RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Camilo Andres Hernandez Perez Sebastián Herrera Pacheco
FACULTAD	Facultad de Ingeniería
PLAN DE ESTUDIOS	Ingeniería de Sistemas
DIRECTOR	Antón García Barreto
CODIRECTOR (si aplica)	
TÍTULO DE LA TESIS	Implementación de un DNS interno para acceder a servicios WEB locales en la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña
TITULO EN INGLES	Implementation of an internal DNS to access local WEB services in the university Francisco de Paula Santander sectional Ocaña

RESUMEN
(70 palabras)

La implementación de un DNS interno en la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña optimiza el acceso a servicios web locales sin conexión a internet, mejorando la experiencia del usuario. se realizó un diagnóstico de la red, se diseñó un esquema de red optimizado y se implementó el DNS interno, evaluando su eficacia mediante pruebas de rendimiento. los resultados mostraron una mejora significativa en la latencia y el rendimiento.

RESUMEN EN INGLES

The implementation of an internal DNS at the Universidad Francisco de Paula Santander sectional Ocaña optimizes access to local web services without internet connection, improving the user experience. a network diagnosis was performed, an optimized network scheme was designed and the internal DNS was implemented, evaluating its effectiveness through performance tests. the results showed a significant improvement in latency and throughput.

PALABRAS CLAVES	DNS, intranet, red, servicios web, local
PALABRAS CLAVES EN INGLES	DNS, intranet, network, web services, local

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 94	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 31	CD-ROM: 0

Implementación de un DNS interno para acceder a servicios WEB locales en la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña

Camilo Andrés Hernández Pérez

Sebastián Herrera Pacheco

Facultad de Ingenierías, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Ingeniería Sistemas

Mg. Antón García Barreto

03 de febrero del 2025

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecerme a mí mismo por el esfuerzo, la dedicación y la perseverancia que he puesto en este proyecto. Ha sido un camino lleno de desafíos, pero gracias a mi determinación y compromiso, he logrado superar cada obstáculo que se presentó. Quiero agradecer de manera especial a mi padre, Jairo Hernandez Niz, por su apoyo incondicional y por ser un pilar fundamental en mi vida. A mi madre, Yaneth Perez Florez, por su amor, paciencia y por siempre creer en mí. Y a mi hermano, Alejandro Hernandez Perez, por su compañía y por ser un gran ejemplo de superación. Un agradecimiento muy especial va para mi director de tesis, Anton Garcia Barreto, por su guía, sabiduría y por compartir sus conocimientos durante todo este proceso. Su apoyo y orientación han sido fundamentales para alcanzar este logro. También quiero extender mi agradecimiento a mi compañero de tesis, Sebastián Herrera Pacheco, por su colaboración, ideas y por haber sido un gran equipo durante este proceso. Sin tu ayuda, este logro no hubiera sido posible.

Un agradecimiento muy especial va para mi amigo Daniel Meneses Rizo, quien nos brindó su apoyo en momentos clave y siempre estuvo dispuesto a ayudarnos cuando más lo necesitábamos. Tu amistad y generosidad han sido invaluables. Finalmente, gracias a todas las personas que, de una forma u otra, contribuyeron a que este sueño se hiciera realidad. Este logro es también de ustedes.

Camilo Andres Hernandez Perez

Agradecimientos

Primero que todo, quiero reconocer y darle las gracias a Dios por brindarme fortaleza, dedicación, claridad mental y paciencia en esos momentos difíciles de la realización de este proyecto, logrando así superar cada obstáculo y aprendiendo de los errores que se cometían.

A mi madre Maricela Herrera Pacheco, le agradezco todo en esta vida, me has apoyado en cada momento y decisión que tomaba, me has enseñado a nunca rendirme, y también me has demostrado que el esfuerzo lo es todo para lograr lo que deseamos. Gracias por darme tus consejos, tu apoyo incondicional, por creer en mis capacidades, de ti he aprendido mucho y he querido seguir tus pasos para ser una mejor persona. Este logro no es solo mío, sino que también tuyo.

Quiero agradecer de manera especial a mi tía, Luz Mery Herrera Pacheco, por su amor y apoyo incondicional. Gracias por tus sabios consejos y por estar siempre ahí cuando te necesito. Este logro también es tuyo.

También quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi querido abuelo, Ángel Custodio Herrera Duarte, quien ha sido como un padre para mí. Su apoyo incondicional, sabiduría y amor han sido un pilar fundamental en mi vida. Quiero dedicar un agradecimiento muy especial a la memoria de mi querida abuela, Olga María Pacheco, por tu amor incondicional, tu sabiduría y tu constante apoyo han dejado una huella imborrable en mi vida.

Quiero dedicar un agradecimiento muy especial a mi novia, Laura Vanessa Sepúlveda. Tu amor, apoyo y comprensión han sido fundamentales en este camino. Gracias por estar a mi lado en cada paso, por tus palabras de aliento y por creer siempre en mí.

Agradecerle a mi compañero de tesis y gran amigo Camilo Andrés Hernández, quien fue un pilar importante, con sus ideas y colaboraciones para la realización del proyecto. No lo hubiéramos logrado sin tu apoyo.

Agradecerle a mi amigo José Danilo por ayudarnos en este proyecto, y en el transcurso de la universidad. Un agradecimiento muy especial va para mi director de tesis, Anton Garcia Barreto, por su guía, su apoyo y orientación han sido fundamentales para alcanzar este logro. Agradecerle a todos los profeso por sus conocimientos compartidos, en especial a la profesora Yegny Karina Amaya por su sabiduría, su apoyo en este proyecto, su dedicación y sabiduría han sido fundamentales para alcanzar este logro.

Por último, agradecerle a mis dos gatos y perro, Ares(mimio), Mishi y Anthonela por acompañarme en cada momento, específicamente en las trasnochadas por sacarme risas en esos momentos de estrés.

Sebastián Herrera Pacheco

Índice

1 Implementación de un DNS interno para acceder a servicios WEB locales en la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña 12

1.1 Planteamiento de la situación problémica 12

1.2 Formulación del problema 19

1.3 Objetivos 19

1.3.1 Objetivo general 19

1.3.2 Objetivos específicos 19

1.4 Justificación 20

1.5 Delimitaciones 21

1.5.1 Geográfica 21

1.5.2 Temporal 21

1.5.3 Conceptual 21

1.5.4 Operativa 22

2 Marco referencial 23

2.1 Revisión del estado del arte 23

2.2 Marco histórico 23

2.2.1 Antecedentes bibliográficos a nivel internacional 23

2.2.2 Antecedentes bibliográficos a nivel nacional 26

2.3 Marco contextual 29

2.4 Marco conceptual 30

2.4.1 DNS (Domain Name System) 30

2.4.2 Servidor DNS 31

2.4.3 Zonas DNS 31
2.4.4 Servicios web locales 31
2.4.5 Seguridad y Rendimiento 32
2.5 Marco teórico 32
2.5.1 Redes de computadores 32
2.5.2 Tipos de redes 33
2.5.3 Dispositivos 34
2.5.4 Internet 36
2.5.5 Servicios de internet 36
2.5.6 Tipos de servicios de internet 37
2.5.7 Protocolos de internet 38
2.5.8 Capa de internet 38
2.5.9 Capa de transporte 39
2.5.10 Protocolo TCP 40
2.5.11 Protocolo UDP 40
2.5.12 Capa de aplicación 41
2.5.13 DNS 41
2.6 Marco legal 43
2.6.1 Regulaciones y normar nacionales 43
2.6.2 Normas Internacionales 46
3 Metodología 47
3.1 Tipo de metodología 47
3.2 Población y Muestra 48
3.2.1 Población 48

3.2.2 Muestra....49

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de la información....49

3.4 Técnicas de procesamiento y análisis de la información....50

3.5 Recursos Institucionales....50

4 Resultados....51

4.1 Diagnóstico de la red....51

4.1.1 Realizar un inventario sobre los dispositivos de red....51

4.1.2 Monitorear el tráfico de red y analizar los patrones de uso....52

4.1.3 Auditar las configuraciones actuales de DNS....55

4.2 Diseño de red....58

4.2.1 Elaborar un diagrama de red detallado....58

4.2.2 Simular el comportamiento de la red con diferentes configuraciones DNS. Y seleccionar la mejor configuración basada en los resultados de las simulaciones. 60

4.3 Evaluación de la eficacia de las configuraciones de red....64

4.3.1 Realizar pruebas de rendimiento post- implementación....64

4.3.2 Documentar todo el proceso de implementación y resultados obtenidos....66

5 Conclusiones....83

6 Recomendaciones....85

7 Referencias....86

Lista de Figuras

Figura 1 Árbol de problemas....18
Figura 2 Diseño red de computadoras....33
Figura 3 Servicios de Internet....37
Figura 4 Flujo de datos....40
Figura 5 Logo de Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones....43
Figura 6 Análisis de red....53
Figura 7 Datos del análisis de red....54
Figura 8 Análisis de protocolo....55
Figura 9 Diseño de red....59
Figura 10 Servidor DHCP....61
Figura 11 Asignación de IP al DHCP....62
Figura 12 Servidor DNS....62
Figura 13 Prueba de la simulación....63
Figura 14 Actualización de repositorio....64
Figura 15 Instalación Dnsperf....65
Figura 16 Resultado de la prueba....66
Figura 17 Instalación Bind9....67
Figura 18 Verificación del estado....68
Figura 19 Zona directa e inversa....69
Figura 20 Directorio de zona directa....70
Figura 21 Directorio de zona inversa....71
Figura 22 Opciones globales de configuración....72

Figura 23 Reinicio del sistema 73

Figura 24 Verificación de las consultas 74

Figura 25 Utilización de Jmeter 75

Figura 26 Cantidad de peticiones 75

Figura 27 Petición de resultados 76

Figura 28 Resultado antes de la implementación 77

Figura 29 Resultados total de la prueba 78

Figura 30 Grafica de resultado de la implementación 80

Figura 31 Datos obtenidos de la segunda prueba 81

Lista de Tablas

Tabla 1 Inventario 51

Tabla 2 Información sobre las configuraciones del DNS actual 56

Tabla 3 Resultado primera prueba 78

Tabla 4 Resultado segunda prueba 82

Introducción

En la actualidad, los centros de educación superior brindan servicios web a las comunidades educativas para brindar acceso a recursos y servicios educativos.

Si bien solo se puede acceder a ciertos servicios por medio de internet, hay algunos que están alojados localmente, por ello, al acceder a estos mismo sin necesidad de salir a internet, esto sería esencial para estudiantes, profesores y administrativos cuando haya problemas con los proveedores de internet, ya que, se tendría una experiencia más agradable y sin interrupciones cuando se desee acceder a los servicios sin necesidad de una conexión a internet.

Estos servicios web son demasiado importantes para toda la comunidad ya que incluye sistemas de gestión de aprendizaje, bibliotecas y demás servicios que pueden estar ausentes cuando no haya una conexión a internet o presente fallas.

Se tiene el propósito de implementar un DNS interno y un DNS externo para asó el DNS interno sea quien decida si se desea acceder a un servicio alojado en la intranet, este no le permita salir y acceda a él localmente, pero cuando se detecte que sea un servicio web que no esté en el servidor local, con el DNS externo este le permita salir hacia internet.

1 Implementación de un DNS interno para acceder a servicios WEB locales en la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña

1.1 Planteamiento de la situación problémica

En los centros de educación superior las tecnologías de la información son fundamentales para el funcionamiento de estas entidades y son componentes esenciales para el desempeño de los estudiantes, profesores, directivos y demás personal involucrado.

Una consideración esencial para el gobierno, las empresas y la sociedad civil es cómo se aprovechan y regulan las tecnologías para acelerar el crecimiento y fomentar la innovación (Global Technology Governance, 2020, p.11).

Dentro de estos recursos tecnológicos están los servicios web que son una parte esencial del aprendizaje ya que brindan recursos de gestión de aprendizaje, bibliotecas y demás servicios (Díaz Ante,et al. 2020, p.8).

Sin embargo, en muchas universidades existen desafíos con la conectividad lo que afecta significativamente la productividad y la calidad de la experiencia del usuario ya que estas tecnologías a menudo están desconectadas y requieren mantenimiento y coordinación por separado (Ganapathy,et al. 2013, p.3).

En universidades o empresas que necesitan establecer una intranet para garantizar la seguridad y privacidad de los datos locales ya que las intranets de grandes empresas todavía

adolece de una mala calidad de los resultados (Zhu et al, 2007), los usuarios de la intranet pueden almacenar sus datos en el servidor de almacenamiento.(Zhi et al., 2023).

Como se mencionó anteriormente se debe tener una intranet y servidor local ya que es indispensable para casi todos los servicios de Internet (Qu et al., 2023), y La universidad francisco de paula Santander seccional Ocaña cuenta con una intranet, y servidor local, el cual, cuenta con varios servicios web esenciales para el aprendizaje y funcionamiento diario de la comunidad universitaria.

La necesidad de toda la comunidad universitaria de acceder a Internet para utilizar los servicios web alojados en el servidor local de la universidad, así como otros servicios ubicados fuera de la intranet de la universidad, presenta un problema fundamental de eficiencia y latencia. Esta situación crea redundancias innecesarias porque se puede acceder a los servicios locales directamente desde la intranet de la Universidad sin necesidad de conexión a internet que admita la comunicación y la colaboración interna(Hilska, 2008), pero esto también tiene una ventaja y es que según el artículo (Juárez Giménez et al., 2006) se habla de realizar de una forma sencilla y económica este servicio pero teniendo en cuanta las dificultades y problemas que se presenten en la utilización de la misma.

El acceso a los servicios locales a través de Internet produce retrasos significativos y una alta latencia para los usuarios. Esto se debe a que el tráfico debe atravesar la red global, que a menudo es propensa a la congestión y la latencia, antes de llegar a los servidores locales. Como resultado, los tiempos de respuesta se vuelven significativamente más lentos, lo que afecta negativamente la productividad de los estudiantes, profesores y administrativos.

Además, esta práctica también da como resultado un uso innecesario del ancho de banda de Internet, lo que resulta en costos de instalación adicionales y reduce el rendimiento general de la red. Por lo tanto, optimizar el acceso a los servicios web locales a través de la intranet de la universidad se convierte en una solución crucial para mejorar la eficiencia y la calidad de la experiencia del usuario dentro de la comunidad académica.

Se debe de saber que las intranets son redes privadas basadas en tecnología de Internet que utilizan el conjunto de protocolos TCP/IP e incluyen diversas aplicaciones puede resultar beneficioso para los procesos (Kotoulas et al., 2019), que han evolucionado y estandarizado a lo largo de los años. (Tis, 2000).

Además como menciona (Karlson, 2004) una intranet en el aula fomenta la colaboración y la comunidad de los estudiantes. Además, una intranet siempre disponible ayuda a los estudiantes a seguir participando activamente en el trabajo en grupo fuera de clase.

Esto significa que en vez de usar la intranet de la institución para los servicios que ya están en el servidor local, los usuarios se ven obligados a conectarse a través de la red de internet y consumir ancho de banda, lo que significa un impacto negativo ya que según (Chen et al., 2023) encontraron que las velocidades de banda ancha más rápidas que ofrecen las tecnologías NGA tienen un efecto positivo en la tasa de crecimiento empresarial, también se tiene que esta implementación puede afectar significativamente el rendimiento web del cliente (Otto et al., 2012). Lo que quiere decir que la banda ancha es un factor de crecimiento de una empresa o

institución. Así que consumir del ancho de banda podría ser un factor negativo para el crecimiento.

Tanto como estudiantes como profesores y directivos dependen de los servicios web para realizar las tareas académicas y administrativas, las interrupciones retrasan sus avances diarios.

Como concluye (Tapasco, et al. 2017, p.8-9) las herramientas tecnológicas se han ido lentamente incorporando a la actividad docente, y cómo la percepción que los docentes tienen del rol de las TIC y de su importancia en las actividades académicas.

Por ello las TIC al día de hoy son importantes para las actividades diarias y mucho más en una universidad para que el acceso a los servicios web que están disponibles en nuestro servidor agote el ancho de banda de la conexión de la universidad y ha demostrado su eficacia en la extracción de tendencias y valores atípicos de grandes volúmenes de datos (Chowdhury, et al.,2018, p.2). Esta ineficiencia en la utilización de recursos se puede mejorar y hacer más efectiva la conectividad debida que se ha ampliado en numerosos documentos para mantenerlo apto para los desafíos y demandas actuales (van der Toorn et al., 2022).

Los usuarios de la universidad experimentan frustración debido a que la lentitud e interrupciones son constantes lo que genera retraso con las actividades, perdida de clase ya que, si el profesor deja algún recurso de evaluación o actividades académicas para realizar dentro del aula de clase, los estudiantes al no poder acceder a este se pierdan tiempo valioso de aprendizaje.

Este problema de los servicios se puede ocasionar de varias formas; Como problemas en el ancho de banda o las restricciones que puede tener como tal esta limitación (*Experience of design and implementation intranet based telecommunication for phasor measurement | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore*, s. f.), como la lentitud de los computadores de las salas de informática, errores de red en la universidad que genera cierta inseguridad dado a una introducción de dispositivos personales puede amenazar la seguridad del interior(*A Software-Defined Intranet Dynamic Defense System*, s. f.), Ingresando este a la red. Pero no solo son dispositivos también se debe tener en cuenta las principales cuestiones de seguridad que encuentran en las áreas de políticas y procedimientos, más en las tecnológicas(*Secure Intranets*, s. f.) ocasionando el mal funcionamiento de los servicios web. Estos problemas se ven afectados con los DNS debido a la prioridad que se les asigne para las tareas del servicio web, y para la utilización de los DHCP donde el mecanismo no es obligatorio y el servidor no puede obligar a los clientes DHCP a liberar sus concesiones ni exigir la cooperación de hosts configurados externamente que no conocen(*Enhanced Intranet Management in a DHCP-Enabled Environment*, s. f.), esto puede tener varias complicaciones debido que las cantidades de host que accedan simultáneamente no saturen los servicios.

Ciertas conexiones se hacen a través de cable para acceder a internet y cuando esta conexión se cae no hay otra red en ese caso (inalámbricamente) que proporcione cierto soporte. Estas aplicaciones necesitan un entorno de red inalámbrica (Wi-Fi), pero el Wi-Fi no necesita conectarse a Internet.(*Server Type Comparison of A-Txt System -Intranet with and without Internet-*, s. f.).

Este tipo de problemas puede ser frustrante para los usuarios que manejan diariamente estos servicios web de la universidad, debido que se pierde tiempo de clases, lo que afecta muy negativamente al trabajo y aprendizaje para los estudiantes, obteniendo malas experiencias y generando frustración por el mal recurso de estos mismos. En relación a casos en donde los grandes datos que maneja la universidad y debido a ser una entidad con un diseño y manejo de la LAN empresarial transporta una gran cantidad de datos de los usuarios.(*Research on Data Desensitization and Penetration of Intranet and Extranet Based on Access Control*, s. f.) se puede ver afectado por problemas de fallas en conexiones de la red.

Este problema se basa en la identificación de la "Teoría de las Redes para la implementación de un DNS " donde establece que un DNS interno es muy eficientemente para mantener una conexión en la red sin necesidad de acceso a esta para la universidad.

En la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, se ha notado que la página web ha tenido problemas de conexión y lentitud, debido a los problemas que se generan con los servicios que este tiene, y esto puede estar generado por varias razones como la, falta de equipos con buenos componentes en las salas de cómputo, problemas en el ancho de banda ya que para este la calidad de la infraestructura ayuda a la contribución del nuevo crecimiento en los establecimientos (Chen et al., 2023b) o problemas de la red en el servicio de internet.

