

Implementación Operativa de un Firewall Perimetral: Endian en Entornos GNU/Linux Virtualizados

Steven Ramirez Buitrago
sramirezbu@unadvirtual.edu.co

RESUMEN: Se implementó un laboratorio virtual utilizando Oracle VirtualBox y Endian Firewall Community para configurar un entorno con tres zonas de red: LAN (GREEN), WAN (RED) y DMZ (ORANGE). El proceso incluyó la instalación de máquinas virtuales Debian como clientes en LAN y DMZ, la asignación de direcciones IP estáticas y dinámicas, y la configuración de reglas de NAT y Port Forwarding en Endian. Se verificó la conectividad mediante pruebas de ping hacia el firewall y hacia Internet, confirmando el funcionamiento del enmascaramiento de tráfico y la salida de las zonas internas hacia la WAN. Finalmente, se comprobó la publicación de servicios desde la DMZ hacia la WAN mediante reglas de reenvío de puertos. Los resultados evidencian la correcta implementación de un esquema de seguridad básico, útil para comprender la segmentación de redes y la administración de tráfico en entornos virtualizados.

PALABRAS CLAVE: DMZ, Endian Firewall, NAT, VirtualBox

Abstract: A virtual laboratory was implemented using Oracle VirtualBox and Endian Firewall Community to configure an environment with three network zones: LAN (GREEN), WAN (RED), and DMZ (ORANGE). The process included the installation of Debian virtual machines as clients in the LAN and DMZ zones, the assignment of static and dynamic IP addresses, and the configuration of NAT and Port Forwarding rules in Endian. Connectivity was verified through ping tests to the firewall and to the Internet, confirming the correct operation of traffic masquerading and outbound access from the internal zones to the WAN. Finally, the publication of services from the DMZ to the WAN was validated through port forwarding rules. The results demonstrate the successful implementation of a basic security scheme, useful for understanding network segmentation and traffic management in virtualized environments.

KEYWORDS: DMZ, Endian Firewall, NAT, VirtualBox.

1 Introducción

La configuración de entornos virtualizados constituye una herramienta fundamental para comprender la administración de redes y la seguridad informática. En este trabajo se implementó un laboratorio utilizando Oracle VirtualBox y Endian Firewall Community, con el objetivo de simular un esquema de red compuesto por tres zonas: LAN (GREEN), WAN (RED) y DMZ (ORANGE). La metodología incluyó la instalación de máquinas virtuales Debian como clientes, la asignación de direcciones IP estáticas y dinámicas, y la creación de reglas de NAT y Port Forwarding en el firewall. Estas acciones permitieron verificar la conectividad interna y externa mediante pruebas de ping, así como la publicación de servicios desde la DMZ hacia la WAN. Los resultados

obtenidos evidencian la importancia de la segmentación de redes y del control de tráfico en entornos virtuales, aportando una base práctica para el estudio de arquitecturas seguras y la gestión de políticas de acceso en sistemas distribuidos.

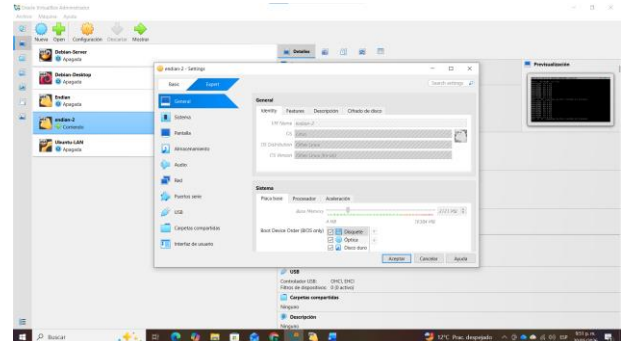
2 Temática 1

Temática 1: Configuración de la instancia para GNU/Linux Endian en Virtualbox (tarjetas de red) e instalación efectiva del mismo. Producto esperado: Implementación de GNU/Linux Endian con las zonas verde, roja y naranja, así: Zona verde: Red interna (LAN), Zona roja: Acceso a internet (WAN) y Zona naranja: Servidores (DMZ).

