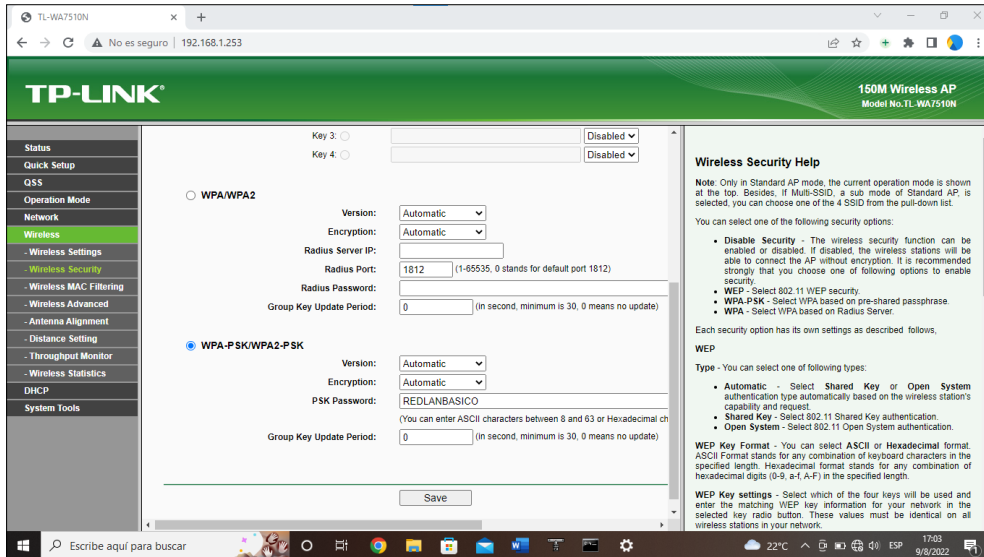


Figura 40 Nombre del Router Lan Básico

Router 2 tipo de conexión cliente para el acceso a internet en el área básica.