Para abordar una solución a este problema, se propone la implementación de una intranet la cual ayude a los estudiantes a tener una mejor participación en clase sin problemas en la conexión (Karlson, 2004b), se usara un DNS interno para los servicios web de la universidad, con el fin de tener acceso sin necesidad de estar conectados a internet. Este DNS no debe tener

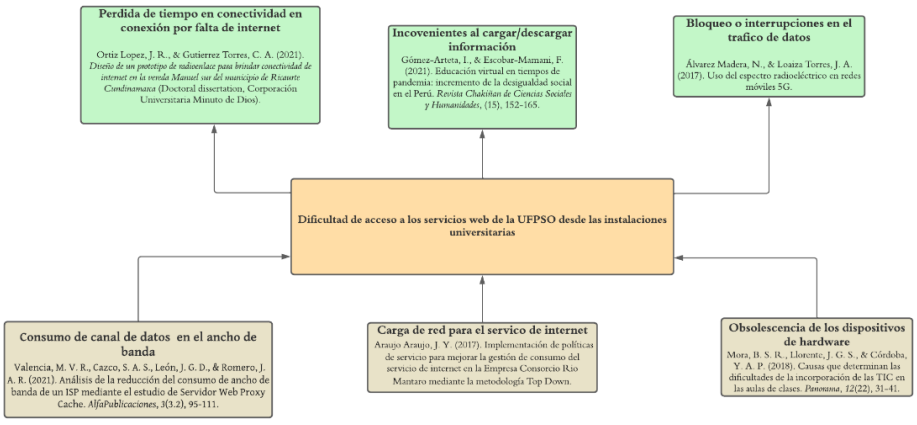
errores a la hora de configurarlo y no generar ciertas disponibilidades a la infraestructura (Pappas et al., 2004).

Para la implementación de un DNS se debe mirar su seguridad debido que los protocolo DNS sobre HTTPS (DoH) es abordar las preocupaciones de privacidad de los usuarios con respecto a los adversarios en el camino, incluidos los ISP locales, que observan el DNS (Niakanlahiji et al., 2023). Llegando así a contrarrestar los ataque informáticos que se puedan presentar(Miloslavskaya et al., 2022).

Y para la universidad la seguridad es algo de suma importancia como en cualquier otra empresa, ya que son miles los datos que se están manejando, y aplicar una intranet trae también una seguridad de estos datos localmente, en donde se podrán almacenar en servidores de la intranet para las copias que se generen (Zhi et al., 2023b).

Figura 1

Árbol de problemas



1.2 Formulación del problema

¿De qué manera la implementación de una solución que optimice el acceso a los servicios web alojados en el servidor local de nuestra universidad, eliminando la necesidad de la conexión a Internet, puede resolver el problema de demora, pérdida de tiempo y la falta de eficiencia en el acceso a estos servicios, mejorando la experiencia del usuario y la productividad en el entorno universitario de la universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Implementar un DNS interno que permita el uso eficiente de servicios web locales sin conexión a Internet, optimizando el rendimiento de la intranet y mejorando la productividad y la experiencia de los usuarios en la universidad Francisco de Paula Santander, seccional Ocaña.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico exhaustivo de la red, los equipos actuales y las configuraciones existentes, identificando las posibles limitaciones y áreas de mejora para la implementación de un DNS interno.
- Diseñar esquema de red optimizado para la integración de un DNS interno, evaluando diferentes técnicas y seleccionando la más adecuada para las necesidades de la universidad.

- Evaluar la eficiencia de las nuevas configuraciones de red y llevar a cabo la implementación del DNS interno, asegurando un despliegue funcional y eficiente que permita el acceso a los servicios web locales sin depender de una conexión a internet.

1.4 Justificación

Este trabajo es fundamental debido que cuenta con la importancia fundamental las cuales son necesarias para las tecnologías de la información (TI), y han planteado requisitos más altos para la calidad del servicio de los servicios clave de la red interna (*Research on Quality Assurance Method of Key Business Transmission in Large Scientific Research Intranet*, s. f.) en la universidad francisco de paula Santander Ocaña, donde últimamente se ha presentado fallos en los servicios web de la universidad en el área de la infraestructura de las redes.

Debido a la gran importancia que puede tener este proyecto debido a su capacidad para poder brindar una mejor solución para el manejo de los servicios web de la universidad, mejorando la infraestructura de las redes mediante la implementación de una intranet interna aplicando un DNS el cual tenga como prioridad en las aulas y sedes de la universidad, el manejo de estos servicios sin conexión, aumentando así mayormente la disponibilidad en casi toda su totalidad de este servicio y garantizando un mejor aprendizaje proporcionando la información más rápido (Harvey et al., 1998).

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Geográfica

El desarrollo del proyecto se llevará a cabo en la universidad francisco de paula Santander, seccional Ocaña, El ámbito geográfico se incluye exclusivamente en los edificios y zonas del campus universitario en los que se ubican los servidores y dispositivos de red necesarios para implementar el DNS interno. Para este proyecto no se tienen en cuenta ubicaciones externas ni conexiones con la universidad.

1.5.2 Temporal

Está previsto que la implementación del DNS interno comience a partir del segundo semestre del 2024 y logrando su terminación este mismo. Todas las fases abarcadas del proyecto, desde el análisis, diseño, implementación y evaluación del servicio DNS, estarán incluidas en esta duración. Con el fin de garantizar correctamente que el proyecto se complete en su tiempo, este cronograma estará ajustado a las actividades.

1.5.3 Conceptual

En el marco conceptual del presente proyecto aborda los siguientes desarrollos conceptuales teniendo en cuenta las tecnologías de la información, Telecomunicaciones.

DNS (Sistema de nombre de dominio): Es utilizado para traducir nombres de los dominios legibles por los humanos a direcciones IP.

Servidor DNS Interno: Este servicio es dedicado para resolver las consultas dentro de la red de la universidad, con el fin de acceder sin la necesidad de un internet público.

Servicios web locales: Dentro de la universidad se alojan ciertos servicios ofrecidos en su red interna.

1.5.4 Operativa

Este proyecto abarcara ciertas actividades operativas para el desarrollo del mismo.

Análisis de requisitos: Evaluar los requisitos específicos de la universidad para la configuración de DNS interno.

Diseño del sistema DNS: Especificaciones para construir y configurar el servidor DNS, llevando a cabo un diseño detallado basados en los requisitos identificados.

En la Implementación técnica, dado a su instalación y configuración del servidor DNS interno incluyendo la integración en la infraestructura de red existente, de acuerdo al diseño y requisitos planteados.

Pruebas y validación: En este tipo de delimitación se deben llevar una rigurosa realización en las pruebas para garantizar que el DNS interno funcione correctamente, en función de que se cumpla con las especificaciones definidas.

Con este proyecto se espera brindar un mejor acceso a los servicios web de la universidad para los estudiantes y administrativos dentro del campus.

2 Marco referencial

2.1 Revisión del estado del arte

A través de las investigaciones que se realizaron para llegar a obtener la información sobre la realización e implementación de temas relevantes para este proyecto, se pueden evidenciar ciertas publicaciones e información relacionados, mayormente de nivel internacional.

2.2 Marco histórico

A lo largo del tiempo se han venido desarrollando diferentes estudios a nivel local, regional, nacional e internacional relacionados con el tema central de la presente investigación, los cuales se citan a continuación como referente al proyecto en cuestión. Dicha información ha sido extraída de varias fuentes bibliográficas como artículos, revistas académicas, informes, entre otros.

2.2.1 Antecedentes bibliográficos a nivel internacional

El Sistema de Nombres de Dominio (DNS) es una de las tecnologías fundamentales que ha permitido el crecimiento y la expansión de Internet desde sus inicios. Su creación fue una respuesta a la necesidad de resolver los problemas que surgieron en la gestión de nombres de host en las primeras redes, particularmente a medida que se expandieron y se volvieron más complejas. “Antes del desarrollo del DNS, los administradores de redes dependían de un sistema centralizado que utilizaba un archivo llamado HOSTS.TXT, en el cual se almacenaban todos los

nombres de host junto con sus direcciones IP correspondientes". Si bien este sistema funcionó en las primeras etapas de Internet, a medida que la red creció se volvió ineficiente y difícil de mantener.

El atractivo de la selección de servidores basados en DNS radica tanto en su simplicidad (no se requieren cambios en los protocolos existentes) como en su generalidad (funciona con cualquier aplicación basada en IP, independientemente del protocolo de capa de transporte utilizado). (Shaikh, Tewari, & Agrawal, 2021).

En el ámbito de la configuración y gestión de DNS para redes internas, en donde un trabajo de investigación (Aguilar Zapata, Castillo Real, & Espinoza Moreno, 2007) quienes en su monografía titulada "Configuración del DNS y los Servicios Básicos de Red para la Intranet del Instituto Politécnico La Salle de León bajo la Plataforma Linux", los programas desarrollados en Nicaragua abordan la importancia de implementar el DNS en un contexto educativo. Los autores proponen la configuración de un DNS interno como solución para mejorar la eficiencia y gestión de la red en la institución, permitiendo una mejor organización de los recursos y facilitando el acceso a los servicios internos sin dependencia de servidores externos. El proyecto se centra en la plataforma Linux Suse 10.0 y destaca los beneficios de utilizar software gratuito al configurar servicios de red clave como DNS, servidor web Apache y servidor de correo electrónico.

La metodología utilizada por los autores consistió en la configuración de un servidor DNS interno, específicamente un subdominio bajo el dominio principal del instituto, lo que permitió centralizar y simplificar la gestión de los nombres de dominio en la intranet del

instituto. Los resultados obtenidos demuestran la mejora de la velocidad y la seguridad de la red interna, así como una reducción significativa de los costes operativos relacionados con el uso de software propietario. Este estudio concluye que implementar un DNS interno no solo es factible sino también muy recomendable para instituciones educativas que buscan optimizar su infraestructura tecnológica utilizando herramientas de código abierto. (Aguilar Zapata, Castillo Real, & Espinoza Moreno, 2007).

En un contexto específico de implementación y monitoreo del DNS en infraestructuras empresariales, al encontrar (Ruiz & Poldar, 2022) quien en su tesis titulada "Monitoreo de una Infraestructura del Servicio DNS en la Red de Datos en la Empresa Rio Bravo S.A.C." aborda la importancia del monitoreo constante del servicio DNS en la empresa Rio Bravo S.A.C. Este estudio fue realizado en el Perú, y propone una metodología detallada para garantizar la disponibilidad y estabilidad del servicio DNS, fundamental para el acceso a los recursos informáticos dentro y fuera de la intranet empresarial.

En su trabajo, “destaca que la ausencia de un servicio de resolución de nombres de respaldo en la intranet representa un alto riesgo”, ya que podría provocar la caída del sistema y una interrupción significativa en las operaciones de la empresa (Ruiz & Poldar, 2022). Para abordar esta problemática se implementó una infraestructura tecnológica basada en la metodología PPDIOO, que permite no solo reducir costos y tiempos en la gestión de la red, sino también mejorar la disponibilidad de la infraestructura.

La metodología utilizada por el autor incluye una serie de etapas desde la preparación, planificación y diseño hasta la implementación y optimización para garantizar que el sistema

DNS sea monitoreado adecuadamente y opere con alta eficiencia. Como resultado se concluyó que la implementación de este sistema de monitoreo es fundamental para asegurar el flujo continuo del trabajo diario y la productividad en la empresa. Destaca la importancia de una infraestructura de monitoreo eficaz que, si se gestiona correctamente, previene incidentes graves y garantiza la continuidad del negocio.

2.2.2 Antecedentes bibliográficos a nivel nacional

La implementación de intranets en empresas de servicios públicos, se muestra cómo (Perdomo, 2020), quien en su proyecto titulado “Diseño e implementación de una Intranet para la Empresa de Servicios Públicos de Melgar EMPUMELGAR E.S.P.”, se ocupa de la creación y desarrollo de una intranet empresarial como solución para mejorar la comunicación interna y la gestión de la información en la empresa. Este estudio se realizó en Colombia y propone una metodología enfocada en el uso de herramientas de software libre, particularmente Joomla, para estructurar y gestionar los recursos internos de la empresa.

(Perdomo, 2020) destaca la necesidad de una intranet en EMPUMELGAR E.S.P. debido a la falta de un sistema central para acceder y gestionar documentos esenciales como manuales, formularios y procedimientos, lo que planteó un desafío importante para la eficiencia operativa de la organización. La metodología utilizada implicó la creación de un mapa de procesos interactivo, la implementación de un repositorio de documentos y la categorización de información interna con el objetivo de mejorar la productividad y reducir los costos operativos. Este enfoque permitió a la empresa integrar todos sus recursos de TI en una única plataforma accesible a todos los empleados y colaboradores.

El proyecto concluye que la implementación de esta intranet no sólo mejoró la comunicación y la gestión de la información dentro de la empresa, sino que también facilitó la creación de una oficina móvil que permite a los empleados acceder a información desde fuera de las estructuras físicas de la empresa. Además, la intranet ayudó a agilizar la infraestructura tecnológica existente y adaptarla a los cambios y necesidades de la empresa en crecimiento.

Este estudio destaca la importancia de las intranets en el sector de servicios públicos, mostrando cómo se puede utilizar la tecnología para mejorar la eficiencia y la gestión en entornos empresariales y cómo las herramientas de código abierto pueden proporcionar soluciones efectivas y rentables para empresas de diferentes tamaños.

Las intranets en pequeñas empresas de desarrollo web, se menciona que (CARLOS & YULLY, 2018) quienes en su proyecto titulado “Diseño e Implementación de la Intranet para la Empresa Omega Soluciones Web” están involucrados en la creación de una intranet como solución para centralizar y mejorar la gestión de la información en la empresa Omega Soluciones Web, con sede en Bogotá, Colombia. Este proyecto fue desarrollado con el objetivo de optimizar los procesos internos de la empresa y brindar acceso eficiente y seguro a información crítica relacionada con proyectos y actividades administrativas.

El proyecto demuestra que antes de implementar la intranet, la empresa enfrentó importantes desafíos debido a la falta de un sistema central de gestión de proyectos, lo que provocó ineficiencias y retrasos en la finalización de las tareas. La metodología utilizada para desarrollar el proyecto fue "Top-Down Network Design", una estrategia recomendada por Cisco

que facilita el diseño de redes en función de necesidades específicas del negocio y un enfoque jerárquico para garantizar escalabilidad y rendimiento.

Durante el desarrollo del proyecto, los autores realizaron un análisis detallado de las necesidades de la empresa, diseñaron la topología de la red y seleccionaron las tecnologías apropiadas para implementar una red local para soportar la intranet. Esto ha mejorado significativamente la comunicación interna, la seguridad de la información y la accesibilidad para los empleados, quienes ahora pueden acceder a la información desde cualquier lugar a través de una conexión segura.

El estudio concluye que la implementación de esta intranet no sólo mejoró la eficiencia operativa de Omega Soluciones Web, sino que también preparó a la empresa para el crecimiento futuro y le permitió adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado tecnológico. Los autores destacan la importancia de contar con suficiente infraestructura tecnológica, incluso en las pequeñas empresas, para seguir siendo competitivos y garantizar un flujo de trabajo eficiente y organizado.

En entidades de gestión urbana, (NEIRA, 2017), quien en su trabajo titulado "Implementación de una Intranet Corporativa como Sistema de Información en la Curaduría Urbana de Bogotá D.C." Se trata de la creación de una red interna orientada a optimizar la gestión de la información y mejorar la comunicación entre los empleados de la Curatela Urbana 2 en Bogotá. Este proyecto se llevó a cabo en la capital colombiana y se enfoca en solucionar los problemas de difusión de información y retrasos operativos que afectaban la productividad y satisfacción de los usuarios. (NEIRA, 2017), señala que la infraestructura de red existente del

curador urbano, aunque moderna, estaba subutilizada, lo que resultó en ineficiencias significativas. La metodología del proyecto implicó la implementación de una intranet que aprovechara los recursos físicos y tecnológicos ya disponibles, mejorando así la eficiencia de la comunicación interna y la gestión de datos. Esta solución permitió no sólo un acceso más rápido y seguro a la información, sino también una mejor planificación de las actividades futuras, lo cual es crucial en una empresa que gestiona permisos urbanísticos y otros trámites esenciales para el desarrollo urbano de la ciudad.

El autor concluye que la implantación de la intranet corporativa no sólo mejoró la eficiencia operativa del patronato, sino que también contribuyó a un mejor control y gestión de la información, facilitó la toma de decisiones y aumentó la satisfacción de los usuarios. Además, proyectos de este tipo son fundamentales para cualquier empresa que quiera mejorar su infraestructura tecnológica y por tanto su competitividad y capacidad de servicio.

Este trabajo es un claro ejemplo de cómo se puede utilizar la tecnología para optimizar los procesos internos y mejorar la calidad del servicio en el sector público. Demuestra que las inversiones en sistemas de información como intranets pueden tener un impacto positivo significativo en la gestión y las operaciones de una empresa.

2.3 Marco contextual

En la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, donde se tendrá la realización de este proyecto de investigación, cuenta con una gran infraestructura tecnológica, la cual fue

diseña para poder llegar a soportar sus servicios tanto administrativos y educativos. Donde esta infraestructura de red se conectada con otros edificios dentro del mismo campus universitario y sus otras sedes, teniendo así la centralización de sus servidores manteniendo así la gestión de sus aplicaciones y bases de datos para su funcionamiento diario.

El tipo de servicios como Moodle tienen una gran importancia para la enseñanza de sus estudiantes e interacción con los docentes. Pero este ha presentado problemas que afectan tanto la latencia o eficiencia, teniendo cargas más prolongadas a los usuarios.

Se resalta que la implementación del DNS interno en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, mejore la gestión en el acceso de los servicios web locales significativamente, como también fortaleciendo la seguridad con controles más estrictos sobre la resolución de nombres de dominio y su tráfico interno.

2.4 Marco conceptual

2.4.1 DNS (Domain Name System)

Cuando se habla de DNS, se trata de un (Sistema de Nombres de Dominio) “Se trata de una tecnología la cual utiliza bases de datos para poder encontrar la dirección IP de cualquier

dominio deseado por un usuario. Por lo tanto, esta toma la URL y la traduce en una dirección IP exacta, facilitando así la comunicación". (Herrero, 2024)

2.4.2 Servidor DNS

Son un tipo de componentes en infraestructuras de red con la responsabilidad de realizar resoluciones de nombres de dominio. "Siguiendo estándares internacionales, donde los países pueden utilizar abreviaturas de 2 o 3 letras, para lo cual, organizaciones han reservado sus propias abreviaturas". (León, 2024)

2.4.3 Zonas DNS

"Las zonas DNS, se utilizan paras que se puedan hospedar aquellos registros DNS de un dominio en concreto, y esta está administrada por el servidor DNS" . Teniendo dos principales tipos de zonas; La inversa que se encarga de asociar la IP con el nombre del dominio, mientras que la directa hace todo lo contrario, buscando nombres y asignando a las direcciones IP. (Juleidy Macias, 2021)

2.4.4 Servicios web locales

Se entiende que los servicios web locales son una vía de intercomunicación entre las maquinas que están conectadas a la red para aquellos sistemas de inscripción y de portales administrativos, como también las plataformas académicas. (Zúñiga, 2024)

2.4.5 Seguridad y Rendimiento

Se determina que al tener la gestión de un DNS interno permite un control mayor sobre la seguridad de la resolución de nombres de dominio en la universidad, “reduciendo así los ataques externos que puede tener, esto también trae una mayor mejora en la disminución de latencia para el rendimiento en los tiempos de respuestas cuando se está accediendo a los sitios web locales” (Andres Gustavo Zambrano, 2018).