2.1 Configuración de las tarjetas de red

Para la implementación del laboratorio se configuraron tres interfaces de red en Oracle VirtualBox, correspondientes a las zonas GREEN, RED y ORANGE de Endian Firewall. La zona GREEN fue destinada a la red LAN interna, la zona RED permitió la salida hacia Internet mediante NAT y la zona ORANGE fue utilizada como DMZ para alojar servicios de red.

Imagen 1.
Configuración de interfaces de red en VirtualBox

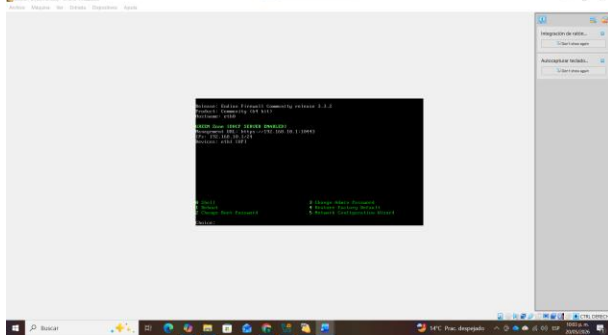


Fuente: Autoría Propia

2.2 Instalación de Endian Firewall

Posteriormente, se realizó la instalación del sistema operativo Endian Firewall Community utilizando una imagen ISO cargada en la máquina virtual. Durante el proceso se configuraron las opciones de idioma, teclado, disco duro y credenciales administrativas necesarias para el acceso al sistema.

Imagen 2.
Instalación del sistema operativo
Endian

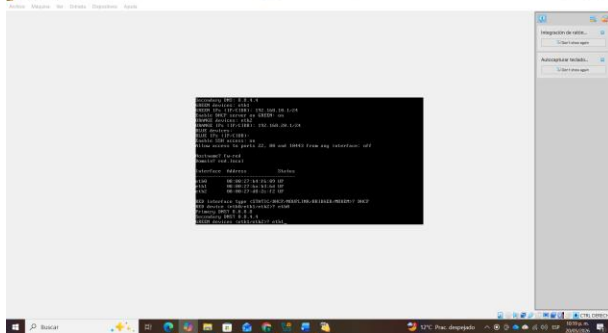


Fuente: Autoría Propia

2.3 Configuración inicial de interfaces

Durante el primer inicio del sistema se asignaron las interfaces físicas a cada zona de red. La interfaz GREEN se configuró con la dirección IP 192.168.10.1/24 y servidor DHCP habilitado para la red LAN. La interfaz ORANGE se configuró con la dirección 192.168.20.1/24 para la DMZ.

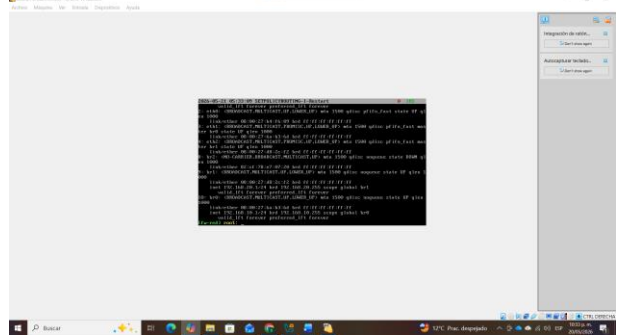
Imagen 3.
Configuración inicial de interfaces de red



Fuente: Autoría Propia

La configuración permitió establecer correctamente la segmentación de la red y garantizar el aislamiento entre la LAN y la DMZ, mejorando la seguridad del entorno virtualizado.

Imagen 4.
Configuración final de las tarjetas de red

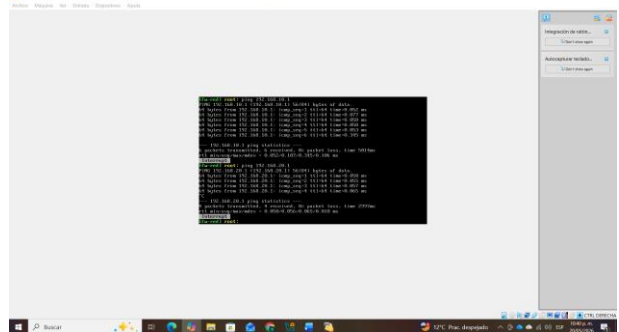


Fuente: Autoría Propia

2.4 Verificación de conectividad

Después de configurar las interfaces, se realizaron pruebas de conectividad mediante comandos ping desde las máquinas Debian conectadas a la LAN y la DMZ. Estas pruebas permitieron validar la comunicación con el firewall y confirmar el correcto funcionamiento de las interfaces configuradas.

