

# Laboratorio Configuración Enlaces en Mininet.

## Contenido

Laboratorio – Configuración Enlaces .....	2
Objetivo Práctica Laboratorio .....	2
Requisitos Laboratorio .....	2
Actividades Laboratorio .....	2
Creación Topología Red .....	2
Configuración Enlaces .....	7
Pruebas en Mininet.....	8
Configuración Flujos.....	9
Consideraciones adicionales. ....	9
Informe Laboratorio.....	10
Referencias.....	10

# Laboratorio – Configuración Enlaces

## Objetivo Práctica Laboratorio

CONFIGURAR y ANALIZAR los diferentes comportamientos de los enlaces presentes en una red definida por software (SDN), utilizando un Virtual Network Descriptor (VND).

## Requisitos Laboratorio

Para el correcto desarrollo de este laboratorio es necesario contar con lo siguiente:

- Máquina virtual del Laboratorio - Preparación Ambiente.
- Mininet.
- Acceso a Internet.
- Virtual Network Descriptor.

## Actividades Laboratorio

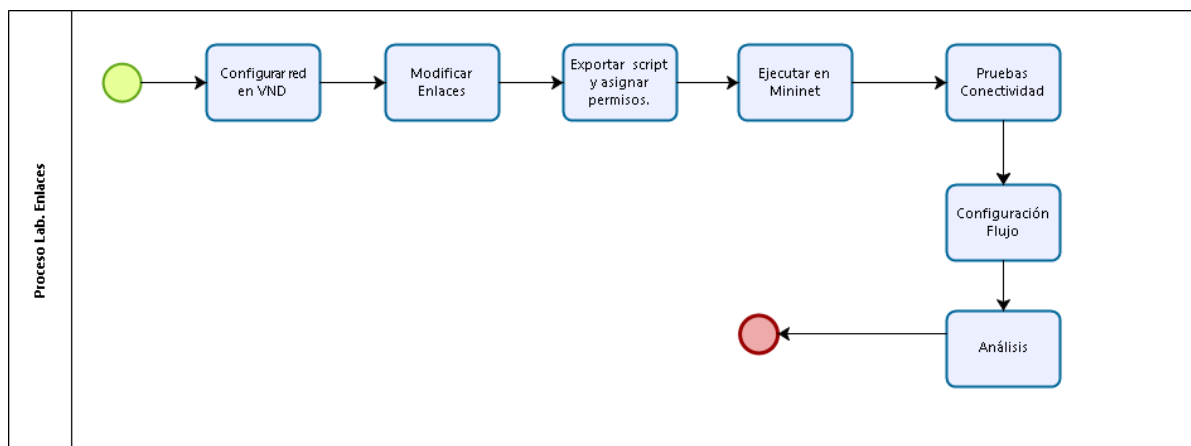


