

La entrega consistirá en un archivo con capturas para justificar la realización de los siguientes puntos.

ACTIVIDAD 1:

Comprobación de los requisitos necesarios para trabajar en red y poder obtener servicios de la red.

1. A través de la línea de comandos debes obtener información sobre la configuración de red de tu equipo, ¿qué comando has ejecutado? ¿Cuál es la IPv4 que tiene el equipo? ¿Y cuál la ipv6? ¿Hay solo una ipv4 o ipv6?

Usando el comando **ipconfig** e obtenido la configuración de red de mi equipo.

Mi equipo tiene la IPv4 **10.192.35.156** y la IPv6 **fe80::a4b3:88b5:47c9:19d2%10**.

Hay una IPv4 e IPv6 por cada dispositivo conectado a la red, en mi caso, el adaptador **Ethernet** es **mi equipo**, el adaptador **Ethernet 2** es **VirtualBox** y el adaptador **Ethernet 3** es mi **USB**, que no tiene IPv4 ni IPv6 porque no tiene tarjeta de red.

```
PS C:\Users\victor.garmur.1> ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet 3:

    Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
    Sufijo DNS específico para la conexión. . :

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . : educa.jcyl.es
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::a4b3:88b5:47c9:19d2%10
    Dirección IPv4. . . . . : 10.192.35.156
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.254.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 10.192.34.1

Adaptador de Ethernet Ethernet 2:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . :
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::a0cf:a6db:212a:e3e0%3
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.56.1
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . :
```

2. Comprueba la conectividad de red apuntando a la IP de la *puerta de enlace predeterminada*. ¿Qué comando has ejecutado?

He usado el comando **ping**, para enviar 4 paquetes a la puerta de enlace predeterminada.

```
PS C:\Users\victor.garmur.1> ping 10.192.34.1

Haciendo ping a 10.192.34.1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.192.34.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 10.192.34.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 10.192.34.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=255
Respuesta desde 10.192.34.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=255

Estadísticas de ping para 10.192.34.1:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
      (0% perdidos),
  Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

3. Comprueba de nuevo la conectividad de red, pero con www.google.es ¿qué ocurre?

El ping a www.google.es **no funciona** ya que el firewall de la red impide el envío, pero el ping a aulavirtual.educa.jcyl.es sí funciona, lo que indica que el equipo tiene conectividad con algunos servidores externos.

```
PS C:\Users\victor.garmur.1> ping www.google.es

Haciendo ping a forcesafesearch.google.com [216.239.38.120] con 32 bytes de datos:
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.

Estadísticas de ping para 216.239.38.120:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 0, perdidos = 4
      (100% perdidos),
PS C:\Users\victor.garmur.1> ping aulavirtual.educa.jcyl.es

Haciendo ping a aulavirtual.educa.jcyl.es [10.151.123.30] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.151.123.30: bytes=32 tiempo=5ms TTL=245
Respuesta desde 10.151.123.30: bytes=32 tiempo=5ms TTL=245
Respuesta desde 10.151.123.30: bytes=32 tiempo=5ms TTL=245
Respuesta desde 10.151.123.30: bytes=32 tiempo=5ms TTL=245

Estadísticas de ping para 10.151.123.30:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
      (0% perdidos),
  Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 5ms, Máximo = 5ms, Media = 5ms
```

- Escoge la página web que quieras y comprueba cuantos servidores hay intermedios mediante el comando `tracert`.

Hay un total de **11 servidores** entre mi equipo y `aulavirtual.educa.jcyl.es`.

```
PS C:\Users\victor.garmur.1> tracert aulavirtual.educa.jcyl.es

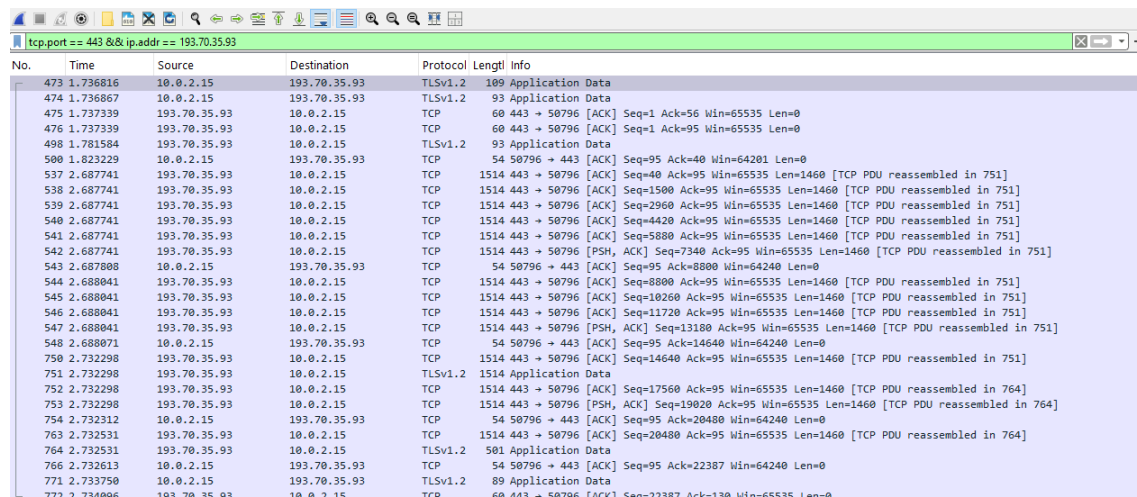
Traza a la dirección aulavirtual.educa.jcyl.es [10.151.123.30]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1      1 ms      1 ms      <1 ms    10.192.34.1
  2      2 ms      2 ms      2 ms     100.64.2.221
  3      6 ms      6 ms      7 ms     10.34.166.34
  4      5 ms      5 ms      5 ms     10.34.166.1
  5      6 ms      6 ms      6 ms     10.34.209.2
  6      5 ms      5 ms      5 ms     100.64.108.237
  7      6 ms      6 ms      6 ms     100.64.108.238
  8      6 ms      5 ms      5 ms     10.17.230.148
  9      5 ms      6 ms      5 ms     10.17.230.18
 10      5 ms      5 ms      5 ms     10.151.124.3
 11      5 ms      5 ms      5 ms     10.151.123.30

