IMPLEMENTACIÓN DE NETHSERVER PARA DAR SOLUCIÓN A LAS NECESIDADES ESPECÍFICAS DE LA COMPAÑÍA TECNOLÓGICA

Sneider Alexander Tova Campos e-mail: satovarc@unadvirtual.edu.co Heidy Katherine Rojas Acosta e-mail: hkrojasa@unad.edu.co Gonzalo Gómez Baquero e-mail: ggomezba@unad.edu.co Sebastián Poloche e-mail: spolochep@unadvirtual.edu.co

RESUMEN: En este artículo se presentará la propuesta para implementar un servidor GNU/Linux, usando la distribución Nethserver 7.9.200. Para tal propósito se presentará el paso a paso de la instalación y configuración del servidor en una máquina virtual, seguido de esto se configurará y demostrará el funcionamiento de los servicios de: DHCP server, DNS server, controlador de dominio, servidor proxy, firewall, FTP server, Impresoras compartidas y VPN.

PALABRAS CLAVE: Nethserver, Firewall, Red, Servidores, GNU/Linux.

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se busca dar solución a la problemática de migración de la infraestructura tecnológica, para lo cual se implementará GNU/Linux, principalmente la distribución de Nethserver y se realizará la configuración de sus diversos servicios para compartir información y recursos dentro de la red de manera segura y eficiente, logrando así ofrecer una infraestructura de alta calidad a la compañía.

2. DISEÑO DE LA RED

2.1 ESQUEMA DE LA RED



Fuente: Autoría Propia

2.2 TABLA DE DIRECCIONES IP

Tabla 1. Direcciones IP

Zona	Adaptador	Dirección IP	Sub red	Puerta de
				enlace
Verde (LAN)	eth0	192.168.2.20	192.168.2.0/24	192.168.2.15
Naranja (DMZ)	eth1	192.168.1.20	192.168.1.0/24	192.168.1.15
Roja (NAT)	eth2	10.0.4.15	10.0.4.0/24	

Fuente: Autoría Propia

3. INSTALACIÓN DE NETHSERVER

Nethserver es una distribución de GNU/Linux que está enfocada específicamente para funcionar como servidor en pequeñas y medianas empresas.

3.1 REQISITOS

Los requisitos recomendados para instalar Nethserver son:

- Procesador arquitectura 64 bits
- 1 GB RAM
- 10 GB de espacio en disco
- Interfaz de red
- Unidad óptica o USB.

3.2 ENLACE DE DESCARGA

Enlace de descarga de Nethserver: https://sourceforge.net/projects/netserver/

3.3 PROCESO DE INSTALACIÓN DE NETHSERVER

En VirtualBox configuramos tres máquinas virtuales, la primera se llamará Ubuntu-cliente y estará conectada a la red interna (verde), la segunda se llamará ubuntu_server-I y estará conectado a la red (DMZ -naranja), y la tercera máquina será el firewall de Nethserver y estará conectado a la red WAN (roja), red LAN (verde) y DMZ (naranja).

Cabe aclarar que la maquina ubuntu_server-I es la misma que se utilizó en las actividades anteriores, por lo que podremos acceder a todos sus servicios una vez configuremos la red.

Eiguno 2 Méruines sisterales en sisteral has

Herramientas	Nava Conferención Descartor Tricker			
Ubuntu-cliente 🎯 Apogoda	General Nombre: Nethoerver Sistema operativo: Red Hat (64-bit)	Previsualización		
Ubuntu_server-I @ Apagada	Sistema Memoria base: 23407.MB Order de arranque: Disquete, Óptica, Disco duro	Nethserver		
Bethserver-2	Aceleración: VT-s/IMO-V, Paginación anidada, PAE/NK, Paravintualización KVM			
2.6 Pfire-Linux	Pantalla Memoris de video: 16 M8			
server apagada	Service de escritorio remota: Inhabitado Grabación: Inhabitado			
Ubuntu cliente II 🔮 Apagada	Amacenamiento Controlador: IDE DE secundris meetro: [Unidad óptica] Vacio Controlador: SATA Puerto SATA 0; Netroserver.vd (Normal, 93,06 GB)			
Endian 🕘 Apagada	Audio Controlador de anfitrión: Windows DirectSound Controlador: 10H AC97			
Ubuntu-ISPCONFIG Apagada	Red Adoptador 1: Intel PRO/1000 MT Desktop (Red Interna, «Verde») Adoptador 2: Intel PRO/1000 MT Desktop (Red Interna, «CMCI) Naranja») Adoptador 3: Intel PRO/1000 MT Desktop (Red Interna, (CMCI) Naranja»)			
	USB Controledor USB: OHCI, EHCI			
		∧ C ESP C 0 1038 p.		

Fuente: Autoría Propia

En la maquina Nethserver el primer adaptador lo configuramos como red interna y el nombre será verde, la cual será la red LAN. En el segundo adaptador lo configuramos como red interna y el nombre será (DMZ) Naranja, la cual será la red de la zona desmilitarizada (DMZ). Y el tercer adaptador lo configuramos como NAT, debido a que este será la red WAN (roja) la cual proporciona la salida a Internet.

Figura 3 . Configuración de los adaptadores



Fuente: Autoría Propia

Iniciamos con el proceso de instalación de Nethserver dando Enter en "Nerhserver interative instalaction".

Figura 4 . Instalación de Nethserver



Configuramos el país y la zona horaria, damos clic en "Done" para guardar los cambios.

Figura 5 . Instalación de Nethserver



Fuente: Autoría Propia

Después dejamos la asignación de la red WAN (roja) por DHCP, por lo que el proveedor de internet nos asigna la dirección 10.0.4.15 con la máscara de red 255.255.255.0. También establecemos el nombre del host como "unad.server.com" y damos clic en aplicar para guarguar los datos.

Figura 6 . Instalación de Nethserver ■ Nethserver 2 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox Archivo Máquina Ver Entrada Dispositives Ayuda

– 🗆 ×

NETWORK & HOST NAME			CENTOS 7 I 🕅 latam	NSTALLATION Help!
Ethernet (enp053) intel Coporation 82546EM Gigate Ethernet Controller (Ethernet (enp058) Ethernet (enp059) Ethernet (enp059) Ethernet Coporation 82546EM Gigate Ethernet Controller (Hardware Address Speed IP Address Subnet Mask Default Route	Ethernet (enp0s9) Connected 08:00:27:45:3A:96 1000 Mb/s 10.0.4.15 255:255:255.0 10.0.4.2		ON
۰.	DNS	8.8.8 8.8.4.4		
+ – Host name: unadserver.com	Apply	Curren	t host name:	Unad.server.com
		^ 🕻	ESP LAA □ Φ	12:52 a.m. 29/11/2022
Fuente: A	Autoría P	ronia		

Establecemos una contraseña para el usuario root y damos clic en el botón "Done" para continuar con la instalación.