Diagrama 1. Proceso de Laboratorio

## Creación Topología Red

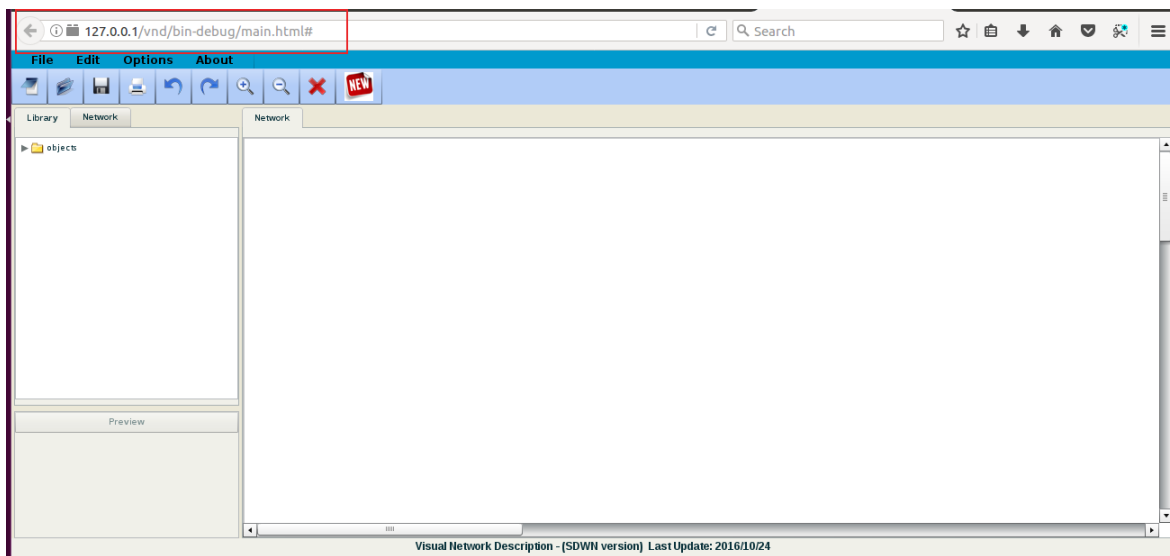
Recordemos que un Visual Network Descriptor (VND), el cual, es una aplicación web, que cuenta con una interfaz gráfica, que permite la creación de escenarios genéricos para validar redes definidas por software (SDN). La versión de VND que se utilizará en este laboratorio, es posible crear redes SDN y desplegarlas rápidamente en la aplicación Mininet a través de scripts (fontes, 2014).

La herramienta fue desarrollada para que estudiantes y profesionales, puedan practicar las funcionalidades de las redes SDN, además, cuenta con las siguientes herramientas:

Guía Elaborada por: Juan Felipe Gómez Manzanares, M.Sc.

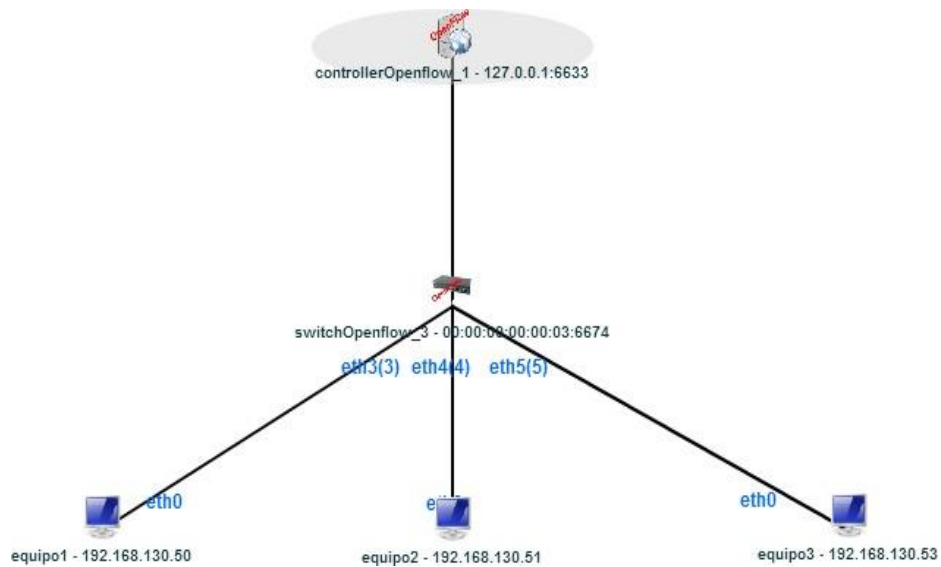
- Creación de escenarios de red SDN a través de GUI.
- Creación automática de Mininet Scripts.
- Creación automática de scripts de Openflow Controllers.
- Creación automática de archivos NSDL.