Traza completa.
```

ACTIVIDAD 2:

Descarga e instala el programa Wireshark. Accede a una url cualquiera y realiza capturas de:



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
473	1.736816	10.0.2.15	193.70.35.93	TLSv1.2	109	Application Data
474	1.736867	10.0.2.15	193.70.35.93	TLSv1.2	93	Application Data
475	1.737339	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	60	443 → 50796 [ACK] Seq=1 Ack=56 Win=65535 Len=0
476	1.737339	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	60	443 → 50796 [ACK] Seq=1 Ack=95 Win=65535 Len=0
498	1.781584	193.70.35.93	10.0.2.15	TLSv1.2	93	Application Data
500	1.823229	10.0.2.15	193.70.35.93	TCP	54	50796 → 443 [ACK] Seq=95 Ack=40 Win=64201 Len=0
537	2.687741	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [ACK] Seq=40 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 751]
538	2.687741	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [ACK] Seq=1500 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 751]
539	2.687741	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [ACK] Seq=2960 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 751]
540	2.687741	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [ACK] Seq=4420 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 751]
541	2.687741	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [ACK] Seq=5880 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 751]
542	2.687741	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [PSH, ACK] Seq=7340 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 751]
543	2.687808	10.0.2.15	193.70.35.93	TCP	54	50796 → 443 [ACK] Seq=95 Ack=8800 Win=64240 Len=0
544	2.688041	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [ACK] Seq=8800 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 751]
545	2.688041	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [ACK] Seq=10260 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 751]