2.5 Marco teórico

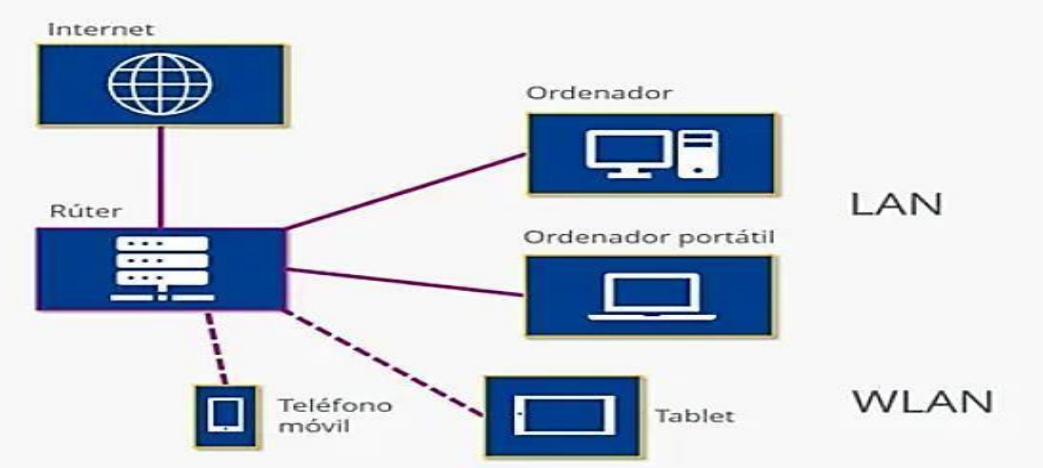
2.5.1 Redes de computadores

Cuando se hablan de las redes de computadoras, o también conocidas redes informáticas, se hace referencia para aquellos conjuntos de dispositivos interconectados entre sí, esto con el fin de lograr una manejo e intercambio de información con otros equipos (Computador) llamados HOST. Este tipo de equipos pueden estar conectados inalámbrica o físicamente.

Las redes de computadoras han sido muy beneficiosas para las personas y empresas, ya que les permite comunicarse rápidamente, ahorrando así gastos y tiempo. (Caseres, 2012)

Figura 2

Diseño red de computadoras



Nota. Tomada y Adaptada de IONOS [Imagen], 2021 (https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/que-es-una-red-de-ordenadores/)

Este tipo de diseños de redes de computadoras varían dependiendo el tipo de características, ya sean en cantidad de personas, de sus entornos de manejo en servicios o también de su extensión geográfica.

2.5.2 Tipos de redes

- Red de área local (LAN): Es un conjunto de componentes que forman una infraestructura en entorno privado limitado, que permite el acceso a múltiples usuarios o terminales en un área geográfica (pequeña).Mayormente, este tipo de redes se utilizan en comúnmente en hogares, empresas, universidades, para tener uso e intercambio de sus recursos y datos, con bajas tasas de errores y altas velocidades.

- Red de área metropolitana (MAN):En términos de tamaños, este tipo de redes son mayores que las (LAN), pero menores que las (WAN), donde su objetivo es poder conectar a los. Y estas se centran en el manejo de una sola organización.
- Red de área amplia (WAN): Básicamente este tipo de red cubre una gran área geográfica conectando las redes (LAN) para el uso y manejo de la información. Siendo así manejada por varios proveedores de internet (IPS), teniendo errores y bajas tasas en las transmisiones de los datos. (Juan Camilo, 2017)

2.5.3 Dispositivos

Los dispositivos utilizados para permitir la comunicación ya sea local o a internet, que se implementan al diseñar y crear una red informática son:

- Switch: Son un tipo de conmutadores los cuales permiten las comunicaciones de los dispositivos de las redes empresariales entre sí, logrando poder aumentar la productividad en las empresas y ahorrando recursos económicos. Pueden conectar impresoras, servidores, computadoras, entre otros.
- Router: Son un tipo de dispositivos que actúan como distribuidores, eligiendo y analizando el mejor tipo de rutar de envió de paquetes a través de la red, también permite las conexiones de dispositivos como celulares e impresoras, compartiendo una única conexión a internet.

- Repetidor: Los repetidores como su nombre lo dice, son dispositivos que se utilizan para ampliar una red idéntica, extendiendo la distancia de las redes (LAN).
- Bridge: Son un tipo de dispositivos puente, y similares a los repetidores, ya que conecta varios segmentos de redes (LAN). Sin embargo, cuando se utilizan los bridges, todas las tramas que se reciben de un segmento se almacenan en un buffer (espacio en memoria) y se revisan para ver si hay errores antes de ser transmitidas.
- Hubs: Denominados concentradores, este tipo de dispositivos se encarga establecer las conexiones entre un numero indefinidos de computadoras, centralizando diferentes nodos de una res para poder permitir la transmisión de los datos.
- Proxys: Son dispositivos de intermedio para poder filtrar las conexiones que hacen los usuarios a un nivel de aplicación.
- Firewall: Estos dispositivos se utilizan para fragmentar la red y crear zonas con mayor seguridad, permitiendo el envío de los paquetes y siguiendo funciones de determinadas reglas.
- IDS Y IPS: Son sistemas de prevención y protección de intrusos, detectando y bloqueando las actividades maliciosas que se llegan a presentar. (KeepCoding - Tech School, 2022)

2.5.4 Internet

Miles de redes y computadores por todo el mundo se encuentran conectadas a través de internet, debido a cables y señales de las telecomunicaciones, donde las tecnologías que se emplean para el uso y transferencia de los datos de información cuentan con un riguroso protocolo global denominado TCP/IP(protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet), este puede soportar las grandes comunicaciones por medio de unos protocolos compatibles con IP de manera que los servicios sean públicos o privados. (Zamora, 2014)

2.5.5 Servicios de internet

Los servicios que brinda la internet son varios, pero los más utilizados son, WWW (World Wide Web), correo electrónico, FTP(Protocolo de transferencia de archivos), IRC(chat), Servicio de telefonía.

Este tipo de servicios son brindados por diferentes empresas, para que los usuarios se puedan comunicar por todo el mundo, ya que estos también surgen como puertas para el acceso a internet. (Rodriguez, 2013)

Figura 3

Servicios de Internet



Nota. Tomada y adaptada de GCFGlobal [Imagen], (https://edu.gcfglobal.org/es/creacion-de-sitios-web/que-hacer-en-internet/1/*)*

2.5.6 Tipos de servicios de internet

- WWW (World Wide Web): La aparición de este servicio fue la enorme extensión que tuvo internet a partir de los años 90, fue creado con el objetivo de compartir información, como texto electrónico, grafico e imágenes. Pero actualmente este servicio conocido como la web ha incrementado en millones de páginas publicadas, potenciando así la flexibilidad de la información, como la de multimedia, documentos, entre otros. (Antón, 1995)
- Correo electrónico: Fue de las primeras en desarrollarse, y es junto a la web una de las más conocidas(Email). Permite enviar tanto archivos anexados como mensajes electrónicos de manera individualmente. Se pueden destacar algunos principales proveedores como: Gmail, Outlook, Yahoo!. (Rosana Lopez, 2005)

- FTP(Protocolo de transferencia de archivos): Este es uno de los mas importantes servicios de internet, ya que con este se podrán transferir los archivos entre un dispositivo a otro que estén conectados a una red obteniendo así una copia de los datos, este protocolo lo emplea todos los administrados de los sitios web para llegar a hacer públicas sus plataformas. (Rosana Lopez, 2005)
- IRC(chat): Este servicio en muy utilizado en internet, debido que se basa en la comunicación escrita instantáneamente y en tiempo real a través de la red entre uno o más usuarios con dispositivos como Celulares o computadoras. (Rosana Lopez, 2005)
- Servicio de telefonía: Esta tecnología permite transformar nuestra voz en una señal digital, en donde este servicio permite hablar por medio de llamadas a un usuario o varios a la vez, convirtiéndolo en un medio de comunicación importante a nivel mundial usando la telefonía móvil o fija. (Rosana Lopez, 2005)

2.5.7 Protocolos de internet

Los protocolos de internet son un sistema de identificaciones de dispositivos que son utilizados para el funcionamiento y buen manejo en el Internet hoy en día.

Estos protocolos están definidos según el modelo internacional (OSI) para las capas de red.

2.5.8 Capa de internet

Es la que se encarga de gestionar el enrutamiento y envió de datos o segmentos a un destino Host por un emisor, donde este lo encapsula dentro de su datagrama a dichos segmentos.

Este protocolo interviene en cada uso de información entre los hosts, y analiza cada cabecera de las direcciones IP que pasan a través de él Protocolos IP. (Sosa, 2004)

IPV4: Este protocolo de internet de cuarta versión, se utiliza para una longitud de 32 bits (4 bytes), el cual puede estar limitado a 4mil millones de dispositivos. Se encuentra en la RFC 791, como también se denominan por 5 clases (A,B,C,D,E) para poder definir su tamaño a la hora de implementarlo en una red.

IPV6: Esta es la sexta versión del protocolo de internet, el cual se destaca por tener un tamaño de 128 bits, con el fin de evitar confusiones y dar solución al problema de direccionamiento que se estaba presentando con el IPV4. (Sosa, 2004)

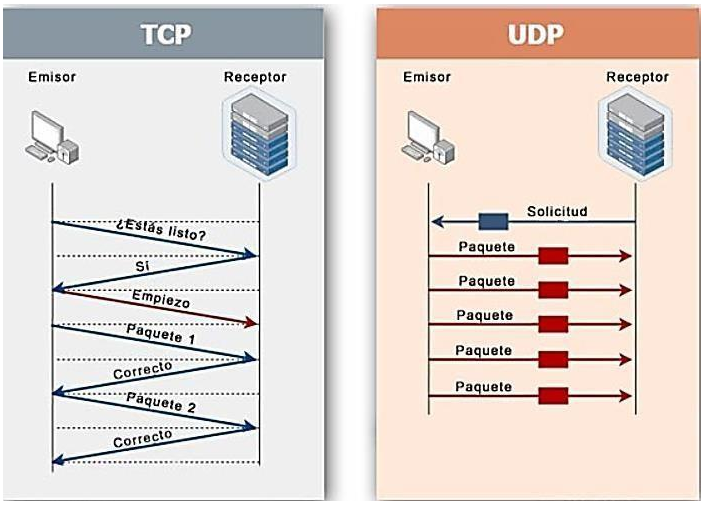
2.5.9 Capa de transporte

Esta capa de es la más importante, ya que proporciona un transporte de los datos de un dispositivo a otro, ofreciendo así una mejora y apoyo para los servicios especiales que no tiene la capa de red.

Esta capa también cuenta con más de un protocolo de transporte disponible para las aplicaciones de internet. (Jim Kurose, 2004)

Figura 4

Flujo de datos



Nota. Tomada de caballar.com [Imagen], (https://carballar.com/que-es-tcp-y-udp)

2.5.10 Protocolo TCP

Denominado protocolo de control de transmisión, es la forma en que diferentes dispositivos se comunican por defecto a través de una red. Este conecta al remitente y al receptor durante todo el proceso de transferencia. Se garantiza con seguridad las transmisiones de paquetes a través de varios dispositivos con una mejor fluidez. (Diego D.Vargas, 2023)

2.5.11 Protocolo UDP

Este protocolo de datagramas de usuario, el cual brinda un transporte de datos simple que se basa en el protocolo de internet (IP). En pocas palabras, permite el envío rápido de datagramas

en redes IP sin la necesidad de tener que establecer una conexión previa. Es utilizado en aplicaciones como streaming. (Marcela M.Padua, 2023)

2.5.12 Capa de aplicación

La capa de aplicación permite que varios programas de aplicaciones se comuniquen entre sí dentro de una red de manera segura y eficiente. Esta capa de aplicación la cual puede brindar múltiples funciones en lugar de funcionar como una sola aplicación. En ella se incluyen las siguientes:

HTTP: Se denomino protocolo de transferencia de hiper texto, y este es el protocolo del WWW (World Wide Web), con el fin de se puedan comunicar el computador solicitante con el computador que tiene la información solicitada de la red, se establecen también ciertos criterios como la semántica informática y la sintaxis, para establecer la arquitectura web como, los clientes, servidores y los proxis. (Raffino, 2023)

2.5.13 DNS

Ya antes mencionado este protocolo es el de sistemas de nombre de dominio, y simplemente traduce un dominio a una IP, esto lo hace como si fuera algún tipo de agenda de contacto, ejemplo de esto, es tener el contacto (Repuestos) en su teléfono, y asignarle el número telefónico para que así sea más fácil de buscar y memorizar.

Dicho eso permite que se muestre una respuesta diferente “ según el dominio que estés resolviendo y accediendo a la IP, lo que se conoce como alojamiento virtual (alojamiento compartido). ” (Antonio, 2023)

2.5.13.1 Registros DNS más comunes. Son un conjunto de pautas para que los servidores DNS se puedan conectar a nombres de dominio con direcciones de protocolo de Internet (IP). El DNS permite que los usuarios puedan usar los nombres de dominio y las URL personalizadas en lugar de direcciones IP numéricas complicadas para navegar por Internet. (Camilo Q, 2024)

- Registros A: Su conexión es directa entre el nombre de dominio y su dirección IPv4.
- Registro AAAA: Es igual que el registro A, pero este lo hace con IPv6.
- Registros CNAME: Es el que dirige el nombre alias del dominio a un dominio canónico.
- Registro DNAME: se utilizan para redirigir múltiples subdominios a un solo dominio y dirigirlos a otro dominio.
- Registros CAA: Les permiten a los propietarios de los dominios determinar qué autoridades de certificación (CA) pueden emitir certificados de dominio.
- Registros CERT: Estos almacenan certificados que confirman que todas las partes involucradas son auténticas. (Camilo Q, 2024)

2.5.13.2 Tipos de DNS.

2.5.13.2.1 DNS autoritativo. Este tipo de DNS es autoritativo, se base de varios mecanismos para poder proporcionar las actualizaciones que los desarrolladores utilizan a la hora de administrar los nombres de dominio público.

2.5.13.2.2 DNS recurrente. Esto hace que se consulten directamente los servicios autoritativos, con el fin de que se conecten otros tipos de servicios DNS, se le conoce como solucionador, y hace su labor como intermediario para obtener la información por el usuario. (AWS, 20223)

2.6 Marco legal

2.6.1 Regulaciones y normar nacionales

Figura 5

Logo de Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones



Nota. Tomada de mintic.gov.co

2.6.1.1 Ley 1341 de 2009. Esta ley dice que los fundamentos de la sociedad de la información y cómo organizar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Además, establece la Agencia Nacional de Espectro y promueve la eficiencia, la calidad y la competencia en beneficio de los usuarios. Pero también se habla de las funciones del FUTIC están establecidas en el artículo 35 de la Ley 1341 de 2009, como modificada por el artículo 22 de la Ley 1978 de 2019. En particular, según los numerales 1 y 2 de ese mismo precepto, el FUTIC tiene la responsabilidad de "financiar planes, programas y proyectos para promover" y priorizar el acceso universal a servicios TIC comunitarios tanto en áreas urbanas como rurales y la población en situación de pobreza y vulnerabilidad. (Mintic, 2009).

2.6.1.2 Ley 1978 de 2019. Moderniza el sector TIC, reparte competencias y establece un solo regulador. La Ley 1341 de 2009 se modifica y establece principios nuevos, como la igualdad de oportunidades para acceder al espectro uso de los recursos y sus propósitos como "garantizar el ejercicio y goce efectivo de los derechos constitucionales a la comunicación, la vida en situaciones de emergencia, la educación, la salud, la seguridad personal y el acceso a la información, al conocimiento, la ciencia y a la cultura, así como el de contribuir a la masificación de los trámites y servicios digitales, de conformidad con la presente Ley". (El congreso de colombia, 2019).

2.6.1.3 Ley 2108 de 2021. Se establece el acceso universal a Internet como un servicio público esencial para el manejo de las telecomunicaciones. Modificando la Ley 1341 de 2009 para asegurar que todos los ciudadanos del país estén conectados, especialmente en las zonas rurales y también departamentales. Generando así un paso importante hacia la universalización del acceso a Internet en Colombia, asegurando que todos los ciudadanos, independientemente de su ubicación, puedan disfrutar de las oportunidades que ofrece la conectividad digital. (El congreso de Colombia, 2021)**.**

2.6.1.4 Decreto 464 de 2020. Este decreto el cual establece las medidas para garantizar el acceso continuo a los servicios de telefonía e internet y reconoce las telecomunicaciones como servicios esenciales. (El congreso de Colombia, 2020)

2.6.1.5 Ley 1581 de 2012. Esta ley es clave para que se puedan establecer ciertas normas y reglas generales con el fin de proteger los datos personales. Ya que su objetivo principal es "establecer el derecho constitucional de todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recopilado sobre ellas en bases de datos o archivos, así como proteger sus derechos, libertades y garantías constitucionales". (El congreso de Colombia, 2012)

2.6.1.6 Decreto 1075 de 2015. Se conoce como el "Decreto Único Reglamentario del Sector Educación", un conjunto de leyes que organizan y actualizan la legislación relacionada con la educación. "Este decreto contiene medidas esenciales para la gestión y funcionamiento de las instituciones educativas en varios campos, como el manejo de datos y la implementación de tecnologías". (El congreso de Colombia, 2015)

2.6.2 Normas Internacionales

2.6.2.1 RFC-1035. Este es un documento técnico fundamental el cual tiene como título (Domain Names - Implementation and Specification), y describe cómo se debe implementar y operar el sistema de nombres de dominio (DNS). “Este RFC fue creado por la Task Force de Ingeniería de Internet (IETF) en noviembre de 1987 con el fin de estandarizar el funcionamiento del DNS, que es un componente crucial de la infraestructura de Internet”. (Mockapetris, 1987)

2.6.2.2 RFC-3833. En el documento se dice que, “aunque eliminar por completo las amenazas al DNS es un desafío, la adopción de buenas prácticas y la implementación de medidas de seguridad como DNSSEC son pasos esenciales para reducir los peligros”. Para ellos se recomienda de que los administradores de redes y los desarrolladores de sistemas DNS estén al día con las nuevas amenazas y métodos para mitigarlas. (Atkins, 2004)

3 Metodología

3.1 Tipo de metodología

En este proyecto se utilizan técnicas y estudios, para poder enmarcarla dentro de un paradigma post-positivista, logrando incorporar en ella ciertos elementos cuantitativos, como también cualitativos. Esto deberá permitir mejor la comprensión y los fenómenos que se llevan a cabo en la investigación.

Combinando esos enfoques se puede definir que la investigación es de carácter epistémico, ya que en la sección cuantitativa se utiliza el método hipotético - deductivo, recopilando los datos que se utilizan para contrastar hipótesis especificas centrándose en el uso del DNS interno en la universidad.

Con esto se puede decir que el enfoque cuantitativo mides las experiencias y las precepciones d ellos usuarios con el sistema, y el cualitativo midiendo el impacto del DNS en la mejora del acceso a los servicios web locales.

A continuación, se expone la estructura del marco metodológico con objetivos de la investigación y con ello cada una de las actividades que contribuirán al desarrollo de este:

Objetivo 1: Realizar un diagnóstico exhaustivo de la red, los equipos actuales y las configuraciones existentes, identificando las posibles limitaciones y áreas de mejora para la implementación de un DNS interno.

- Realizar un inventario exhaustivo de los dispositivos de red
- Monitorear el tráfico de red y analizar los patrones de uso
- Auditar las configuraciones actuales de DNS

Objetivo 2: Diseñar esquema de red optimizado para la integración de un DNS interno, evaluando diferentes técnicas y seleccionando la más adecuada para las necesidades de la universidad.

- Elaborar un diagrama de red detallado
- Simular el comportamiento de la red con las configuraciones DNS. Y seleccionar la mejor configuración basada en los resultados de las simulaciones.