Figura 7 . Instalación de Nethserver

CENTOS 7 INSTALLATION Core CENTOS 7 INSTALLATION Core The root account is used for administering the system. Enter a password for the root user. Root Password: Strong Confirm: Strong	Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayu	ida
Core Itam Help!	ROOT PASSWORD	CENTOS 7 INSTALLATION
The root account is used for administering the system. Enter a password for the root user. Root Password:	Done	🖽 latam Help!
Root Password: Strong Confirm: Strong	The root account is used for ad	ministering the system. Enter a password for the root user.
Confirm:	Root Password:	•••••
Confirm:		Strong
۶.	Confirm:	•••••••
*		
*		
k		
*		
*		
*		
*		
*		
•		
*		
	N	
^ C ² LAA C ² LAA C ² (12:55 a.m. 12:55 a.m. 12:55 a.m. 12:57		∧ 🖓 ^{ESP} ⊑ ⁸ ⊄) 12:55 a.m. 1 29/11/2022 1

Fuente: Autoría Propia

Esperamos hasta que la instalación de Nethserver se complete y reinicie el equipo.

Figura 8. Instalación de Net	hserver ×
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda	
	CENTOS 7 INSTALLATION
USER SETTINGS	
ROOT PASSWORD Root password is set	USER CREATION User sneider will be created
Installing python-zope-event (325/713)	
nethse	erver
	📜 🖶 🎓 🗐 🖶 🚼 🏈 💽 CTRL DERECHA
	^ C ^{ESP} □ ^{12:56 a. m.} 1 LAA □ ^{29/11/2022}
Fuente: Autoría Propia	l

Una vez se inicia el Nethserver, nos registramos con la cuenta del usuario root y su respectiva contraseña.

Figura 9 . Inicio de Nethserver	×
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda	
6thServer release 7.9.2809 (final) Cernel 3.18.8-1168.e17.x86_64 on an x86_64	
uccess the ueb interface at the following URLs: attps://192.168.2.15:99909 https://192.168.1.15:99090 ittps://19.0.4.15:99090	
mad login: root Vassuord: Login incorrect	
nad login: root 'assaond: .ast failed login: Twe Nov 29 12:81:32 -05 2822 on tty1 There was 1 failed login attempt since the last successful login.	
NNNNNNNNN Welcome to NethServer NNNNNNNNN	
This is a NethServer installation.	
lefore editing configuration files, be aware if the automatic events and templates system.	
http://docs.nethserver.org	
 Hint In case of network troubles, run the "network-recovery" command to quickly assign a temporary IP address 	
.rootQunad ~]#	
🔽 🕢 (제 클 🌽 🗐 🖉 🖉 CTRL DEREG	IA .
∧ Gi ESP Ci do 1202.p.m. 29/11/2022 1	
Encentes Asstants Deces	

Fuente: Autoría Propia

Para poder configurar las redes de manera adecuada es necesario hacerlo desde la interfaz web, por lo que instalamos un entorno grafico en el servidor para poder acceder al navegador. En este caso instalaremos la interfaz gráfica de KDE Plasma por lo cual ejecutamos el comando "yum groups install "KDE Plasma Workspaces"" y reiniciamos la máquina para iniciar desde el entorno gráfico.

Figura 10. Instalación de entorno grafico ≥ Netherver-2 [Contendo] - Oracle VM VintualBox)	×
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda		
pulseaudio-niks-gith2.x86.64 8:18.8-6.617_9 pulseaudio-molu-h-hutcoth x86.64 8:18.8-6.617_9 pulseaudio-molu-h-hutcoth x86.64 8:18.8-6.617_9 pulseaudio-molu-h-hutcoth x86.64 8:18.8-6.617 rest.x86.64 8:8.1.1-8.2 rest.x86.64 8:8.1.1-8.17 rest.x86.64 8:8.1.1-8.17 rest.x86.64 8:8.1.4-8.17 rest.x86.64 8:1.4.8-3.617 sound-these-recedeskip.nearch 8:8.8-3.617 rest.x86.64 8:1.4.8-3.617 rest.x86.64 8:1.4.8-3.617 rest.x86.64 8:1.4.8-3.617 rest.x86.64 8:1.4.8-3.617 rest.x86.64 8:1.4.8-3.617 rest.r86.64 8:1.4.8-3.617 rest.r86.64 8:3.2.6.1-1.617 rest.r86.64 8:3.2.6.1-1.617 rest.r86.64 8:3.66.74 rest.r86.64 8:3.66.74 rest.r86.64 8:3.65.74.1.617 rest.r86.66 48:3.65.74.1.617 rest.r86.66 48:3.65.74.1.617 rest.r86.66 48:3.65.74.1.617 rest.r86.66 48:3.65.74.1.617 rest.r86.66 48:3.65.74.1.617 rest.r86.66 48:3.66 74:3.2.2.3.6.17 rest.r11.x86.64 8:3.66 74:3.2.3.2.1.12 rest.r11.x86.64 8:3.66 74:3.2.3.2.1.12 rest.r11.x86.64 8:3.66 74:3.2.3.2.1.12 rest.r11.x86.64 8:3.66 74:3.2.2.3.6.17 rest.r11.x86.64 8:3.66 74:3.2.3.2.1.12 rest.r11.x86.64 8:3.66 74:3.2.3.2.1.12 rest.r11.x86.64 8:3.66 74:3.2.3.2.1.12 rest.r11.x86.64 8:3.2.6.1.12 rest.r11.x86.64 8:3.2.64 18:3.2.7.1.12 rest.r11.x86.64 8:3.2.64 18:3.2.7.1.12 rest.r11.x86.64 8:3.2.64 18:3.2.7.1.12 rest.r11.x86.64 8:3.2.64 18:3.2.7.1.12 rest.r11.x86.64 8:3.2.7.1.12 rest.r12 r		
Complete: LrootQunad ~1#		
	M 🖉 💽 1	CHA

Fuente: Autoría Propia

3.4 CONFIGURACIÓN DE LAS REDES

Desde el servidor accedemos al navegador usando la interfaz gráfica que hemos instalado en el paso anterior, ingresamos la URL 10.4.15:9090 e ingresamos el nombre de usuario root y su contraseña.