546	2.688041	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [ACK] Seq=11720 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 751]
547	2.688041	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [PSH, ACK] Seq=13180 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 751]
548	2.688071	10.0.2.15	193.70.35.93	TCP	54	50796 → 443 [ACK] Seq=95 Ack=14640 Win=64240 Len=0
750	2.732298	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [ACK] Seq=14640 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 751]
751	2.732298	193.70.35.93	10.0.2.15	TLSv1.2	1514	Application Data
752	2.732298	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [ACK] Seq=17560 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 764]
753	2.732298	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [PSH, ACK] Seq=19020 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 764]
754	2.732312	10.0.2.15	193.70.35.93	TCP	54	50796 → 443 [ACK] Seq=95 Ack=20480 Win=64240 Len=0
763	2.732531	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	1514	443 → 50796 [ACK] Seq=20480 Ack=95 Win=65535 Len=1460 [TCP PDU reassembled in 764]
764	2.732531	193.70.35.93	10.0.2.15	TLSv1.2	501	Application Data
766	2.732613	10.0.2.15	193.70.35.93	TCP	54	50796 → 443 [ACK] Seq=95 Ack=22387 Win=64240 Len=0
771	2.733750	10.0.2.15	193.70.35.93	TLSv1.2	89	Application Data
772	2.734096	193.70.35.93	10.0.2.15	TCP	60	443 → 50796 [ACK] Seq=22387 Ack=130 Win=65535 Len=0

> Frame 473: 109 bytes on wire (872 bits), 109 bytes captured (872 bits) on interface vde		0000	52 54 00 12 35 02 08 00 27 42 77 0a 08 00 45 00	RT..5... '0w...E-
> Ethernet II, Src: PCSSystemtec_42:77:0a (08:00:27:42:77:0a), Dst: 52:54:00:12:35:02 (52:54:00:12:35:02)		0010	00 5f 63 5e 40 00 80 06 00 00 0a 00 02 0f c1 46	.c'@... '0w...F
Destination: 52:54:00:12:35:02 (52:54:00:12:35:02)		0020	23 5d c6 6c 01 bb 5d ae 31 61 0b 64 c1 53 50 18	#]l... Ia-d-SP
Type: IPv4 (0x0800)		0030	fa f0 f1 03 00 00 17 03 03 00 32 a0 0a 74 54 06	...2-tT