Objetivo 3: Evaluar la eficiencia de las nuevas configuraciones de red y llevar a cabo la implementación del DNS interno, asegurando un despliegue funcional y eficiente que permita el acceso a los servicios web locales sin depender de una conexión a internet.

- Realizar pruebas de rendimiento post- implementación.
- Documentar todo el proceso de implementación y resultados obtenidos

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

La población está conformada por el director de la oficina de división de sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, también por su equipo de trabajo, estudiantes,

docentes y demás personal que interactúen con los servicios web locales . Debido que estos proporcionan la información más importante para poder realizar la implementación y el buen funcionamiento.

3.2.2 Muestra

Considerando que se tomará una muestra representativa estudiantil, ya que los criterios de inclusión se tomaran una parte finita de la población estudiantil que utilizan los servicios web de forma habitual y que en algunos momentos hayan experimentado problemas con el acceso a estos, antes de que se implemente el DNS interno con el fin de obtener una profunda y detallada información. Dicho esto, se utilizará una fórmula para conocer este tamaño:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)} \quad (1)$$

En donde (n) sería el tamaño de la muestra, (N) el tamaño de la población, (Z) el correspondiente al nivel de confianza, (p) sería la proporción esperada de la población y (e) el margen de error deseado

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de la información

En esta investigación es necesario poder aplicar técnicas de muestreo y observación para el análisis sobre la infraestructura de red existente, Logrando saber el estado actual de esta. Como también Proceder a modelar un nuevo esquema para la integración del DNS interno en la

red. Los instrumentos mediante los cuales se obtendrían la información serían los softwares de monitoreo y diseño durante este desarrollo del presente estudio.

3.4 Técnicas de procesamiento y análisis de la información

Este tipo de técnicas se deben realizar en función a los datos que se obtendrán del desarrollo en cada etapa del proyecto. Teniendo una ficha comparativa de los resultados antes y después de haberse implementado el DNS interno, con el objetivo de identificar los temas más recurrentes que reflejen la efectividad del nuevo sistema.

3.5 Recursos Institucionales

El proyecto utilizará recursos institucionales, los cuales serán proporcionados por la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. La oficina de división de sistemas donde se realizará este proyecto, es la que brinda la preparación y espacios necesarios. Estas contribuciones institucionales serán fundamentales para el desarrollo y éxito de este proyecto.

4 Resultados

4.1 Diagnóstico de la red

Para dar cumplimento con el primer objetivo de diagnosticar la red, se tienen ciertas actividades a desarrollar, las cuales se basan de buscar información sobre la arquitectura de red en la universidad y sobre todo, cómo está funcionando.

4.1.1 Realizar un inventario sobre los dispositivos de red

Al realizar la búsqueda sobre la infraestructura de la red se obtiene información sobre la mayoría de dispositivos que están en funcionamiento en la universidad y los tipos de servidores que están alojados como el DNS el cual aloja los sitios (UFPSO.EDU.CO Y UFPSO.CO) , sin embargo, solo se enfoca en aquellos dispositivos que están en división de sistemas y salas de cómputo.

Tabla 1

Inventario

UBICADOS	NOMBRE DE DISPOSITIVOS
División de Sistemas	Switch 3com 4900 de 12 puertos SuperStack 3
División de Sistemas	Switch 3com 4400 de 24 puertos SuperStack 3
División de Sistemas	Switch 3com 4200G de 26 puertos SuperStack 3
División de Sistemas	Switch 3com de 16 puertos

UBICADOS	NOMBRE DE DISPOSITIVOS
División de Sistemas	Switch 3com 4200G de 26 puertos SuperStack 3
División de Sistemas	Router Cisco 2800
Switch Rack Servidores	Switch HP V1910-24G
Switch Divisis Rack1	Switch HP V1910-24G
Sw Central Divisis	Switch HP V1910-24G
Salas y salas de computo	Switch HP V1910-24G

Nota. Fuente de dependencia de División de Sistemas.

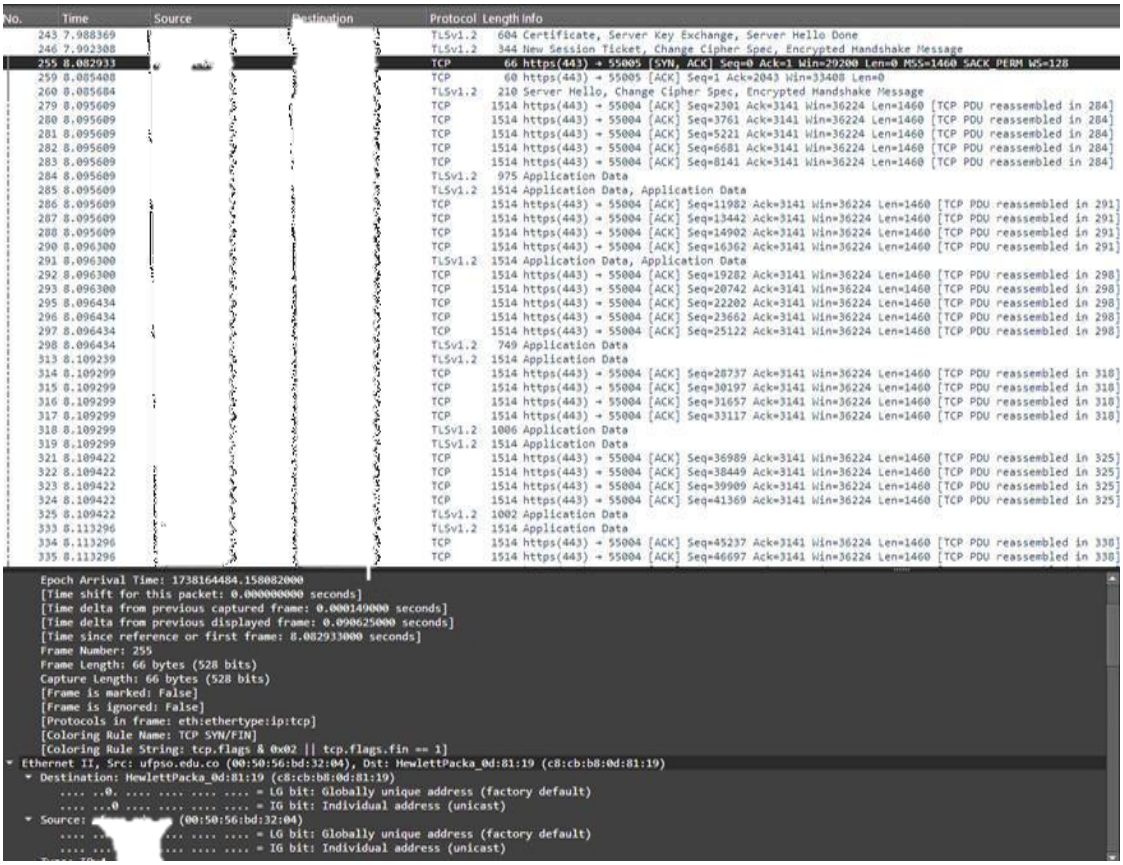
4.1.2 Monitorear el tráfico de red y analizar los patrones de uso

Este monitoreo se realizó con el uso de la aplicación wireshark, la cual consiste en, analizar y capturar los datos en tiempo real de una red, y en este caso para la ufpso.edu.co.

Los datos obtenidos en este análisis fueron los tiempos de carga y respuesta de las solicitudes, como también los problemas de red

Figura 6

Análisis de red



En estos datos se puede analizar el tipo de protocolo el cual está utilizando, pero también se visualiza el tiempo de la transmisión y la validación de la información que se obtiene en tiempo real.

Figura 7

Datos del análisis de red

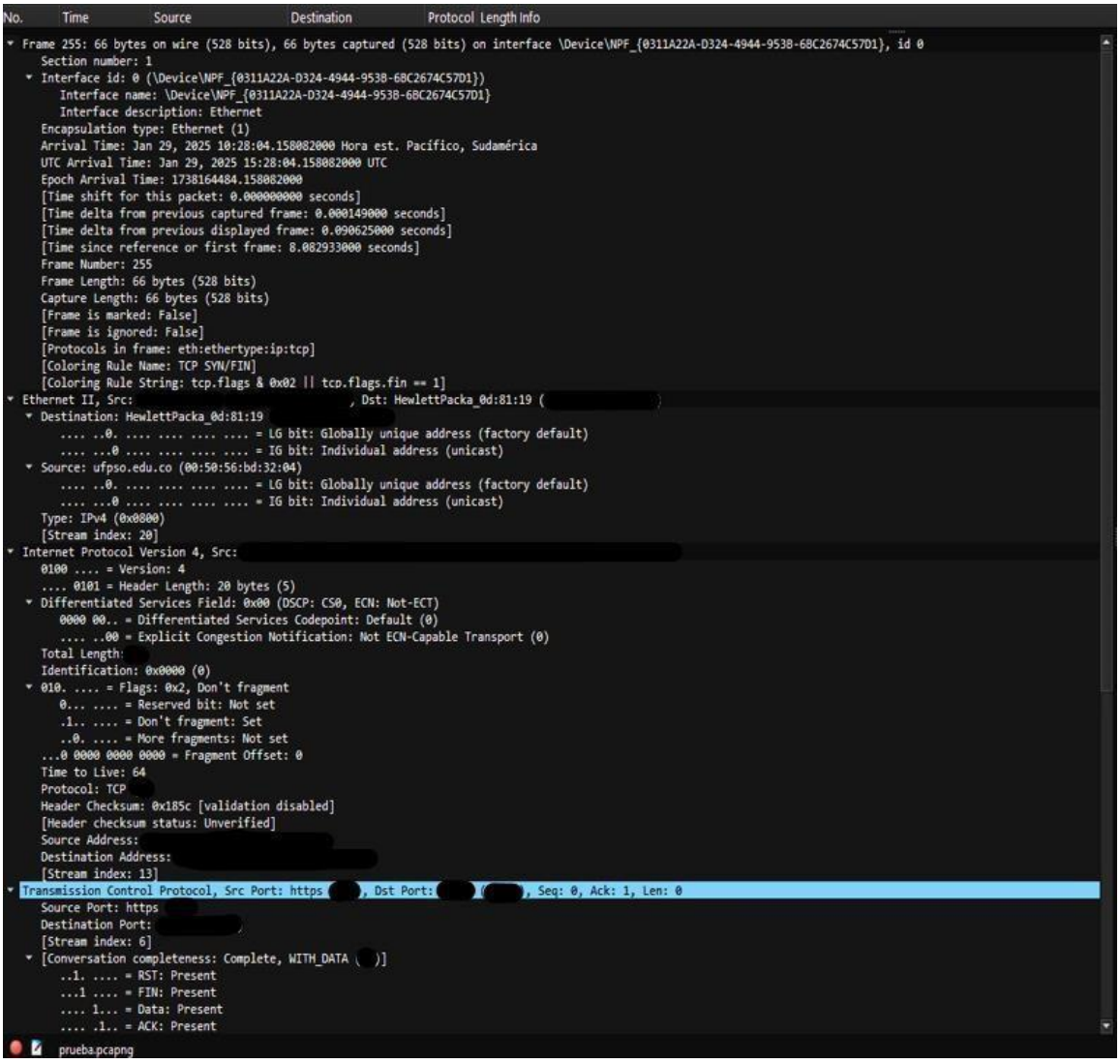
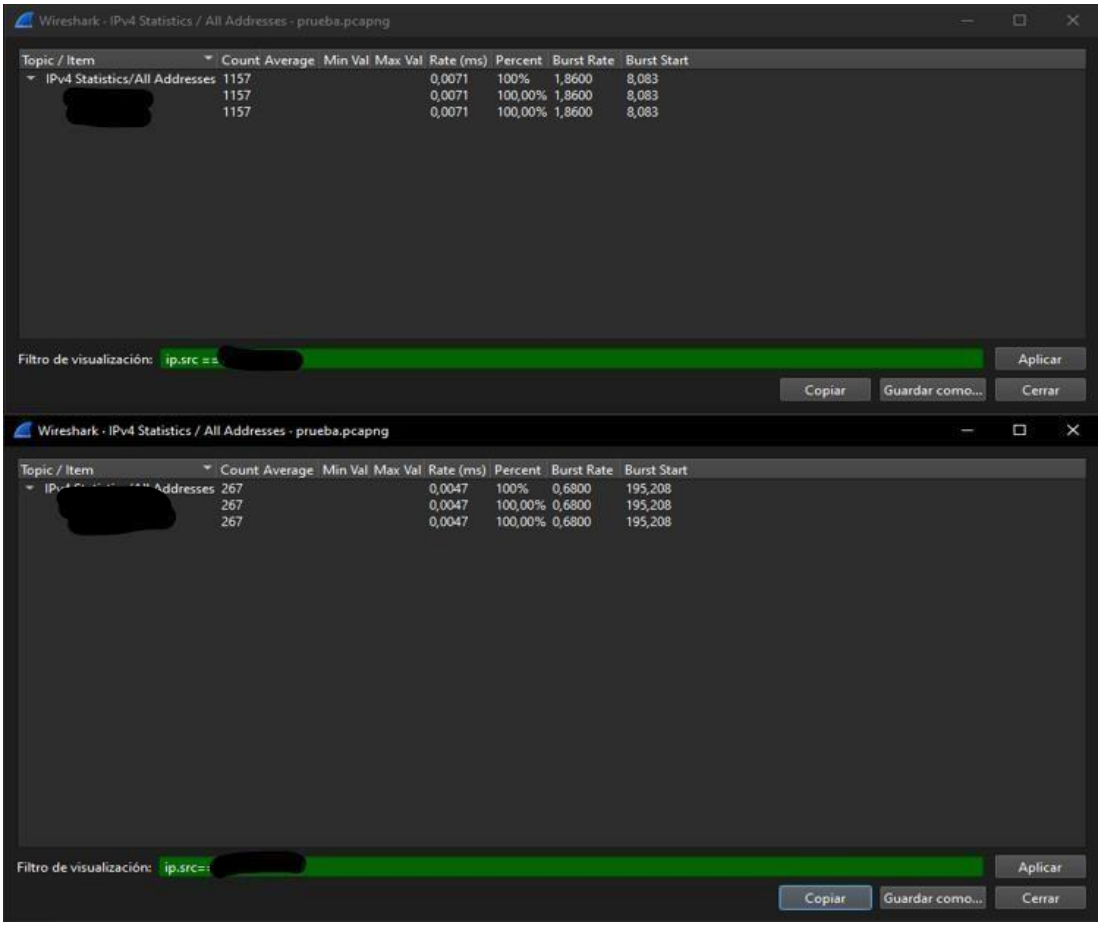


Figura 8

Análisis de protocolo



4.1.3 Auditar las configuraciones actuales de DNS

Para obtener este tipo de información, se realizaron unas encuestas a los ingenieros encargados del manejo sobre la infraestructura de telecomunicaciones en la universidad, los cuales se encuentran en la oficina de División de sistemas, logrando así tener un conocimiento sobre la gestión de configuraciones en el servidor DNS y cómo se comportan estos sitios alojados en él.

Tabla 2

Información sobre las configuraciones del DNS actual

Preguntas de auditoria	Respuesta
Configuración General del DNS:	
¿Qué servidor DNS está actualmente configurado para resolver los nombres de dominio internos y externos de la universidad?	Este bajo software libre utilizando BIND DNS
¿El DNS en uso es interno, externo o una combinación de ambos?	Actualmente se tiene dos DNS Públicos, cada uno configurado con dos proveedores diferentes. estos están registrados y son los que permiten encontrar nuestros dominios desde Internet, además de eso los firewalls que se utilizan para dar servicio a Internet, tiene una funcionalidad de DNS que se configurar para dar respuesta a servicios solo Internos
¿Existen políticas de seguridad aplicadas a los servidores DNS, como restricciones de acceso o listas de control de acceso (ACLs)?	No
Gestión y Organización de Zonas DNS:	
¿Cuántas zonas DNS están configuradas y cómo están estructuradas (zonas de resolución directa e inversa)?	1 zona directa 1 zona inversa
¿Existen registros redundantes o sin uso en las zonas configuradas?	la zona principal si tiene una réplica en otro servidor Dns con otro direccionamiento que permite resolver nuestros dominios por cualquiera de los 2 Dns que se tienen configurados
¿Cuáles son los registros críticos (A, MX, CNAME, ¿PTR) que afectan los servicios web locales y otros servicios clave de la universidad?	El de la página – uvirtual, el del correo electrónico
Actualización y Mantenimiento de Registros:	

Preguntas de auditoria	Respuesta
¿Con qué frecuencia se revisan y actualizan los registros DNS?	Se registran según la necesidad y la frecuencia es dependiendo de lo que se necesite hacer en el server, que podría ser cada 1 o dos semanas
¿Existe algún procedimiento para eliminar registros obsoletos o duplicados?	No
¿Cuánto tiempo de vida (TTL) se asigna a los registros y cómo se determina este valor?	1Hora
Resolución de Nombres y Rendimiento del DNS:	
¿Se han observado retrasos o fallos en la resolución de nombres en algún punto específico de la red?	No, se presenta retrasos es a nivel de navegación cuando el canal se satura
¿Cuál es el promedio de latencia en la resolución de nombres internos, y cómo se compara con la latencia de nombres externos?	No existe medición de esos tiempos, pero la resolución de nombres internos desde el firewall es mucho más rápida que los servidores DNS externos
¿Se realiza algún tipo de caching para mejorar el rendimiento de la resolución de nombres?	No se realiza
Problemas Comunes y Eficiencia de la Configuración:	
¿Se han reportado problemas de acceso a servicios debido a fallas en la configuración del DNS?	No
¿Existen medidas de redundancia, como servidores DNS secundarios, en caso de fallo del servidor principal?	Si
¿El personal de TI realiza auditorías periódicas de los registros DNS para identificar errores o ineficiencias?	No
Seguridad y Protección del DNS:	
¿Se han implementado medidas de seguridad como DNSSEC para proteger la integridad de los registros DNS?	No
¿Se registran y monitorizan los accesos y modificaciones al DNS?	No

Preguntas de auditoria	Respuesta
¿Existen controles para mitigar ataques de envenenamiento de caché u otras vulnerabilidades?	No

4.2 Diseño de red.

Para la realización de este objetivo se deberán tener las actividades a continuar para garantizar un eficiente diseño sobre el esquema de red.

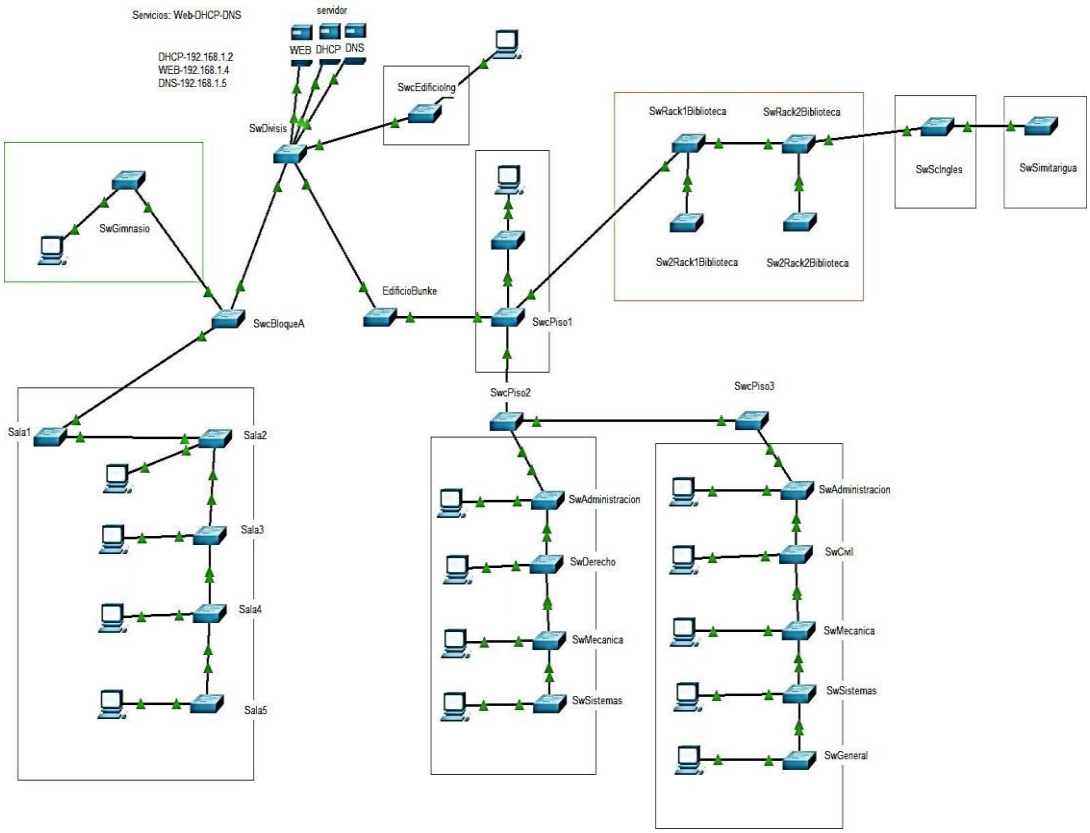
4.2.1 Elaborar un diagrama de red detallado.

