

SISTEMAS OPERATIVOS

LABORATORIO N°13


Configuración de Red en Linux



DOCENTE
Luis Díaz Bravo




CURSO
Sistemas operativos

	Laboratorio 13 - Configuración de Red	Nro. DD-106
		Página 1

I. OBJETIVOS

- Administración de los parámetros de red.
- Diagnosticar el estado de la red

II. SEGURIDAD

	<p>Advertencia: En este laboratorio está prohibida la manipulación de hardware, conexiones eléctricas o de red; así como la ingestión de alimentos o bebidas.</p>
---	--

III. NORMAS EMPLEADAS

- Ubicar maletines y/o mochilas en el gabinete al final de aula de laboratorio o en los casilleros asignados al estudiante.
- Al culminar la sesión de laboratorio apagar correctamente la computadora y la pantalla, y ordenar las sillas utilizadas.

IV. RECURSOS

- Computadora con VMware Workstation.

V. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA TAREA

- El laboratorio se desarrolla de forma individual.

VI. PROCEDIMIENTO

- Se empleará una máquina virtual con Ubuntu Server 18.04.
- El hostname del sistema operativo deberá contar con la siguiente estructura: **primera letra de su primer nombre, seguido de su apellido paterno** y de las letras **Srv**. Un nombre válido sería **jdiazSrv** para alguien que se llame Juan Díaz.

NOTA

Toda captura de pantalla deberá ir acompañada del hostname del sistema operativo.

- La configuración de red se puede realizar de diversas formas, vía utilitarios de configuración en modo texto, gráfico, editando los archivos de red o vía comandos. El conocer las diversas formas nos prepara para cualquier entorno o distribución que nos topemos, siendo en la mayoría de las distribuciones de Linux el estándar el uso del patrón de los archivos de configuración de Red o vía comandos.

ANÁLISIS DE CONFIGURACIÓN DE RED ACTUAL

- Ingrese con el usuario administrador en el equipo servidor.
- Ejecute el siguiente comando e indique el nombre la interfaz ethernet.

```
$ ip a
```

```
enp0s3
```

- Para poder determinar la dirección IP de la puerta de enlace (Gateway) actual se puede ejecutar el siguiente comando.

```
$ ip r
```

- Para poder determinar la dirección IP de los servidores DNS se puede emplear el siguiente comando. La dirección IP del servidor DNS es el valor del atributo "DNS Servers"

Comandos utilizados:

ifconfig -> información general

route show -> muestra la gateway

cat /etc/resolv.conf -> Para saber los servidores DNS

- Con la información brindada por los comandos anteriores, complete la siguiente tabla

Red	10.0.2.15/24
Máscara	255.255.255.0
Prefijo	24
Broadcast	10.0.2.255
Puerta de enlace	10.0.2.2
DNS1	200.48.225.146

COMANDO IP

- Con la ayuda del comando IP se puede configurar temporalmente una interfaz de red.
- Para ver la información respecto a la configuración IP de todas las interfaces de red del sistema, se ejecuta lo siguiente:

```
$ ip addr show
```

- ¿Cuántas interfaces tiene el sistema operativo?, ¿cuáles son sus nombres?:

```
1. lo
2. enp0s3
```

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:1d:78:97 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 84023sec preferred_lft 84023sec
    inet6 fe80::5c49:3912:9a6c:911/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

NOTA

En versiones anteriores el comando era **ifconfig**

- Para ver la información referente al estado de todas las interfaces de red del sistema, se ejecuta lo siguiente:

```
$ ip link show
```

- ¿Cuál es el estado actual de la interfaz ethernet?:

```
enp0s3: state UP
```

- Para detener una interfaz de red se ejecuta lo siguiente.

```
$ sudo ip link set <ifname> down
```

- Utilizando el comando anterior, deberá detener la interfaz ethernet.
- ¿Cuál es la dirección IP y el estado de la interfaz ethernet?:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc fq_codel state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:1d:78:97 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

No tiene dirección IP su estado es "DOWN"

- Para iniciar una interfaz de red.

```
$ sudo ip link set <ifname> up
```

- Utilizando el comando anterior, deberá iniciar la interfaz ethernet.
- ¿Cuál es la dirección IP y el estado de la interfaz ethernet?:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:1d:78:97 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86388sec preferred_lft 86388sec
    inet6 fe80::5c49:3912:9a6c:911/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Dirección IP = 10.0.2.15/24

Estado = UP

- Para eliminar todos los parámetros de red de una interfaz de red en específico.

```
$ sudo ip addr flush dev <ifname>
```

- Utilizando el comando anterior, deberá eliminar los parámetros de la interfaz ethernet.
- ¿Cuál es la dirección IP y el estado de la interfaz ethernet?

