

ydonoso@uninandes.edu.co

Asist. De Laboratorio: Santiago Fajardo Téllez

s.fajardot@uniandes.edu.co

LABORATORIO #2: ACTIVIDAD 1 – IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS DE RED EN LINUX

1. OBJETIVO (S)

El objetivo del presente laboratorio es el realizar el despliegue de cuatro servicios de red sobre una topología de red dada. Los servidores para instalar, configurar y desplegar son: (i) Servidor de nombres de dominio (DNS), (ii) Servicio Web (HTTP y HTTPS), Servidor de Transferencia de Archivos (FTP y FTPS), y (iv) Servidor de Correo Electrónico (SMTP/POP3 o IMAP).

Al finalizar la práctica el estudiante estará en la capacidad de:

- Comprender el funcionamiento de los protocolos de la capa de aplicación en la pila de protocolos de Internet,
- Explorar cómo operan y trabajan en forma conjunta protocolos como DNS, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP y POP3 para prestar servicios sobre una red de datos.
- Identificar y establecer diferencias entre la funcionalidad de diferentes protocolos y servicios de red.
- Explorar herramientas de administración de sistemas operativos a nivel de servidor, específicamente el sistema operativo Ubuntu Server 18.04.

2. LECTURAS PREVIAS

- **Sección - 2.2 a 2.5 Principles of Network Applications.** Computer Networking, a top-down approach. James Kurose, Keith Ross. Addison-Wesley, 6th edición.
- **Capítulo 3, 4 y 5. Ubuntu Linux Toolbox.** Wiley, 2nd Ed.
- **Gee is not another UNIX manual.** Francesc Aulí Llinàs, Roger Baig Viñas

3. INFORMACIÓN BÁSICA

- Durante el laboratorio se utilizará una configuración de red estándar creada a partir de Computadores, Servidores, y Switches simulados para aprender y reforzar los conceptos sobre infraestructura de comunicaciones.
 - Durante el desarrollo de este laboratorio usted contará con un equipo de laboratorio donde cada grupo tendrá a su disposición 1 máquina cliente Windows 10 y 3 máquinas virtuales Ubuntu Server 18.04.
 - Desde la máquina cliente Windows 10 se realizará la prueba de todos los servicios configurados.
 - La interconexión de los tres servidores y la máquina cliente se realiza a través de un Switch en la configuración de VMWare.
-
- En esta práctica de laboratorio usted va a configurar y desplegar los servicios explorados en la práctica anterior, utilizando las herramientas provistas por sistemas operativos a nivel de servidor.
 - Se recomienda leer la guía completamente antes de iniciar a resolver las actividades propuestas, con el objetivo de tener presente las actividades y los entregables a desarrollar.

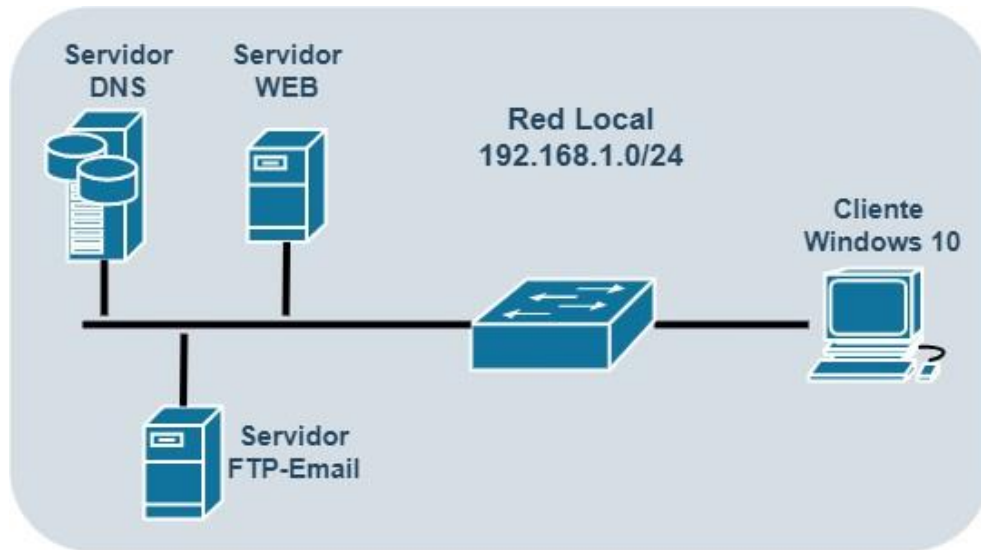
4. PROCEDIMIENTO

Este laboratorio presenta una topología de red local en pequeña escala, donde se integran equipos de cómputo que ofrecen diferentes servicios (DNS, FTP, HTTP, SMTP y POP3 o IMAP) y un cliente que utiliza los servicios disponibles para consumir recursos informáticos y generar tráfico en la red. Sobre esta infraestructura usted instalará, configurará y desplegará los servicios de red mencionados, realizando pruebas de conectividad y operación de cada uno de los servicios.