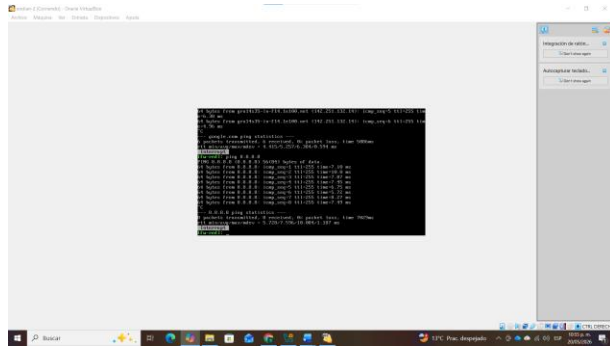
Imagen 5.
Prueba de conectividad entre GREEN y ORANGE



Fuente: Autoría Propia

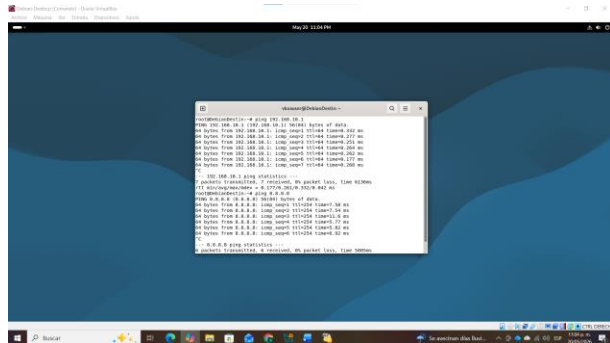
Posteriormente, se verificó la salida a Internet utilizando la dirección pública 8.8.8.8, comprobando que el servicio de NAT funcionaba correctamente.

Imagen 6.
Prueba de salida a Internet desde la DMZ



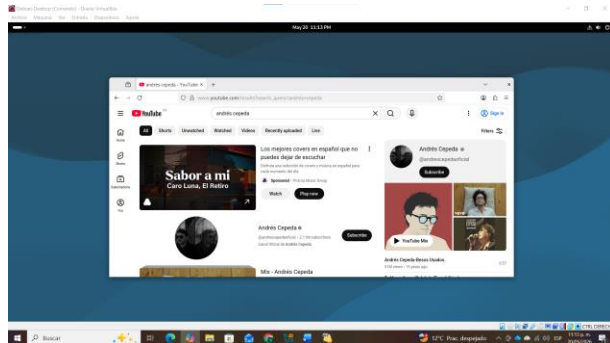
Fuente: Autoría Propia

Imagen 7.
Prueba de salida a Internet desde la LAN



Fuente: Autoría Propia

Imagen 8.
Validación de acceso a Internet desde Debian

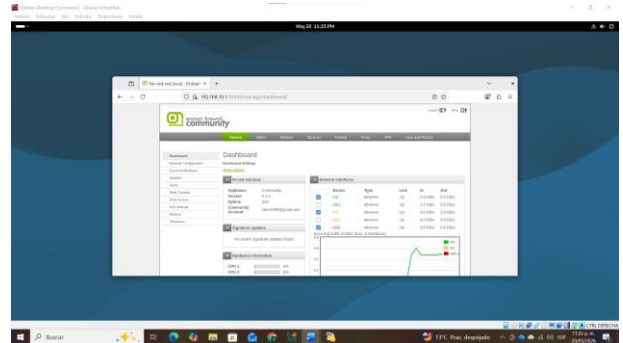


Fuente: Autoría Propia

2.5 Acceso al panel web de Endian

Para administrar el firewall se accedió al panel web desde Debian Desktop utilizando el navegador Firefox y la dirección: <https://192.168.10.1:10443>
Desde esta interfaz se realizaron las configuraciones relacionadas con reglas de firewall, NAT y monitoreo de tráfico.