10.0.2.15/24 = estado ACTIVA

- Compruebe si tiene conectividad dentro de la red local ejecutando el comando ping hacia cualquier dirección dentro de esta.

```
$ ping -c 3 <IP_GATEWAY>
```

- ¿Cuál es la respuesta?

Destination host Unreachable

3 packets transmitted, 0 received, +3 errors, 100% packets lost, time 74s

Parece que no hay conexión dentro de la red local o tiene mas equipos conectados

- Para añadir una dirección IP a una interfaz de red. Tener en cuenta que una interfaz de red puede contar con varias direcciones IP

```
$ sudo ip addr add 192.168.70.61/25 dev <ifname>
```

- ¿Cuál es la dirección o direcciones IP de la interfaz ethernet?

```
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:1d:78:97 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 84170sec preferred_lft 84170sec
    inet 192.168.70.61/25 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::5c49:3912:9a6c:911/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

10.0.2.15/24**192.168.70.61/25**

- Para eliminar una dirección IP de una interfaz de red.

```
$ sudo ip addr del 192.168.70.61/25 dev <ifname>
```

- ¿Cuál es la dirección o direcciones IP de la interfaz ethernet?

```
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:1d:78:97 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 84023sec preferred_lft 84023sec
    inet6 fe80::5c49:3912:9a6c:911/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

- Para comprobar el contenido de la tabla de enrutamiento se puede emplear el siguiente comando:

```
$ ip route list
```

- ¿Qué es la tabla de enrutamiento?

Es un documento que almacena las rutas y direcciones de todos los dispositivos conectados a la red.

```
[root@mail network-scripts]# ip route list
default via 10.0.2.2 dev enp0s3 proto dhcp metric 100
10.0.2.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 10.0.2.15 metric 100
[root@mail network-scripts]#
```

- Para eliminar el contenido total de la tabla de enrutamiento ejecutamos el siguiente comando:

```
$ sudo ip route flush dev <ifname>
```

- ¿Cuál es el contenido de la tabla de enrutamiento después de ejecutar el comando anterior?

```
[root@mail network-scripts]# ip route flush dev enp0s3
[root@mail network-scripts]# ip route list
[root@mail network-scripts]#
```

El contenido está vacío

- Para cambiar o establecer la puerta de enlace predeterminada primero se procede a indicar la red a la que la interfaz está conectada.

```
$ sudo ip route add <IP_RED>/<PREFIJO> dev <ifname>
```

- ¿Cuál es el contenido de tabla de enrutamiento?

```
[root@mail network-scripts]# ip route list  
10.0.2.0/24 dev enp0s3 scope link
```

- Seguido de esto ya se puede indicar la dirección de la puerta de enlace.

```
$ sudo ip route add default via <IP_GATEWAY> dev <ifname>
```

- ¿Cuál es el contenido de tabla de enrutamiento?

```
[root@mail network-scripts]# ip route add default via 10.0.2.2 dev enp0s3  
[root@mail network-scripts]# ip route list  
default via 10.0.2.2 dev enp0s3  
10.0.2.0/24 dev enp0s3 scope link
```

- Compruebe si tiene conectividad fuera de la red local haciendo ping al router principal de Tecsup.

```
$ ping -c 3 172.31.2.17
```

- ¿Cuál es la respuesta?

Nota: este laboratorio fue una tarea, por ende, no se realizó dentro de la institución.

CONFIGURACIÓN DE RED A TRAVÉS DE ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN

- Dependiendo de la información obtenida en la sección de análisis, determine una nueva configuración IP estática válida para la máquina virtual.

Dirección IP	192.168.1.25
Máscara	255.255.255.0
Prefijo	24
Puerta de enlace	192.168.1.1
DNS1	8.8.8.8

- A continuación, se configurará la interfaz ethernet mediante su archivo de configuración. Se hará uso del editor de texto nano para establecer el valor correcto a las opciones mostradas.

```
$ sudo nano /etc/netplan/50-cloud-init.yaml  
El comando anterior no sirve en CentOS por lo cual usare
```

```
cd /etc/sysconfig/network-scripts/
```

Con este comando nos trasladamos a la ruta donde se encuentran las configuraciones de red de todos nuestros dispositivos. Si usamos el comando `<ls>` se observa un listado de todas nuestras interfaces de red

```
[root@mail network-scripts]# ls  
ifcfg-my-wifi  
[root@mail network-scripts]#
```

En este caso, muestra una interfaz llamada “my-wifi”

Se abre el archivo con un editor para definir o cambiar las propiedades de nuestra red