Como se mencionó anteriormente los servicios a implementar son: un servicio de nombres de dominio, un servicio web, un servicio de transferencia de archivos, y un servicio de correo electrónico. Estos servicios estarán alojados en 3 servidores y deben ser distribuidos en las máquinas virtuales de la siguiente manera:

- El servicio de resolución de nombres de dominio (DNS) se implementará sobre el servidor 1 utilizando la herramienta BIND9
- Los servicios HTTP y HTTPS se implementarán con un servidor Apache, sobre el servidor 2
- El Servicio de Transferencia de Archivos FTP, deberá configurarlos utilizando las herramientas ProFTPD o VsFTP, sobre el servidor 3
- El servicio de Correo Electrónico SMTP/POP3 o IMAP deberá implementarse sobre el servidor 3 utilizando la herramienta iRedMail o Postal Mail Server.

Figura. 1. Topología de red usada la configuración de servicios.



4.1. Acceso y Administración de las Máquinas Virtuales

Como se mencionó anteriormente, para el desarrollo de este laboratorio usted contará con 2 opciones para su realización. En la primera opción, usted utilizará su propio equipo para virtualizar los servidores los cuales tendrá que descargar presionando en este [enlace](#). Para la segunda opción, usted tendrá acceso remoto a un equipo del laboratorio asignando en el cual se encuentran las máquinas virtuales descargadas. Estas máquinas virtuales se encuentran configuradas en el software VMWare Workstation Player el cual tendrá que instalar en su equipo en caso de seleccionar la primera opción.

Para la configuración de entorno de trabajo deberá:

1. Conectarse al equipo Windows 10 asignado a su grupo en caso de seleccionar la segunda opción. En Bloque Neón se encontrará el instructivo para la conexión por escritorio remoto desde sistemas operativos: Windows y MAC.
2. Al finalizar el trabajo con las máquinas virtuales se deben apagar, para tal fin en la consola de cada máquina virtual ejecute el comando `sudo poweroff`. De no ser apagadas de esta manera se podría perder información relevante de su desarrollo del laboratorio.

Nota: Las máquinas virtuales cuentan con las credenciales de acceso **usuario: servidor; contraseña: servidor**. No confundir con las credenciales de acceso a su equipo.

4.2. Configuración de direccionamiento IP

Antes de proceder a configurar los servicios, se deben configurar las respectivas direcciones IP estáticas en cada uno de los servidores y cliente. La información necesaria para realizar la respectiva configuración de direccionamiento de cada uno de los servidores se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Tabla de direccionamiento servidores.

Dispositivo	Interfaz de Red	URL	Dirección IP	Mascara de Subred	Gateway Predeterminado
Servidor 1 DNS	NIC	dns.labredesZX.com	Anexo 1	255.255.255.0	Anexo 1
Servidor 2 WEB	NIC	web.labredesZX.com	Anexo 1	255.255.255.0	Anexo 1
Servidor 3 FTP - Mail	NIC	ftp-mail.labredesZX.com	Anexo 1	255.255.255.0	Anexo 1
Cliente Windows 10	NIC	NA	Anexo 1	255.255.255.0	Anexo 1

Nota:

- La **X** que aparece en la tabla de direccionamiento debe ser reemplazada con el número de grupo que le fue asignado, mientras que la **Z** se debe reemplazar con el número de la sección de laboratorio al que están inscritos.
- La dirección IP de cada servidor y cliente la encuentran en el **Anexo 1 – Asignación Direcciones IP** adjunta a este laboratorio.

Para realizar la configuración de las direcciones IP en cada uno de los servidores se utilizará la herramienta Netplan disponible en el sistema operativo Ubuntu 18.04. Por otra parte, el cliente Windows 10 también debe ser configurado con una IP estática para poder probar los servicios que sean configurados.

Trabajo Propuesto

Para asignar la dirección IP en uno de sus servidores se debe:

- Editar el archivo `/etc/netplan/00-installer-config.yaml`. Para este fin se puede usar el editor de su preferencia - nano o vi -, si no conoce ninguno, use nano que es sencillo y práctico de usar.
- Siga los pasos y estructura del archivo de configuración que encuentra en la **GUÍA #1 CONFIGURACIÓN DE DIRECCIÓN ESTÁTICA EN LINUX** para realizar la configuración de la dirección IP.