Type: IPv4 (0x0800)		0040	84 4f 79 bf a4 41 05 3d b2 d1 0e e6 0e e5 57 99	0y...A=...W
Type: IPv4 (0x0800)		0050	0a a7 2c 06 0c bf cd ee a9 f0 7a 78 3b 4a e0 3b	...ixj];
Type: IPv4 (0x0800)		0060	70 a3 5b 70 51 c3 45 bd f8 0d 44 45 1d	p[pQ-E...D

- Un segmento TCP de la página del centro. ¿Cuál es el puerto de origen y cual el de destino?

El puerto de origen es el **443** y el puerto de destino es el **50796**.

- El ese mismo paquete ¿Cuáles son las ip de origen y de destino? ¿Alguna de esas IP es de una red local?

La IP de origen es **10.0.2.15** y la IP de destino es **193.70.35.93**, que la he obtenido pasando el DNS en <https://dnschecker.org/domain-ip-lookup.php>.

- La trama ethernet. ¿Cuáles son las MAC de origen y de destino de la trama? ¿Sabemos quiénes son los fabricantes de la tarjeta de red del origen y la del destino?

La dirección MAC de origen es **80:00:27:42:77:0a** y la dirección MAC de destino es **52:54:00:12:35:02**.

El fabricante de la tarjeta de red podemos averiguarlo buscando en internet por el fabricante MAC de las 3 primeras partes de la dirección MAC. El fabricante de la tarjeta de red del origen es **ADAPTIVE SYSTEMS, INC.**, según <https://maclookup.app/macaddress>, y el fabricante de la tarjeta de red del destino no he podido averiguarlo, pero según Microsoft Copilot es **Realtek**.

Y ahora contesta: ¿Qué diferencia a un segmento de un paquete de una trama?

Los segmentos dividen los datos del paquete y las tramas preparan los datos para la transmisión física.

ACTIVIDAD 3:

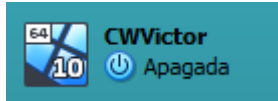
Busca información acerca de los siguientes protocolos y di en una frase para qué sirven y a que capa de TCP/IP pertenecen:

Nombre	Uso	A qué capa pertenecen (aplicación, transporte, internet o acceso a red)
TCP	Intercambio de información.	Transporte
UDP	Transmisión de información con limitaciones en video y búsquedas DNS.	Transporte
IP	Enruta y direcciona los paquetes de datos.	Acceso a red
DHCP	Establece una IP aleatoria a cada equipo.	Aplicación
