

Infraestructura y Tecnología de Redes

Curso 2020-2021

Práctica 7: *Emuladores de red*

Introducción

La emulación de red es una técnica utilizada para probar el rendimiento de aplicaciones reales en una red virtual. Esto es diferente de la simulación de red donde se aplican modelos de tráfico, modelos de red, canales y protocolos puramente matemáticos. El objetivo de un emulador es evaluar el rendimiento, predecir el impacto del cambio u optimizar la toma de decisiones sobre la tecnología emulada (dispositivos, aplicaciones, productos y/o servicios). Una vez probado en un entorno controlado frente a las condiciones reales de la red, los usuarios pueden confiar en que la tecnología que se está probando funcionará como se espera.

Los emuladores de redes incorporan una cantidad variable de atributos estándar en sus diseños, que incluyen: la latencia, la cantidad de ancho de banda disponible, un grado de pérdida de paquetes, la duplicación de paquetes, la reordenación de paquetes, la corrupción y la modificación de paquetes, y/o la severidad de la fluctuación de la red.

Por otro lado, los simuladores de redes suelen ser programas que se ejecutan en un solo ordenador, toman una descripción abstracta del tráfico de la red, como un proceso de llegada de flujo, y generan estadísticas de rendimiento, como la ocupación del buffer en función del tiempo. [1].

1. Herramienta utilizada: GNS3

GNS3 es utilizado por cientos de miles de ingenieros de redes en todo el mundo para emular, configurar, probar y solucionar problemas de redes virtuales y reales. GNS3 te permite emular desde una pequeña red que consiste en solo unos pocos dispositivos en tu ordenador, hasta muchos dispositivos alojados en múltiples servidores o incluso alojados en la nube. GNS3 es un software gratuito de código abierto que se puede descargar desde <http://gns3.com>.

GNS3 ha permitido a los ingenieros de redes virtualizar dispositivos de hardware reales durante más de 10 años. Originalmente solo emulando dispositivos Cisco utilizando un software llamado Dynamips, GNS3 ahora ha evolucionado y es compatible con muchos dispositivos de múltiples proveedores de red, incluidos los switches virtuales de Cisco, los ASA de Cisco, los vRouters de Brocade, los

switches Cumulus Linux, las instancias de Docker, los VSR de HPE, los múltiples dispositivos Linux y muchos otros. Esta es la lista de dispositivos disponibles: <https://gns3.com/marketplace/appliances> [2].

2. Guión de la práctica

Todas las respuestas deben ir acompañadas de las gráficas correspondientes que demuestren los resultados de lo que se está explicando, configurando y/o requiriendo.

En un terminal, con el comando `ip addr`, verifique que la interfaz `virbr0` esté creada y que tiene dirección IP, caso contrario ejecute:

```
sudo /sbin/practica-ns3
```

Para abrir GNS3 ejecute en un terminal:

```
gksudo gns3
```

Los appliances a utilizar en esta práctica se encuentran en el directorio: `/opt/gns3/`

2.1. Redes de área local virtuales

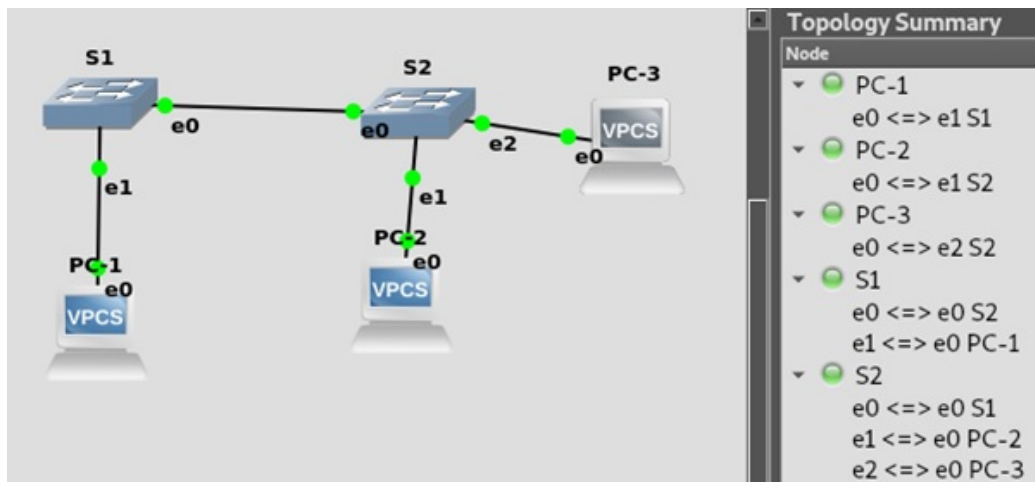
Los switches modernos utilizan redes de área local virtuales (VLAN) para mejorar el rendimiento de la red al separar los dominios de difusión de Capa 2 grandes en otros más pequeños. Las VLAN también se pueden usar como medida de seguridad al controlar los hosts que pueden comunicarse. En general, las VLAN facilitan el diseño de una red para respaldar los objetivos de una organización.

Los troncales de VLAN se utilizan para abarcar las VLAN en múltiples dispositivos. Los enlaces troncales permiten que el tráfico de múltiples VLAN se desplace a través de un solo enlace, manteniendo intacta la identificación y segmentación de VLAN.