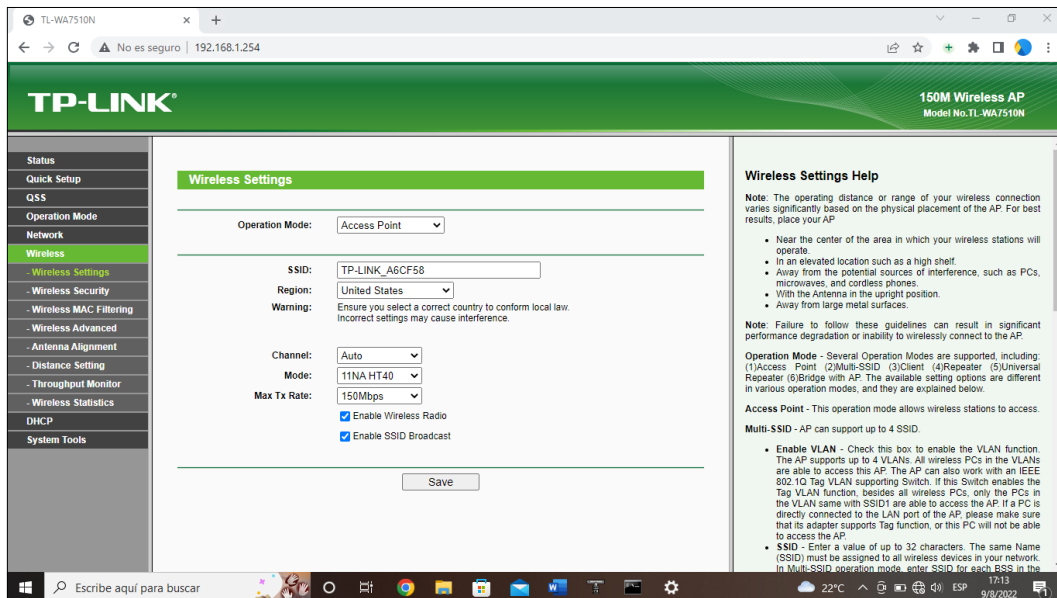


Figura 41 Seleccionamos el modo de conexión

Configuramos tipo Cliente ya que será el receptor de la señal

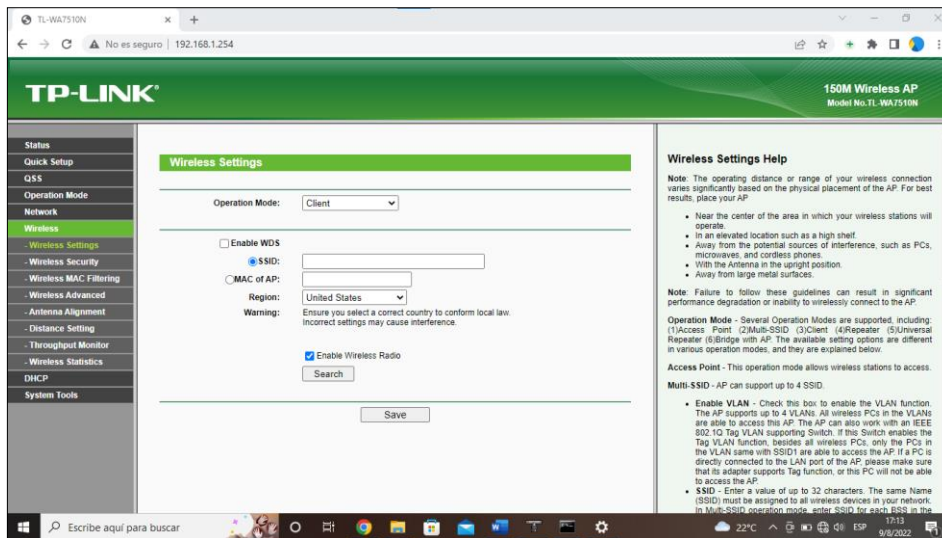


Figura 42 seleccionamos tipo de conexión cliente

Estando en el router Cliente podemos verificar q hay una red llamada “RED1” ya que es la que configuramos anteriormente.