FTP	Transferir archivos entre equipos de la red.	Aplicación
ICMP	Envía mensajes para comunicar problemas en la transmisión de datos.	Acceso a red
ARP	Traduce las direcciones IP en direcciones MAC.	Acceso a red
DNS	Resuelve direcciones IP a nombres.	Aplicación

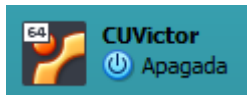
ACTIVIDAD 4: Diseño del entorno de red necesario para el desarrollo de las actividades de enseñanza/aprendizaje de este módulo.

Utilizando la herramienta de virtualización VirtualBox para crear tres máquinas virtuales utilizando las licencias e ísos proporcionadas por el profesor:

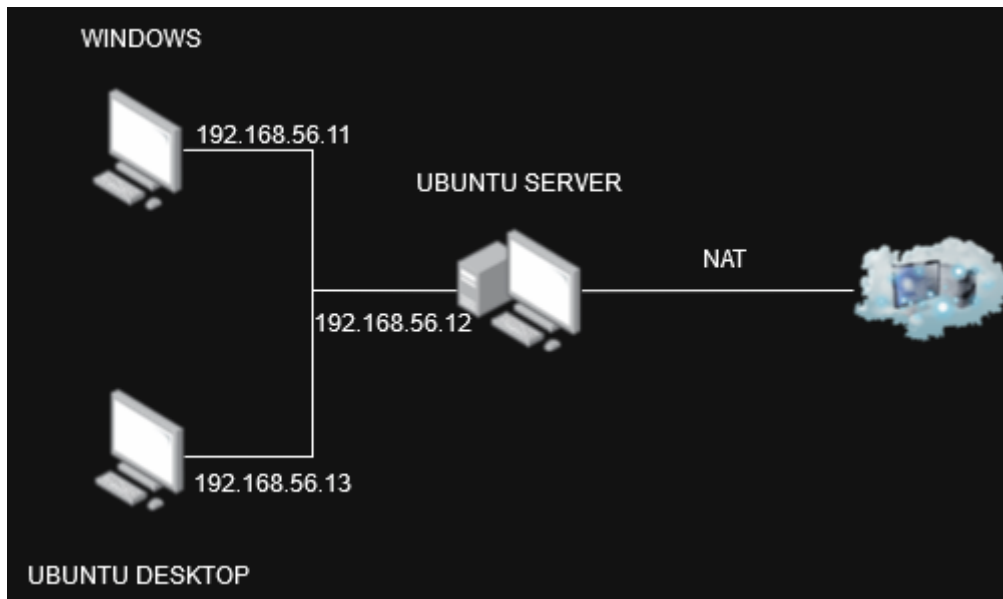
- Una con Windows home. Lo llamaremos CWnombre-alumno (Cliente Windows + nombre del alumno).



- Otra con un Ubuntu Client. Lo llamaremos CUnombre-alumno (Cliente Ubuntu + nombre del alumno).



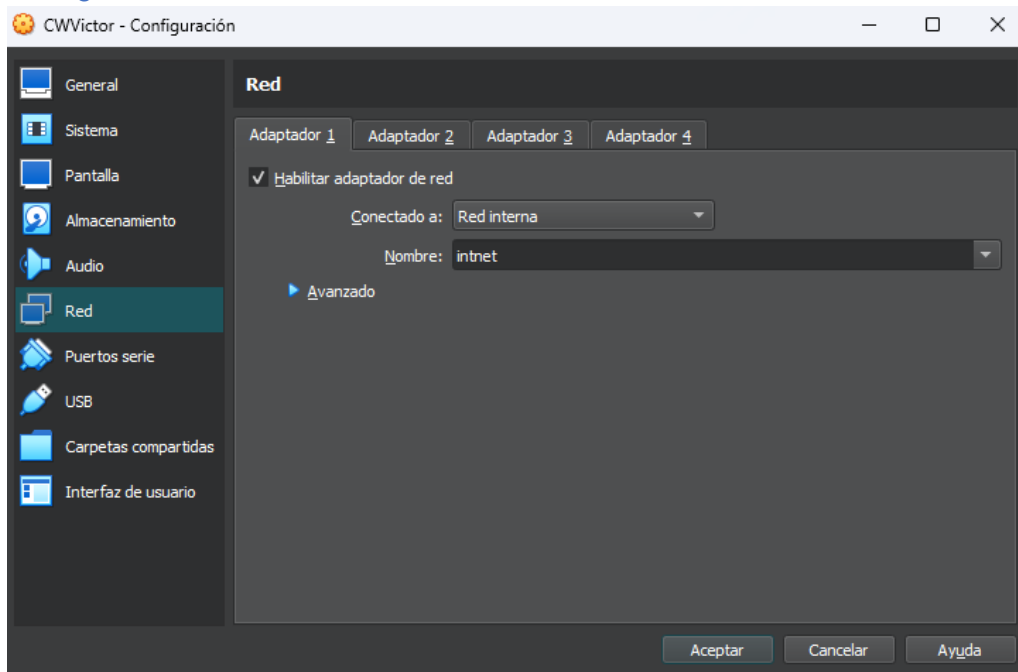
- Otra con un Ubuntu Server. Lo llamaremos SUnombre-alumno (Servidor Ubuntu + nombre del alumno).



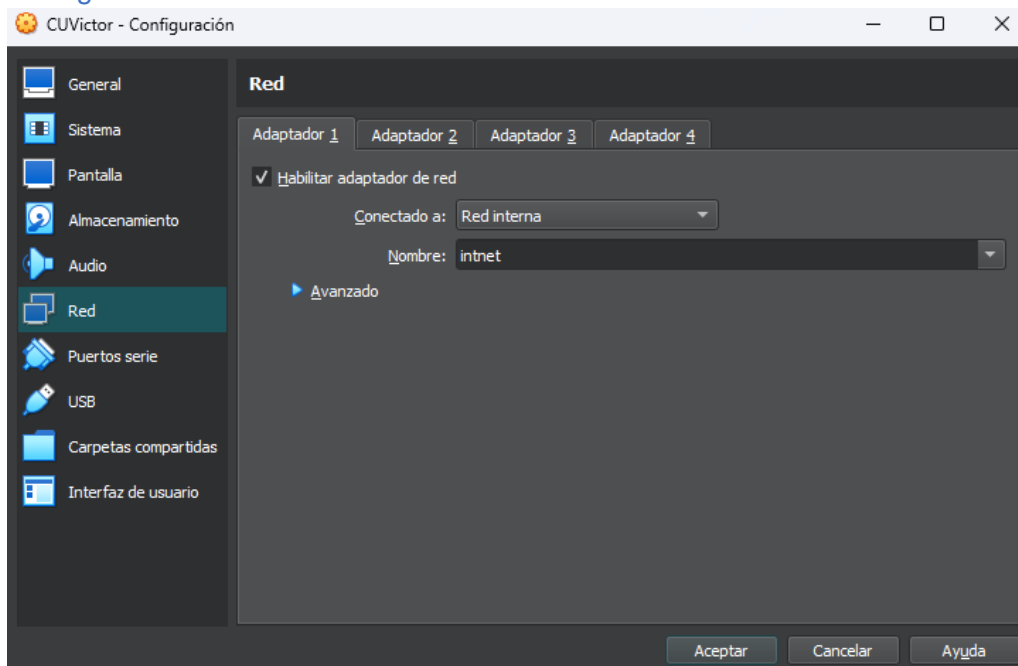
Los adaptadores de cada una deben de ser:

Nombre	Adaptador de red: Red interna	Adaptador de red: NAT	IPs
Windows home	X		Red interna: 192.168.56.11
Ubuntu client	X		Red interna: 192.168.56.13
Ubuntu server	X	X	Red interna: 192.168.56.12 NAT: Dinámica

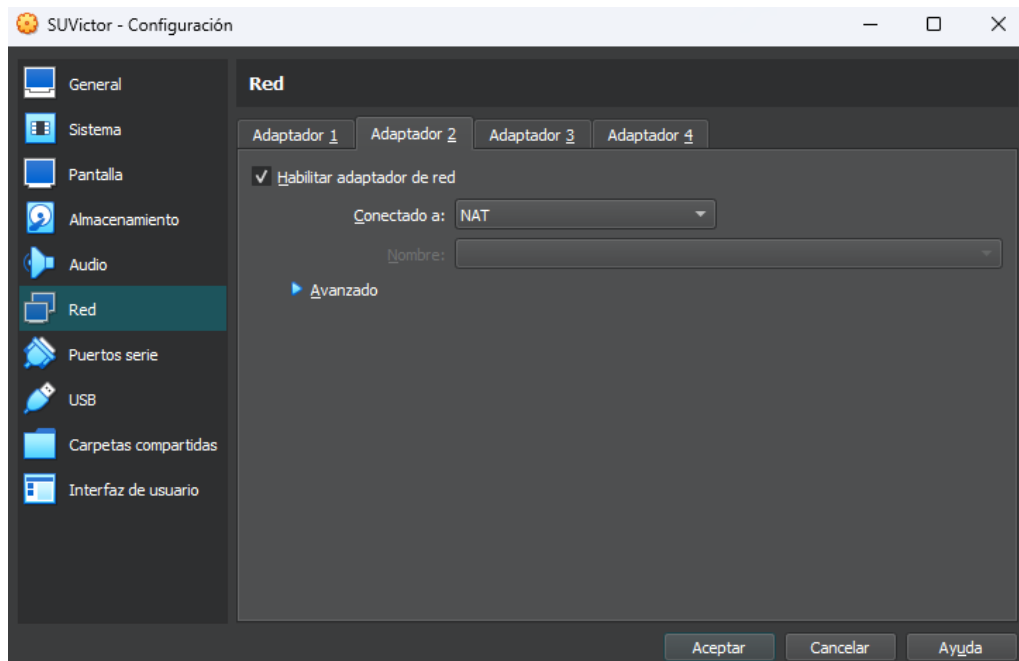
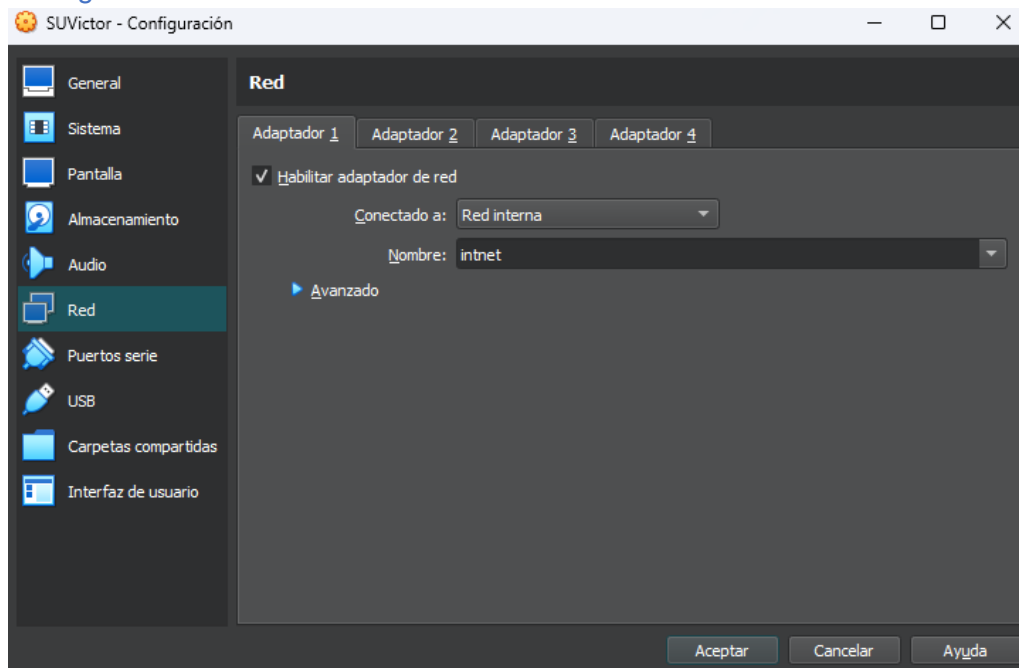
Configuración de Windows Home en VirtualBox.



Configuración de Ubuntu Client en VirtualBox.

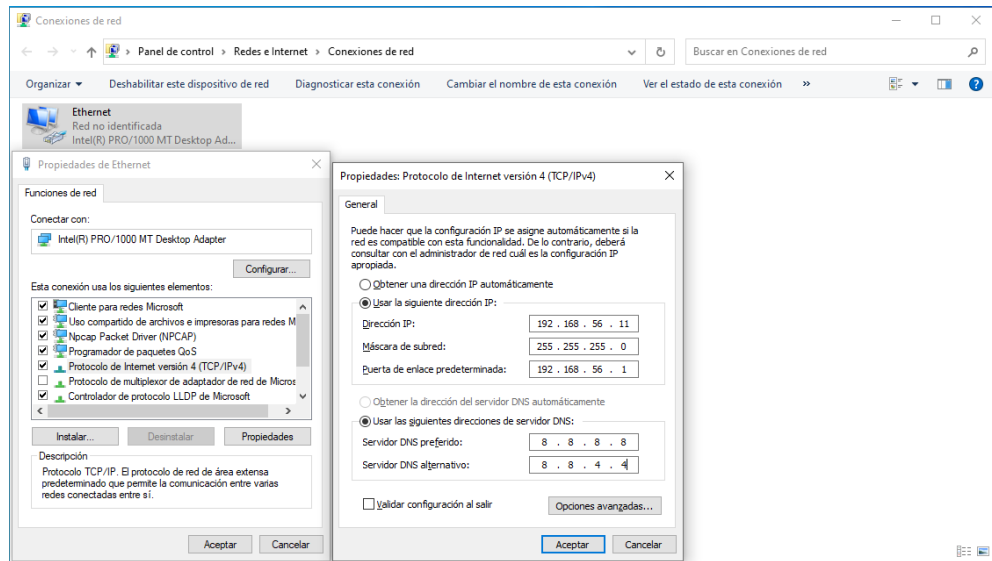


Configuración de Ubuntu Server en VirtualBox.

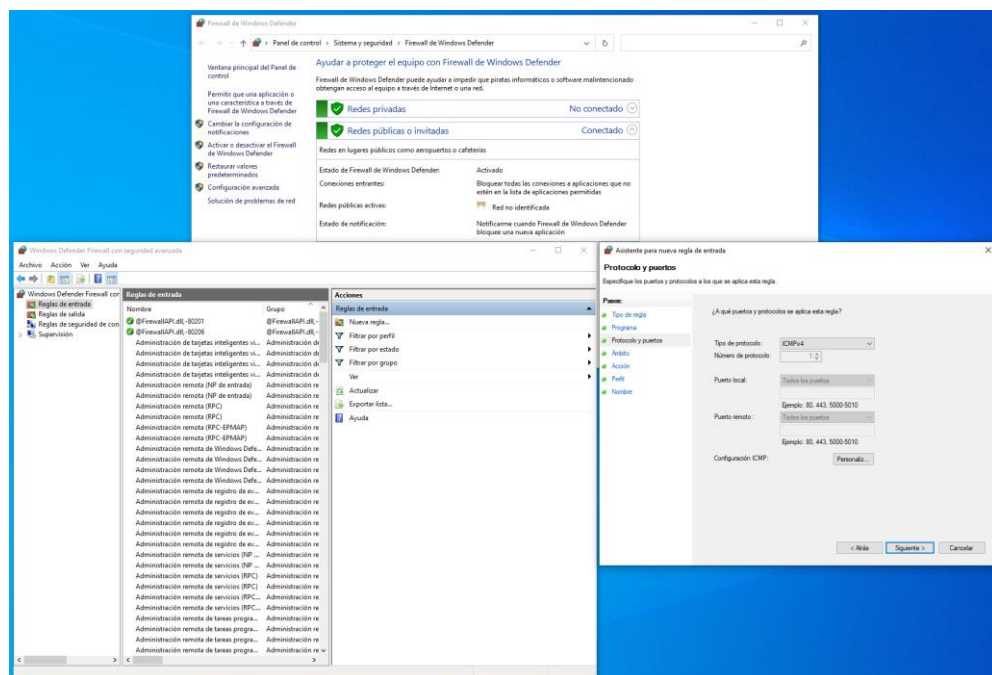


En cada una de ellas tienes que hacer lo siguiente:

- En Windows:
 - Se puede ver configuraciones en “Ver conexiones de Red”. Modificar parámetros de IPV4.



- Incluir en firewall una nueva regla de entrada: Personalizada -> ICMPv4



- En Linux hay que ver mediante comando ip ad (todas las conexiones) o ifconfig (solo activas) las conexiones que hay.

Comando ip ad en Ubuntu Server:

```
usuario@usuario:~$ ip ad
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 noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:21:8f:60 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::a00:27ff:fe21:8f60/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:81:e4:f5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

Comando ip ad en Ubuntu Cliente:

```
usuario@Victor:~$ ip ad
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 08:00:27:80:00:3b 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 86345sec preferred_lft 86345sec
    inet6 fe80::325f:337f:bc01:ef46/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Comando ifconfig en Ubuntu Server:

```
usuario@usuario:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe21:8f60 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:21:8f:60 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 5 bytes 1558 (1.5 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 17 bytes 1908 (1.9 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

enp0s8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.56.12 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.56.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe5a:c69e prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:5a:c6:9e txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 9 bytes 726 (726.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

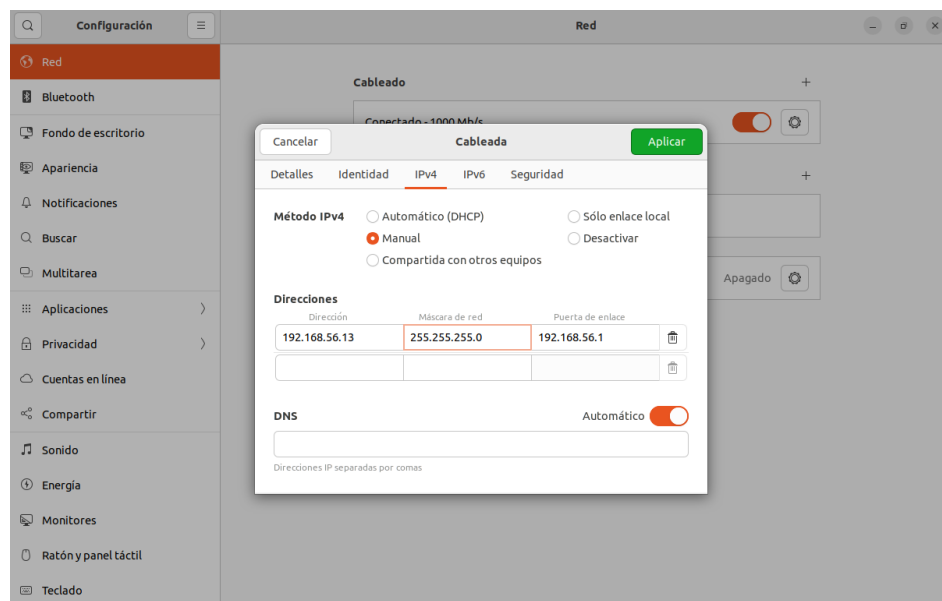
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 244 bytes 17712 (17.7 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 244 bytes 17712 (17.7 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Comando ifconfig en Ubuntu Cliente:

```
usuario@UCVictor:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::325f:337f:bc01:ef46 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:80:00:3b txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 1288 bytes 1635003 (1.6 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 511 bytes 57222 (57.2 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Bucle local)
    RX packets 174 bytes 15632 (15.6 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 174 bytes 15632 (15.6 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

- En desktop modificar visualmente los parámetros de IPV4.



- En server:

```
usuario@usuario:~$ sudo nano /etc/netplan/50-cloud-init.yaml_

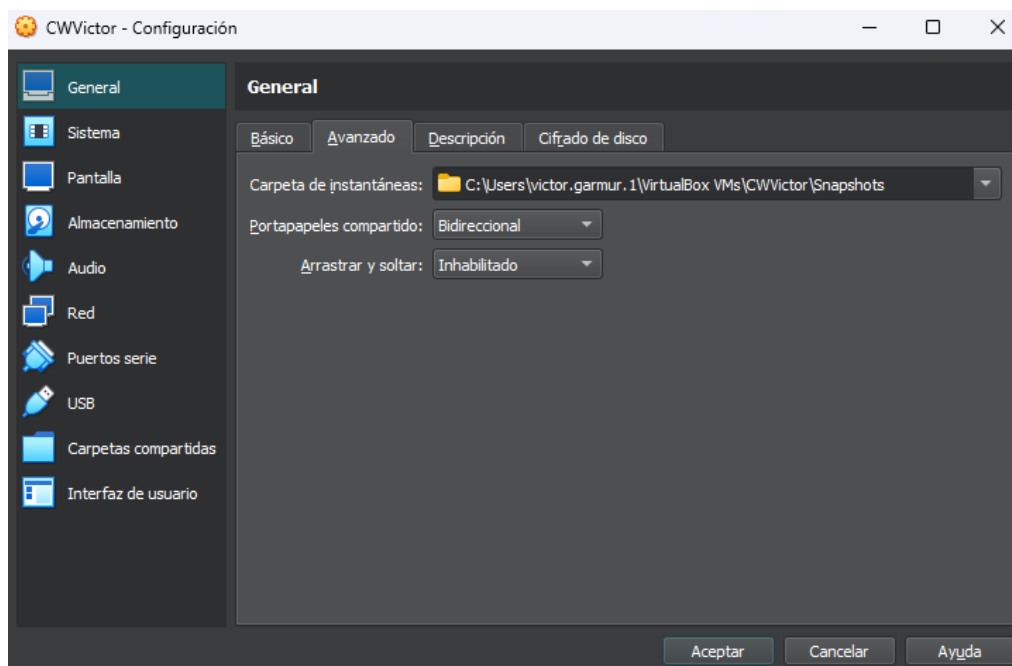
GNU nano 7.2 /etc/netplan/50-cloud-init.yaml *
# This file is generated from information provided by the datasource.  Changes
# to it will not persist across an instance reboot.  To disable cloud-init's
# network configuration capabilities, write a file
# /etc/cloud/cloud.cfg.d/99-disable-network-config.cfg with the following:
# network: {config: disabled}
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: true
    enp0s8:
      addresses: [192.168.56.12/24]
  version: 2
```

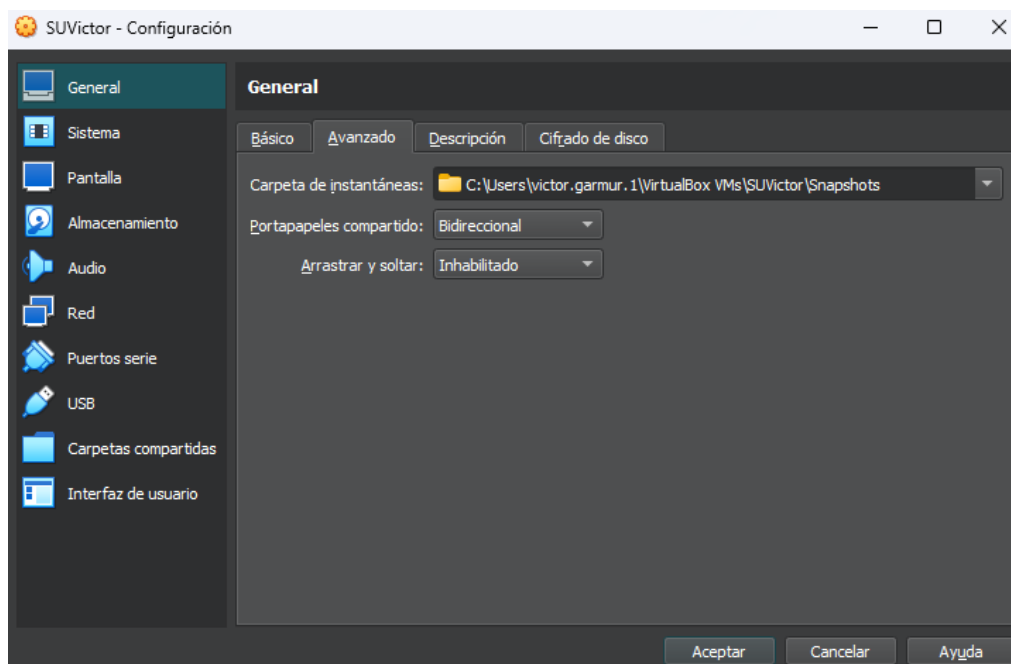
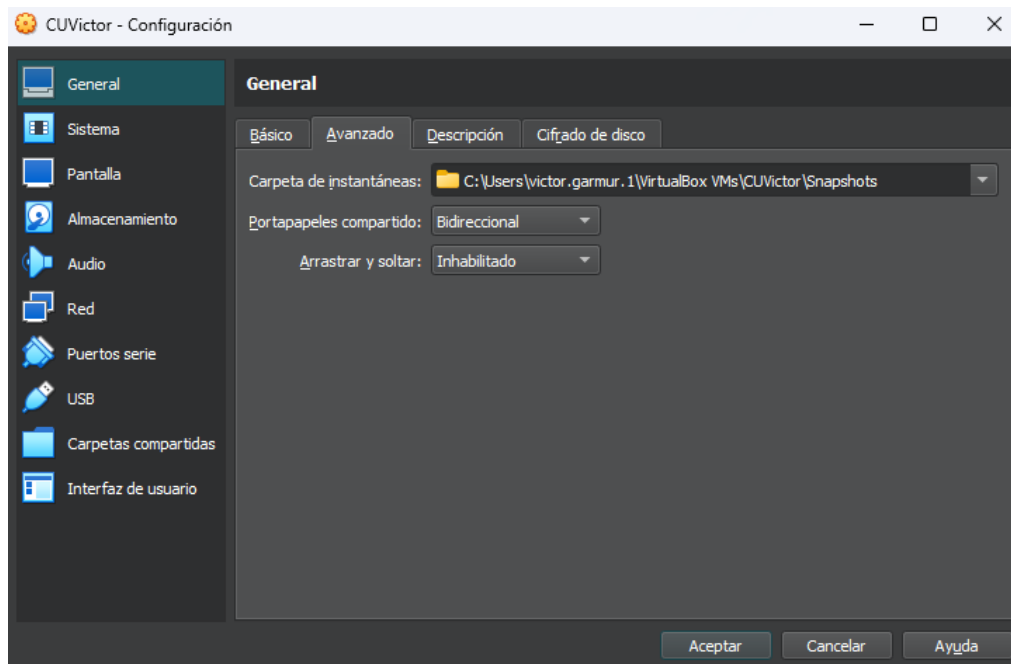
```
usuario@usuario:~$ sudo apt install net-tools
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
net-tools ya está en su versión más reciente (2.10-0.1ubuntu4).
0 actualizados, 0 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 25 no actualizados.
usuario@usuario:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 10.0.2.15  netmask 255.255.255.0  broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe21:8f60  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:21:8f:60  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 382  bytes 516764 (516.7 KB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 187  bytes 16817 (16.8 KB)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