Este diseño de red detalladamente, se realizó a partir de las zonas de la universidad donde más se utilizan los servicios web, las cuales son las salas y las salas de cómputo.

Dado que estas están distribuidas por bloques, como el bloque de aulas, el bunker que cuentas con 3 plantas, el edificio de ingenierías, la biblioteca, entre otros. Esto se realizan con el fin de tener una mejor percepción sobre las zonas las cuales estarán involucradas para la implementación del DNS y manejo de los servicios web.

Figura 9

Diseño de red



4.2.2 Simular el comportamiento de la red con diferentes configuraciones DNS. Y seleccionar la mejor configuración basada en los resultados de las simulaciones.

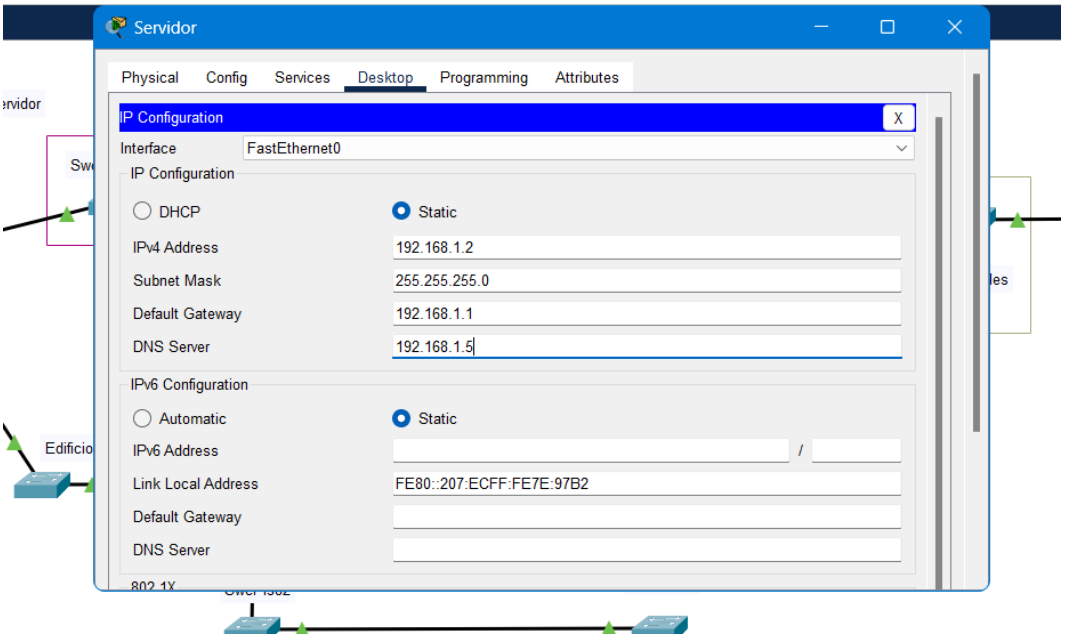
Para la configuración de la red, se manejará el mismo diseño utilizando la aplicación de Cisco Packet Tracer.

Para esta simulación se determinó qué se debe configurar en la red, y que servicios se deben implementar en el servidor para que este tenga su funcionamiento correcto. En el caso de las direcciones Ip se va a configurar el servidor DHCP para que este las asigne automáticamente.

Al dirigirse al servidor y en la parte de desktop (Escritorio) se asignan las direcciones Ip del servidor y la puerta de enlace, como también se le agrega la del DNS (Este paso se realiza a cada servidor con su respectivo direccionamiento).

Figura 10

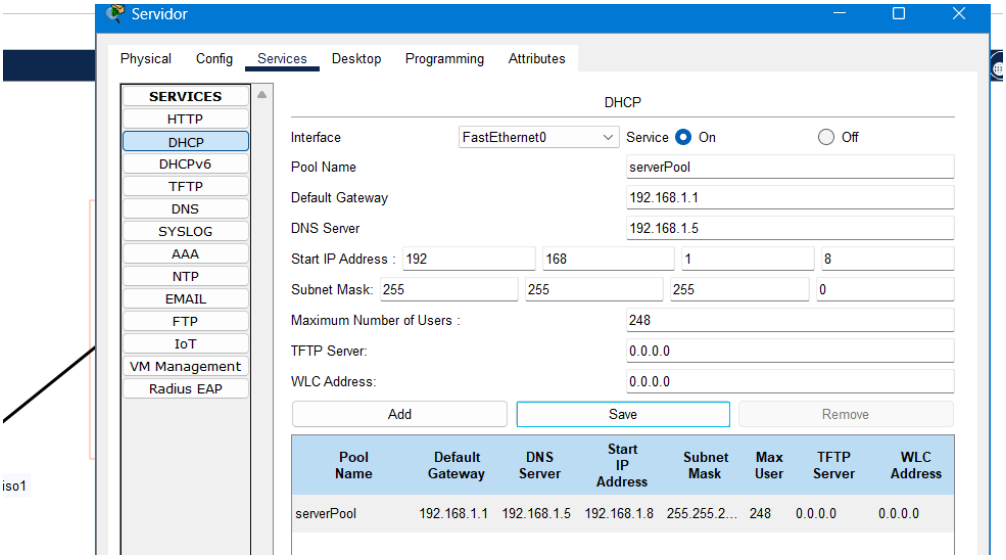
Servidor DHCP



Ahora una vez realizado este paso, se debe activar el servicio de DHCP para hacer la configuración. La diferencia de esta configuración con la anterior, es que en el apartado de Start Ip se colocara la Ip desde donde se va iniciar el direccionamiento DHCP

Figura 11

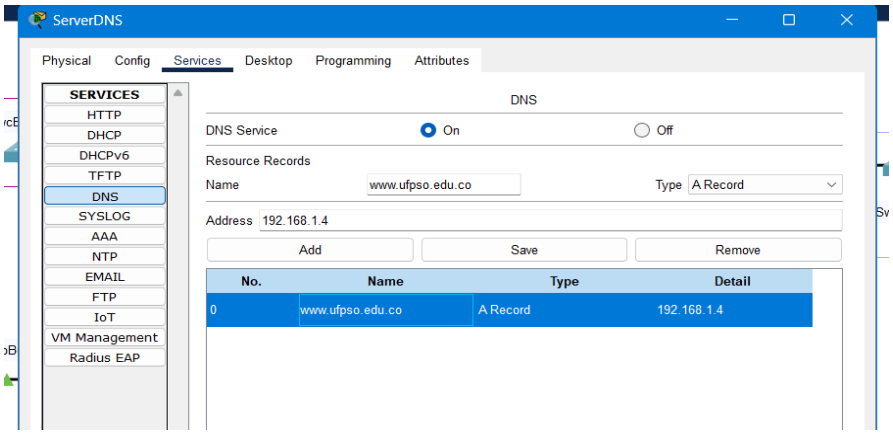
Asignación de IP al DHCP



Para el servidor DNS se le asigna un nombre de dominio, que para esta simulación será (www.ufpso.edu.co), y a este nombre de dominio se le asignará la Ip del servidor WEB (192.168.1.4) para que así se pueda acceder.

Figura 12

Servidor DNS



Una vez terminada la configuración de los equipos, al seleccionar un pc y en la pestaña de desktop (Escritorio) haciendo clic en http: web browser y digitando el nombre del dominio que se ha creado. Así se podrá verificar que esta configuración de red está funcionando correctamente, y con ello tener una mejor idea de cómo se implementará y trabajará al configurar el DNS en el servidor de la universidad.

Figura 13

Prueba de la simulación



Teniendo estos resultados simulados, y mirando la mejor opción para la implementación, se utilizará un software de servidor DNS llamado Bind9 el cual es utilizado en Linux y Unix. Este lo que hace es traducir nombres de dominio a direcciones ip e inversamente en las redes locales.

4.3 Evaluación de la eficacia de las configuraciones de red

Para la realización de este objetivo se tendrá pruebas de rendimiento y que resultados de las nuevas configuraciones de red parala implementación del DNS interno, asegurando un despliegue funcional y eficiente.

4.3.1 Realizar pruebas de rendimiento post- implementación.

Para la prueba de rendimiento en implementación se maneja con una herramienta para medir el la velocidad y capacidad de respuesta del DNS en sus condiciones de carga.

Figura 14

Actualización de repositorio

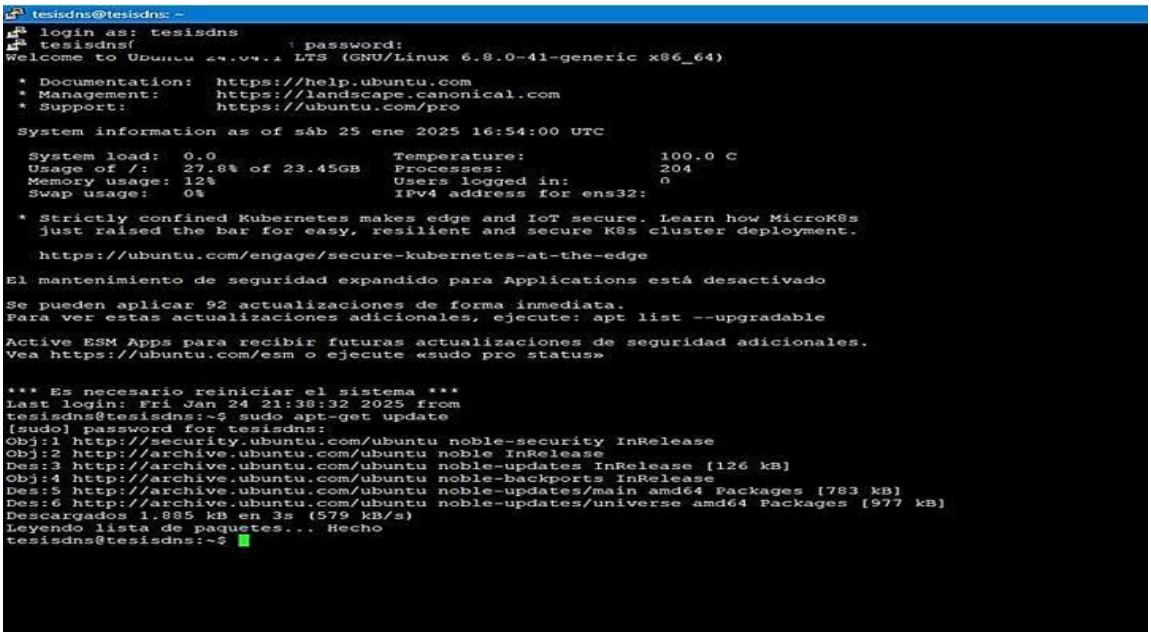
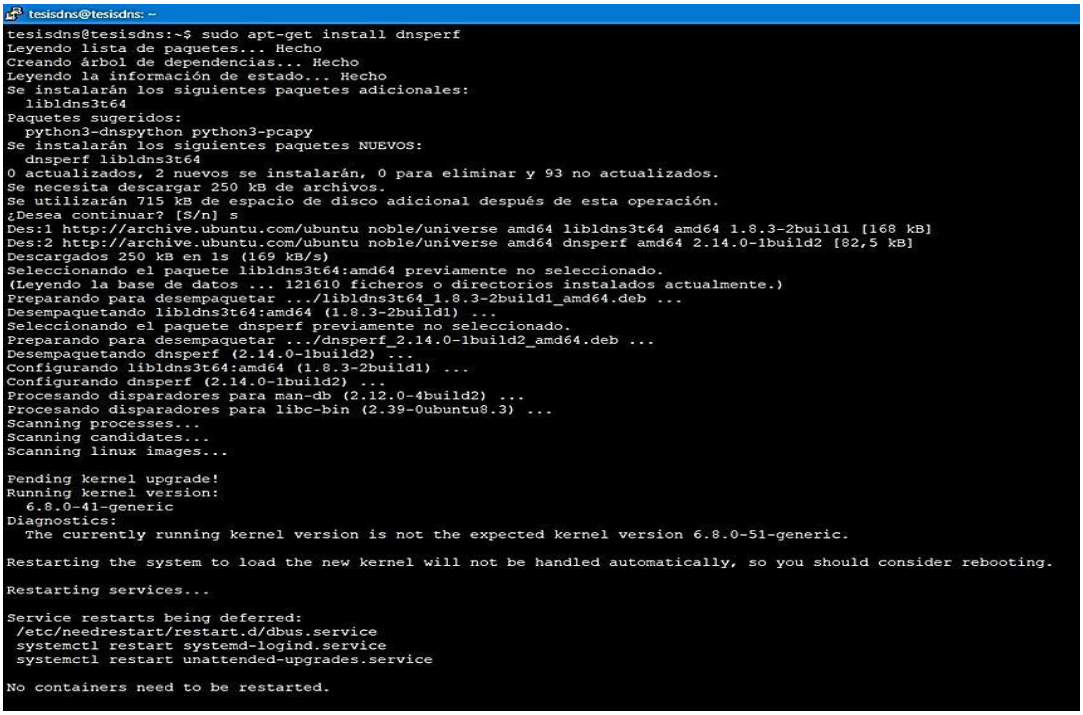


Figura 15

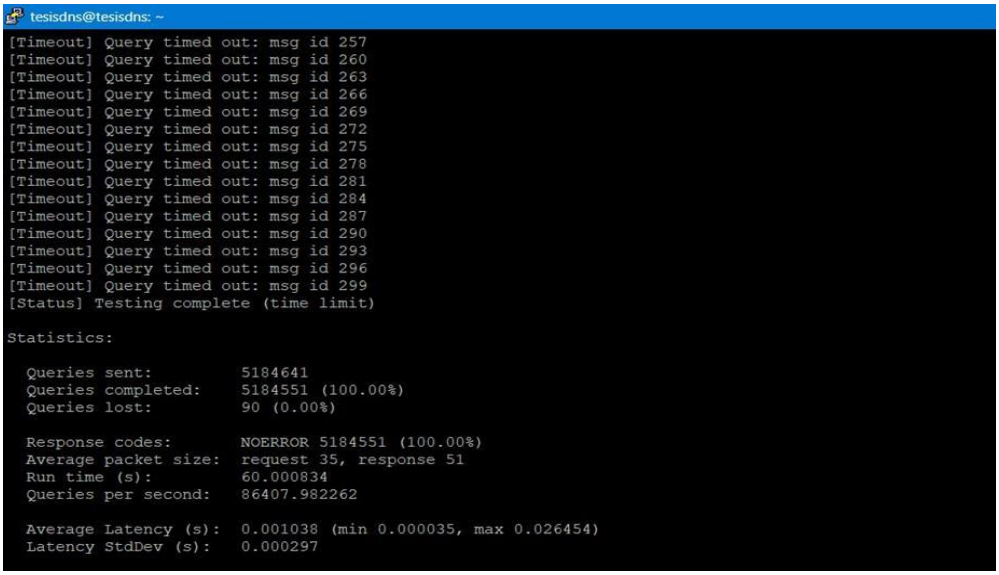
Instalación Dnsperf



Creando un archivo txt de consulta, en este caso se creó con el nombre: (prueba.txt) y este debe contener cada una de las consultas que se necesitan en la prueba y en secciones diferentes, se guarda y se ejecuta el comando: (dnsperf -s (ip) -d prueba.txt -l 60), el 60 es la duración de la prueba en segundos.

Figura 16

Resultado de la prueba



4.3.2 Documentar todo el proceso de implementación y resultados obtenidos

Para la realización se trabaja de forma remota y utilizando una VPN (OpenVPN GUI), y la aplicación de Putty la cual se maneja para hacer la conexión ssh.

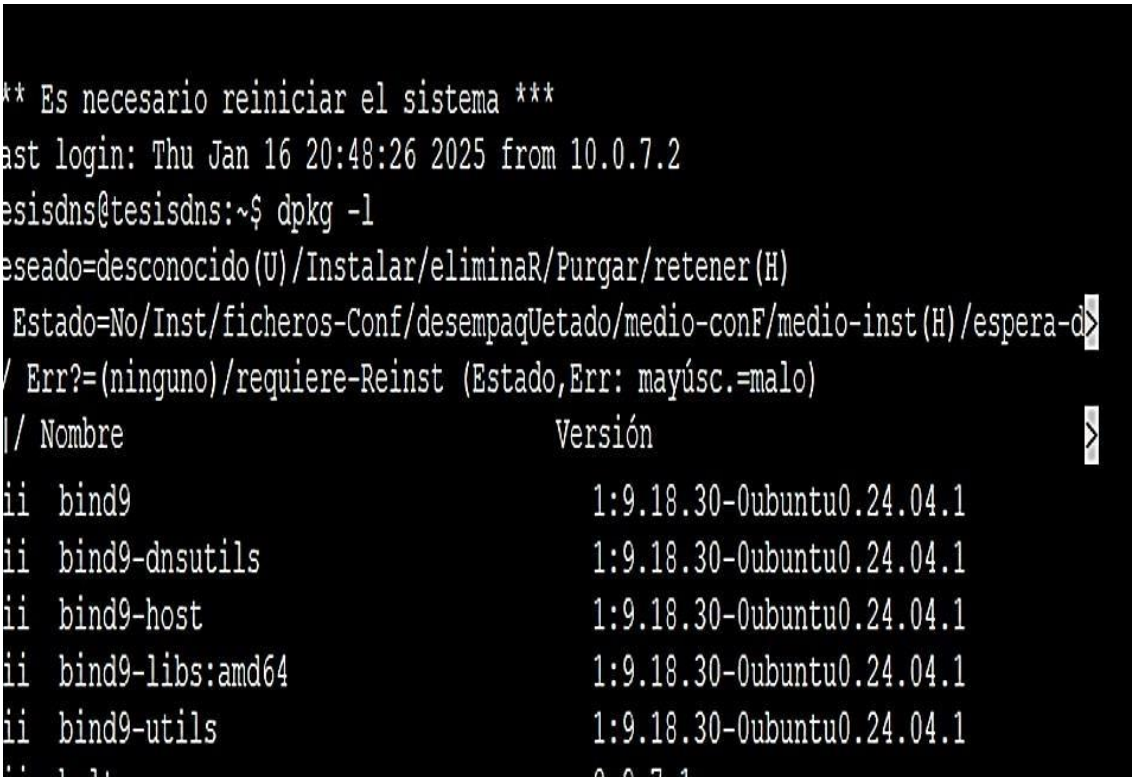
- **Instalación del Bind9**

Para realizar la instalación de forma correcta se debe de utilizar 3 comando los cuales son: (sudo apt update, y el sudo apt upgrade), para saber si el sistema esta actualizo, y (sudo apt install bind9 bind9-utils) que será el que instale el bind9 y su paquete de utilidades necesario para trabajar.

