

Instalación y configuración de interfaces de usuario y escritorio a través de tareas administrativas con servicios esenciales GNU/Linux.

Gabriel Felipe Roa Pinzón
e-mail: gfroap@unadvirtual.edu.co
C.C. 1024559306
Leidy Alcira León Sánchez
e-mail: laleons@unadvirtual.edu.co
C.C. 1119893791
Oscar Fernando Parra Porras
e-mail: ofparrapo@unadvirtual.edu.co
C.C. 3104305

RESUMEN: El presente artículo denota la consolidación y aplicación de una serie de procesos para la migración de sistemas operativos, servicios y puesta en marcha de los sistemas de seguridad de la infraestructura de red según el planteamiento y contextualización del problema planteado a resolver.

Considerando las necesidades y especificaciones brindadas para el desarrollo de este proceso, se pretende implementar los servicios y plataformas por medio de GNU/Linux Nethserver, donde se llevarán a cabo una serie de temáticas que describen la administración y control de una distribución de GNU/Linux basada en Ubuntu enfocada a la implementación de servicios de infraestructura TI de mayor nivel para Intranet y Extranet en instituciones complejas. Dichas temáticas de administración de un sistema operativo GNU/Linux se centrarán en la implementación de DHCP Server, DNS Server, Controlador de Dominio, Proxy, Cortafuegos, File Server y Print Server y VPN. La gestión de dichos procesos se realizará por medio de una plataforma de virtualización, para este proceso se utilizará Oracle VirtualBox, donde se realizarán las configuraciones necesarias de red y el diseño topológico de las distribuciones de red que se estimen sean necesaria para el funcionamiento óptimo y correcto de los diferentes escenarios, se debe especificar y definir la zona DMZ de acuerdo con la red administrable implementada en GNU/Linux al Nethserver Server.

PALABRAS CLAVE: Migración de sistemas operativos, NethServer, Administración, Servicios.

1 INTRODUCCIÓN

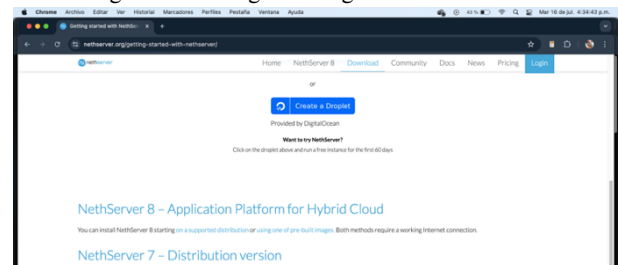
Este documento provee el desarrollo de la solución de la problemática planteada a resolver referente a la migración de sistemas operativos, servicios y puesta en marcha de los sistemas de seguridad de la infraestructura de red, por medio de la administración y control de una distribución GNU/Linux utilizada como lo es NethServer, distribución destacada por ofrecer una solución modular para el despliegue rápido de servidores en pequeñas oficinas o medianas. NethServer se basa en paquetes CentOS y proporciona una interfaz basada en la web que administra y lleva a cabo funciones de configuración de diferentes servicios disponibles. Algunos módulos listos para la organización de operaciones de

servidores de correo (Postfix, Dovecot, Amavis, cliente web ClamAV + Roundcube), sistema de colaboración (SOGo), firewall (Shorewall), servidor web (LAMP), servidor de archivos y controlador de dominio activo Directorio (Samba), proxy de filtrado (Squid, ClamAV y SquidGuard), servidor VPN (OpenVPN, L2TP), almacenamiento en la nube (ownCloud), detección de intrusos y sistemas de prevención [1]. Las capacidades y funciones de esta distribución para este trabajo describen el desarrollo de la administración de distribuciones basadas en temáticas que fundamentan el uso de servicios básicos para el usuario que permiten la seguridad de un escenario de red conectado, garantizando un funcionamiento correcto y seguro dentro de los parámetros establecidos para tal fin.

2 PROCESO DE INSTALACIÓN DE NETHSERVER EN MÁQUINA VIRTUAL VIRTUALBOX

Teniendo en cuenta los requerimientos para el desarrollo de esta actividad, se pretende realizar la instalación y configuración de la distribución basada en CentOS/RHEL NethServer, iniciando su descarga por medio de su sitio oficial <https://www.nethserver.org/getting-started-with-nethserver/>, preferiblemente se opta por la versión más actualizada, para este caso arroja la versión 7 donde se obtendrá la ISO para su posterior uso (virtualización), el cual se puede evidenciar en la Figura 1.

Figura 1. Descarga de imagen ISO NethServer

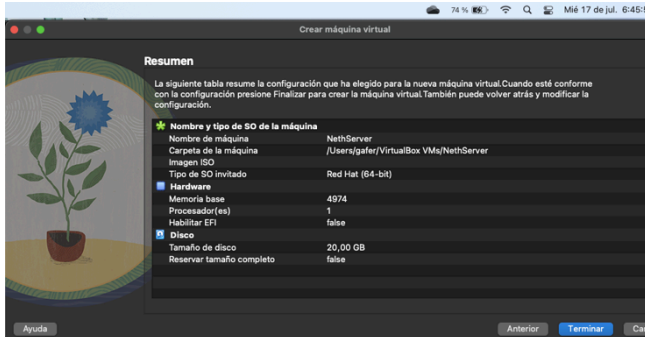


Fuente. Autoría Propia

En la Figura 2 se pretende montar la ISO de la imagen previamente descargado en la máquina virtual VirtualBox, en donde se procede a configurar los parámetros para una correcta instalación de la distribución NethServer,

especificando el módulo de hardware modificando según sea necesario la cantidad de RAM y número de CPU virtuales y como opción si se requiere poder habilitar EFI, también en el módulo de disco duro virtual se pretende si se requiere modificar tamaño de disco virtual, así como también si es requerido añadir un nuevo disco virtual o crear un nuevo archivo de disco duro o en su defecto seleccionar uno requerido.

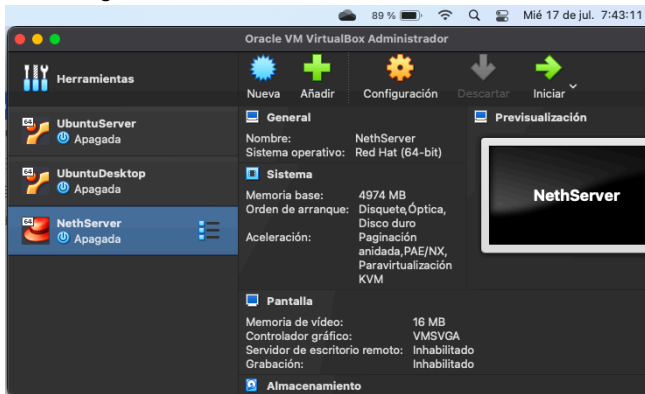
Figura 2. Configuración máquina virtual



Fuente. Autoría propia

Posterior a esto en la Figura 3 se puede observar el inicio de la máquina virtual para su instalación y configuración del servidor NethServer.

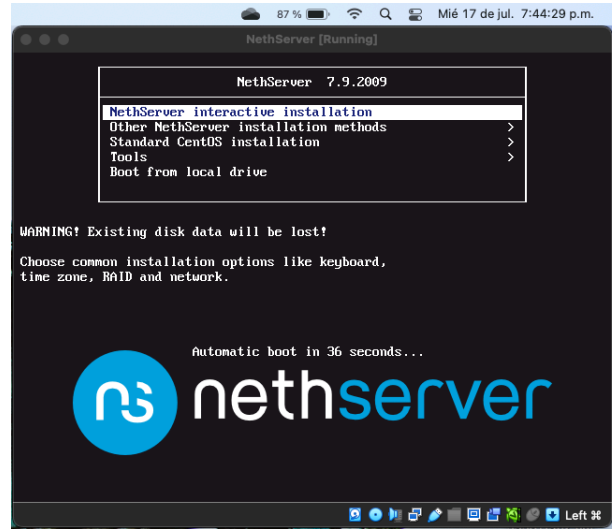
Figura 3. Puesta en marcha distribución en VB



Fuente. Autoría propia

En la Figura 4 se observa el menú de inicio de la distribución NethServer donde se le indica iniciar la instalación de este, esto en la primera opción.