Imagen 9.
Acceso al panel web de Endian Firewall

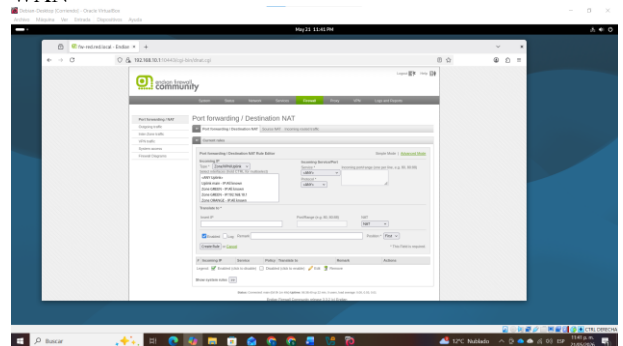


Fuente: Autoría Propia

2.6 Configuración de reglas NAT

Con el objetivo de permitir la salida de tráfico desde la red LAN hacia Internet, se creó una regla de NAT tipo Masquerade dentro del panel administrativo de Endian. Esta configuración permitió traducir las direcciones IP privadas hacia la interfaz WAN.

Imagen 10.
Configuración de regla NAT LAN-WAN



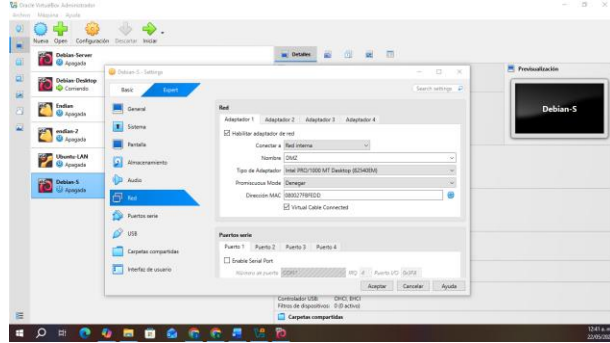
Fuente: Autoría Propia

3 Temática 2: Configuración de la DMZ y Port Forwarding

3.1 Configuración de Debian en la DMZ

Se implementó una segunda máquina virtual Debian para representar un servidor ubicado en la zona DMZ. Esta máquina fue conectada a la red ORANGE y configurada manualmente con direccionamiento IP estático.

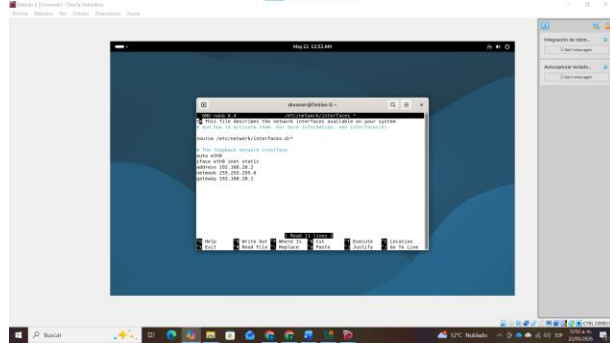
Imagen 11.
Segunda máquina virtual Debian-S



Fuente: Autoría Propia

Para la configuración de red se modificó el archivo /etc/network/interfaces utilizando el editor nano.

Imagen 12.
Configuración manual de red en Debian



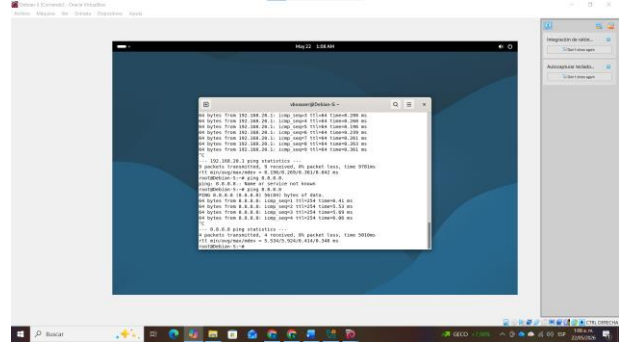
Fuente: Autoría Propia

La dirección IP configurada fue 192.168.20.2 con puerta de enlace 192.168.20.1, correspondiente a la interfaz ORANGE del firewall.