Fuente: Autoría Propia

En las configuraciones del sistema ingresamos el nombre de la empresa (Unad), ciudad (Bogotá), departamento (Cundinamarca), teléfono y dirección.

Figura	12.	Información básica del	serv	ido	or			
Panel de Control - una	d.ser x	+			~	_	e	>
← → C ▲ Not se	cure http	s://10.0.4.15:9090/nethserver	2 2	<	☆			:
NethServer 7.9.2	009					4	ro	ot ~
	e î	Cambiar información de empresa						T
L unad.server.com		Empresa						I
System	8	Unad			•			I
		Ciudad						I
	.9 <mark>1</mark>	Bogota						I
	8	Departamento						1
	雨	Cumdinamarca						I
	~	Teléfono						I
	~~o	147-852-963						I
	3	Dirección						I
	A	Calle 123						I
	-							I
				Cance	lar	Guar	dar	J

Fuente: Autoría Propia

Después nos dirigimos a la pestaña Network y seleccionamos el dispositivo enp0s9, establecemos que la red de este dispositivo será WAN (rojo) y damos clic en "Siguiente".

Figura 13 . Configurar Red WAN (Roja)

	and the second		-	
NethServer 7.9.2009		î	ro	
🗏 unad.server.com 👘	Ŷ			
System	LAN (verde)			
Applications	9	_	٦	
Software Center	WAN (rojo)			
Subscription			1	
¢ ^a	**			
3	Invitados (azul)			
<u> </u>	Ū			
e	DMZ (naranja)			1

Fuente: Autoría Propia

4

Elegimos que la red WAN (roja) será un interfaz de Ethernet y su asignación será por DHCP, por lo que el proveedor de internet nos asigna la dirección 10.0.4.15 con la máscara de red 255.255.255.0. Guardamos los cambios y salimos.

Red - unad.server.com	n x 🖸	The old Server Manager — 🗙 📔 🕂 🖌 🖌 🚽	
← → C ▲ Not se	cure https:	//10.0.4.15:9090/nethserver#/network 🕅 < 🚖 🔲	
NethServer 7.9.2	009		🛓 root
unad.server.com	e	Elige el tipo de la interfaz	
System		<i>\$</i> .	ור
	14	Ethernet	
Software Center	-		-
	75	.p°.	
	08	PPPoE	
	3	Protocolo de arranque 🔹 Servidor DHCP 🔿 Estático	*
	8	Etiqueta (opcional)	
	6	WAN	

Fuente: Autoría Propia

Después nos dirigimos a la pestaña Network y seleccionamos el dispositivo enp0s3, establecemos que la red de este dispositivo será LAN (verde) y damos clic en "Siguiente".

Establecemos la configuración de la red LAN (verde) como estática, con la dirección IP 192.168.2.15 la máscara de red 255.255.255.0, y damos en "Configurar" para guardar los cambios.

Figura 1	б.	Configurar	Red LAN	(Verde)
----------	----	------------	---------	---------

NethServer 7.9.200)9		*	root
unad.server.com	Ð	Protocolo de arranque 🔿 Servidor DHCP 🔹 Estático		
System	-	Direccion IP		
		192.168.2.15		
	34	Mascara de Red		
		255-255-255-0		
		Puerta de Enlace		
	-08	Etiqueta (opcional)		
		LAN		
	8			_
	-0	Cancelar Volver	figurar	

Fuente: Autoría Propia

Después nos dirigimos a la pestaña Network y seleccionamos el dispositivo enp0s8, establecemos que la red de este dispositivo será DMZ (naranja) y damos clic en "Siguiente".



Fuente: Autoría Propia

Figura 17.	Loningurar Keu DMZ (Mara	nja)	\simeq		×
Red - unad.server.com x	💿 The old Server Manager — 🗙 🃋 🕂		~	-	e	×
← → C ▲ Not secure I	s://10.0.4.15:9090/nethserver#/network	. <	☆			1
NethServer 7.9.2009					t ro	
🗐 unad.server.com 👘	0				٦	Ι
System	WAN (rojo)					I
Applications						I
Software Center	8					I
	Invitados (azul)					
Terminal OS	Ū				٦	I
5	DMZ (naranja)					I
¢	Cancelar	Volve	r s	iguient	te >	

Fuente: Autoría Propia

Establecemos la configuración de la red DMZ (naranja) como estática, con la dirección IP 192.168.1.15 la máscara de red 255.255.255.0, y damos en "Configurar" para guardar los cambios.



Fuente: Autoría Propia

Desde la interfaz web revisamos que las tres redes se han configurado correctamente donde enp0s3 (LAN - verde) con IP 192.168.2.15/24, enp0s9 (WAN - rojo) con IP 10.0.4.15/24 y enp0s8 (DMZ - naranja) con IP 192.168.1.15/24.

Nethserver-2 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox	The old :	Server Manager — 🗙 🕇 🕂			~		e	>
← → C ▲ Not secure https://	10.0.4.1	15:9090/nethserver#/network	G 2	<	☆		4	1
NethServer 7.9.2009						1	r	
🗄 unad.server.com	AN (ver	de)						
System 🔠	0	enp0s3 (LAN) 08:00:27:36:10:83		0	Confi	gurar	:	
Applications		CIDR 192.168.2.15/24						
Software Center		Más info						
Subscription		₩ UP						
reminal W	/AN (roj	0)						
5	\odot	enp0s9 (WAN)		0	Confi	gurar	1	
	0	08:00:27:97:b7:26						
		CIDR 10.0.4.15/24 (dhcp) GW 10.0.4.2 Más Info						
a,		₩ UP						k
	MZ (nar	ranja)						
σ		enp0s8 (DMZ)		0	Confi	gurar		
•	C	08:00:27:b5:00:9b				0		
\$ <mark>.</mark>		Q CIDR 192.168.1.15/24						
		Más Info						
i		₩ UP						
▼	IN Do	cuments E Documents	unad :		0 000		18-23	PM (