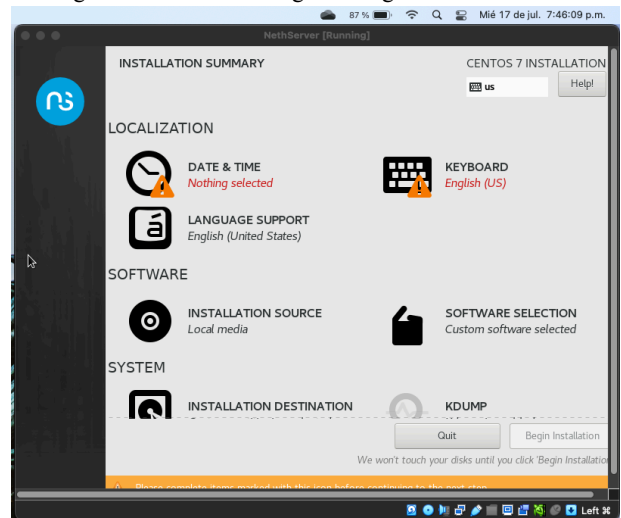
Figura 4. Menú inicio instalación NethServer



Fuente. Autoría propia

En la Figura 5 se puede ver que nos arroja un submenú de opciones de configuración de NethServer en donde se puede configurar la zona horaria, teclado, red, lenguaje y más opciones, esto según las necesidades y especificaciones necesarias.

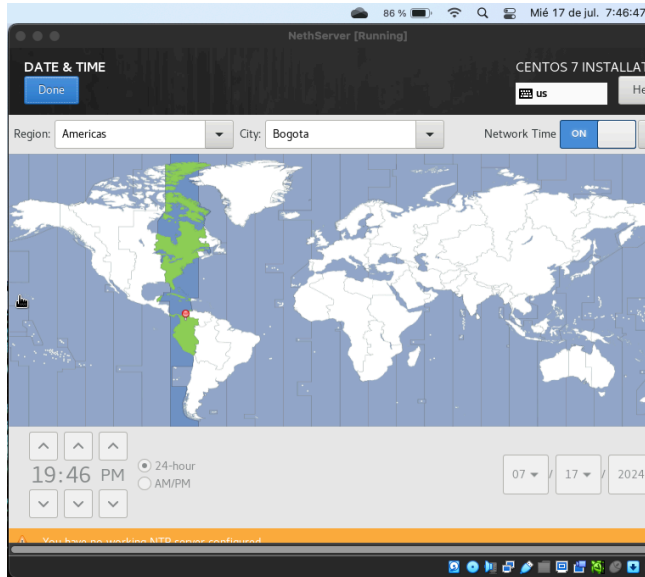
Figura 5. Submenú configuración general NethServer



Fuente. Autoría propia

Se inicia con la configuración de la zona horaria Date Time para determinar los parámetros de geolocalización y demás, ubicando el país según las especificaciones y necesidades del usuario Figura 6.

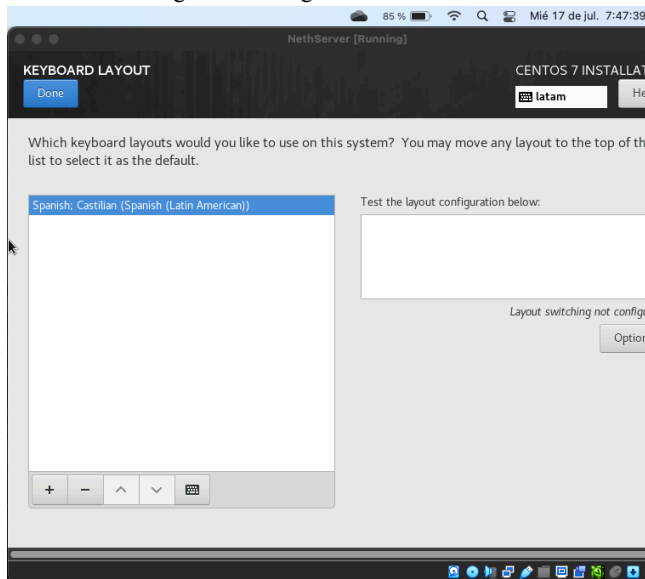
Figura 6. Configuración de zona horaria



Fuente. Autoría propia

Luego se realiza la configuración del teclado keyboard layout, en donde se especifica para este caso Spanish; Castillian (Spanish (Latin America)).

Figura 7. Configuración teclado



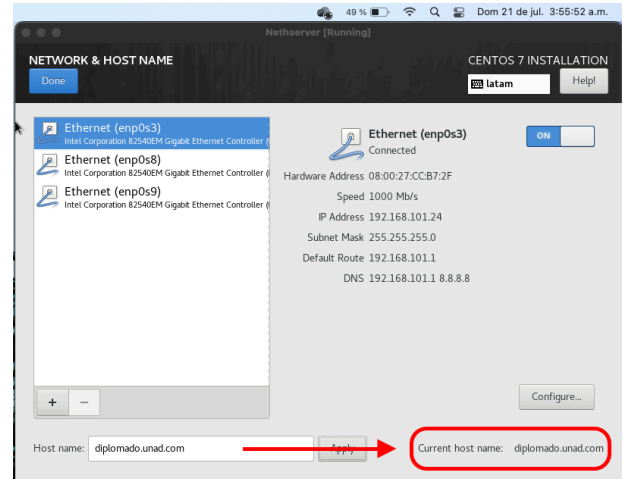
Fuente. Autoría propia

Posterior a esto en la Figura 8 se puede observar la configuración en el apartado de red, donde se puede ver el estado de las redes conectadas según los adaptadores de red conectadas, es de anotar que se realizó la configuración antes en el panel de VirtualBox para asignar tres adaptadores de red que en este caso son los que se requieren para posterior configuración, donde en el adaptador 1 se conectó a un adaptador puente que es el encargado de la conexión a internet, el adaptador 2 el cual se conectó a una red interna denominada

“VERDE” para tener en cuenta que sería la zona verde LAN y por último el adaptador 3 conectado de igual manera a red interna denominada “NARANJA” teniendo en cuenta que sería la zona naranja DMZ.

El dominio se cambió con el nombre diplomado.unad.com.

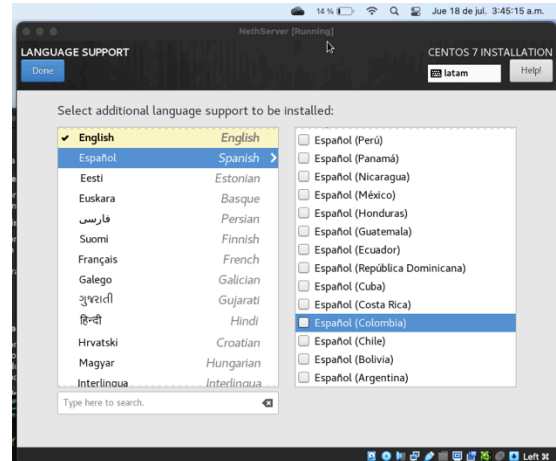
Figura 8. Configuración de red



Fuente. Autoría propia

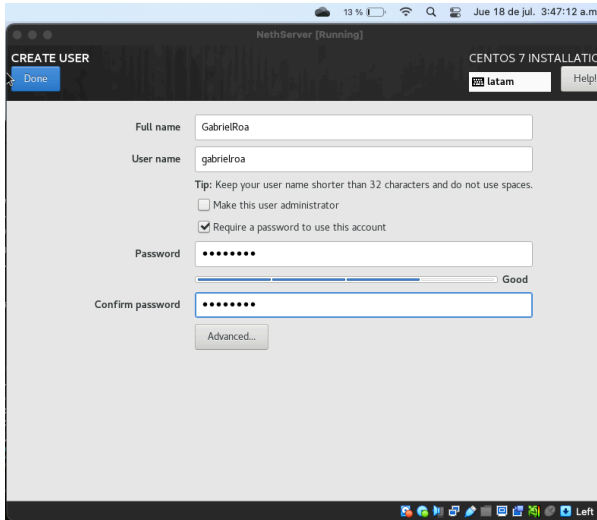
En la figura 9,10 y 11 respectivamente se puede ver la configuración del lenguaje y credenciales tanto de ingreso root como del usuario que se defina, esto para las conexiones futuras de acceso.