3.2 Validación de conectividad en la DMZ

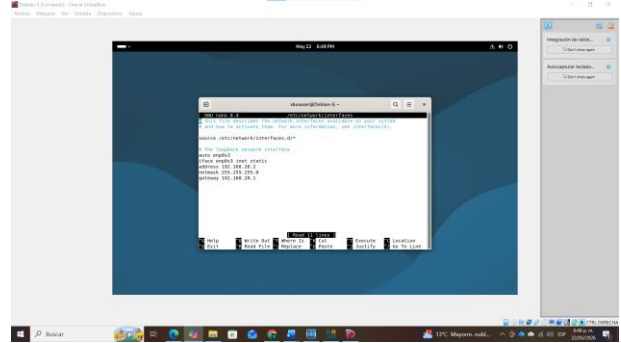
Posteriormente, se realizaron pruebas de conectividad desde la DMZ hacia Internet y hacia el firewall Endian. Estas validaciones permitieron comprobar el correcto funcionamiento del enrutamiento y las reglas NAT configuradas previamente.

Imagen 13.
Prueba de conectividad desde la DMZ hacia Internet



Fuente: Autoría Propia

Imagen 14.
Validación de comunicación con el firewall desde la DMZ

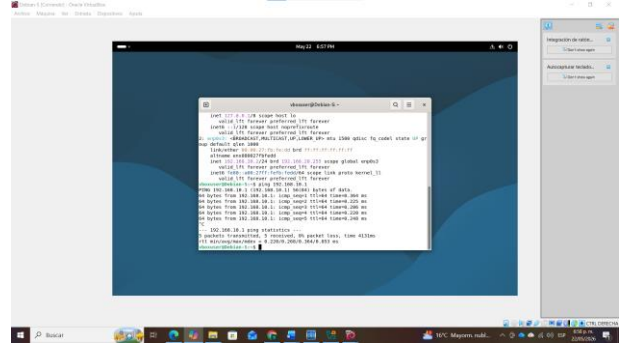


Fuente: Autoría Propia

3.3 Configuración de Port Forwarding

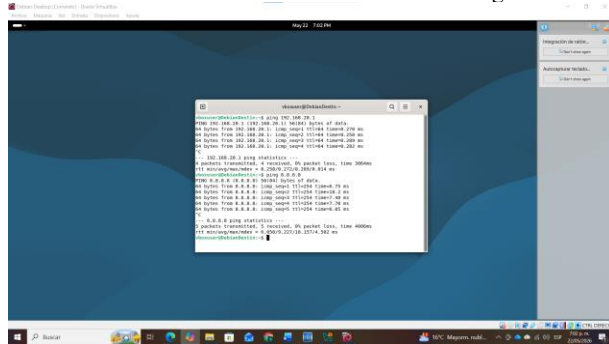
Finalmente, se configuraron reglas de Port Forwarding para publicar servicios alojados en la DMZ hacia la WAN. Esta configuración permitió redirigir tráfico externo hacia el servidor Debian ubicado en la zona ORANGE.

Imagen 15.
Configuración de port forwarding en Endian



Fuente: Autoría Propia

Imagen 16. Validación del funcionamiento del Port Forwarding



Fuente: Autoría Propia

4 Referencias

[1] Canonical, “Help Ubuntu,” Ubuntu, 2023. [Online]. Available: <https://help.ubuntu.com/>

[2] Debian, “Debian administrator’s handbook 12.5.0,” Debian Project, 2023. [Online]. Available: <https://www.debian.org/releases/stable/amd64/index.es.html>

[3] Endian, “Endian UTM 3.2 reference manual,” Endian, 2016. [Online]. Available: <http://docs.endian.com/3.2/utm/index.html>

[4] J. LaCroix, “Mastering Ubuntu Server: Gain expertise in the art of deploying, configuring, managing, and troubleshooting Ubuntu Server,” Packt Publishing, 2020.

[5] Oracle, “Oracle VM VirtualBox user manual,” Oracle Corporation, 2020. [Online]. Available: <https://www.virtualbox.org/manual/>