4. TEMÁTICAS

4.1 TEMÁTICA 1: DHCP Y DNS

DHCP Server, DNS Server y Controlador de Dominio. Producto esperado: Implementación y configuración detallada del acceso de una estación de trabajo GNU/Linux a través de un usuario y contraseña, así como también el registro de dicha estación en los servicios de Infraestructura IT de Nethserver

4.1.1 DHCP SERVER

Para configurar el DHCP vamos a la pestaña de servidor DHCP, activamos el servidor para la interfaz enp0s3 -LAN

Methoenver_2 [Corriendo] - 0	racle VM VirtualBox			-		×
ecuive mequina ver Eno	DHCP - dpl.gomez.com — Mozil	la Firefox			00	6
DHCP - dpl.gomez.com	n × +					
$\leftrightarrow \rightarrow \sigma = 0$	& o- https://10.0.4.15:9090/nethserver	r#/dhcp				=
⊕ Centos ⊕ Wiki ⊕ D	ocumentation					
NethServer 7.9.2	2009				1 ro	
🗐 dpl.gomez.com	O Reservations O Lea	ises				
	Interfaces enp0s3 Scannetwork		(192.168.2.1 -	192.168.2.254		
	Interfaces enp0s3 Scan network		(192.168.2.1 -	192.168.2.254)		
	Action Add IP reservation		(192.168.2.1 -	192.168.2.254)		
	Action Add IP reservation		(192.168.2.1 -	192.168.2.254		
	Interfaces enp0s3 Ean intervel Action Add IP reservation IP reservations Search		(192.168.2.1 -	192.168.2.254)		

Fuente: Autoría Propia

Configuramos el servidor DHCP tomando como rango de inicio la IP 192.168.2.20 y la final 192.168.2.110. También configuraciones la puerta de enlace IP como 192.168.2.15, el dominico del server como "dpl.gomez.com" y los servidores DNS como "1.1.1.1, 8.8.8.8"

🛃 Nethserver_2 [Corriendo] - Or	acle VM Virtu	(Box	- 1		×
Archivo Máquina Ver Entra	ida Disposit	vos Ayuda DUCB dal nomes com Mexilla Elector		- 0	~
OHCP - dpl.gomez.com	× +	price - ups.gomes.com - mostile racios		12. NGP	
< → C 0	🗛 🕶 ht	ps://10.0.4.15:9090/nethserver#/dhcp 😭		0	=
⊕ Centos ⊕ Wiki ⊕ Do	cumentati	on 🕀 Forums			
NethServer 7.9.2	009			t ro	
		0	_		
dpl.gomez.com		Edit enp0s3			
		Range IP start			
system		192.168.2.20			
		Range IP end			
		192.168.2.110			וכ
		Advanced options			
		6	incel	Save	
		Hostname - Description IP MAC Lease	in and	Actio	on
		address address expira	ntion		

Fuente: Autoría Propia

Resultado obtenido del DHCP

Desde el cliente ejecutamos el comando "ifconfig" y es posible ver que el servidor DHCP nos ha asignado automáticamente la dirección IP 192.168.2.20, por lo que el servidor DHCP funciona correctamente. Ahora ejecutamos el comando "ping 192.168.2.15" para hacer ping con el firewall de Nethserver, como podemos ver se han enviado 4 paquetes sin error, por lo que la conexión entre el cliente y el firewall de Nethserver es correcta.



Fuente: Autoría Propia

Resulta obtenido Control DNS

Desde el navegador podremos acceder correctamente al domino dpl.gomez.com



Fuente: Autoría Propia

4.1.2 DNS SERVER

Configuramos el dominio DNS como unadserver.com, el cual se conectará a al servidor DMZ con la IP 192.168.1.20, dándonos acceso a la página web que contiene este.

4.1.1 CONTROLADOR DE DOMINIO

Activamos el controlador de dominio y establecemos que el dominio para el Nethserver sera "dpl.gomez.com".

🜠 uburitaž	[Corriendo] - Oracle VM VirtuaBox	5.	Conng	gulai pallel de col	luoi de domin	10	- 0 ×
Archivo h	Alquina Ver Entrada Dispositi	vas Ayud	•	ti de de term			• • · · · · -
ACONOSC	Des O Nategacor web P	del en l		The dic To-21			
•🔁	Paner de Concror	opigo					• •
-	$\leftarrow \rightarrow \mathbf{G}$	0	🔒 🗠 https://193	.168.1.15:9090/nethserver			⊚ ≡
A	NethServer 7.9.2	009					🛔 root 🗸
	🖻 dpl.gomez.com	۲	Panel de Co	ontrol			
?			CPU	Intel(R) Core(TM) IS-2400 CPU @ 3.10GHz x 1			
			Versión de Kernel	3.10.0-1160.80.1.ef7.x86_64			
W			Sistema Operativo	NethServer release 7.9.2009 (Imai)			
			Carga 1 / 5 / 15 minutos	0.23/0.13/0.31			
			Tiempo de actividad	0d 2h 25m 19s			
			Nombre de host / Alias	dpl.gomez.com			
			DNS	8888,8844			
			Zona horaria del sistema	dom dic 11 16:21:00-05 2022			
			Empresa	UNAD			
			Encender	Ibeiniciar v			
					CO. Manuala & Physics		CTRL DERECHA
# /	Escribe aqui para buscar		Ħ	🗖 💼 💽 🖕 🌖 🔁 🕅		^ [] 4() E₽	422 p.m.

Figura 23. Configurar panel de control de domine

Fuente: Autoría Propia

Figura 25 . Configurar dominio DNS



Fuente: Autoría Propia

Resultado obtenido del DNS Server

Desde el cliente, ingresamos la dirección IP unadserver.com en la barra de URL y podemos ver que el cliente puede acceder correctamente a la página php que está en el servidor de Ubuntu, lo que significa que el cliente puede acceder a todos los servicios que ofrece este y que fueron configurados en actividades anteriores.



Fuente: Autoría Propia

4.2 TEMÁTICA 2: PROXY

Implementación y configuración detallada del control del acceso de una estación GNU/Linux a los servicios de conectividad a Internet desde Nethserver a través de un proxy que filtra la salida por medio del puerto 3128.

4.2.1 CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR PROXY

Desde la opción de "Software center" instalamos la aplicación de "Web Proxy & Filter" y "Firewall". Después vamos a la pestaña de "Applications" y damos clic en Ajustes para la aplicación de Web Proxy & Filter.