Figura 9. Configuración lenguaje



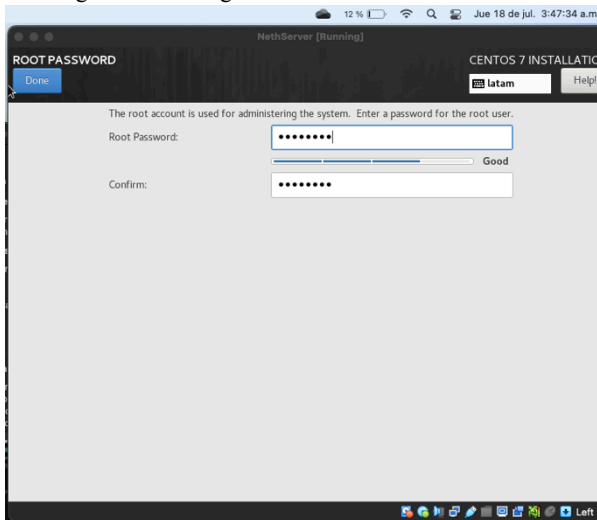
Fuente. Autoría propia

Figura 10. Configuraciones credenciales usuario



Fuente. Autoría propia

Figura 11. Configuración contraseña root

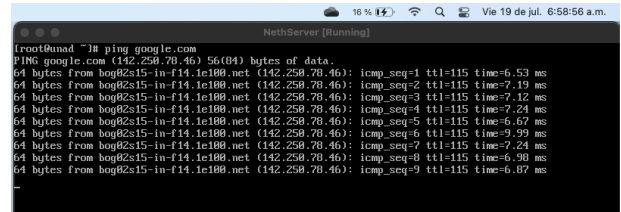


Fuente. Autoría propia

Una vez finalice este proceso de instalación, se reinicia el sistema y se arroja la pantalla del servidor para su inicio.

Ya en el sistema se procede a iniciar sesión como root teniendo en cuenta las credenciales asignadas en la Figura 11, siguiente a esto se realizar un ping para efectos de ejemplo el ping se realiza a Google.com verificando el envío de paquetes o tramas, esto para garantizar su conectividad a internet lo que se observa en la Figura 12.

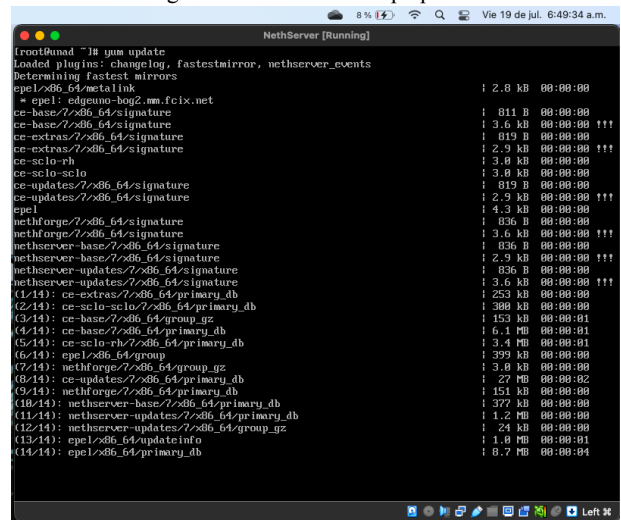
Figura 12. Verificación conexión



Fuente. Autoría propia

Posterior a esto en la figura 13, se realiza una actualización de paquetes teniendo en cuenta que por ser una distribución basada en RetHat, se utiliza el sistema de gestor de paquetería RPM yum, por lo cual con el comando yum update la distribución descarga e instala todos los recursos necesarios y dependencias para su uso.

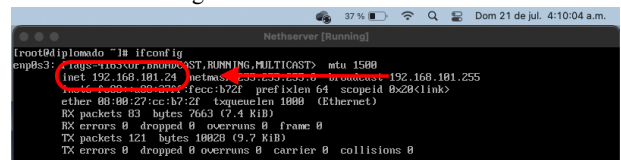
Figura 13. Actualización paquetes



Fuente. Autoría propia

Por medio del comando ip addr Figura 14, se verifica la IP que se le asignó para el ingreso a el entorno web de administración, para posterior a eso poder ingresar en un explorador por medio del puerto 9090.

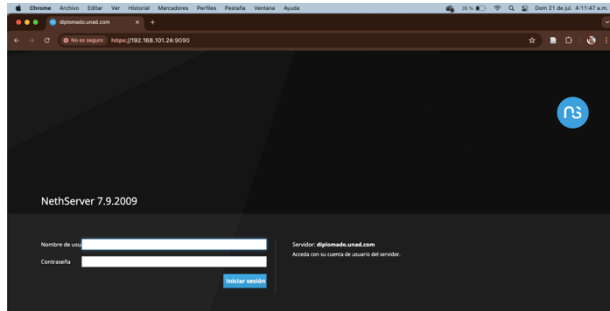
Figura 14. Verificación de IP



Fuente. Autoría propia

Por medio de esta IP se ingresa a el entorno web, con las credenciales previamente creadas en la instalación de Nethserver para la debida administración de servicios en NethServer, en la Figura 15 podemos ver dicha ejecución.

Figura 15. Ingreso entorno web Nethserver

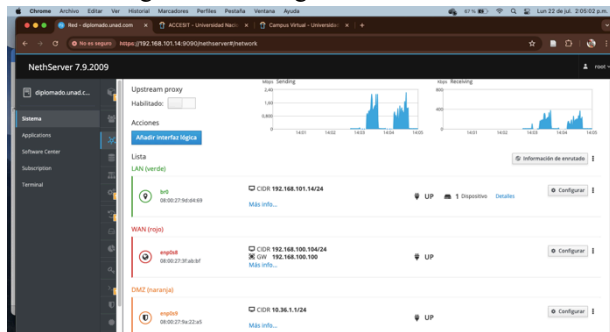


Fuente. Autoría propia

Ahora se procede a configurar las tarjetas de red dentro del entorno web de Nethserver, donde se encuentra la zona verde LAN, zona roja WAN y zona naranja DMZ, dicha configuración según topología realizada para la correcta distribución de las redes y su funcionamiento.

En la Figura 16, podemos ver la configuración de las diferentes zonas.

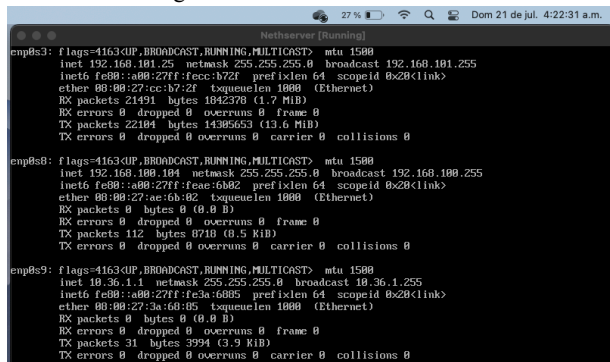
Figura 16. Configuración zonas red



Fuente. Autoría Propia

También se puede rectificar en la Figura 17 los cambios que se realizaron por medio del entorno web en el servidor Nethserver con un ifconfig, mostrando cada adaptador y su debida IP previamente configurada.