Para verificar la instalación se utiliza el siguiente comando: dpkg -l

Figura 17

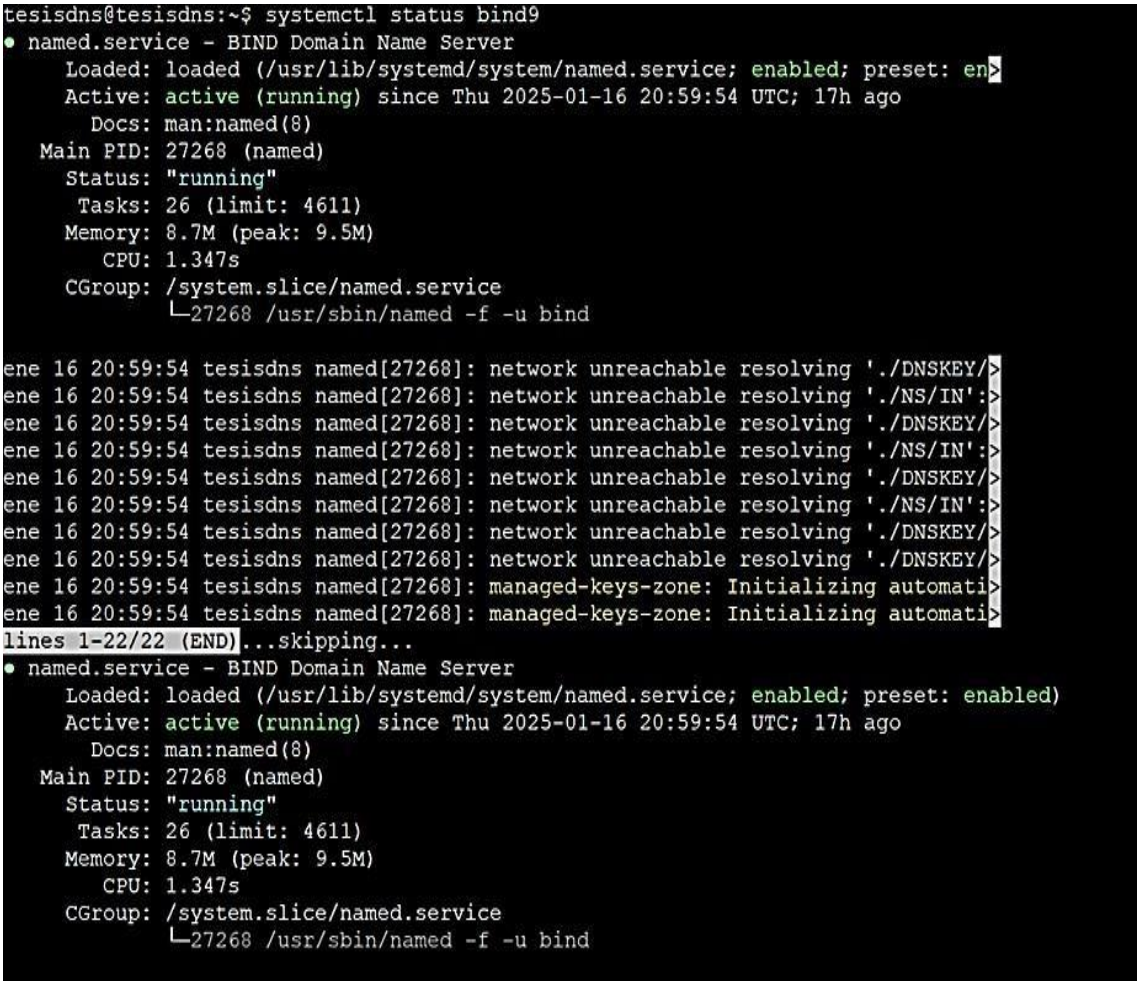
Instalación Bind9



Una vez instalado, se tendrá que verificar si el estado del bind9 se encuentra activo y se ejecuta correctamente en el sistema.

Figura 18

Verificación del estado

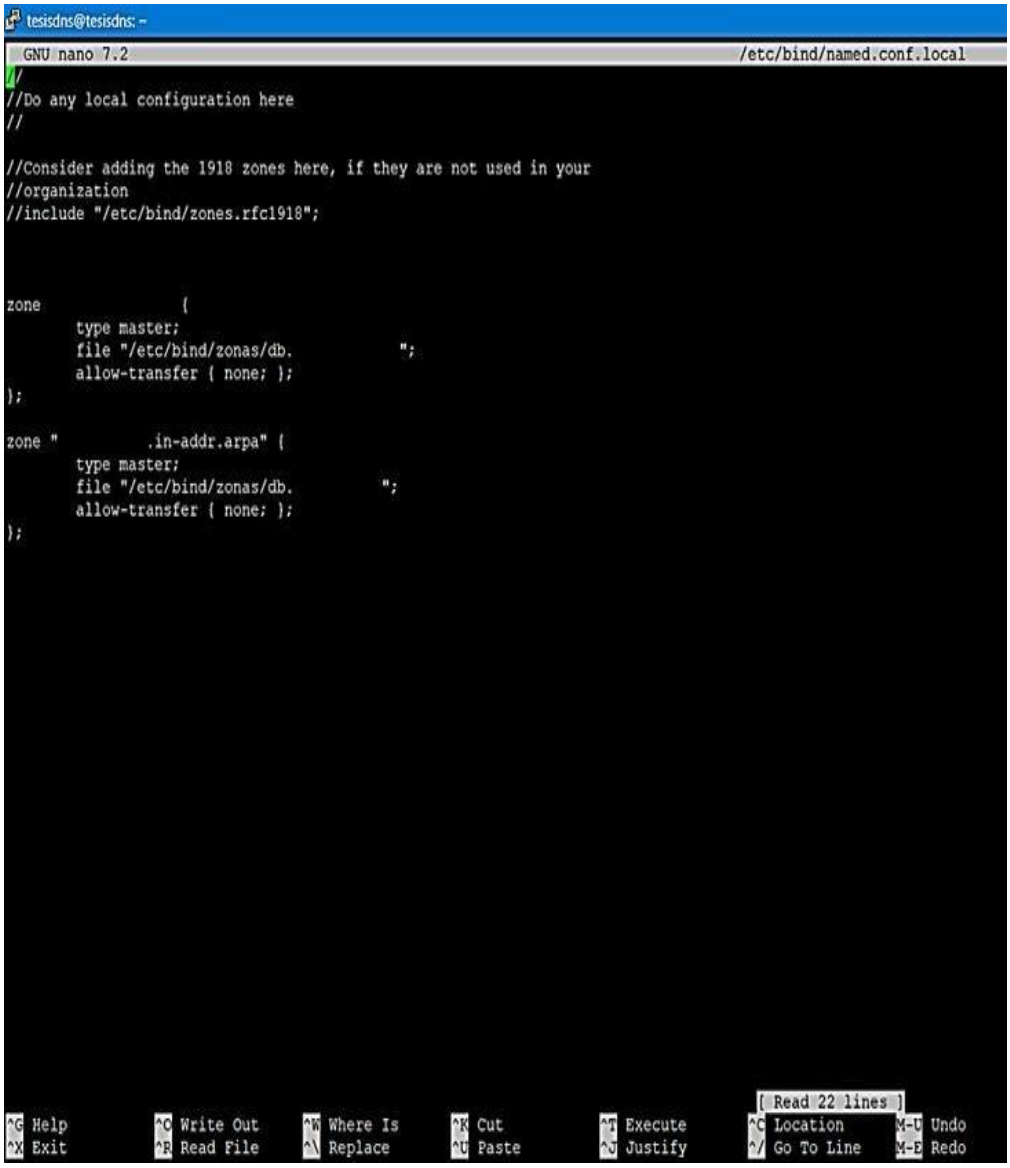


- **Configuración de Bind9**

Para realizar esta configuración se necesitará la creación de zonas, una zona directa y una inversa para la resolución de nombres de dominio.

Figura 19

Zona directa e inversa



Después de la creación de las zonas, y un directorio donde alojaran los archivos de la zona; (sudo mkdir -p /etc/bind/zonas) y después (sudo nano /etc/bind/zonas/db.).

Figura 20

Directorio de zona directa

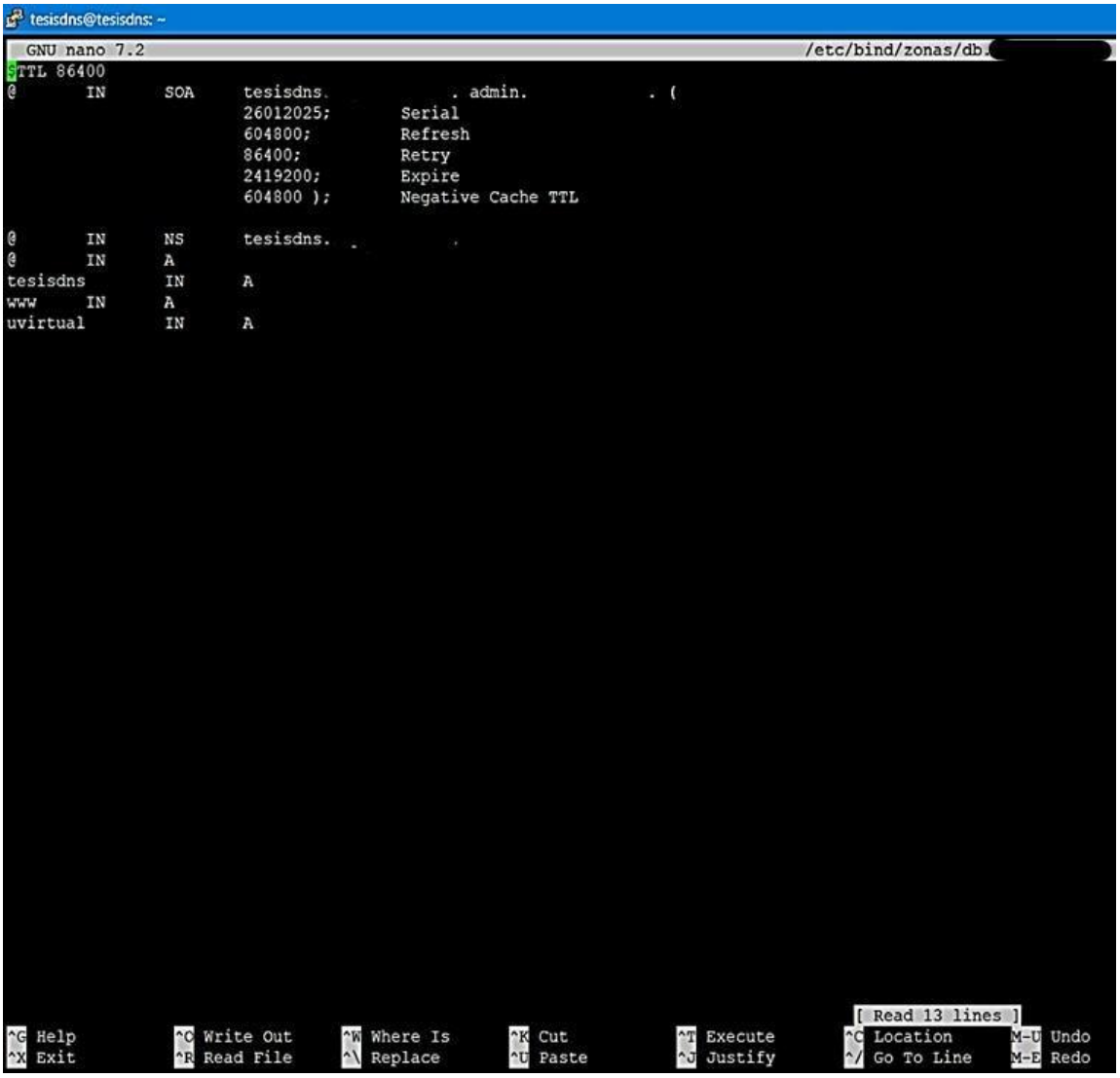
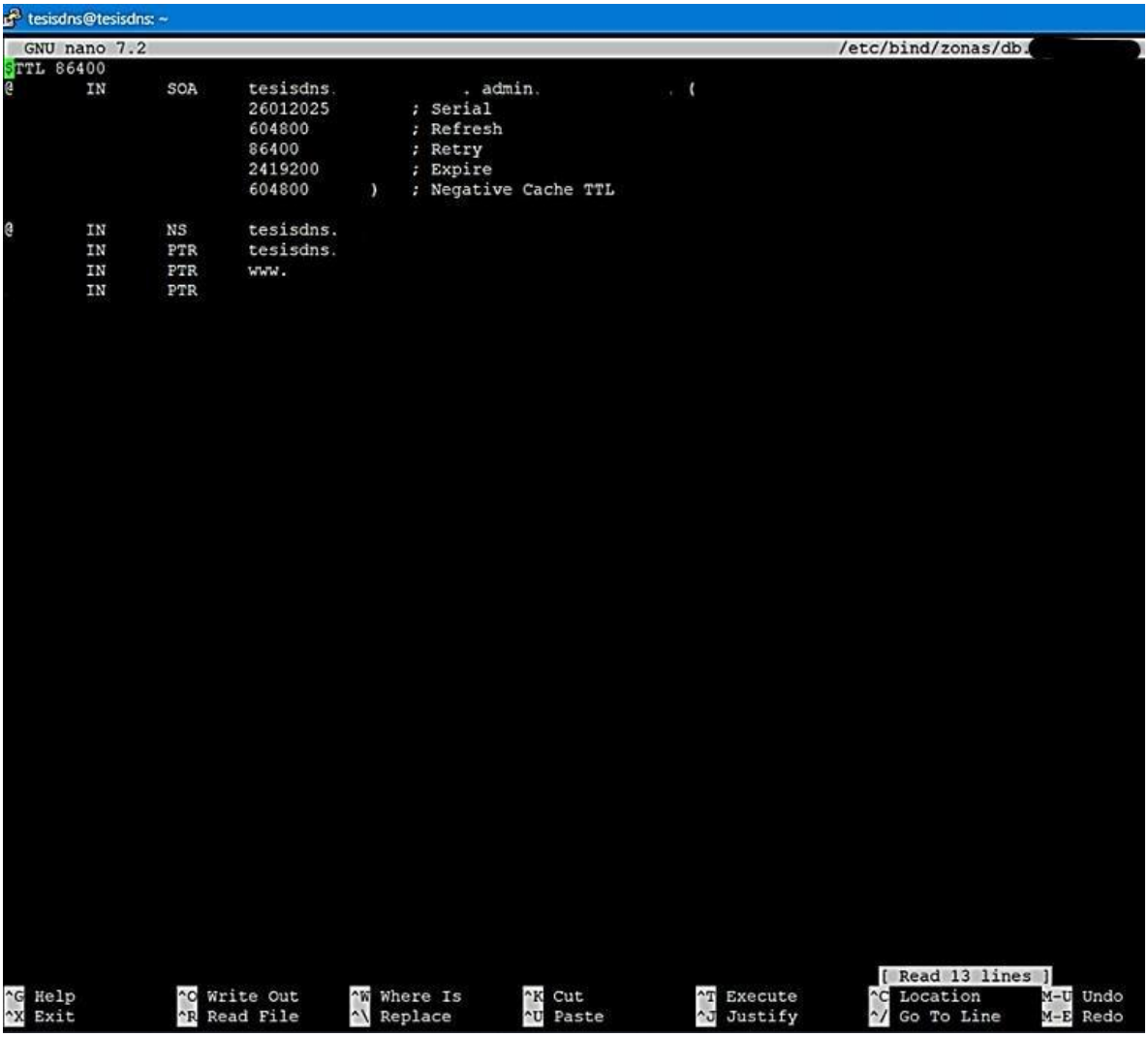


Figura 21

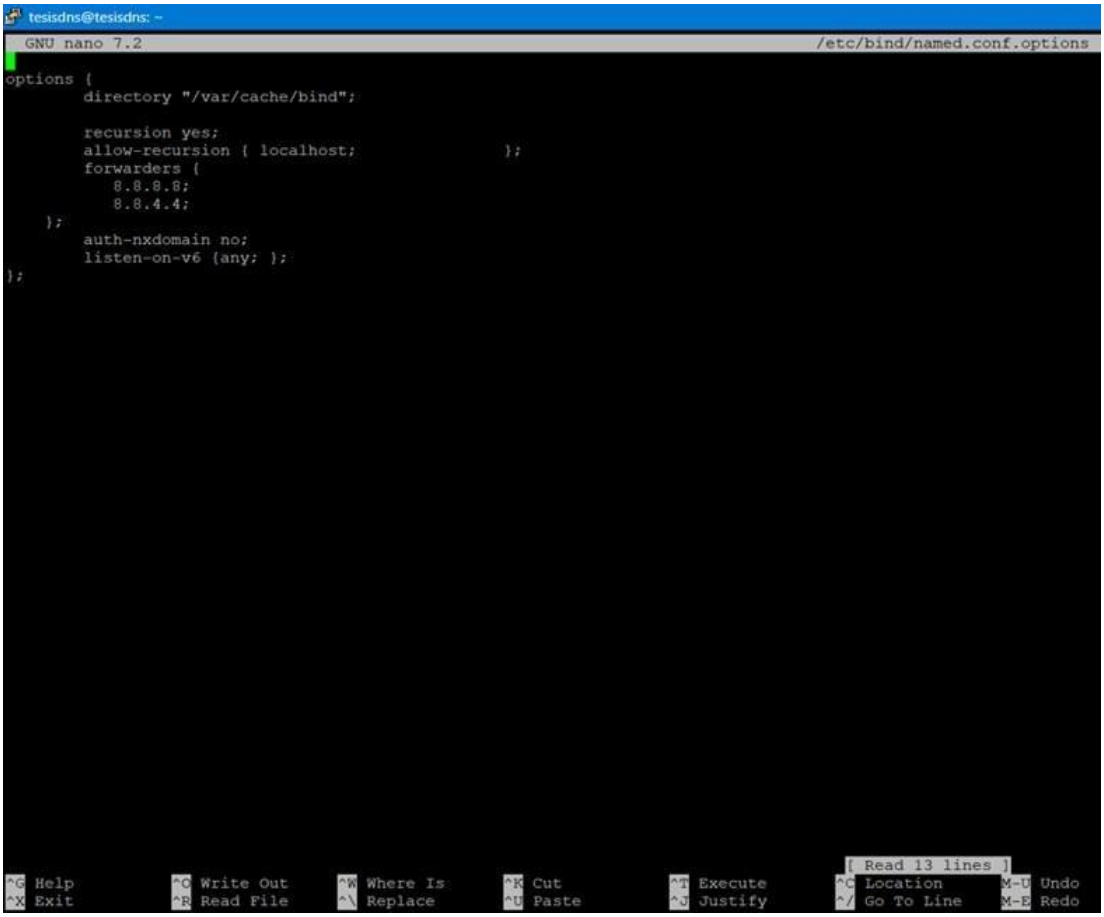
Directorio de zona inversa



También se debe configurar el archivo (named.conf.options) para que DNS pueda escuchar solicitudes y consultas al servidor, como también permitir resolver consultas que no puede escuchar por sí mismo.

Figura 22

Opciones globales de configuración



- **Resultado de la configuración de Bind9**

Al terminar la configuración, se tiene que reiniciar el sistema para poder verificar que las consultas estén funcionando correctamente. Ingresando el comando (sudo systemctl restart bind9).