Accedemos al VND a través del enlace: <http://127.0.0.1/vnd/bin-debug/main.html> , como se aprecia a continuación:



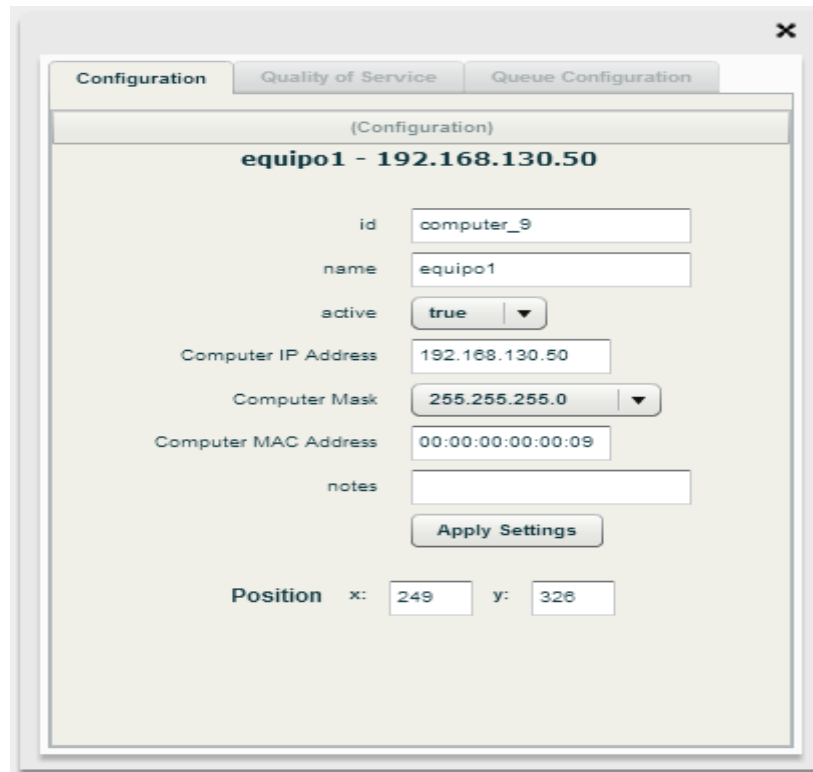
*Imagen 1. Aplicación VND operando.*

Ingresa a la herramienta VND y construya el siguiente diagrama de red, utilizando los nodos y enlaces ubicados en la librería de objetos.



*Diagrama 2. Topología de red.*

En este escenario, tendremos todos host en la misma subred, así, ingresamos a cada nodo y configuramos la dirección IP y las máscaras de subred correspondiente:



The image shows a window titled "Configuration" with three tabs: "Configuration", "Quality of Service", and "Queue Configuration". The "Configuration" tab is active, showing the configuration for a host named "equipo1" with IP address "192.168.130.50". The configuration fields are as follows:

Field	Value
id	computer_9
name	equipo1
active	true
Computer IP Address	192.168.130.50
Computer Mask	255.255.255.0
Computer MAC Address	00:00:00:00:00:09
notes	
Position x:	249
Position y:	326

Buttons: "Apply Settings"

*Imagen 2. Configuración Hosts*

Una vez configurados los 3 equipos mostrados en la topología de red, ingresamos al controlador y modificamos el campo Openflow Controller por la opción ovs-controller y cambiamos el puerto al 6653.

Configuration

(Configuration)

**Controller\_1 - 127.0.0.1:6653**

id: Controller\_1

name: Controller\_1

active: true

Controller IP Address: 127.0.0.1

Controller Port: 6653

Remote Controller: ☐ yes ☒ no

Openflow Controller: ovs-controller

Apply Settings Create Flow Table

Position x: 220.65 y: 13.3

*Imagen 3. Configuración Controlador.*

Una vez configurados los parámetros básicos del controlador y los hosts de la red, para continuar con nuestro laboratorio, se requiere configurar el comportamiento de los enlaces. Esto es importante debido a que en un entorno operativo puede haber problemas de congestión, retraso e interferencia en la red. En una red SDN, el controlador, a través del protocolo Openflow, tendrá información de lo que está ocurriendo y con base en eso seleccionar la mejor configuración, que permita mitigar y/o resolver el problema.