Figura 17. Verificación servidor



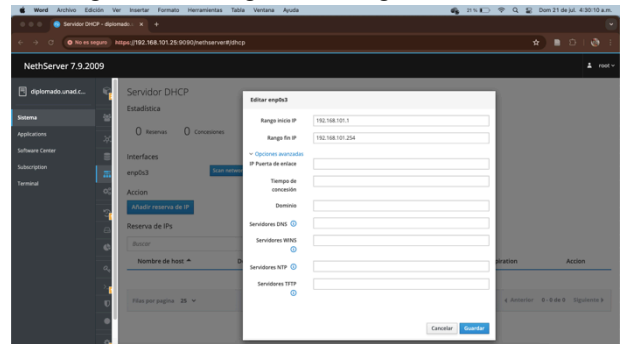
Fuente. Autoría propia

3 TEMÁTICA 1: DHCP SERVER, DNS SERVER Y CONTROLADOR DE DOMINIO

3.1 Configuración servicio DHCP nethserver

Para la configuración del servicio DHCP, dentro del entorno web, se da ingreso al apartado servidor DHCP y posterior a esto se configura las interfaces de red donde se pedirá un rango de IP, como también se puede completar unas opciones avanzadas. En la figura 18 se puede ver la configuración de rangos de IP que puede tomar un cliente.

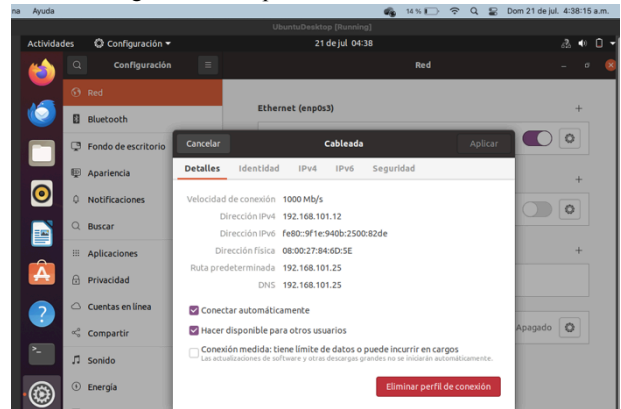
Figura 18. Configuración rangos de IP DHCP



Fuente. Autoría propia

Para verificar que el servicio se aplica, se ingresa a UbuntuDesktop y se verifica que el servicio funciona para, posteriormente, poder reservar la IP a este sino queda con la misma IP que se le había asignado ya que se encuentra reservada. Esto se puede evidenciar en la figura 19.

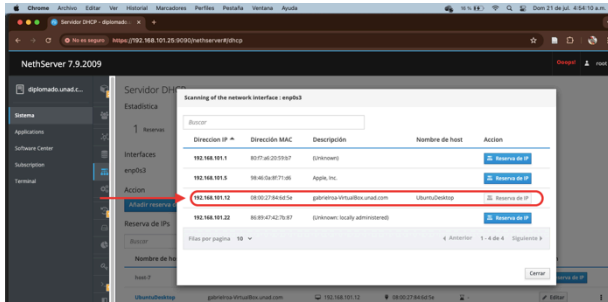
Figura 19. Comprobación servicio DHCP



Fuente. Autoría propia

Como se puede ver se le ha asignado una IP que se encuentra dentro del rango de IP previamente configurado y este se encuentra dentro del segmento de red de la zona LAN verde. En la Figura 20 se puede ver que al realizar un escaneo de redes localiza la red del cliente la cual reservamos.

Figura 20. Escaneo de redes

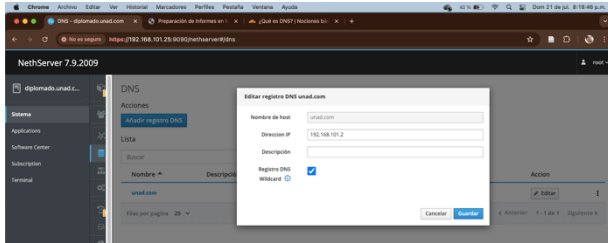


Fuente. Autoría propia

3.2 CONFIGURACION DNS NETHSERVER

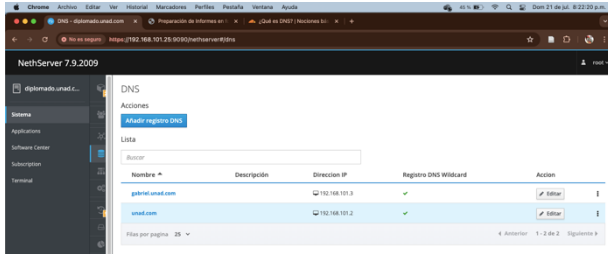
Para la configuración del servicio DNS, dentro del entorno web de Nethserver, en el apartado DNS y posterior a esto se añaden registros DNS como sean necesarios, al añadir un registro DNS pedirá un nombre de host y una dirección IP. En la Figura 21 podemos ver este proceso.

Figura 21. Configuración DNS



Fuente. Autoría propia

Figura 22. Registros creados DNS

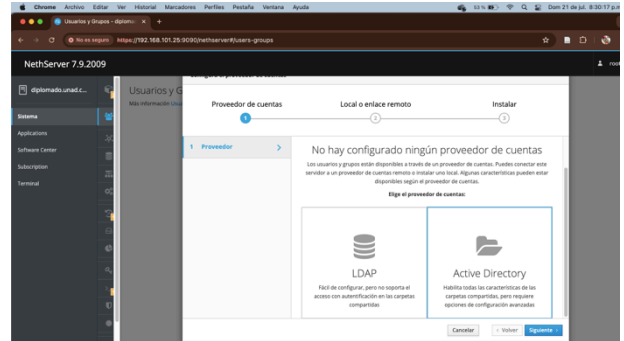


Fuente. Autoría propia

3.3 CONFIGURACION CONTROLADOR DE DOMINIO NETHSERVER

Para la configuración del controlador de dominio dentro del entorno web de Nethserver, se ingresa al apartado "Usuarios y Grupos" y, posterior a esto, se crea un directorio activo, como se muestra en la Figura 23

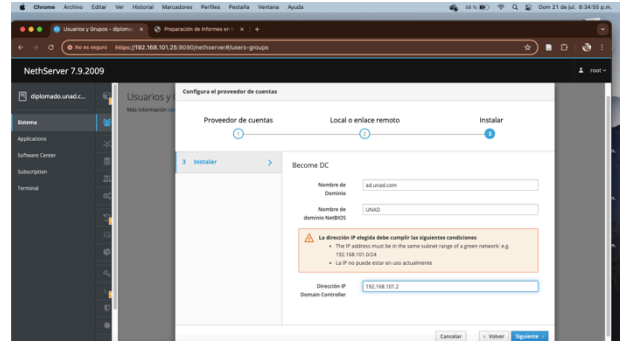
Figura 23. Configuración Usuarios y Grupos



Fuente. Autoría propia

En la Figura 24 se configura el proveedor de cuentas con los datos requeridos como lo son nombre de dominio, nombre de dominio NetBIOS y dirección IP o controlador de dominio.

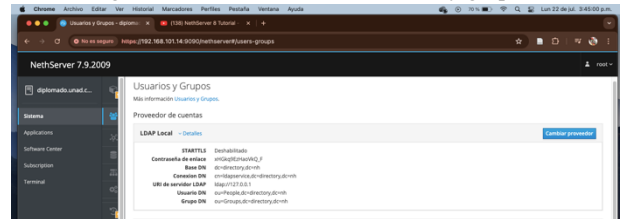
Figura 24. Configuración controlador dominio



Fuente. Autoría propia

En la Figura 25 se puede ver los detalles de la cuenta de proveedor que una vez creada nos arroja.