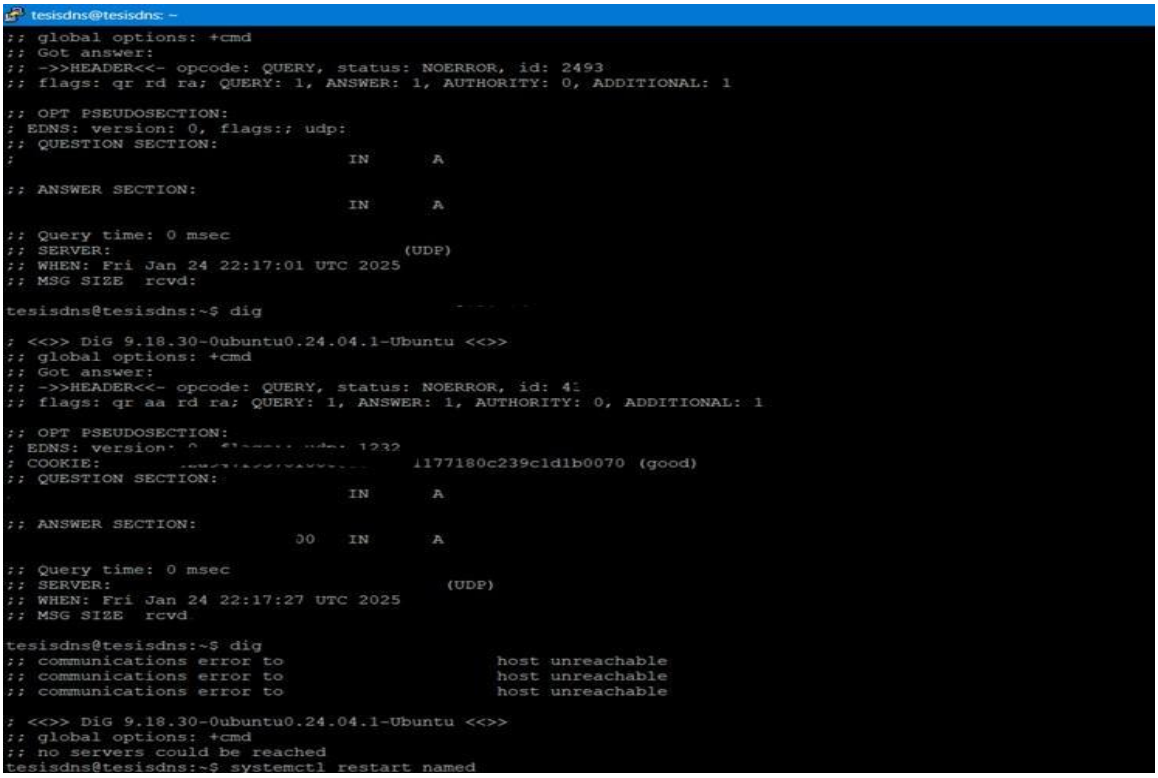
Figura 23

Reinicio del sistema



Figura 24

Verificación de las consultas



Estas consultas la cuales se hacen para verificar el correcto funcionamiento, se tienen que hacer utilizando el comando dig y nombre del dominio, por ejemplo: (dig “nombre del dominio”), el cual debe de mostrar las Ip correspondientes a cada dominio, y para realizar la inversa se usa (dig -x).

Junto a un programa llamado Jmeter de apache, se le realizan pruebas de estrés a la página de la universidad, antes y después para ver su rendimiento.

Figura 25

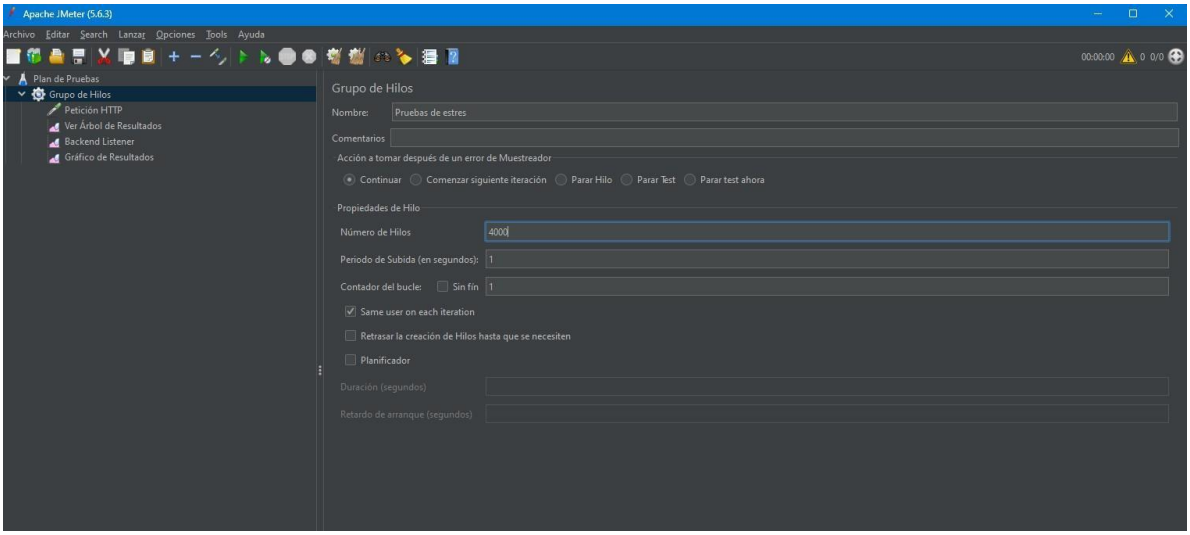
Utilización de Jmeter

Nota. La imagen es tomada y adaptada de la página Apache (https://jmeter.apache.org/)

Este programa ayudara para realizar pruebas de estrés a la página de la universidad antes y después de haberse implementado el DNS, y consiste en simular peticiones de usuarios logrando saber los tiempos de latencia y cuando empieza a fallar la plataforma.

Figura 26

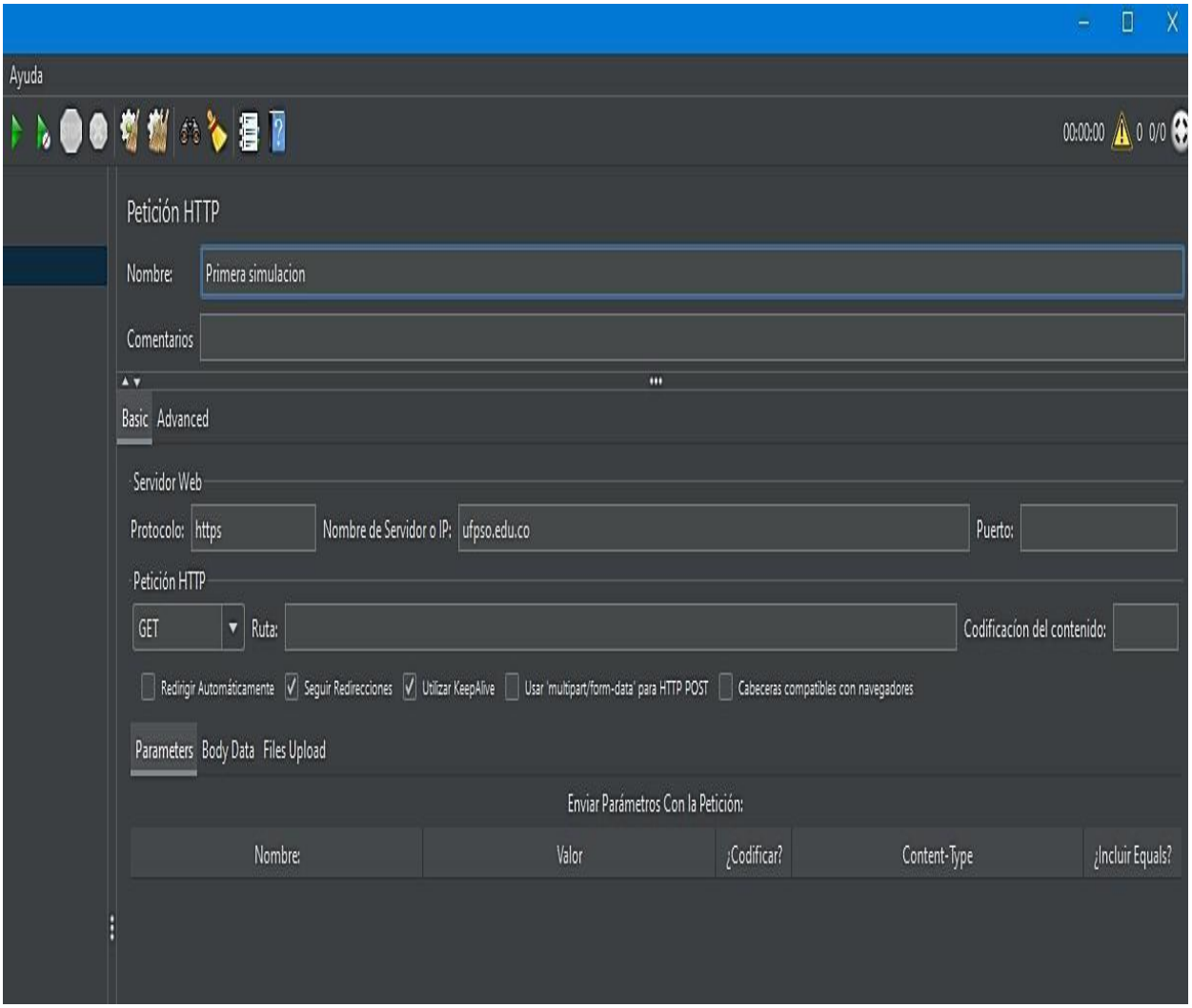
Cantidad de peticiones



Nota. Esta imagen es tomada y adaptada de la aplicación Jmeter de apache (https://jmeter.apache.org/)

Figura 27

Petición de resultados

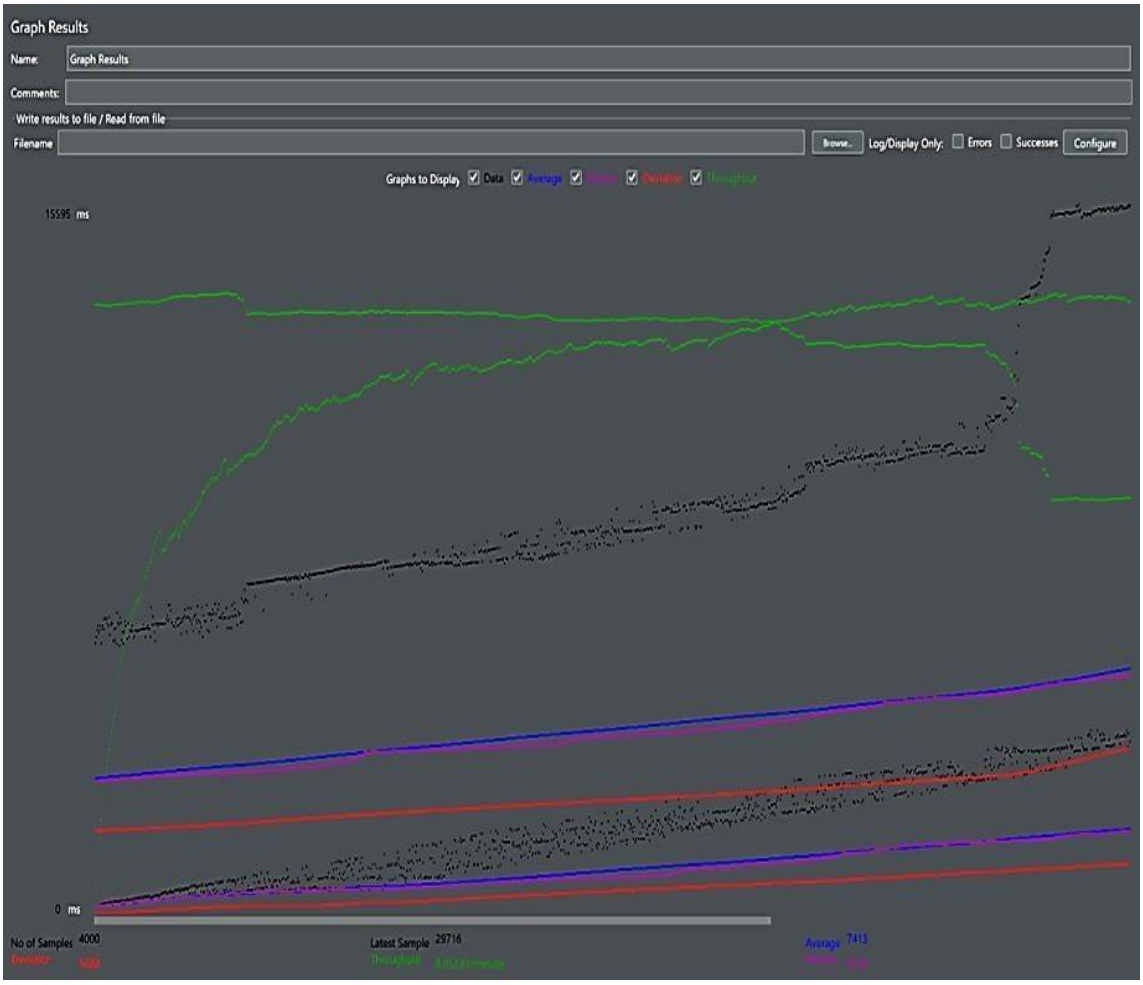


Nota. Esta imagen es tomada y adaptada de la aplicación Jmeter de apache

(https://jmeter.apache.org/)

Figura 28

Resultado antes de la implementación



Nota. Esta imagen es tomada y adaptada de la aplicación Jmeter de apache

(https://jmeter.apache.org/)

Figura 29

Resultados total de la prueba



Nota. Esta imagen es tomada y adaptada de la aplicación Jmeter de apache

(https://jmeter.apache.org/)

Tabla 3

Resultado primera prueba

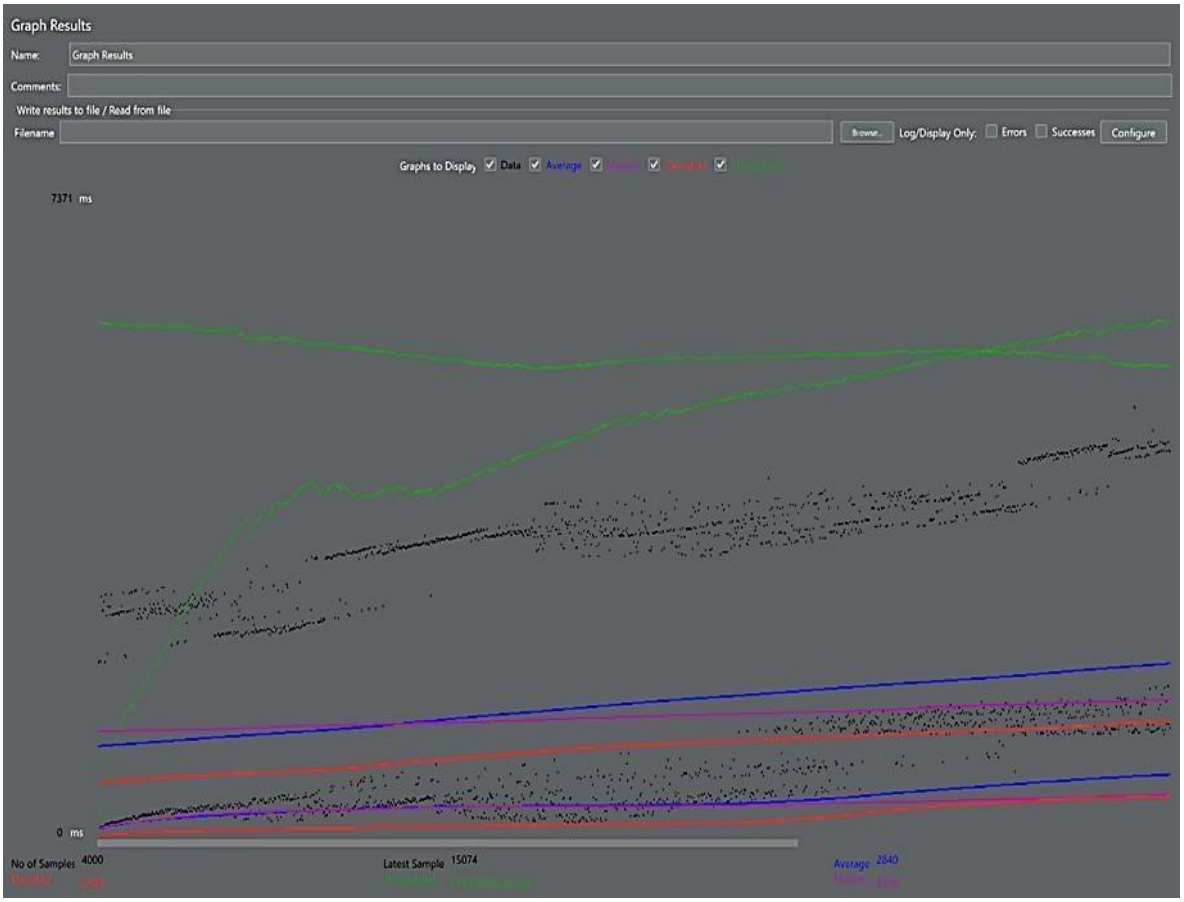
Métrica	**Valor**	**Significado**
Average	7413 ms	Tiempo promedio de respuesta por solicitud que es procesada por el servidor.
Min	160 ms	Tiempo más corto de respuesta. En condiciones ideales el servidor está respondiendo rápidamente.
Max	29716 ms	Tiempo más largo de respuesta que tardaron algunas solicitudes, lo que significa que hubo latencia.

Métrica	Valor	Significado
Std. Dev	5688.09	Variabilidad en los tiempos de respuesta. Este resultado alto puede ser por la red o el servidor.
Error %	4.45%	Porcentaje de solicitudes que fallaron. De 4 de 100.
Throughput	134.2 /sec	Número de solicitudes que el servidor maneja por segundo.
Received KB/sec	11939.68 KB/s	Cantidad de datos recibidos por el servidor por segundo.
Sent KB/sec	14.28 KB/s	Cantidad de datos enviados por el servidor por segundo.
Avg Bytes	91097.7 bytes	Tamaño promedio de las respuestas enviadas por el servidor, dependiendo del tipo de contenido(txt o imágenes)

En la prueba sin la configuración del DNS, se pueden analizar valores altos, los cuales, aunque no sean de alta preocupación, pueden afectar la experiencia de los usuarios. Y los errores que generan estos resultados tanto (problemas de red, servidor, código, entre otros).