Fuente: Autoría Propia

Después damos clic en la pestaña de "Proxy" y después en "Editar" configuración del proxy. Establecemos que la red LAN (Verde) tendrán un modo proxy SSL Transparente y el puerto proxy será el 3128.

Figura 28 . Configurar Proxy

Desde la aplicación de firewall ingresamos a la pestaña Objetos y damos clic en "Agregar host". Creamos un nuevo objeto de tipo host llamado pc1, que será nuestro equipo cliente con la dirección IP 192.168.1.20. Damos clic en "Guardar" para guardar los cambios.



Fuente: Autoría Propia

.

Después vamos a la aplicación de "Web Proxy & Filter" e ingresamos a la opción de filtro, damos clic en "crear perfil", creamos un nuevo filtro para el objeto pc1 (cliente). activamos listas negras, lista negra modo bloquear categorías, permitir el resto y seleccionamos las categorías que queremos bloquear.



Fuente: Autoría Propia

Después establecemos el nombre de la regla y su respectiva descripción, finalmente damos clic en "Guardar" para guardar los cambios y salir.

Fuente: Autoría Propia

Después damos clic en "Editar" lista blanca y negra, agregamos el tipo de extensiones que deseamos bloquear (exe, zip). Al igual que la lista negra bloquearemos la página "hipertexto.info" y habilitamos la coincidencia de expresiones en las URL. Finalmente damos clic en "Guardar" para guardar los cambios y salir.

🖌 🧿 Pro: X 🔢 Hall	larr 🔺 Proble	G Facebi W Wikips G	domi: W Wikip: W Porta:	O YouTu 403 Prohi	G found -	+ -
e → C	0 🖧 🕶 htt	ps:// 192.168.2.15 :9090/nethse	rver#/applications/nethserver-sc	guid .	<u>ل</u> ه (
NethServer 7.9.2	1009					root
unad.server.com	1 Co	Editar las opciones	globales			
		Extensiones de	exe, zip			Star
	2 Pe	Infil prec archivo bloqueadas ()			on Tim	urat ²
	P Ac	Lista negra de dominios globales	hipertexto.info			
		gregar p				
	Pe	tiles Lista blanca de dominios globales				
		(uno por linea)			Edita	1
	ân	Habilitar la coincidencia de			- 1	
		expresiones en las URL				
	5					

Figura 32 . Editar opciones globales

Fuente: Autoría Propia

Resultado obtenido del servidor Proxy

Desde el cliente accedemos a internet y podemos comprobar que el firewall de Nethserver permite una correcta conexión a internet.

			The Chainsmokers Style - Feeling Me - You	Tube — Mozilla	Firefox 🗸	0
Ed Sheerar REPRODUCIEN	n, Martin Garria NDO	× +				39
← → C	08	ttps://www.youtube.com/watch?v=e	seNjYd72jLY	☆		-
😑 🛛 🕒 YouTu	ıbe ^{co}	Buscar	٩. ♦	:	(a) Acced	er
	100 C	A REAL PROPERTY OF A REAL PROPER	The second second			
			14.			
	and the second sec			ev.		

Fuente: Autoría Propia

9

Desde el cliente intentamos acceder a la página que hemos agregado a la lista negra en el servidor Nethserver (hipertexto.info), al acceder a la página podemos ver que el acceso a dicho sitio está bloqueado por el proxy. Lo que significa que la configuración del servidor proxy correcta y está filtrando el flujo de la red de acuerdo a las indicaciones dadas.



Fuente: Autoría Propia

4.3 TEMÁTICA 3: **CORTAFUEGOS PRODUCTO ESPERADO**

Implementación y configuración detallada para la restricción de la apertura de sitios o portales Web de entretenimiento y redes sociales, evidenciando las reglas y políticas creadas.

CONFIGURACIÓN DEL FIREWALL 4.3.1

Vamos a la pestaña de "Applications" y damos clic en Ajustes para la aplicación de Firewall.

		Aplicar	tiones - unad server	com — Mozilla	Firefox			~ 0	
apii × 🗄 Hallar	A Proble	G Faceb W V	Wikipi G domin	W Wikip:	W Porta:	You'ld 403 F	rohi G e	Jesca +	1
⊢ → C	⊃ 🗛 ⊶ ht	tps://192.168.2.15	090/nethserver#/	applications			☆	0	=
NethServer 7.9.20	09								
unad.server.com	Aplicac	iones							
	Buscar							Refreso	
oplications	Logo	Nombre 🔺	Descripción				Versión	Accion	_
	0	Antivirus	Nethserver antivi	us using ClamA1	<i>(</i>		1.6.1	OC Ajustes	
	0	Firewall	Firewall implement	station based on	Shorewall		3.19.0	O ^e Ajustos	
	0	Web Proxy & Filter	Configuration for	Squid caching w	eb proxy		1.14.1	oč Ajustes	
	0	Web server	Web server config	uration with nar	ned virtual hos	ts and reverse proxy	3.12.3	0° Ajustes	
	Filas por	pagina 25 v				< Anterior	1 - 4 de 4	Siguiente 🕨	
s = 📥 💳	(A) 115					. .	4 . 1	2:43 A. M.	Η.



Para bloquear correctamente una red social es necesario bloquear el rango de direcciones IP que utilizan sus servidores, de esta manera es posible evitar que las direcciones IP dinámicas y los múltiples servidores permitan el acceso a los sitios web.

Para llevar a cabo este proceso vamos a la pestaña de "Objetos" y seleccionamos la opción de "Rangos de direccionado IP", para luego dar clic en "Agregar rango de IP", ingresamos el nombre del sitio que deseamos bloquear, la IP inicial, la IP final y una breve descripción, este proceso lo realizamos para las tres plataformas de redes sociales que deseamos bloquear, que en este caso son Facebook, Twitter y YouTube.



Fuente: Autoría Propia

El la pestaña de "Rangos de direccionado IP" deben quedar establecidos los tres rangos de bloqueo para Facebook, Twitter y YouTube.



Fuente: Autoría Propia

4.3.3 CREACIÓN DE REGLAS FIREWALL

Después vamos a la pestaña de "Reglas" y damos clic en "Crear regla", establecemos que el origen será la red verde, el destino el rango de Facebook, que no se permitirá ningún servicio y la acción será de descarte. La anterior configuración se repetirá para los tres sitios de redes sociales: Facebook, YouTube y Twitter.