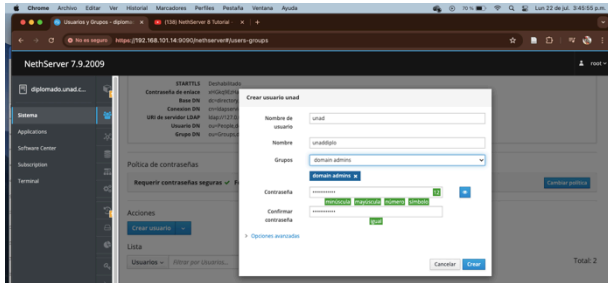
Figura 25. Detalles creación usuario y grupos



Fuente. Autoría propia

Posterior a esto se inicia la creación de usuarios donde indica una serie de datos en la Figura 26 se puede ver este proceso de creación.

Figura 26. Creación usuario

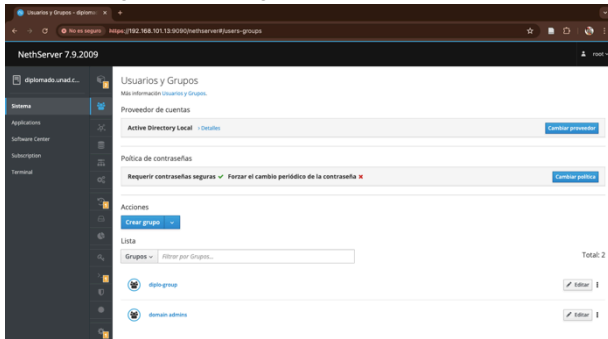


Fuente. Autoría propia

Con el fin de garantizar su correcto funcionamiento en el módulo de servidor DHCP, se realiza un escaneo de red arrojando este el dominio previamente configurado. También se puede ver en el módulo de red, que la red LAN cambia y se denomina br0, esto ya que forzar a crear un puente donde integra la red privada LAN.

Para este caso se configuró para la creación del directorio activo, con el dominio previamente configurado como gafer.unad.com con dirección IP 192.168.101.21 el cual será la dirección del dominio. En la creación del directorio activo por defecto se crean 2 usuarios y 1 grupo estos se deben cambiar la contraseña, en la figura 27 podemos ver la creación de estos.

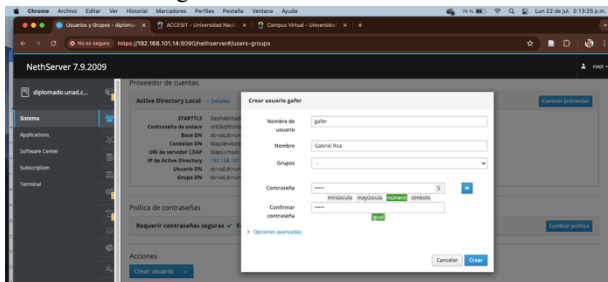
Figura 27. Configuración Directorio activo



Fuente. Autoría propia

Se crean dos usuarios para realizar las pruebas de controlador de dominio, donde en la Figura 28 se muestra la creación de estos usuarios.

Figura 28. Creación de usuario

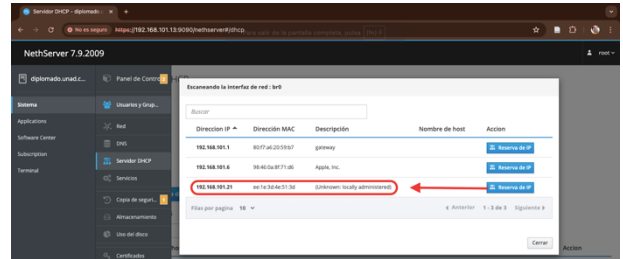


Fuente. Autoría propia

Se puede verificar que al realizar un escaneo de redes en el módulo de servidor DHCP, arroja una dirección IP con descripción (Unknown: locally administered) que será la

dirección del dominio al crear el AD. En la Figura 29 se puede ver este proceso de rectificación, que garantiza la creación correcta del directorio activo.

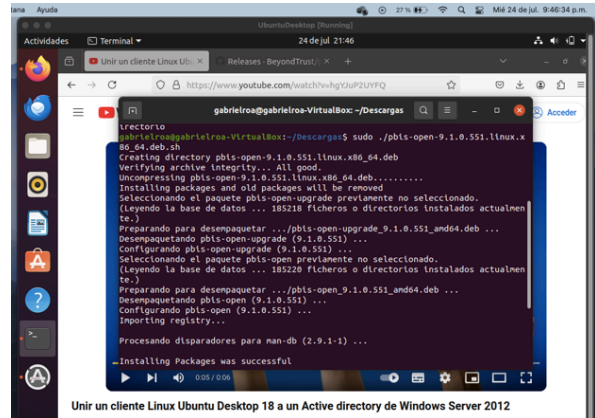
Figura 29. Escaneo de redes



Fuente. Autoría propia

Una vez realizado el AD, se procede a descargar una serie de paquetes para poder realizar la unión de una máquina GNU/Linux con el dominio, para ello se descarga un paquete de terceros, en este caso se usa PowerBroker Identity Services (PBIS), es un programa que permite a una máquina UNIX/Linux unirse a un dominio de Microsoft y poder autenticar en esa máquina con las credenciales de AD (Active Directory) [2]. Se procede a instalar, en la figura 30 se puede ver este proceso.

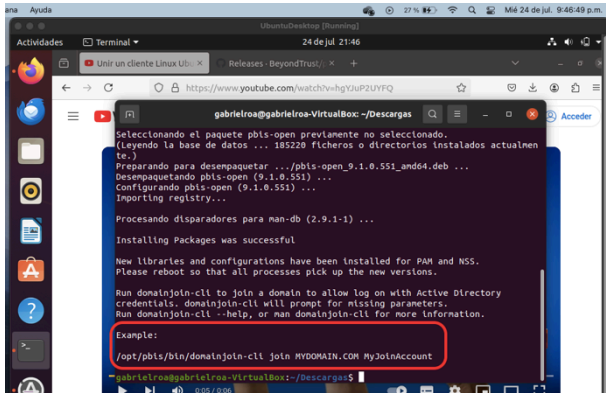
Figura 30. Instalando paquetes de terceros



Fuente. Autoría propia

De igual manera una vez instalado este paquete, arroja la forma de implementar la realización de la unión de dominio, en la figura 31 podemos ver este proceso.

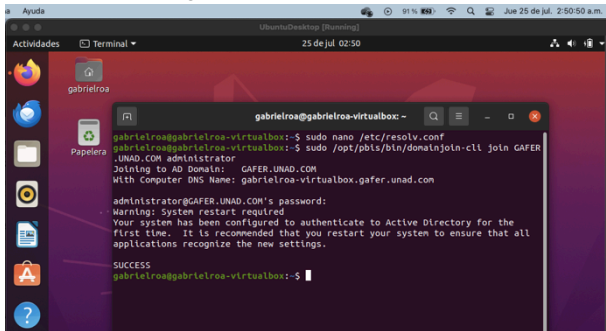
Figura 31. Instalación (PBIS)



Fuente. Autoría propia

También es pertinente la instalación del paquete ssh, como servicio remoto por medio del comando apt-get install openssh-server, esto como paquete local. Posterior a esto por medio del comando previamente para la unión del dominio con el dispositivo con GNU/Linux se ejecuta según el dominio GAFER.UNAD.COM y con el usuario administrador, una vez se ejecute este se procede a digitar la contraseña que inicialmente se debió haber cambiado y se completa de forma correcta el proceso. En la figura 32 podemos ver dicho proceso.