Figura 30

Grafica de resultado de la implementación

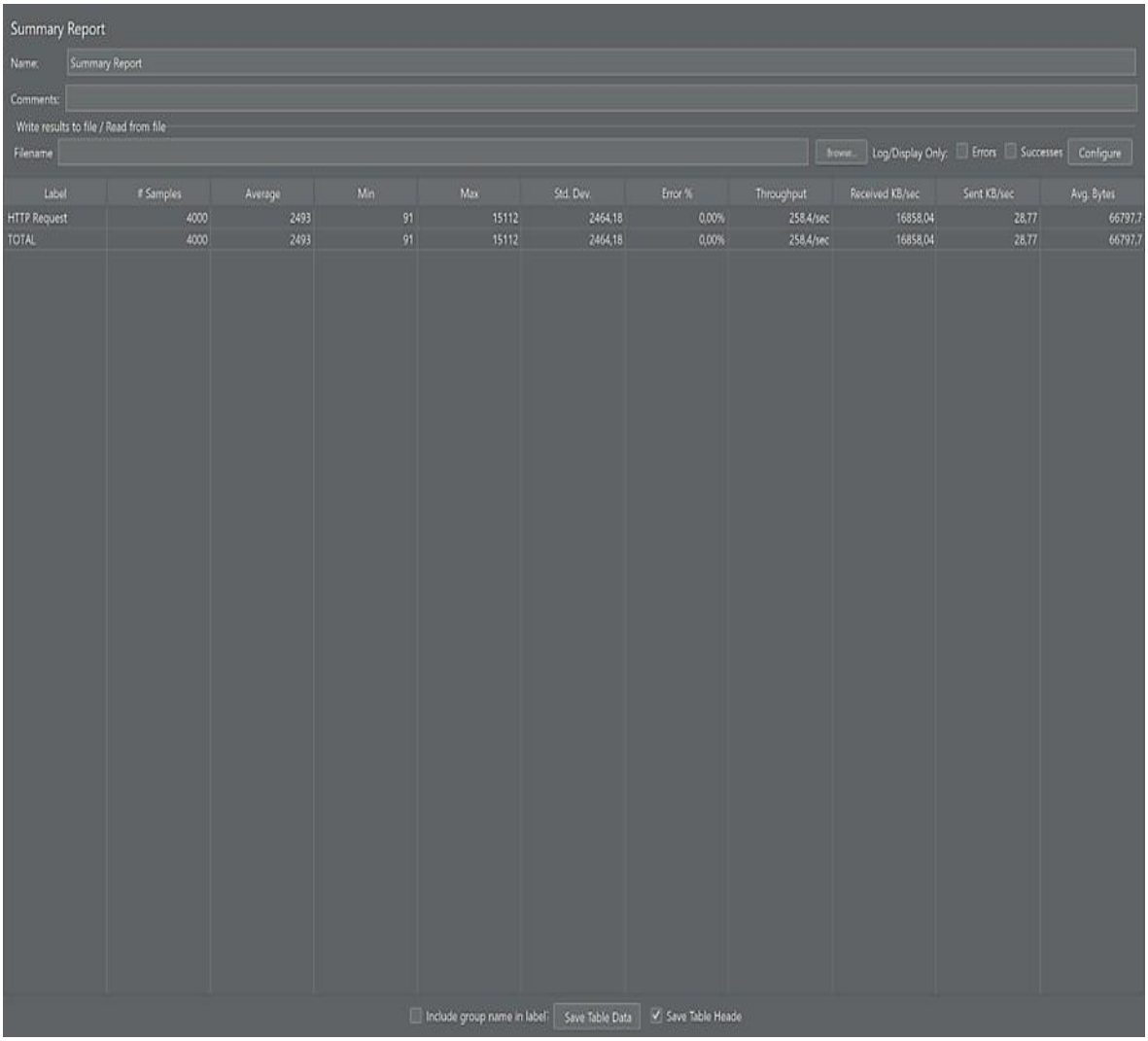


Nota. Esta imagen es tomada y adaptada de la aplicación Jmeter de apache

(https://jmeter.apache.org/)

Figura 31

Datos obtenidos de la segunda prueba



Nota. Esta imagen es tomada y adaptada de la aplicación Jmeter de apache

(https://jmeter.apache.org/)

Tabla 4

Resultado segunda prueba

Métrica	Valor	Significado
Average	2493 ms	Tiempo promedio de respuesta por solicitud.
Min	91 ms	Tiempo más corto de respuesta.
Max	15112 ms	Tiempo más largo de respuesta.
Std. Dev	2464.18	Variabilidad en los tiempos de respuesta.
Error %	0.00%	Porcentaje de solicitudes que fallaron.
Throughput	258.4 /sec	Número de solicitudes que el servidor maneja por segundo.
Received KB/sec	16858.04 KB/s	Cantidad de datos recibidos por el servidor por segundo.
Sent KB/sec	28.77 KB/s	Cantidad de datos enviados por el servidor por segundo.
Avg Bytes	66797.7 bytes	Tamaño promedio de las respuestas enviadas por el servidor.

Estos resultados de las pruebas realizadas al DNS, en comparación con las anteriores, claramente son mejores en términos de confiabilidad, latencia y de rendimiento.

5 Conclusiones

En esta investigación, se aborda la problemática que afecta la comunidad universitaria de la universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, la cual tiene relación con el acceso a los servicios web que se tienen localmente y que al acceder a ellos se consume canal de ancho de banda y si no se tiene conexión a internet o este presenta demoras por latencias altas o problemas con el proveedor de internet (ISP) se tiene ineficiencia al querer realizar todas las tareas académicas y administrativas, por eso se analiza con el propósito que los servicios web que están en el servidor de la universidad puedan ser usados sin consumir del ancho de banda y sin necesidad de salir hacia internet .

Además, se realizó una búsqueda de tecnologías y soluciones con el fin de mejorar el acceso a servicios web locales y también externos. Esto permitiendo identificar posibles soluciones prometedora, las cuales deben ser evaluadas para así poder lograr su adaptación y que esta sea la más optima, contribuyendo así al mejoramiento de la educación y eficiencia de tareas dentro de la universidad Francisco de Paula Santander.

La implementación de un DNS interno para los servicios locales y que no necesitan salir hacia internet, mientras que habrá un DNS externo o secundario que servirá para cuando se tenga necesidad de salir hacia internet para acceder a un servicio web que o está en el servidor local , esta propuesta parece ser la solución más optima, Así permitirá a la comunidad universitaria acceder a estos servicios por medio de nuestra intranet sin consumir ancho de banda y si hay problemas con la conexión a internet. El enfoque

propuesto para la optimización del ancho de banda garantiza un acceso eficiente a recursos en línea.

Este proyecto presenta un paso hacia el aprovechamiento de los recursos con los que se cuenta en la universidad y deja bases para futuras investigaciones del mejor aprovechamiento de recursos en el ámbito académico. Se espera que este esfuerzo contribuya a la calidad y eficiencia de la educación en la universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña.

6 Recomendaciones

Para poder llegar a mejorar la seguridad del Sistema de Nombres de Dominio (DNS), es fundamental e importante implementar ciertas medidas de seguridad adecuadas como el DNSSEC. Este garantiza la autenticidad y la integridad de las respuestas a las consultas DNS, el cual funciona con unas llaves de acceso previniendo ataques, secuestros de dominio y el avenamiento.

También es importante resaltar, que no solo es implementar esa seguridad al DNS sino que también poder mantener los software DNS actualizado con las últimas versiones de seguridad y configurar políticas de controles de acceso y limitar quiénes pueden realizar los cambios en el servidor DNS.

Además, se debe de tener un monitoreo constante en la red y del funcionamiento del DNS, esto puede ayudar a detectar posibles ataques.

7 Referencias

ANDRES GUSTAVO ZAMBRANO PENAGOS. (2018, 31 julio). Lección 13 Seguridad en DNS intypedia [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=Q3Wxk1dCUsI

Anees, S., Renu, T., & Mukesh, A. (2021). Sobre la eficiencia de seleccion de servidor basado en DNS. [Archivo PDF]. https://personal.utdallas.edu/~kxs028100/Papers/effectiveness-of-dns-based-server-selection.pdf

Antonio J. Antón. (1995). Introducción a los servicios de internet. [Archivo PDF]. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/9720/Article005.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bedoy, A. J. C., & Quintero, G. A. (2017). Introducción a las redes. [Archivo PDF]. https://www.uco.edu.co/ingenieria/sistemas/Publicaciones%20IS%20Investigacin/Introducci%C3%B3n%20a%20las%20redes.%20Producto%20del%20Semillero%20redes%20y%20Seguridad%20Inform%C3%A1tica.pdf

Cáceres, L. A. (2012). Redes de Computadoras. [Archivo PDF]. https://www.studocu.com/pe/document/universidad-catolica-los-angeles-de-chimbote/derecho-administrativo/redes-computadoras-v5-apuntes-211/17388662

Carlos, Bernal, & Yully, Hernandez. (Bogota, 2018). Diseño e implementación de la intranet para la empresa omega soluciones web. [Archivo PDF]. https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/883b560d-fb8d-4ab6-9bde-60abc77445d1/content

Chen, Y. P., Oughton, E. J., Zagdanski, J., Jia, M. M., & Tyler, P. (2023a). Crowdsourced data indicates broadband has a positive impact on local business creation. Telematics and Informatics, 84, 102035. https://doi.org/10.1016/j.tele.2023.102035

Chen, Y. P., Oughton, E. J., Zagdanski, J., Jia, M. M., & Tyler, P. (2023b). Crowdsourced data indicates broadband has a positive impact on local business creation. Telematics and Informatics, 84, 102035. https://doi.org/10.1016/j.tele.2023.102035

Chowdhury, C., Hahn, D. A., French, M. R., Vassermann, E. Y., Manadhata, P. K., & Bardas, A. G. (2018). eyeDNS: Monitoring a university campus network. En 2018 IEEE International Conference on Communications (ICC) (pp. 1-7). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICC.2018.8422082

Collins, B. (1997). Secure intranets. En IEE Colloquium on Corporate Intranets - User's Experiences (Digest No: 1997/304) (pp. 7/1-7/14). IEE. https://doi.org/10.1049/ic:19971022

Dakhlan, D. F., Dityagraha, R. D., & Popov, M. (2015). Experience of design and implementation intranet-based telecommunication for phasor measurement. En 2015 IEEE International Conference on Smart Energy Grid Engineering (SEGE) (pp. 1-4). IEEE. https://doi.org/10.1109/SEGE.2015.7324605

Decreto 1075 de 2015 – Gestor Normativo. (s. f.). Función Pública. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77913

Decreto 464 de 2020 - Gestor normativo. (s. f.). Función Pública. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=110676

Díaz Ante, J. S., & Molina Molina, S. D. (2020). Implementación del aplicativo web para la generalización de notificaciones instantáneas del desempeño académico en la

Unidad Educativa San Francisco de Asís [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio UTC. http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6666

Fabio, A. F. N. (Bogota, 2017). Implementacion de una intranet corporativa como sistema de información urbana de Bogota D.C. [Archivo PDF]. https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/931/Proyecto%20Opcion%20Grado%20II%20-%203a%20Entrega%20%28Final%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fernán García de Zúñiga. (2024, 22 abril). Servicios Web: qué son y qué tecnología usar en su desarrollo. Arsys. https://www.arsys.es/blog/web-services-desarrollo#tree-1

Harvey, M., Palmer, J., & Speier, C. (1998). Implementing intra-organizational learning: A phased-model approach supported by intranet technology. European Management Journal, 16(3), 341-354. https://doi.org/10.1016/S0263-2373(98)00011-5

Herrero, A. (2024, 4 junio). DNS. NeoAttack. https://neoattack.com/neowiki/dns/

Hilska, K. (2008). Implementation of a wiki intranet in a health sector research institute. Proceedings of the 4th International Symposium on Wikis, 1-2. https://doi.org/10.1145/1822258.1822298

Jim K, Keith R, & Víctor J. (2004). Capa de transporte [Archivo PDF]. https://www.tamps.cinvestav.mx/~vjsosa/clases/redes/Cap3_Transporte.pdf

Juleidy Macias. (2021, 22 febrero). ZONAS DNS y cuáles son los tipos de RR [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=8eaIhJPQ-6A

Juárez Giménez, J. C., Mendarte Barrenechea, L., Gil Luján, G., Sala Piñol, F., Lalueza Broto, P., Girona Brumos, L., & Monterde Junyent, J. (2006). Gestión de la

información de medicamentos mediante la intranet de un centro hospitalario. Farmacia Hospitalaria, 30(1), 49-52. https://doi.org/10.1016/S1130-6343(06)73943-5

Julio, Bonilla. (Bogota, 2020). Diseño e implementacion de una intranet para la empresa de servicios públicos de melgar empumelgar E.S.P. [Archivo PDF]. https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/23160/2020juliobonilla.pdf?sequence=1

Karlson, N. (2004a). Testing the effectiveness of a secure classroom intranet. Revista de Ciencias de la Computación en Colegios, 19(4), 159-162.

Karlson, N. (2004b). Testing the effectiveness of a secure classroom intranet. Journal of Computing Sciences in Colleges, 19(4), 159-162.

KeepCoding - Tech School. (2022, 11 marzo). ¿Qué son los Dispositivos de Red y para qué sirven? [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=q7uHXPOBgLI

Kotoulas, A., Stratis, I., Goumenidis, T., Lambrou, G., & Koutsouris, D.-D. (2019). Short-term adoption rates for a web-based portal within the intranet of a hospital information system. BMJ Health & Care Informatics, 26(1), 1-4. https://doi.org/10.1136/bmjhci-2019-100004

Ley 1341 de 2009 | Secretaría Jurídica Distrital. (s. f.). https://intranet.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/ley-1341-2009-0

Ley 1581 de 2012 - Gestor Normativo. (s. f.). Función Pública. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981

Ley 1978 de 2019 - Colombia. www.redjurista.com. https://www.redjurista.com/Documents/ley_1978_de_2019_.aspx#/

Ley 2108 de 2021 - Gestor Normativo. (s. f.). Función Pública. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=167946#:~:text=Esta%20ley%20tiene%20por%20objeto,permanente%2C%20permitiendo%20la%20conectividad%20de

Manuel León. (2024, 7 septiembre). Servidor DNS: ¿Qué es y para qué sirve? Arsys. https://www.arsys.es/blog/dns-domain-name-system

Mani, G., Byun, J., & Cocca, P. (septiembre de 2013). Mejorar la comunicación y la colaboración mediante una arquitectura integrada de Internet e intranet. En Actas de la 31.ª conferencia internacional de la ACM sobre diseño de la comunicación (pp. 91-100).

Mena, J. A. G. (2023, 29 mayo). Como funciona el protocolo DNS - Deep Hacking. Deep Hacking. https://deephacking.tech/como-funciona-el-protocolo-dns/

Miloslavskaya, N., Stodelov, D., Malakhov, M., & Marachyova, A. (2022). Security Architecture of Network Security Centers as Part of Modern Intranets. Procedia Computer Science, 213, 58-63. https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.11.038

Niakanlahiji, A., Orlowski, S., Vahid, A., & Jafarian, J. H. (2023). Toward practical defense against traffic analysis attacks on encrypted DNS traffic. Computers & Security, 124, 103001. https://doi.org/10.1016/j.cose.2022.103001

On the effectiveness of DNS-based server selection. IEEE. https://doi.org/10.1109/infcom.2001.916678

Otto, J. S., Sánchez, M. A., Rula, J. P., & Bustamante, F. E. (2012). Content delivery and the natural evolution of DNS: Remote dns trends, performance issues and alternative solutions. Proceedings of the 2012 Internet Measurement Conference, 523-536. https://doi.org/10.1145/2398776.2398831

Padua, M., & Padua, M. (2023, 20 septiembre). UDP: Conozca la revolución silenciosa en la transmisión de datos. IT Masters Mag. https://www.itmastersmag.com/noticias-analisis/que-es-el-udp-y-para-que-sirve/

Pappas, V., Fältström, P., Massey, D., & Zhang, L. (2004). Distributed DNS troubleshooting. Proceedings of the ACM SIGCOMM workshop on Network troubleshooting: research, theory and operations practice meet malfunctioning reality, 265-270. https://doi.org/10.1145/1016687.1016694

Qu, J., Ma, X., & Liu, W. (2023). Who is DNS serving for? A human-software perspective of modeling DNS services. Knowledge-Based Systems, 263, 110279. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2023.110279

Raffino, Equipo editorial, Etecé (19 de noviembre de 2023). HTTP. Enciclopedia Concepto. Recuperado el 27 de agosto de 2024 de https://concepto.de/http/.

RFC 1035: Domain names - implementation and specification. (1987, noviembre). IETF Datatracker. https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1035

RFC 3833: Threat Analysis of the Domain Name System (DNS). (2004, agosto). IETF Datatracker. https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3833

Rodriguez, M. J. (2013). Introducción a los servicios de internet. [Archivo PDF]. https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/13432

Rosana, L., & Francisco, J. (2005). Revisión de los servicios de internet: su aprovechamiento en unidades de información y documentación. [Archivo PDF]. https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/241/297

Ruiz, Paredes, & Jimmy Poldar. (Lima, 2022). Monitoreo de una infraestructura del servicio en la red de datos en la empresa Rio Bravo S.A.S. [Archivo PDF]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/94333/Ruiz_CPJP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sas, R. (s. f.). Ley 1978 de 2019 - Colombia. www.redjurista.com. https://www.redjurista.com/Documents/ley_1978_de_2019_.aspx#/

Server Type Comparison of A-txt System -Intranet with and without Internet-. (s. f.). Recuperado 24 de septiembre de 2023, de https://ieeexplore.ieee.org/document/10147423

Siqi, K., Zhiwen, C., Dali, Z., & Xiaofeng, L. (2019). Research on quality assurance method of key business transmission in large scientific research intranet. En 2019 IEEE 8th Joint International Information Technology and Artificial Intelligence Conference (ITAIC) (pp. 459-463). IEEE. https://doi.org/10.1109/ITAIC.2019.8785604

Tapasco, Y., & Giraldo, G. (2017, abril). Estudio comparativo sobre percepción y uso de las TIC entre profesores de universidades públicas y privadas. Scientia et Technica, 22(2), 123-130. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062017000200002&script=sci_arttext&tlng=en

Tis, B. P. (2000). Building an intranet in the laboratory. Journal of Computing Sciences in Colleges, 15(5), 247-255.

Vargas, D., & Vargas, D. (2023, 30 agosto). Protocolo TCP: definición y funcionamiento. Tutoriales Hostinger. https://www.hostinger.co/tutoriales/protocolo-tcp

van der Toorn, O., Müller, M., Dickinson, S., Hesselman, C., Sperotto, A., & van Rijswijk-Deij, R. (2022). Addressing the challenges of modern DNS a comprehensive tutorial. Computer Science Review, 45, 100469. https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2022.100469

Víctor J. Sosa. (2004). Capa de red [Archivo PDF]. https://www.tamps.cinvestav.mx/~vjsosa/clases/redes/Cap4_Red.pdf

Wang, D., Xue, W., Li, L., & Li, J. (2021). Research on data desensitization and penetration of intranet and extranet based on access control. En 2021 2nd International Symposium on Computer Engineering and Intelligent Communications (ISCEIC) (pp. 198-201). IEEE. https://doi.org/10.1109/ISCEIC53685.2021.00048

Wang, J.-H., & Lee, T.-L. (2002). Enhanced intranet management in a DHCP-enabled environment. En Proceedings of the 26th Annual International Computer Software and Applications Conference (pp. 893-898). IEEE. https://doi.org/10.1109/CMPSAC.2002.1045119

WEF_Global_Technology_Governance_2020.pdf. (s. f.). Recuperado 24 de enero de 2025, de https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Technology_Governance_2020.pdf

WEF.Global Technology Governance_2020.pdf. (s. f.). Recuperado 24 de enero de 2025, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Technology_

Yang, C., Hong-Chao, H., & Guo-Zhen, C. (2018). Un sistema de defensa dinámica de intranet definido por software. En 2018 18th International Conference on Communication Technology (ICCT) (pp. 849-854). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICCT.2018.

Zamora, M. A. (2014, 01 junio). Internet. [Archivo PDF]. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/Presentaciones_Enero_Junio_2014/Definicion%20de%20Internet.pdf

Zhi, Q., Guo, C., Zhou, Z., Meng, S., & Ren, J. (2023a). A lightweight secure retrieval model applied to intranet. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, 35(3), 274-282. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2023.02.020

Zhi, Q., Guo, C., Zhou, Z., Meng, S., & Ren, J. (2023b). A lightweight secure retrieval model applied to intranet. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, 35(3), 274-282. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2023.02.020

Zhu, H., Raghavan, S., Vaithyanathan, S., & Löser, A. (2007). Navigating the intranet with high precision. Proceedings of the 16th international conference on World Wide Web, 491-500. https://doi.org/10.1145/1242572.1242639