## Configuración Enlaces

Como se puede observar en la Imagen 5, hay tres enlaces. Estos enlaces tendrán tres configuraciones diferentes para determinar cómo se está comportando el flujo de información en los enlaces

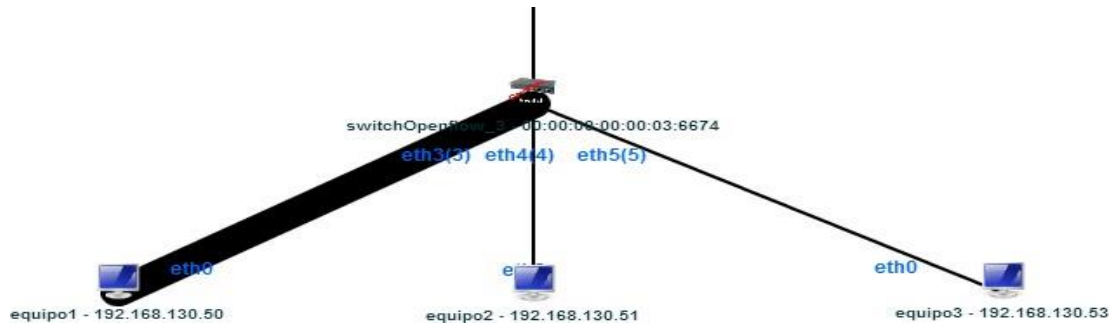


Diagrama 3. Enlaces #1

Para el enlace 1, configure los siguientes parámetros:

1. Bandwidth(MB/s):100.
2. Delay(ms):300.
3. Loss(%):0.

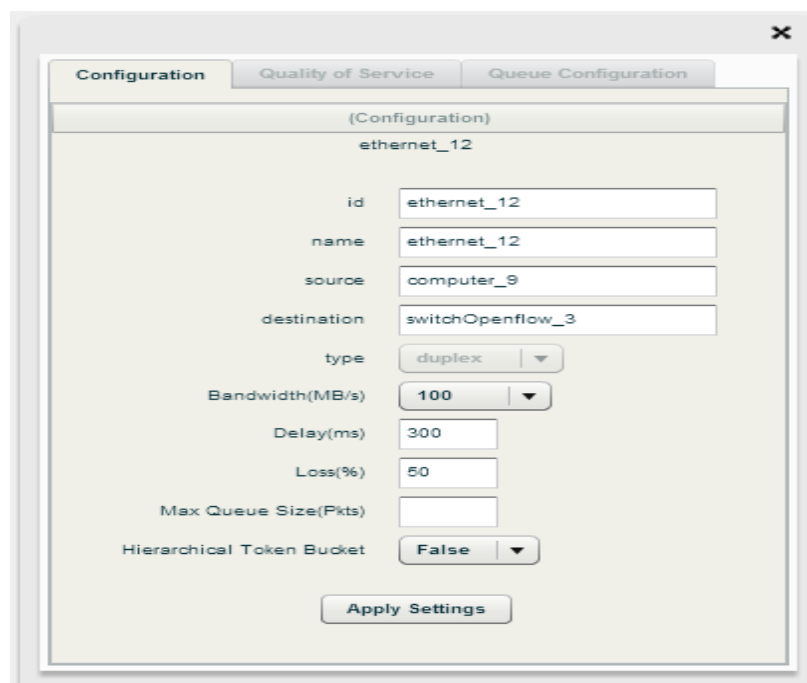


Imagen 4. Configuración Enlace

Para el enlace 2, configure los siguientes parámetros:

Guía Elaborada por: Juan Felipe Gómez Manzanares, M.Sc.

1. Bandwith(MB/s):100.
2. Delay(ms):300.
3. Loss(%):0.5%
4. Tocken Bucket: true

Para el enlace 3, configure los siguientes parámetros:

1. Bandwith(MB/s):100.
2. Delay(ms):10.
3. Loss(%):50.
4. Tocken Bucket: true.

- ❓ Investigue y Describa cada uno de los parámetros de red utilizados para evaluar calidad de servicio (QoS) ¿Cuáles son los parámetros mínimos de funcionamiento para que un enlace pueda enviar y recibir información de manera óptima?
- ❓ Investigue: ¿Para qué sirve configurar Tocken Bucket en un enlace? ¿Cuál es su importancia?