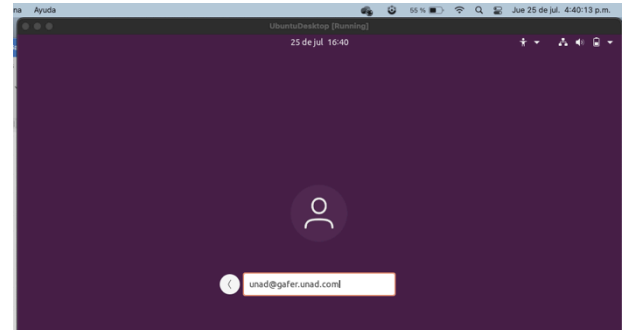
Figura 32. Unión de dominio



Fuente. Autoría propia

Para poder rectificar que este proceso se realizó correctamente, se comprueba cerrando sesión actual y posterior a esto y teniendo en cuenta los usuarios creados anteriormente se ingresa la primera sesión con el perfil unad, el cual hace parte de usuarios creados, se ingresa con la siguiente sintaxis unad@gafer.unad.com y se sigue con la contraseña asignada al usuario. En la figura 33, se puede ver dicha actividad.

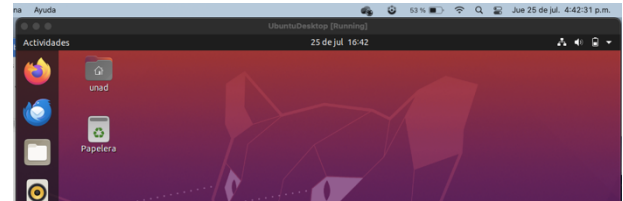
Figura 33. Inicio sesión controlador dominio



Fuente. Autoría propia

Como se puede ver en la figura 34, damos ingreso con este usuario, se puede rectificar por su identificador home.

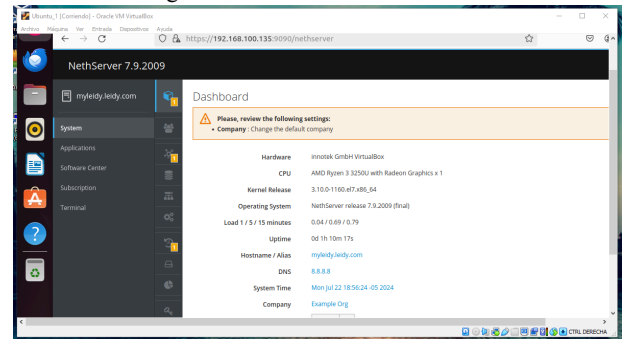
Figura 34. Identificación usuario



Fuente. Autoría propia

4 TEMÁTICA 2: PROXY

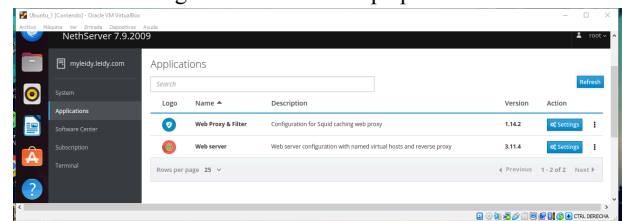
Figura 35. Menu inicio Nethserver



Fuente. Autoría propia

Se ingresó a Software center y se selecciona proxy & web filter se instalan los paquetes.

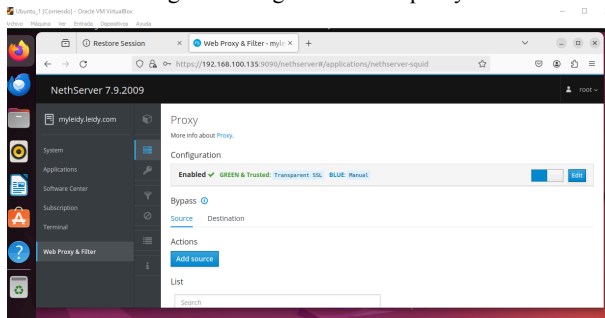
Figura 36. Instalación paquetería



Fuente. Autoría propia

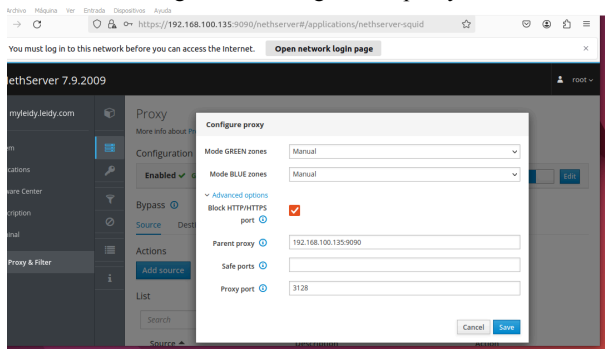
Se ingresa al Proxy y lo configuramos.

Figura 37. Ingreso módulo proxy



Fuente. Autoría propia

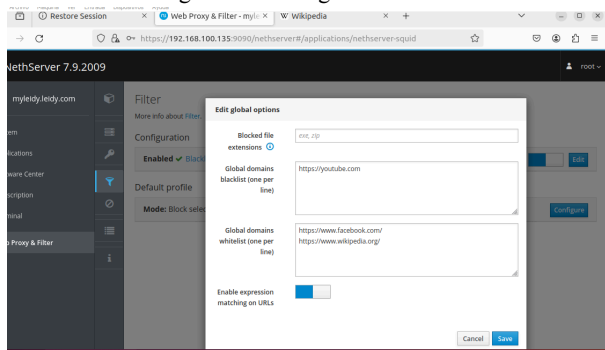
Figura 38. Configuración proxy



Fuente. Autoría propia

Dentro del Proxy se ingresa filter y se realiza la configuración.

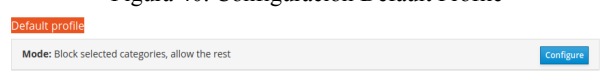
Figura 39. Configuración filter



Fuente. Autoría Propia

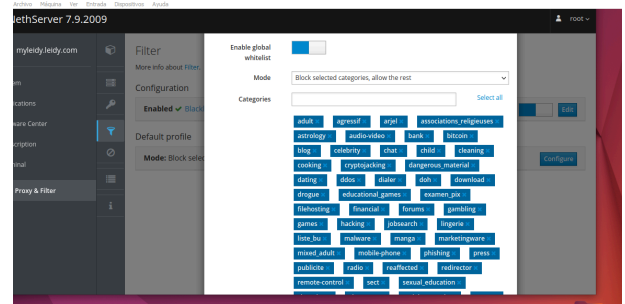
Se da ingreso a Default Profile, se configura y posteriormente se guarda.

Figura 40. Configuración Default Profile



Fuente. Autoría propia

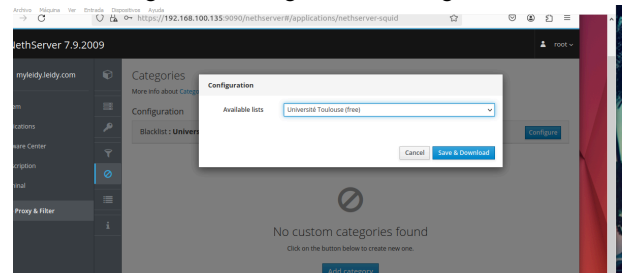
Figura 41. Configuración proxy



Fuente. Autoría propia

Se da ingreso a categorías y configuramos.