En esta práctica de laboratorio construiremos una topología de red conformada por dos switches ethernet y tres hosts, crearemos dos VLAN, asignaremos los id de VLAN correspondientes en cada puerto conectado a los dispositivos terminales para convertirlos en puertos de acceso, verificaremos que las VLAN funcionen como se espera y luego crearemos un enlace VLAN entre los dos switches para permitir que los hosts de la misma VLAN se comuniquen independientemente del switch al que estén conectados. Finalmente, comprobaremos que GNS3 es

capaz de conectarse a la red local del laboratorio y que es capaz de interactuar con esta, al utilizar un appliance que implementa un NAT y un appliance terminal que facilita un Web browser Firefox.

1. **(1 punto)** Construya la siguiente red y aplique la configuración básica en los hosts y switches.



2. Configuración correspondiente a la dirección IP de cada host.

```
PC-1#ip 192.168.10.2/24
PC-2#ip 192.168.20.2/24
PC-3#ip 192.168.10.3/24
```

3. **(1 punto)** Prueba de conectividad.

PC-1 con PC-2:
 PC-1 con PC-3:
 PC-2 con PC-3:

4. **(1 punto)** Si respondió no a cualquiera de las pruebas anteriores, ¿Por qué no tuvieron éxito los pings?

2.2. Creación de VLAN

1. **(0.5 puntos)** ¿Cuál es la VLAN predeterminada?

2. **(0.5 puntos)** ¿Qué puertos están asignados a la VLAN predeterminada?

3. **(1 punto)** Configuración de puertos en los switches.

S1 >PORT:0, VLAN: , TYPE: dot1q
S1 >PORT:1, VLAN: 10, TYPE access
S2 >PORT:0, VLAN: , TYPE: dot1q
S2 >PORT:1, VLAN: 20, TYPE access
S2 >PORT:2, VLAN: 10, TYPE access

4. **(1 punto)** Prueba de conectividad.

PC-1 con PC-2:
PC-1 con PC-3:
PC-2 con PC-3:

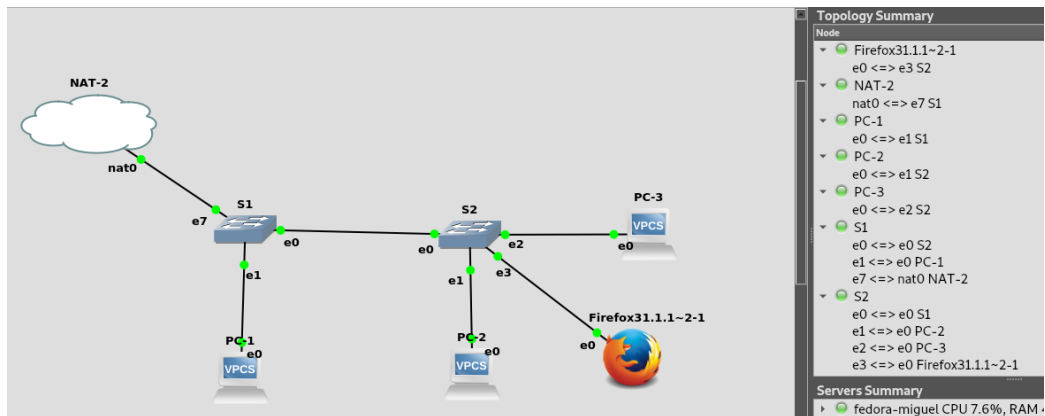
5. **(1 punto)** ¿Qué se necesita para permitir que los hosts en VLAN 10 se comuniquen con los hosts en VLAN 20?

6. **(1 punto)** ¿Cuáles son algunos de los principales beneficios que una organización puede recibir a través del uso efectivo de las VLAN?

2.3. Agregar un appliance

1. Haga clic en **+ New appliance template**.
2. Luego en **Import an appliance template file**.
3. Seleccione **firefox.gns3a**.

4. Siguiente hasta **finalizar**.
5. En un terminal, con el comando `ip addr`, verifique que la interfaz `virbr0` esté creada y que tiene dirección IP, caso contrario ejecute:
`sudo /sbin/practica-ns3.`
6. Agregue una nube NAT y un Ordenador Firefox. Configure la siguiente topología:



NAT-1 > S1 - e7
 Firefox > S2 - e3

7. Inicie el host Firefox.
8. **(0.5 puntos)** Verifique la dirección IP que tiene el host Firefox.
9. **(0.5 puntos)** Verifique que puede navegar en Internet.
10. **(1 punto)** ¿Por qué el ordenador Firefox alcanza a Internet y los otros hosts no?

3. Calendario

A continuación se describe el calendario de los hitos relativos a la práctica:

- **Práctica:** El 30/04/2020.
- **Entrega:** El 06/05/2020 hasta las 23:55.

4. Condiciones de entrega

- La entrega de la práctica se hará a través del campus virtual.
- No se aceptarán informes entregados fuera de plazo.
- Cada grupo debe entregar un informe en formato **PDF que contenga el número de práctica, el número de grupo y el primer apellido de cada alumno** (ej. p1-a1-carpio-miranda.pdf) y las respuestas a los diferentes apartados de la práctica. En caso de **no** seguir el formato se **restará 1 punto de la nota**.

Referencias

- [1] Wikipedia. Network emulation. https://en.wikipedia.org/wiki/Network_emulation.
- [2] GNS3. GNS3. <https://docs.gns3.com>.