Una vez realizada toda la configuración en el controlador, exportamos el escenario como un archivo **.sh**, para poder ejecutarlo en mininet.

## Pruebas en Mininet.

Una vez exportado el script de mininet, le damos permisos de ejecución y lo ejecutamos. Al finalizar nos aparece el siguiente output en la consola:

```
user@user-VirtualBox:~/mininet-projects$ sudo ./lab-enlaces1.sh
[sudo] password for user:
*** Creating nodes
*** Creating links
(100.00Mbit 300ms delay 50% loss) *** Error: RTNETLINK answers: No such file or directory
(100.00Mbit 300ms delay 50% loss) *** Error: RTNETLINK answers: No such file or directory
(100.00Mbit 200ms delay 50% loss) *** Error: RTNETLINK answers: No such file or directory
(100.00Mbit 200ms delay 50% loss) *** Error: RTNETLINK answers: No such file or directory
(100.00Mbit 10ms delay 0% loss) *** Error: RTNETLINK answers: No such file or directory
(100.00Mbit 10ms delay 0% loss) *** Error: RTNETLINK answers: No such file or directory
*** Starting network
*** Configuring hosts
h2 h4 h5
(100.00Mbit 300ms delay 50% loss) (100.00Mbit 200ms delay 50% loss) (100.00Mbit 10ms delay 0% loss) *** Running CLI
*** Starting CLI:
mininet> █
```

*Imagen 5. Ejecución ambiente Mininet.*

- ❓ Realice un ping entre todos los dispositivos de la red ¿qué nota? ¿se evidencia retardo y pérdida de paquetes en los enlaces? ¿tiene sentido la información que se muestra según las configuraciones hechas en los canales?

Guía Elaborada por: Juan Felipe Gómez Manzanares, M.Sc.



- ? ¿Qué ventajas ofrece implementar un controlador SDN para dar solución a este tipo de problemas presentes en una red de comunicación? Reflexione sobre cada una de las ventajas listadas, situándolas en una situación de la vida real.

## Configuración Flujos

- ? Se sabe que H1 puede comunicarse con H2, ahora bien, realicé la configuración de un flujo llamado “Flujo a H3”, el cual redirecciona los paquetes que tienen como destino H2 hacia H3. Recuerde que debe configurar los flujos de regreso.
- ? Ahora bien, realiza la configuración de un flujo que redireccione los paquetes desde H1 con destino H3, hacia H2. Es decir, cuando un paquete tenga destino H3, sea redireccionado a H2. Si analiza la información del flujo de retorno, se aprecia que H1 sabe que la respuesta la da H2. Modifique los flujos para que H1 piense que está teniendo un intercambio de paquetes con H3.

## Consideraciones adicionales.

Puedes validar la configuración de los elementos de la red utilizando el comando dump:

```
mininet> dump
```

Es posible revisar los flujos utilizando los siguientes comandos:

```
$ sudo ovs-ofctl dump-flows s*  
and  
mininet> dpctl dump-flows  
...  
mininet> sh ovs-ofctl dump-flows s*
```

El proceso de instalación de Avior, lo encuentran en la siguiente Guía:

<http://openflow.marist.edu/avior.html>

<https://github.com/1PhoenixM/avior-service/blob/master/README.md>

## Informe Laboratorio

Elabore un informe de laboratorio donde se evidencie lo siguiente:

- **Datos Personales:** Nombre y código del estudiante.
- Resumen de las actividades.
- Descripción del laboratorio.
- Resolución preguntas de Investigación.
- Conclusiones.

## Referencias

Linux Foundation. (2014). Open vSwitch, 31(5), 1–58.

fontes, r. (24 de sep de 2014). *github.com/ramonfontes*. Obtenido de <https://github.com/ramonfontes/vnd-sdn-version>

Jarrin, A. (2014). *Desarrollo Guías de Laboratorio para la Implementación de redes SDN en el Laboratorio de Redes*. Cali.