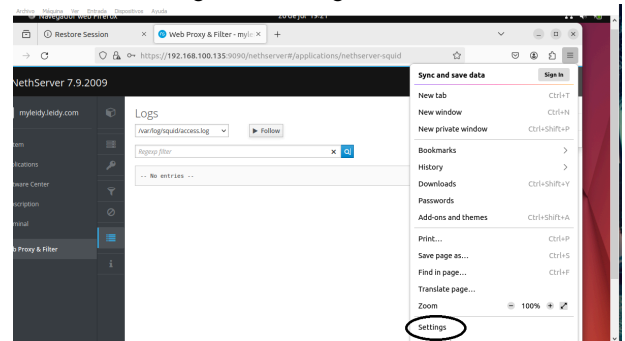
Figura 42. Configuración de categorías



Fuente. Autoría propia

Al terminar de hacer estas configuraciones, se da ingreso a la configuración de la red.

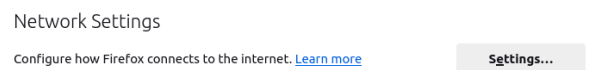
Figura 43. Configuración red



Fuente. Autoría Propia

Se configura la red

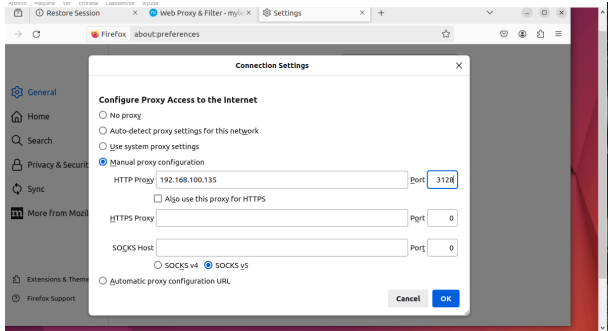
Figura 44. Configuración red



Fuente. Autoría propia

Se selecciona la configuración manual, se da ingreso a la nuestra IP 192.168.100.135 y el puerto que indica en la guía de actividades 3128 y se guarda.

Figura 45. Configuración de red (manual)



Fuente. Autoría propia

Nota: Se realizó la explicación de la actividad mediante el documento realizado ya que al momento de ingresar la IP en nuestro Ubuntu obtuve el siguiente error que no me dejo ingresar al Nethserver.

Figura 46. Configuración de red



Fuente. Autoría propia

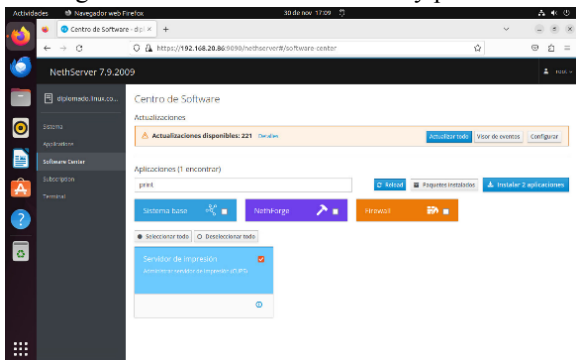
Figura 47. Ingreso



Fuente. Autoría Propia

5 TEMÁTICA 4: FILE SERVER Y PRINT SERVER

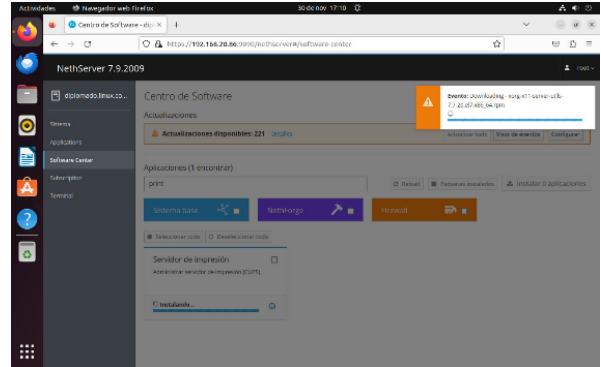
Figura 48. Instalación file server y print server



Fuente. Autoría Propia

Dentro del panel de software center se procede a buscar los dos aplicativos necesarios para realizar la temática en donde se buscan y se añaden los dos pertinentes file server y print server.

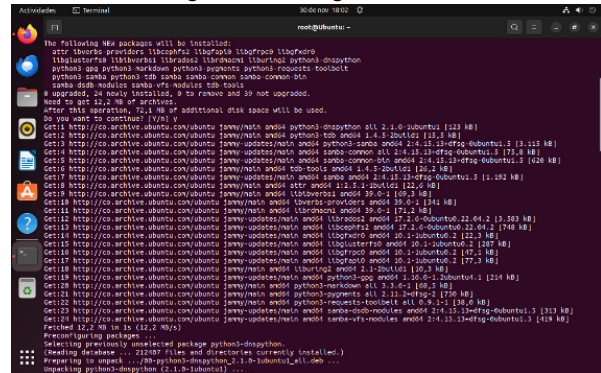
Figura 49. Descarga de los aplicativos necesarios



Fuente. Autoría Propia

Posterior a la descargar se requiere de una configuración adicional que debe ser realizada dentro del terminal de Ubuntu en donde se debe descargar Samba que es una implementación de software libre del protocolo de archivos compartidos

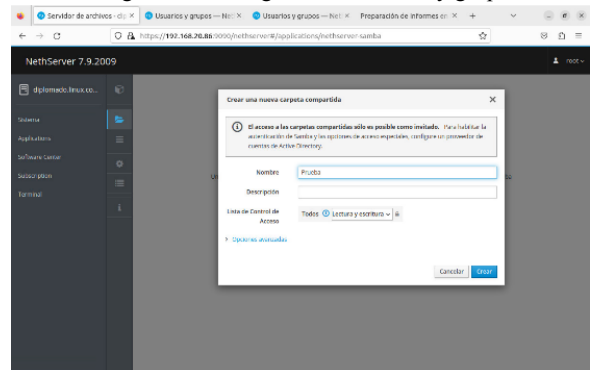
Figura 50 Descarga de Samba



Fuente. Autoría Propia

Luego de haber realizado dicho proceso se crea un usuario y así mismo un grupo para poder compartir la carpeta, teniendo en cuenta que previo a esto debe ser configurado el servicio LDAP para que Samba pueda funcionar de manera óptima.

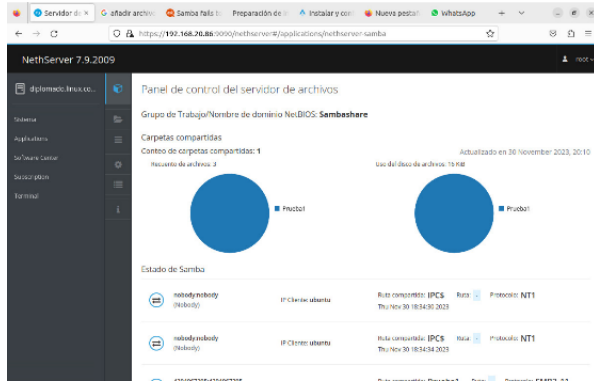
Figura 51. Configuración usuarios y grupos



Fuente. Autoría Propia

Una vez configurados los usuarios que se van a usar es de suma importancia cambiar el nombre de trabajo a Samba Share para que Linux pueda comprender que a través de esta se conectara para la transferencia de archivos entre máquina y servidor a través de la red.