Fuente: Autoría Propia

El la pestaña de "Reglas" deben quedar establecidos las tres reglas de bloqueo del acceso de la red Verde a Facebook, YouTube y Twitter.

	Firewall - unad.servec.com — Mozilla Firefox		~ 0 7
Firewall - unad set	rver.com × +		~
e → c	C & https://192.168.2.15:3090/nethserver#/applications/nethserver-firewall-base	\$	⊚ ≡
NethServer 7.9.2	009		
unad.server.com	Reglas		
	Acciones		C Politicas
	Crear regla Crear separador		
	Lista (arrastre para ordenar las reglas)		
	= GREEN → 五 facebook		(# Editar 1
	og any		
			Gr Editar 1
	oc any		
			12 Editar 1
	→ 五 youtube3		
	Q 11 GOFEN		
	≡ → 五 youtube		12 Editar
ے 💿 🖃 📾	T 💿 🔽 🛛 🖓 🖬	0004.	2:25 A.M.

Fuente: Autoría Propia

Resultado obtenido del firewall

Desde el cliente ingresamos a las páginas de Facebook, YouTube y Twitter. Como podemos ver que las paginas se encuentra bloqueadas, por lo que la regla del firewall funciona correctamente.

		Problema al cargar la página — Mozilla Firefox <2>		v 0 1
	Finewall - unad server.com ×	Problema al cargar la pág: × +		~
÷	→ C © http	s://es-la.facebook.com	\$	⊚ ≡
	La co На осиг	nexión ha caducado rido un error al conectar con es-la facebook.com.		
	morr	entos.		
	• Si no • Si su para	puede cargar ninguna página, compruebe la conexión de red de su equip equipo o red están protegidos por un cortafuegos o proxy, asegúrese de acceder a la web.	po. que Firefox tiene permiso	
			Reintentar	

Para comprobar que el bloqueo es solo a las paginas especificadas y no a todo el tráfico de la red, accedemos a otra página y cómo podemos ver el cliente accede con normalidad a la página de Wikipedia, por lo que el firewall solo filtra el contenido especificado en las reglas.

	Wikipedia, la enciclopedia libre -	– Mozilla Firefox 🗸 🗸
Firewall - unad.se	erver.c:: × 🔘 Problema al cargar la pág: × 🛈 Problema al cargar la p	ági X () Problema al cargar la pl X (W Wikipedia, la enciclopeci X +
÷ σ	O B https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada	E \$ \varnothing \vee
1.000		A No has accedido Discusión Contribuciones Crear una cuenta Acce
a "	Portada Discusión	Leer Ver código fuente Ver historial Buscar en Wikipedia
artada artal de la comunidad coualidad ambios recientes liginas nuevas agins aleatoria	la enciclopedia de contenido libre que todos pueden editar. Arriculo destacado	Contacto Ayuda Primeros pasos (Cómo colaborar? Café
yoda onaciones errantientas o que enlaza aquí ambios en en Acades ubir archivo Signas especiales núce permaneros nérmación de la ágina emeritor de Wilidata menimieríacontar	Wind of Changes wind of Changes is una carcito nei baine aleman de harr roly nexy metal Sorgions, palocia aleman sercilie en erem de 1991 por Merrury Freezie in de su unidrima Bulm de harden Cargy Wind (1990), Estrá integramente por la carbana	Accutational de Ucrania Anactinica de Ucrania Indentes contel se confinamientes por COVD 19 em Cina 3-5 de delembre Lipa de Campenes de Ciston en Parts Lordres 3-4 de delembre Somn de la República Macquine 3-3 de delembre Somn de David 2-3 de delembre Somn de Nacquine 3-3 de delembre Somn de Nacquine 3-3 de delembre Somn de Nacquine 3-3 de delembre Somn de Nacquine 3-4 de delembre Somn de Nacquine
Crear un libro Descarsar como PDE	Klaus Meine, obtuvo su	Futbol

Fuente: Autoría Propia

4.4 TEMÁTICA 4: FILE SERVER Y **PRINT SERVER**

Implementación y configuración detallada del acceso de una estación de trabajo GNU/Linux

a través del controlador de dominio LDAP a los servicios de carpetas compartidas e impresoras.

4.4.1 **FILE SERVER**

Desde el servidor de Nethserver instalamos la aplicación de File server.



Fuente: Autoría Propia

Abrimos la aplicación File server que acabamos de instalar y creamos una carpeta compartida que se llamara "Unadserver" y le damos permisos de escritura y lectura para todos los usuarios.



Fuente: Autoría Propia

Desde el cliente accedemos al administrador de archivos, nos dirigimos a "+ Otras ubicaciones" y encontraremos la carpeta Unadserver en la red local.

Figura 44.	Comprobar	carpeta	compartida
------------	-----------	---------	------------

Actividades	🗄 Archivos	1	1 de dic 19:36				00	Ο
<u> </u>	> / Comparticiones	Windows en unad.le	i i	Q	97 ·	- =	~ 0	1
0	Recientes	3						
	Favoritos	print\$	Unadserver					
۵ <u>۵</u>	Carpeta personal							
	Escritorio							
	Descargas							
	Documentos							
	Imágenes							
л	Música							
в	Vídeos							
8	Papelera							
•	Windows 🔺							
0	unadserver e 🔺							
- +	Otras ubicaciones							
							TRL DEREC	она

Fuente: Autoría Propia

Desde el cliente creamos un archivo llamado "UNAD -Katherine Rojas" en la carpeta compartida.