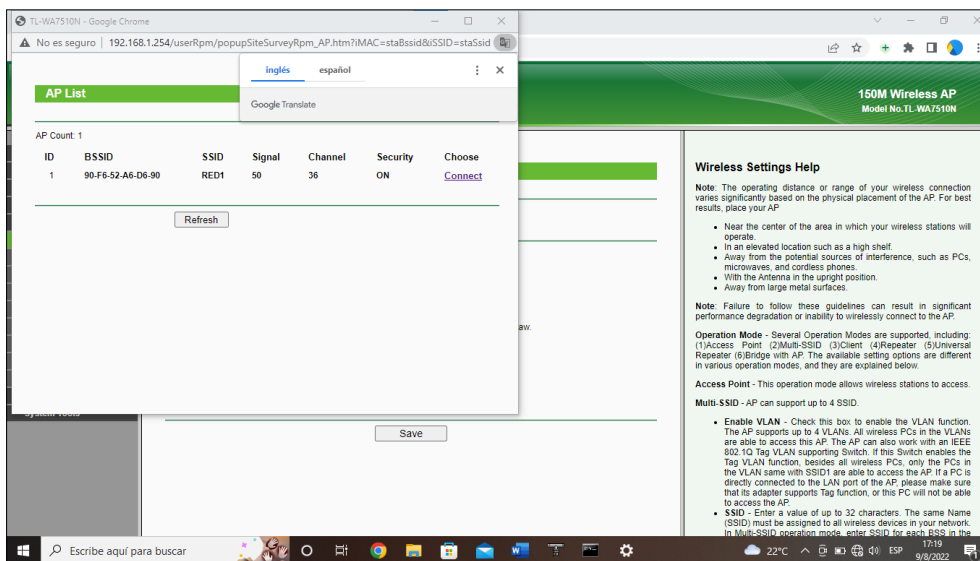


Figura 43 Se encontró con la red1 del router principal

Y como podemos verificar la MAC es la misma del Emisor

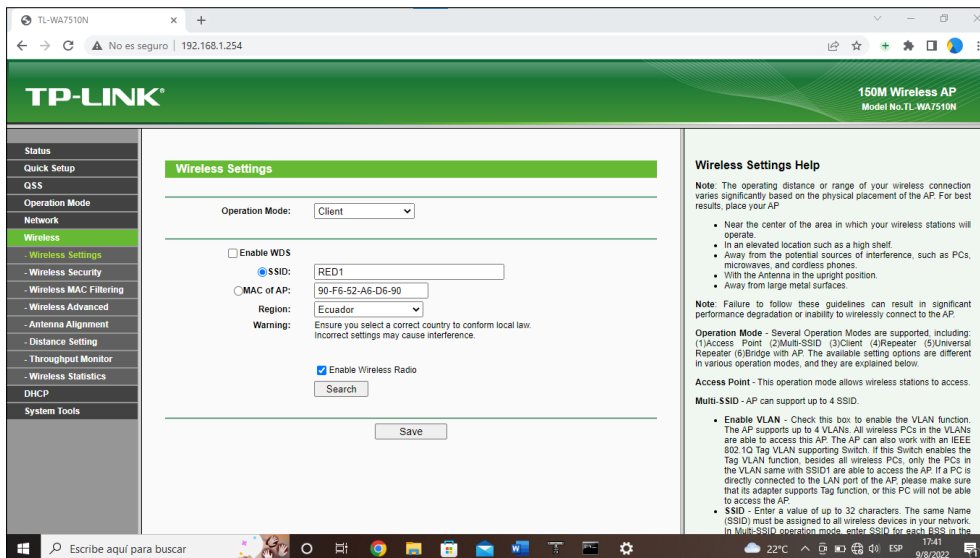


Figura 44 El ssid es la misma del router principal

Ya configurado correctamente, podemos visualizar los bytes recibido y enviado.