Figura 52. Panel de control File Server



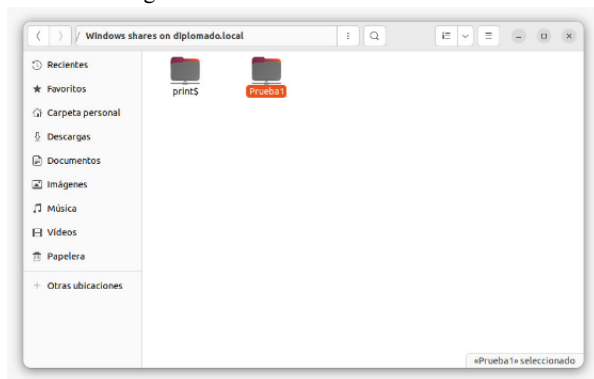
Fuente. Autoría Propia

A través de este se visualiza los archivos compartidos e información que puede ser de interés, una vez creada la carpeta compartida se dirige a las carpetas de Linux en donde se hallará Samba Share y dentro de ella la carpeta compartida denominada Prueba 1

Para esto, se siguen los siguientes pasos:

1. Desde una máquina cliente Ubuntu en la misma red, abrimos el explorador de archivos.
2. En la barra de direcciones, ingresamos 'smb://192.168.20.86/Sambashare/'.
3. Se solicita autenticación. Se da ingreso a el nombre de usuario y contraseña configurados previamente en NethServer.
4. Una vez autenticados, se puede ver la carpeta 'Prueba 1'.
5. Se abre la carpeta y se puede acceder a los archivos compartidos.
6. Para probar la escritura, se crea un nuevo documento de texto llamado 'archivo_prueba.txt'.
7. Se verifica que el archivo apareciera tanto en el cliente como en el servidor NethServer."

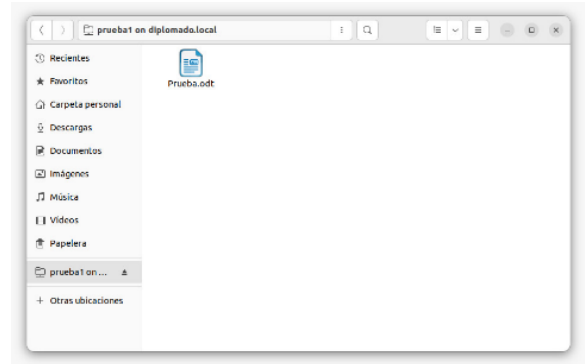
Figura 53. Funcionamiento FileServer



Fuente. Autoría Propia

Una vez visualizado que funciona de manera óptima se añade un archivo de prueba

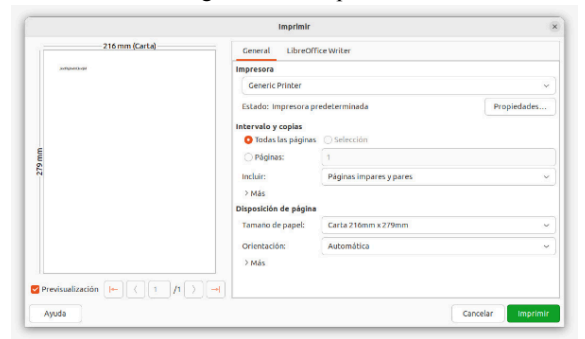
Figura 54. Compartir archivos con FileServer



Fuente. Autoría Propia

A partir de este También se demuestra que el archivo puede ser impreso

Figura 55. Uso printserver



Fuente. Autoría Propia

6 CONCLUSIONES

Nethserver

El proceso de instalación de NethServer es sencillo e intuitivo, lo que permite a los administradores de sistemas, incluso con conocimientos básicos, configurarlo sin mayores dificultades.

NethServer incluye una interfaz de administración web completa y fácil de usar, que permite la configuración y gestión de servicios.

NethServer ofrece una amplia gama de servicios como servidor de archivos, servidor de correo, firewall, VPN, proxy web, y más, lo que lo convierte en una solución integral para la infraestructura de una empresa.

DHCP Server, DNS Server y Controlador de Dominio

Implementar el servidor DHCP en NethServer permitió una asignación eficiente y automatizada de direcciones IP, mejorando la gestión de la red y reduciendo la necesidad de configuraciones manuales.

Configurar el servidor DNS facilitó la resolución de nombres de dominio dentro de la red, mejorando la accesibilidad y la eficiencia en la comunicación entre dispositivos.

Implementar el controlador de dominio en NethServer proporcionó una administración centralizada de usuarios y permisos, fortaleciendo la seguridad y simplificando la gestión de recursos en la red.

Proxy

Instalar el proxy en NethServer permitió un control efectivo del tráfico de internet, mejorando la seguridad y la eficiencia en el uso de los recursos de red.

Configurar el proxy y los filtros web en NethServer garantizó un acceso seguro y controlado a internet, protegiendo la red de contenidos no deseados y potencialmente peligrosos.

La capacidad de monitorizar y registrar el tráfico a través del proxy en NethServer proporcionó una mayor visibilidad y control sobre el uso de internet, facilitando la identificación y resolución de problemas.

File Server y Print Server

Configurar el servidor de archivos en NethServer permitió un acceso centralizado y seguro a los documentos compartidos, mejorando la colaboración y la eficiencia en el manejo de archivos.

Implementar el servidor de impresión en NethServer facilitó la gestión centralizada de impresoras, permitiendo una impresión eficiente y reduciendo la carga administrativa en el manejo de dispositivos de impresión.

Integrar el servidor de archivos y el servidor de impresión en NethServer optimizó la administración de recursos de red, proporcionando una solución integral y eficiente para la gestión de documentos y servicios de impresión en la red.

7 REFERENCIAS

- [1] Darkcrist. (2019b, noviembre 7). NethServer una excelente opción para la creación de servidores en casa u oficina. Linux Adictos. <https://www.linuxadictos.com/nethserver-una-excelente-opcion-para-la-creacion-de-servidores-en-casa-u-oficina.html>
- [2] Jota. (2018, November 11). PowerBroker Identity Services: autenticación en Linux integrada con Active Directory de Microsoft. El Array De Jota. [https://www.elarraydejota.com/powerbroker-identity-services-autenticacion-en-linux-integrada-con-active-directory-de-microsoft/#:~:text=PowerBroker%20Identity%20Services%20\(PBIS\)%2C,de%20AD%20\(Active%20Directory\)](https://www.elarraydejota.com/powerbroker-identity-services-autenticacion-en-linux-integrada-con-active-directory-de-microsoft/#:~:text=PowerBroker%20Identity%20Services%20(PBIS)%2C,de%20AD%20(Active%20Directory))
- [3] LPI, "LPIC-1 Exam 102. Tema 108: Servicios esenciales del sistema," 2022. [Online]. Available: <https://learning.lpi.org/es/learning-materials/102-500/108/>.
- [3] Canonical, "Guía del Ubuntu desktop 20.04 LTS," *Help Ubuntu*, 2018. [Online]. Available: <https://help.ubuntu.com/20.04/ubuntu-help/index.html>.
- [4] Debian, "El manual del administrador de Debian 12.5.0," *Debian*, 2020. [Online]
- [5] Oracle (2020). [Manual de usuario VirtualBox](https://www.virtualbox.org/manual/). VirtualBox. <https://www.virtualbox.org/manual/>
- [6] javito [@javito166]. (2022, 10 de diciembre). Cómo instalar Nethserver básico. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Si1OXPZ-5BU>
- [7] Gélvez Ordóñez, M. A., Eugenio Medina, L. A., Pabón Lizcano, E. J., Andrade, M., & Rivera Mantilla, J. A. Instalación y configuración de servicios en nethserver: dhcp server, dns server, controlador de dominio, proxy, file server y print server.
- [8] Nuñez Triana, D., Caviés Borda, C. C., Rodríguez Amado, J. G., & Rodríguez Pérez, J. J. Instalación, configuración y puesta en marcha de infraestructura tecnológica sobre NethServer.
- [9] Claros Bahos, S., Diaz Melo, C. I., & Moya Gil, Y. Y. Configuración e implementación de nethserver y proxy.
- [10] M. Smith, "Implementing Network Security with NethServer," *Journal of Network Administration*, vol. 35, no. 4, pp. 289-301, 2023. [Online]. Available: <https://www.journalofnetworkadmin.com/implementing-network-security-with-nethserver>.
- [11] A. Brown y M. Green, "Enhancing Network Security with NethServer: Best Practices and Case Studies," *International Journal of Network Management*, vol. 28, no. 6, pp. 312-324, 2023. [Online]. Available: <https://www.ijonm.org/enhancing-network-security-with-nethserver>