4.3. Instalación, Configuración y Despliegue del Servicio DNS

Como se exploró en el primer laboratorio el servicio DNS (Domain Name Service) es un servicio que realiza la traducción entre los nombres de los dominios y las direcciones IP – y viceversa - con la finalidad de que se pueda establecer un proceso de comunicación con un dispositivo destino accediendo al mismo por su nombre.

Para la instalación, configuración y despliegue de este servicio revise la **GUÍA #2 – INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DNS**.

Trabajo Propuesto

Para la configuración del servicio del sistema de nombres de dominios, ustedes deberán:

- Renombre la máquina de acuerdo con el servidor a crear (ver Tabla 1). Al finalizar este proceso se debe reiniciar el equipo.

2. Realice pruebas de conectividad desde el **C**liente al Servidor seleccionado para prestar el servicio de DNS en la red. Si presenta fallas de conectividad verifique la configuración de las políticas de red necesarias en el firewall.
3. Instale el servidor de dominio BIND9 (Berkeley Internet Name Domain).
4. Configure el servicio para que sea prestado de forma **autoritativa** para la zona definida por el dominio "labredesZX.com", donde X es el número de grupo y Z el número de sección.
5. Cree la zona de resolución directa y su respectiva zona de resolución inversa.
6. Agregue el registro tipo A y el registro PTR para la misma máquina.
7. En la base de datos del DNS, agregue los registros tipo A, uno por cada servidor, y agregue los registros tipo PTR respectivos.
8. Configure los registros MX en el servidor DNS para habilitar el intercambio de correo electrónico.
9. Verifique el funcionamiento de su servicio por medio de la utilidad nslookup.

4.4. Instalación, Configuración y Despliegue del Servicio HTTP y HTTPS

El servidor web es uno de los servicios de red más populares que utiliza un modelo cliente/servidor. Se utiliza principalmente el protocolo HTTP el cual está definido como un protocolo de comunicación que permite las transferencias de información a través de archivos en la World Wide Web.

Para la instalación, configuración y despliegue de este servicio revise la **GUÍA #3 – INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR WEB**.

Trabajo Propuesto

Para la configuración del servidor web, ustedes deberán:

1. Renombre la máquina de acuerdo con el servidor a crear (ver Tabla 1). Al finalizar este proceso se debe reiniciar el equipo.
2. Realice pruebas de conectividad desde el **C**liente al Servidor seleccionado para prestar el servicio de DNS en la red. Si presenta fallas de conectividad verifique la configuración de las políticas de red necesarias en el firewall.
3. Instale y configure el servidor web Apache2.
4. Cree un sitio web sencillo que cuente con una descripción de su equipo de trabajo (nombres, correos, hobbies) que cuente con al menos 4 videos cortos y 6 imágenes de resolución mínima de 1920x1280 px relacionadas a redes de datos y telecomunicaciones. Los videos y las imágenes deben estar guardados localmente en la máquina, es decir, no deben referenciar a otras páginas.
5. Habilite en el servidor la modalidad de auto-reproducción del video.
6. Emita e instale un certificado digital SSL en el Servidor
7. Configure el módulo SSL en el servidor, para esto utilice el certificado digital instalado en el anterior paso.
8. Verifique el correcto funcionamiento de su servicio tanto para tráfico HTTP como para tráfico HTTPS.

4.5. Instalación, Configuración y Despliegue del Servicio FTP

El protocolo de transferencia de archivos (FTP) se utiliza para transferir archivos desde un dispositivo de red hasta otro. En la **GUÍA #4 – INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR FTP** encuentran una guía para la instalación, configuración y despliegue de este servicio.

Trabajo Propuesto

Para la configuración del servicio de transferencia de archivos, ustedes deberán:

1. Renombre la máquina de acuerdo con el servidor a crear (ver Tabla 1). Al finalizar este proceso se debe reiniciar el equipo.
2. Realice pruebas de conectividad desde el **C**liente al Servidor seleccionado para prestar el servicio de transferencia de archivos en la red. Si presenta fallas de conectividad verifique la configuración de las políticas de red necesarias en el firewall.
3. Instale y configure el servidor FTP, se sugiere utilizar una distribución de los servidores ProFTPd o VsFTPd.
4. Cree tres usuarios (usuario1, usuario2 y usuario3) para acceder el servicio FTP, las credenciales de los usuarios están registradas en la Tabla 2.
5. Asígnele a cada uno de los usuarios creados en el paso anterior un directorio individual el servicio de transferencia. En cada directorio se deben almacenar al menos cuatro (4) archivos que sumen en conjunto al menos 100 MB.
6. Instale en la maquina cliente un programa de transferencia de archivos – e.g. FileZila -, y realice la verificación del correcto funcionamiento de los servicios desplegados utilizando los 3 diferentes usuarios.