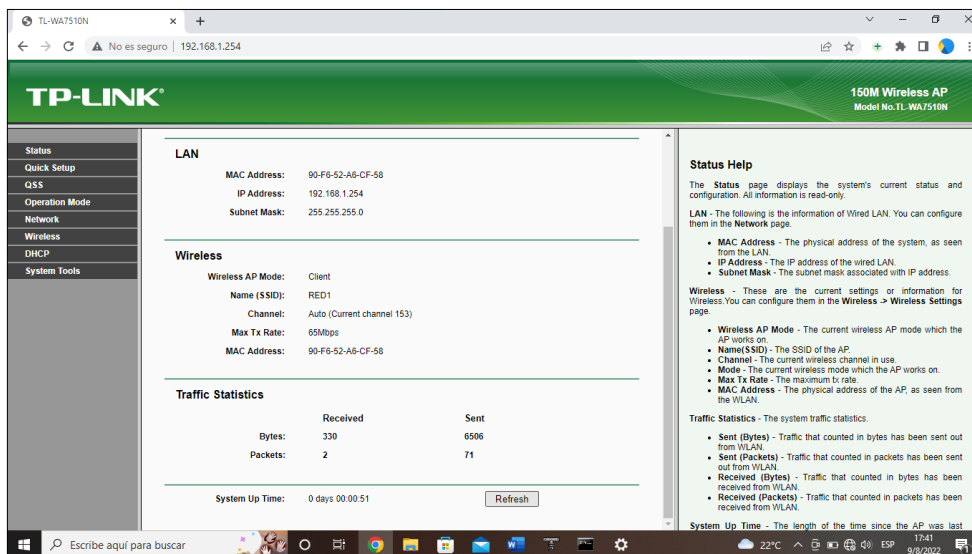


Figura 45 bits recibido y enviado

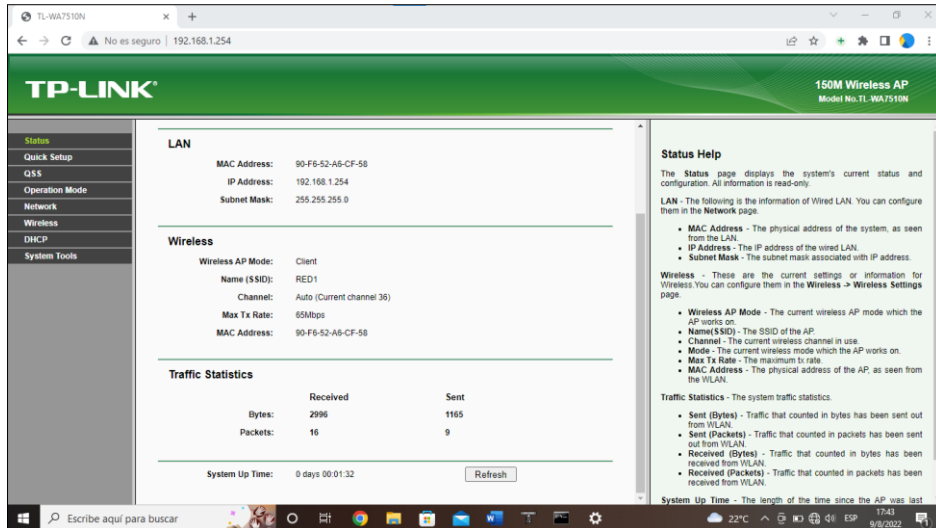


Figura 46 bits enviado y recibido

Configuramos nuestra ip automática y listo

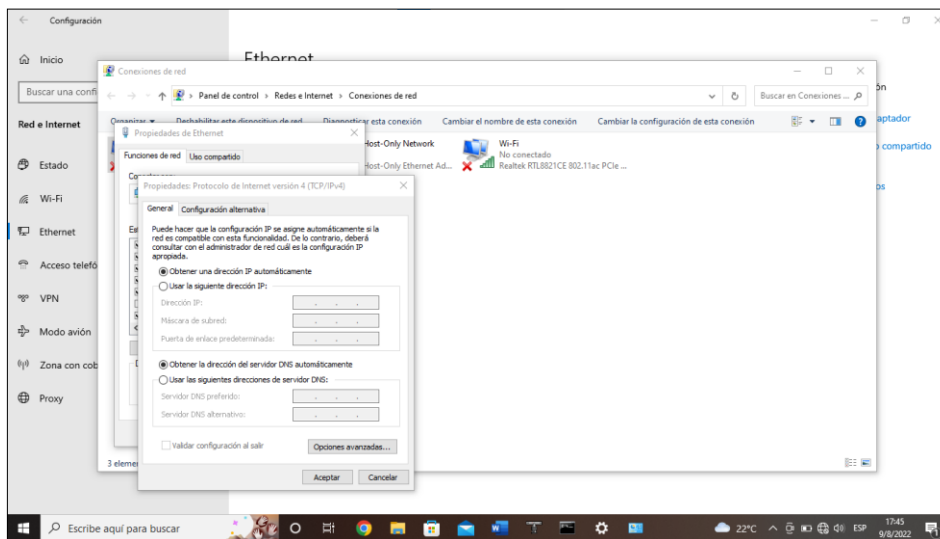


Figura 47 Configuración por default nuestra ip del computador

Luego configuramos el router básico para la conexión a internet en el área básico.

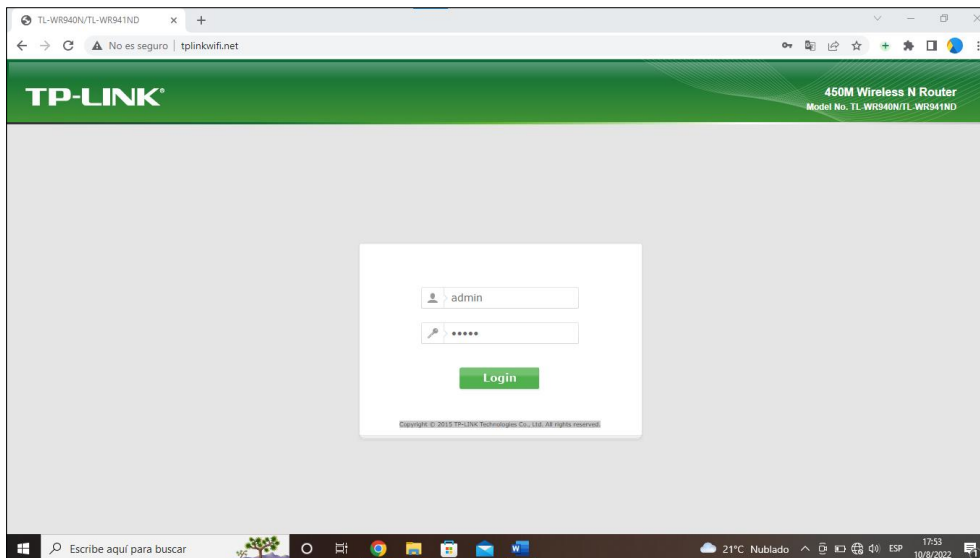


Figura 48 ingresamos el user y el password

Accedemos al router básico para configurar sea el nombre de la red y la contraseña de la red y quienes solo se podían conectar.