Nano ifcfg-my-wifi

Estado inicial del archivo:

```
GNU nano 2.9.8  
  
TYPE=Ethernet  
PROXY_METHOD=none  
BROWSER_ONLY=no  
BOOTPROTO=dhcp  
DEFROUTE=yes  
IPV4_FAILURE_FATAL=no  
IPV6INIT=yes  
IPV6_AUTOCONF=yes  
IPV6_DEFROUTE=yes  
IPV6_FAILURE_FATAL=no  
IPV6_ADDR_GEN_MODE=stable-privacy  
NAME=my-wifi  
UUID=f3f0399f-bf91-4f39-b5df-7d93aa5e31f8  
DEVICE=enp0s3  
ONBOOT=yes
```

Así quedará el archivo después de editar los campos:

```
TYPE=Ethernet  
PROXY_METHOD=none  
BROWSER_ONLY=no  
BOOTPROTO=none  
DEFROUTE=yes  
IPV4_FAILURE_FATAL=no  
IPV6INIT=yes  
IPV6_AUTOCONF=yes  
IPV6_DEFROUTE=yes  
IPV6_FAILURE_FATAL=no  
IPV6_ADDR_GEN_MODE=stable-privacy  
NAME=my-wifi  
UUID=f3f0399f-bf91-4f39-b5df-7d93aa5e31f8  
DEVICE=enp0s3  
ONBOOT=yes  
IPADDR=192.168.1.25  
PREFIX=24  
GATEWAY=192.168.1.1  
DNS1=8.8.8.8  
DNS2=8.8.4.4
```

- Para que los cambios entren en vigencia se tiene que reiniciar el servicio de red

Desactivamos el dispositivo

ifdown <name>

```
[root@mail network-scripts]# ifdown my-wifi
La conexión 'my-wifi' fue desactivada correctamente (ruta activa D-Bus: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/2)
```

Lo activamos:

ifup <name>

```
[root@mail network-scripts]# ifup my-wifi
Conexión activada con éxito (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)
```

- Para comprobar la conectividad dentro de la red local, se puede ejecutar el mandato ping hacia cualquier dirección dentro de esta.

Ejecutamos

ip addr show

Vemos que las nuevas configuraciones que asignamos aparecen ahí

```
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:1d:78:97 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.25/24 brd 192.168.1.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::5c49:3912:9a6c:911/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Ejecutamos

route -n

Comprobamos que la gateway cambió

```
[root@mail network-scripts]# route -n
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
0.0.0.0 192.168.1.1 0.0.0.0 UG 100 0 0 enp0s3
192.168.1.0 0.0.0.0 255.255.255.0 U 100 0 0 enp0s3
```

<0.0.0.0> representa a nuestra interfaz en uso

<UG> es la red activa

Comprobamos las rutas

ip route list

```
[root@mail network-scripts]# ip route list
default via 192.168.1.1 dev enp0s3 proto static metric 100
192.168.1.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 192.168.1.25 metric 100
```

Nota: La red cambió a static, dado a que estamos en una conexión wifi, estaba configurada como DHCP.

Luego de esto, volvemos a la configuración de red que teníamos antes.

- Para probar la conectividad a internet, se puede realizar una petición a un servidor público, por ejemplo:

```
ping -c 3 google.com
```

- Si hubiera conectividad a internet el comando anterior no debe mostrar ningún mensaje en pantalla.

COMANDOS UTILITARIOS

- Para comprobar si hay resolución de nombres, se puede realizar una consulta hacia los servidores DNS definidos para el sistema.

```
$ host tecsup.edu.pe
```

- Para averiguar los puertos abiertos y el estado de éstos se puede utilizar el comando **ss** que forma parte del paquete IPROUTE2 y se usa para mostrar las estadísticas de los sockets.
- Para mostrar un resumen de los sockets ejecutamos lo siguiente:

```
$ ss -s
```

- ¿Cuántos tipos de sockets considera el comando ss?

- Mostrar los sockets que están escuchando y el identificador del proceso responsable.

```
$ ss -l -p
```

- Mostrar todos los sockets de tipo TCP

```
$ ss -t -a
```

- Mostrar todos los sockets de tipo UDP

```
$ ss -u -a
```

- Conexiones establecidas por SSH

```
$ ss -o state established '( dport = :ssh or sport = :ssh )'
```

- Para saber cual es el IP asociado a un dominio determinado, por ejemplo el servicio web de google.

```
$ dig +short www.google.com
```

- Averigüe la dirección IP del servidor web de Tecsup.

- Para saber cual es el nombre del servidor de correo electrónicos de un dominio, por ejemplo el de google.