Figura 45 . Crear archivo en carpeta compartida

> O unadserver en	unad.local		: Q		•	≡	~	\$
Recientes	=							
Favoritos	UNAD-							
Carpeta personal	Rojas.txt							
Escritorio		UNAD-Kati	erine Roi		-			
Descargas	Abrir V Li	unadserver e	n unad.loc	Guardar	=	~ ^	~	
Documentos	2 2022	ler the Roja	15					
Imágenes								
Música								
Vídeos								
Papelera								
Windows 🔺								
unadserver e 🔺								
pelera picaciones								
	plano 🔻 Anchur	a del tabulado	:8 🔻	Ln 2, Col 5	•	· 11	NS	
	O unadserver en Recientes Favoritos Carpeta personal Escritorio Descargas Documentos Imágenes Música Videos Papelera Windows unadserver e Lunadserver e Escritorio Discaciones	 	 	> ● unadserver en unad.local :: Q Recientes Image: Carpeta personal Image: Carpeta personal Excitorio Image: Carpeta personal Descargas Documentos Indiagenes IUNAD - Katherine Roj unadserver en unad.loc. Midsia 2 2022 Windows Image: Carpeta personal Descargas IUNAD - Katherine Roj unadserver en unad.loc. Documentos IUNAD - Katherine Roj unadserver en unad.loc. Videos Papelera Windows Image: Carpeta personal Descargas Image: Carpeta personal Descargas Image: Carpeta personal Documentos Image: Carpeta personal Documentos Image: Carpeta personal Descargas Image: Carpeta personal Descargas Image: Carpeta personal Documentos Image: Carpeta personal Descargas Image: Carpeta personal Descar	> ● unadserver en unad.local i Q iii Recientes Favoritos UNAD UNAD Carpeta personal Excritorio Abrir < C:	> ● unadserver en unad.local I Q III Recientes IIIIAD IIIIAD IIIIAD Favorito Abrir < Er	> ● unadserver en unad.local i Q III Q Recientes Favoritos UNAD- Kithernee Carpeta personal Escritorio Descargas Abrir ▼ C: UNAD-Katherine Roj substitutiver en unad.loc Guardar IIII Documentos 1 UNAD-Katherine Roj substitutiver en unad.loc Guardar IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	> ● unadserver en unad.local : Q IF > > Recientes Favoritos UNAD- Katherine IF > <t< td=""></t<>

Fuente: Autoría Propia

Desde el servidor Nethserver verificamos que el cliente ha accedido a la carpeta compartida.

Figura 46 . Comprobar actividad desde el servidor



Fuente: Autoría Propia

Resultado obtenido del File server

Desde otro equipo cliente conectado a la red verde, accedemos a la carpeta compartida y podemos ver que el documento se ha almacenado correctamente en el servidor de archivos y está disponible para todos los usuarios de la red LAN.



Activities 🕑 Text Editor	dserver on unad.local	E Q		en	- • (
③ Recent					
→ Home	Katherine Rojas.txt				
💿 🗆 Desktop	Open ~	UN	Save =		×
Documents	1 UNAD -K	atherine Rojas			
Downloads	2 2022	-			
□ □ Music					- 1
Pictures					- 1
7 ⊟ Videos					- 1
💼 Trash					- 1
🔁 unadserver o	▲				••
+ Other Locations	s Plain Text	 Tab Width: 8 	Ln 1. Col 1	~	INS

Fuente: Autoría Propia

4.4.2 PRINT SERVER

Desde el Nethserver instalamos los complementos para el servidor de impresoras (CUPS).



Fuente: Autoría Propia

Desde el servidor de Nethserver ingresamos al localhost usando el puerto: 631 y configuramos la impresora la cual es una Canon Pixman MG 3100 y esta usara la dirección del servidor 10.0.4.15.



Fuente: Autoría Propia

Desde el cliente accedemos a la configuración de impresoras y configuramos la impresora, la cual podemos ver que se carga automáticamente su nombre y ubicación "Lab 1 -Unad Kaherine".

Figura 50. Acceder a la impresora desde el cliente



Fuente: Autoría Propia

Resultado obtenido del Print Server

Desde el cliente realizamos una impresión una impresión utilizando la impresora compartida y como se puede evidenciar esta se procesa correctamente.

Figura 51 . Imprimir desde el cliente



Fuente: Autoría Propia

4.5 TEMÁTICA 5: VPN

Implementación y configuración detallada de la creación de una VPN.

Para configurar la vpn ingresamos a software center e instalamos el paquete de OpenVpn. Procedemos a verificar que se allá instalado en el apartado de aplicaciones.

Applications - diploma	Applicatio			
Applications - diploma		ns - diploma	do.unad.com - Mozilla Firefox 📀	٢
 Applications - diploma 	io, x +			
← → ♂ ☆	🛈 🔏 https:// 10 .	0.4.15:9090/n	ethserver#/application 🐨 🗟 🖬 🖽 🕼	5
<u> </u>				
NethServer 7.8.2	003		±	
E diplomado unad c	Applica	tions		
	Applica	LIUIIS		
	Search		Re	fres
	Search			
	Logo	Name 🔺	Description	
Applications	8-			
		VPN	This module provides web interface to configure IPSec and Ope	nVPN
			which are a set of the	
		Web server	web server configuration with named virtual nosts and reverse	prox
	Rows per p	age 25 🔸	Previous Next	ŀ

Fuente: Autoría Propia

Ahora realizamos unas configuraciones para nuestra vpn en roadWarrior.



Fuente: Autoría Propia

Procedemos a configurar la vpn con el fin de poder más adelante trabajar con ella.

1	Figura	a 54 . Configurar V	VPN			
Nethserver [Corriendo] -	Oracle VM	VirtualBox		-		\times
Archivo Máquina Ver I	Entrada Di	spositivos Ayuda				
	VP	N - diplomado.unad.com - Mozilla F	irefox		۲	۲
VPN - diplomado.unad.co	× +					
← → ♂ ☆) 🔒 https://	10.0.4.15:9090/nethserver#/applicat	⊠ ☆	hil\	•	=
NethServer 7.8.20	03				÷	
🗏 diplomado.unad.c	Ø	Configure RoadWarrior server				٦
	₽	Auth mode Certificate				
	(81) (8-18)	Mode				_
	A	Routed				•
		Network				
	≣	10.1.1.0				ןכ
	;	Netmask				
		255.255.255.0				
		Contact this server on public IP / host				
		190.27.141.83		Ι		
🏰 🚥 🚯 VPN - diplomado.	unad.com - N	tozilla Fire		us 🕼	△ 10:0	00 PM
		2 0 👰	- / - - - - - -	000	CTRL DEREG	сна

Fuente: Autoría Propia

Seleccionamos opciones avanzadas y termínanos de configurar. Y Se guardan los cambios de la configuración realizada.

Figura 55 . Configurar opciones avanzadas Nethserver [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox × Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda Archivo VPN - diplomado.unad.com - Mozilla Firefox 000 💿 VPN - diplomado.unad.co 🗙 🕂 ← → ♂ ☆ 🛈 👰 https://10.0.4.15:9090/neth ... ⊠ ☆ II\ 🗊 🔹 ≡ erver#/app NethServer 7.8.2003 🛓 root UDP • 🗏 diplomado.unad.c Port 1194 Security Compre Disabled • Digest -AUTO Ciphe • AUTO lient negotiatior Enforce a minimum TLS versior Auto -Allow client-to -client network traffi us 🗐 🍐 10:02 PM 👫 🐽 🧕 VPN - diplomado. zilla Fir

Fuente: Autoría Propia

En la opción add acount o agregar cuenta presionamos.