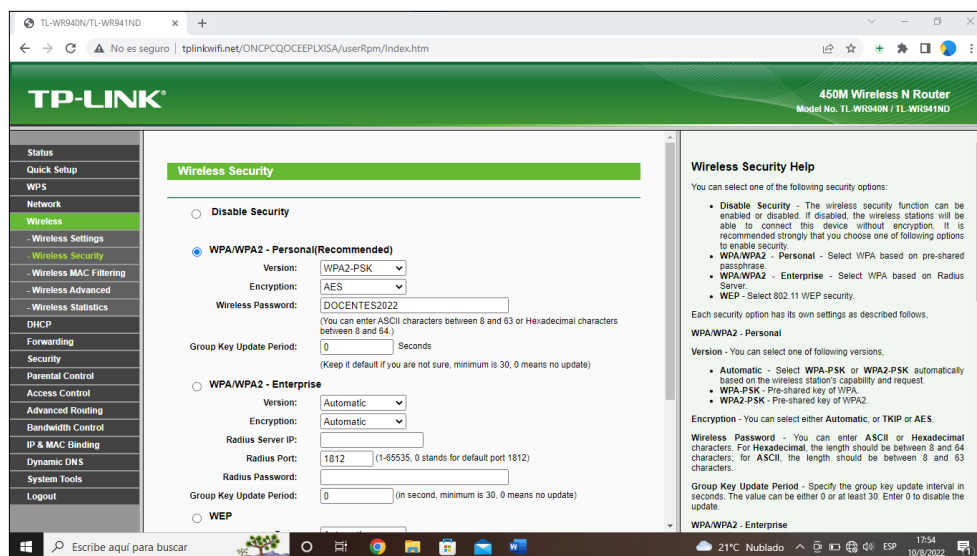


Figura 49 Configuración de la red

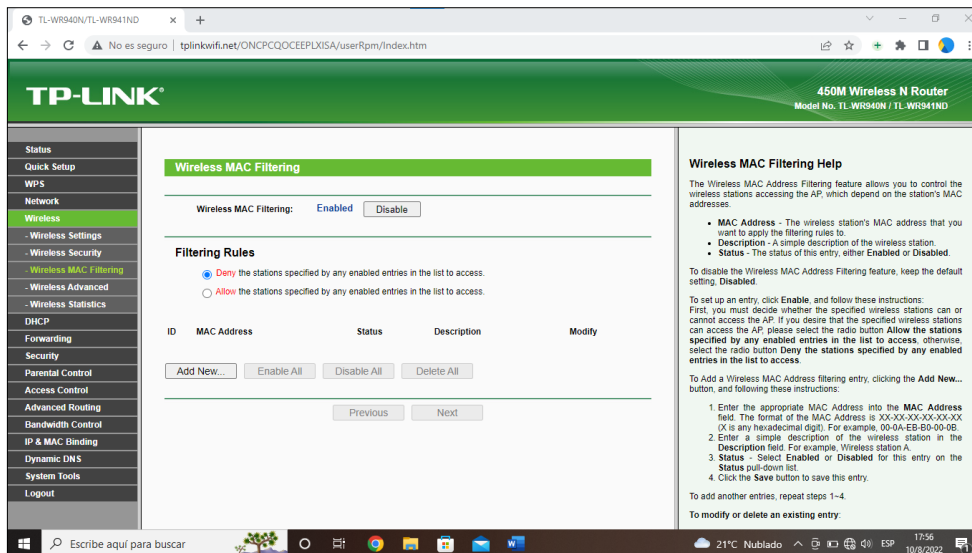


Figura 50 filtración por mac

Realizamos unas correcciones del cual es cambia el administrador y la contraseña para que no puedan acceder solo el personal autorizado en este caso el encargado de monitorear la red.

**User:** Admin

**Password:** admin2022

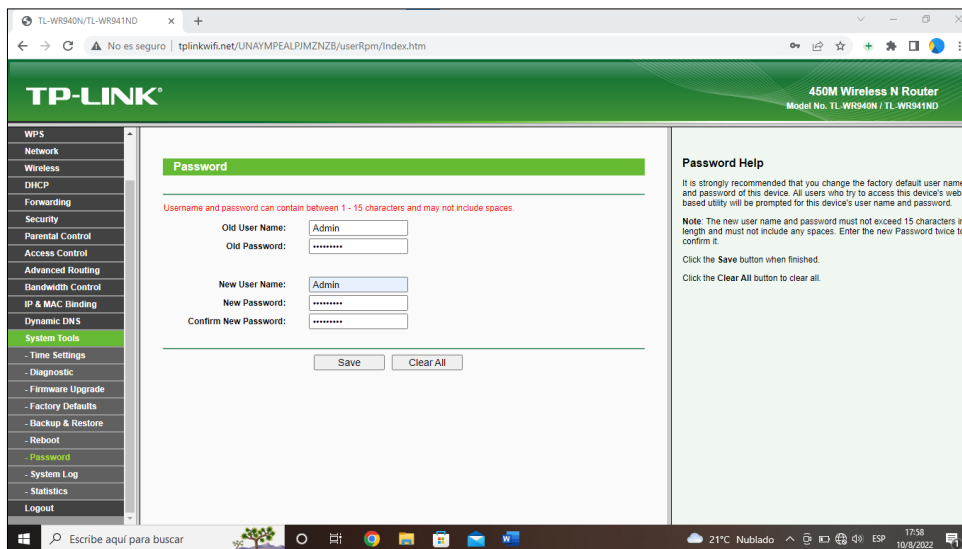


Figura 51 Configuración para administrar el router