```
$ dig +short google.com MX
```

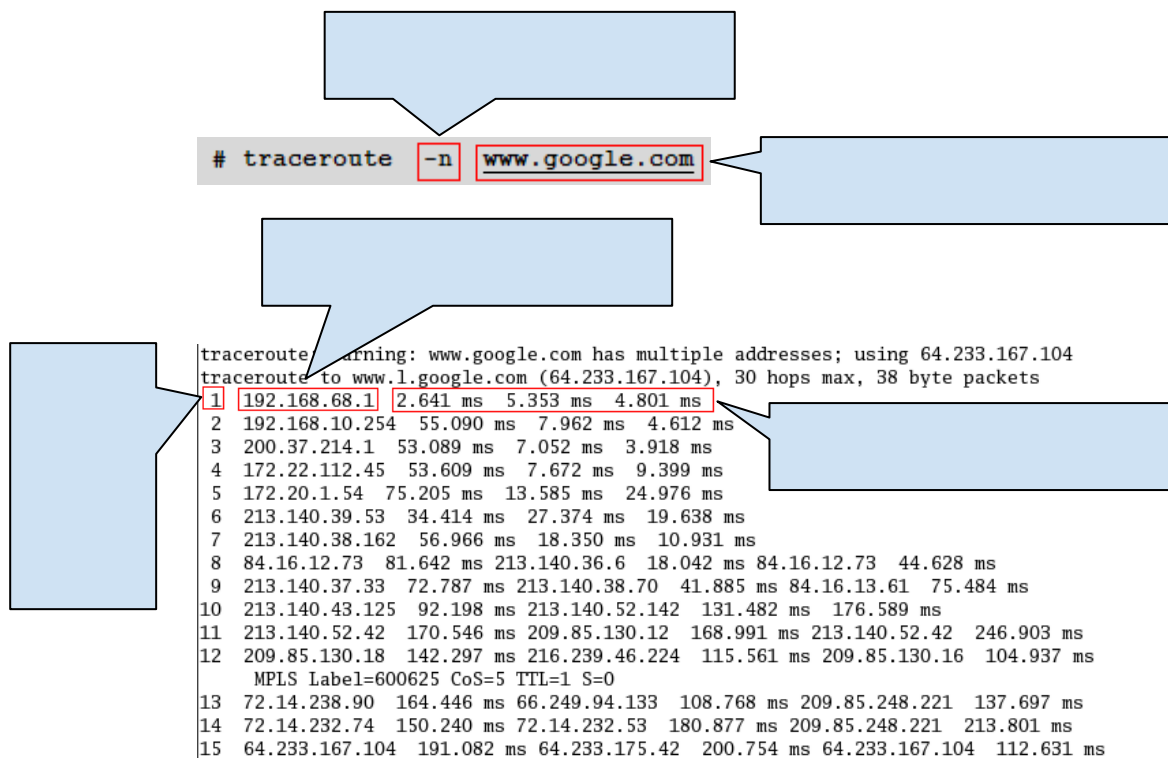
- Averigüe el nombre del servidor de correo de Tecsups y analice la respuesta dada por el comando **dig**:

- Para saber cual es el nombre del nombre dominio asociado a una IP.

```
$ dig -x 8.8.8.8
```

- Haga una investigación sobre la funcionalidad del comando **tracert**:

- Complete el siguiente diagrama respecto al comando **tracert**:



```
# tracert -n www.google.com
```

tracert warning: www.google.com has multiple addresses; using 64.233.167.104
tracert to www.l.google.com (64.233.167.104), 30 hops max, 38 byte packets

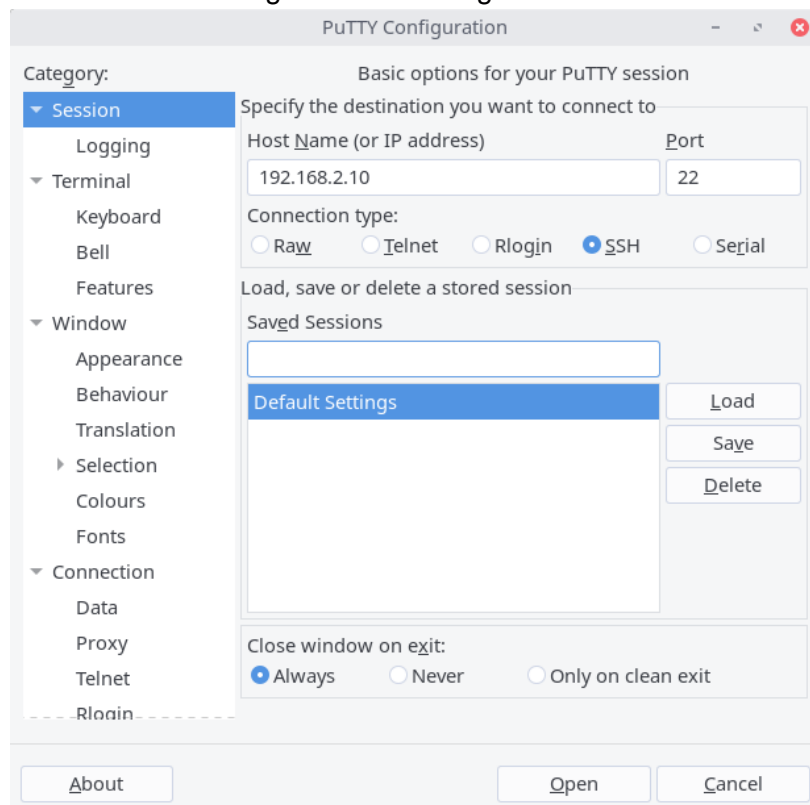
Hop	IP	1st	2nd	3rd
1	192.168.68.1	2.641 ms	5.353 ms	4.801 ms
2	192.168.10.254	55.090 ms	7.962 ms	4.612 ms
3	200.37.214.1	53.089 ms	7.052 ms	3.918 ms
4	172.22.112.45	53.609 ms	7.672 ms	9.399 ms
5	172.20.1.54	75.205 ms	13.585 ms	24.976 ms
6	213.140.39.53	34.414 ms	27.374 ms	19.638 ms
7	213.140.38.162	56.966 ms	18.350 ms	10.931 ms
8	84.16.12.73	81.642 ms	213.140.36.6	18.042 ms 84.16.12.73 44.628 ms
9	213.140.37.33	72.787 ms	213.140.38.70	41.885 ms 84.16.13.61 75.484 ms
10	213.140.43.125	92.198 ms	213.140.52.142	131.482 ms 176.589 ms
11	213.140.52.42	170.546 ms	209.85.130.12	168.991 ms 213.140.52.42 246.903 ms
12	209.85.130.18	142.297 ms	216.239.46.224	115.561 ms 209.85.130.16 104.937 ms
MPLS Label=600625 CoS=5 TTL=1 S=0				
13	72.14.238.90	164.446 ms	66.249.94.133	108.768 ms 209.85.248.221 137.697 ms
14	72.14.232.74	150.240 ms	72.14.232.53	180.877 ms 209.85.248.221 213.801 ms
15	64.233.167.104	191.082 ms	64.233.175.42	200.754 ms 64.233.167.104 112.631 ms

CONEXIÓN REMOTA A UN SERVIDOR MEDIANTE SSH

- Antes de realizar una conexión ssh, deberá habilitar el firewall y abrir el puerto 22 para TCP. Documente el proceso:


- El servicio SSH ya está instalado y habilitado en la máquina virtual.

- Solicitar al docente el programa PuTTY (se proporcionará un archivo .exe el cual no requiere instalación).
- Abrir el programa PuTTY en el sistema operativo anfitrión (generalmente es Windows).
- Dentro de PuTTY se creará una nueva sesión (elegir la categoría sesión).
- Se tiene que proporcionar el IP de la máquina virtual en el campo correspondiente.
- Se puede dar un nombre a esta configuración en el campo “Save Sessions” y guardarla, de forma que se puede volver a utilizar en el futuro.
- Una imagen referencial de la configuración es la siguiente:



- Para realizar la conexión deberá dar clic en el botón Open, se abrirá una nueva ventana en la que tiene que poner un usuario y luego su contraseña, brinde datos correspondientes para estos.
- Adjunte una captura de la ventana de PuTTY conectada al sistema operativo virtual.

- En la misma máquina virtual confirme la conexión empleando el comando **ss**, adjunte una captura de esto.


	Laboratorio 13 - Configuración de Red	Nro. DD-106
		Página 12

VII. OBSERVACIONES

- Algunos comandos se encuentran obsoletos o no funcionan con el sistema operativo
-
-
-
-

VIII. CONCLUSIONES

- En este laboratorio se realizó comandos para obtener información de nuestra conexión de internet así también poder configurar temporalmente una interfaz de red pudiendo detenerla o iniciarla
- Poder ver la tabla de enrutamiento es muy útil ya que como se puede ver todos los dispositivos conectados, al ver que uno no es tu dispositivo se puede dar de baja, cosa que hace que sea muy seguro
-
-
-

	Laboratorio 13 - Configuración de Red	Nro. DD-106
		Página 13

IX. REFERENCIAS