Archivo Máquina Ver I	intrada Dispositivos	Ayuda anad com - Mozili	la Eirofox			~ 0
VPN - diplomado.unad.co	× +	auo.unau.com - Piozn	a meiox			
→ ♂ ŵ	€ https:// 10.0.4.15	090/nethserver#/appli	icat: •••	© ☆	M\ 🖸	: ≣
NethServer 7.8.20	03					🛓 root -
🗐 diplomado.unad.c	Enable	d 🗸 Auth mode: Certi	ficate			Edit
	Actions					
	Add acc	punt				
	RoadWa	rrior accounts				
	and the second			Export conn	ection hi	story
	Search					
	Name	 Type Certificate expiration 	e Reserve	d Remote network	State	Last connec
	i Name	Type Certificate expiration	e Reserver n IP No da	d Remote network	State	Last connect

Fuente: Autoría Propia

Ahora creamos las cuentas o usuarios de que van a conectarse a nuestra vpn.

🚰 Nethserver [Corriendo] -	Oracle VM VirtualBox			-		×
Archivo Máquina Ver I	ntrada Dispositivos Ayud	a				
	VPN - diplomado.u	nad.com - Mozilla Fire	fox) (
VPN - diplomado.unad.co	× +					
<) → ୯ ŵ 🛛 🖸	A https://10.0.4.15:9090/n	ethserver#/applicat	… ⊠ ☆	lii\	5 C	≡
NethServer 7.8.20	03					oot ~
🗐 diplomado upad c	Add account					
	Add account					
	Mode					
	VPN only					•
	Username					
	cliente					
Subscription	Advanced option	ns				
	=					
		k		Can	cel Sav	0
	i					
	Rows per page	25 -	•		Jext 🕨	
				_		
NPN - diplomado	mad.com - Mozilla Fire			9 un 11	0 10:06	S PM (
🖉 🚥 🖉 🖬 M - dipiomado.	induction intellig the		A	00 ••• V(10 •• V	0 10.00	

Fuente: Autoría Propia

Ahora podemos observar que nuestra cuenta o usuario ya se encuentra creada y registrada en la VPN.



Fuente: Autoría Propia

Presionamos en los tres puntos sobre la cuenta que acabamos de crear y descargamos la configuración de la vpn para nuestro cliente.



Fuente: Autoría Propia

Ingresamos al cliente y copiamos el archivo creado en nethserver de la vpn.



Fuente: Autoría Propia

Ahora realizamos la instalación del cliente de open vpn mediante terminal.



Fuente: Autoría Propia

Configuramos el cliente de OpenVPN con el archivo mencionado anteriormente.



Figura 62 . Configurar VPN en el cliente

Fuente: Autoría Propia

Resultado obtenido del VPN

Ahora validamos que se conectó correctamente a internet mediante nuestra vpn.

Figura 63 . Comprobar conexión a internet por VPN



Fuente: Autoría Propia

5. CONCLUSIONES

 El desarrollo de la actividad permitió identificar los tipos de servidores que existen dentro del sistema Linux, los protocolos que permiten la trasferencia de archivos e información entre los equipos de la red (cliente/servidor), los gestores para el control de cortafuegos y las distribuciones GNU/Linux que funcionan como plataformas operativas tipo cortafuegos. También permitió comprender las características y funcionamiento de las herramientas de administración que permiten montar y configurar toda la infraestructura de la red, como es el caso de Nethserver.

- Configurar una red de tipo DMZ es muy importante porque permite delimitar el acceso a los servidores, por lo que un atacante externo no podría robar fácilmente la información. Esto debido a que la red se encuentra segmentada en tres zonas: la zona verde (red LAN), roja (red WAN) y naranja (Servidor DMZ).
- Las distribuciones tipo firewall de GNU/Linux cuentan con una estructura de seguridad sólida, debido a que cuentan con estrictas reglas de seguridad, en las cuales se establecen políticas de contenido, direccionamiento de paquetes, bloqueo de IP y listas negras.
- El servidor DHCP es una herramienta muy útil, debido a que permite asignar de manera automática la dirección IP a cada uno de los dispositivos de la red, lo cual es de gran utilidad cuanto se trabaja con una red de muchos ordenadores y resulta tedioso asignar manualmente la dirección IP a cada uno.
- El servidor proxy es de gran utilidad debido a que permite filtrar el contenido de la red WAN al que acceden los equipos de la red interna de esta manera evita que se realicen búsquedas inadecuadas o se descarguen archivos maliciosos.
- El firewall aporta una gran capa de seguridad a la red debido a que permite establecer policitas y reglas para el bloqueo de páginas web o bloqueo de direcciones IP.
- Los servidores de FTP e impresoras permiten compartir de manera eficiente y segura archivos, recursos e impresoras entre los diferentes equipos de la red.
- El servicio de VPN es muy importante debido a que le permite al equipo navegar de manera segura por la red, sin que su dirección IP se vea comprometida o sea visible para un atacante externo.

6. REFERENCIAS

- [1] Cabrera, M. (2021). Nethserver Tutorial / Formas de actualizar el servidor. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=AbTLCisTE3Q
- [2] Cabrera, M. (2018). Nethserver Tutorial / Instalación, actualización y primeros pasos. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=FNGmM-2fa_0
- [3] Cabrera, M. (2018). Nethserver Tutorial / Manejando backups de tu server linux. [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=g4QnKqRZhXE
- [4] Nethserver. (2022). Nethserver-cups. https://docs.nethserver.org/projects/nethserverdevel/en/latest/nethserver-cups.html
- [5] Nethserver. (2022). Servidor DHCP y PXE.
- https://docs.nethserver.org/es/v7/dhcp.html

 [6] Nethserver.
 (2022).

 https://docs.nethserver.org/es/v7/dns.html

 [7] Nethserver.
 (2022).

 https://docs.nethserver.org/es/v7/web_proxy.html
- [8] Nethserver. (2022). VPN. https://docs.nethserver.org/es/v7/vpn.html