Tabla 2. Usuarios y contraseñas para el servicio FTP

Usuario	Autenticación
usuario1	Contraseña: usuario1
usuario2	Contraseña: usuario2
usuario3	Contraseña: usuario3

4.6. Instalación, Configuración y Despliegue del Servicio de Correo Electrónico.

El correo electrónico es uno de los servicios de red más populares que utiliza un modelo cliente/servidor. Los clientes de correo electrónico deben conectarse a un servidor de correo electrónico en otra red para enviar y recibir correos electrónicos, se utilizan entre otros los siguientes protocolos: Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) y Post Office Protocol versión 3 (POPv3).

Para la instalación, configuración y despliegue del servicio de correo electrónico revise la **GUÍA #5 – INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR EMAIL**. Los requerimientos que se esperan de este servidor son:

Trabajo Propuesto

Para la configuración de este servicio, ustedes deberán:

1. Instale y configure un servidor para la prestación del servicio de envío y recepción de correos electrónicos.

2. Cree tres usuarios (usuario1, usuario2 y usuario3) para acceder el servicio de correo electrónico, las credenciales de los usuarios están registradas en la Tabla 3.
3. Configure en la máquina **Ciente** la aplicación de correo electrónico Thunderbird para el usuario1
4. Configure en la máquina **Ciente** la aplicación de correo electrónico Thunderbird para el usuario2
5. Configure en la máquina **Ciente** la aplicación de correo electrónico Thunderbird para el usuario3
6. Compruebe el correcto funcionamiento del servicio enviando un correo electrónico de un usuario a otro.

Tabla 3. Usuarios y contraseñas para el servicio de correo electrónico

Usuario	Email	Password
usuario1	usuario1@labredesZX.com	Usuario1!
usuario2	usuario2@labredesZX.com	Usuario2!
usuario3	usuario3@labredesZX.com	Usuario3!

5. PREGUNTAS

A continuación, encontrará una serie de preguntas que le permitirá afianzar y profundizar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de este laboratorio.

1. Cuáles fueron los tipos de registros DNS configurados en la práctica de laboratorio y explique su función.
2. ¿Qué utilidad tiene la configuración de Virtual Hosts en un servidor web?
3. Identifique y mencione 3 buenas prácticas para configurar un servicio FTP seguro.
4. Identifique y mencione 3 características de los protocolos POP3 e IMAP en el servicio de Correo electrónico.

6. ENTREGABLES

El entregable para este laboratorio es:

1. Informe en formato **.pdf** con:
 - a. Evidencia pertinente de los resultados de la realización de las actividades de laboratorio con sus respectivos títulos
 - b. Respuestas a las preguntas de la sección 5.
 - c. La extensión máxima del informe será de 20 páginas.

Este documento debe ser entregado utilizando el enlace habilitado en Bloque Neón para tal fin.

7. EVALUACIÓN

La evaluación de este laboratorio será distribuida de la siguiente manera:

Entregable	Valor
Actividad 4.2	10%
Actividad 4.3	15%
Actividad 4.4	15%
Actividad 4.5	15%
Actividad 4.6	15%
Preguntas	20%
Calidad informe	10%
Total	100%

8. REFERENCIAS

- [1] Computer Networking, a top-down approach. James Kurose, Keith Ross. Addison-Wesley, 6th ed.
- [2] Ubuntu Linux Toolbox. Wiley, 2nd Ed.
- [3] Gee is Not another UNIX manual. Manual básico Linux.
- [4] How To Change IP Address in Windows 10, <https://fossbytes.com/how-to-change-ip-address-in-windows-10/>

8. REFERENCIAS WEB

- [9] Guía general de Ubuntu Server - <http://bit.ly/1EJSAab>

HISTORIAL DE REVISIONES

FECHA	AUTOR	OBSERVACIONES
27/08/2022	Santiago Fajardo Téllez s.fajardot@uniandes.edu.co	Revisión del documento
9/02/2022	Ramón Alejandro Arias ra.ariasr@uniandes.edu.co	Actualización del laboratorio.
20/08/2021	Ramón Alejandro Arias ra.ariasr@uniandes.edu.co	Ajustes de redacción y actualización del laboratorio

25/01/2021	Arnold Andres Lara a.larav@uniandes.edu.co	Ajustes de redacción y actualización del laboratorio
29/01/2020	Arnold Andres Lara a.larav@uniandes.edu.co	Ajustes de redacción y actualización del laboratorio
27/06/2019	Jonatan Legro j.legro@uniandes.edu.co	Recopilación de versiones anteriores y actualización.