enp0s8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.56.12  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.56.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe5a:c69e  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:5a:c6:9e  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 13  bytes 1006 (1.0 KB)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

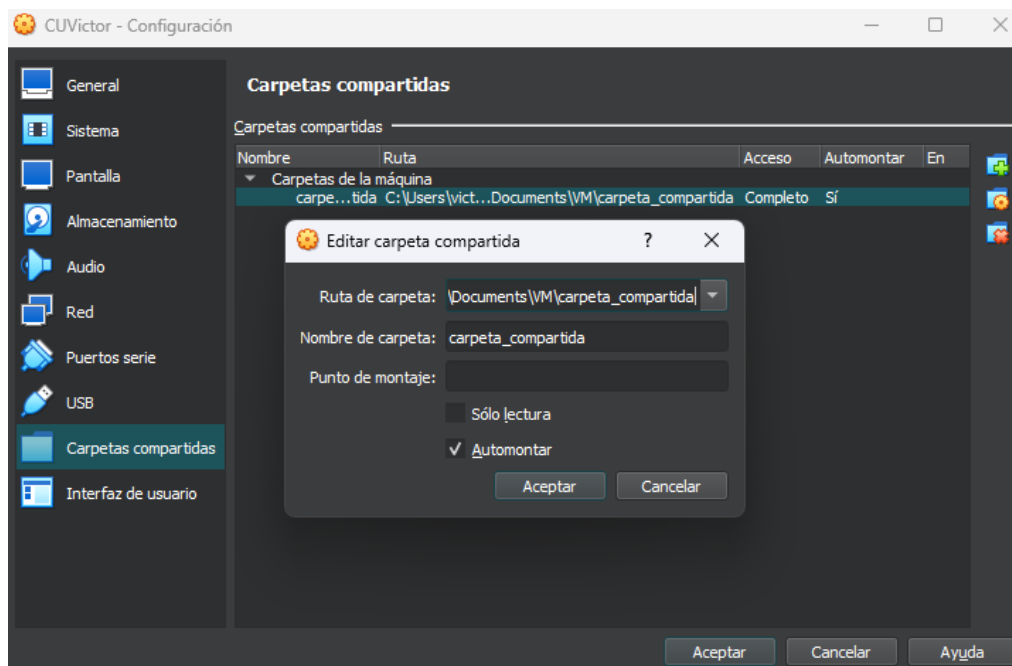
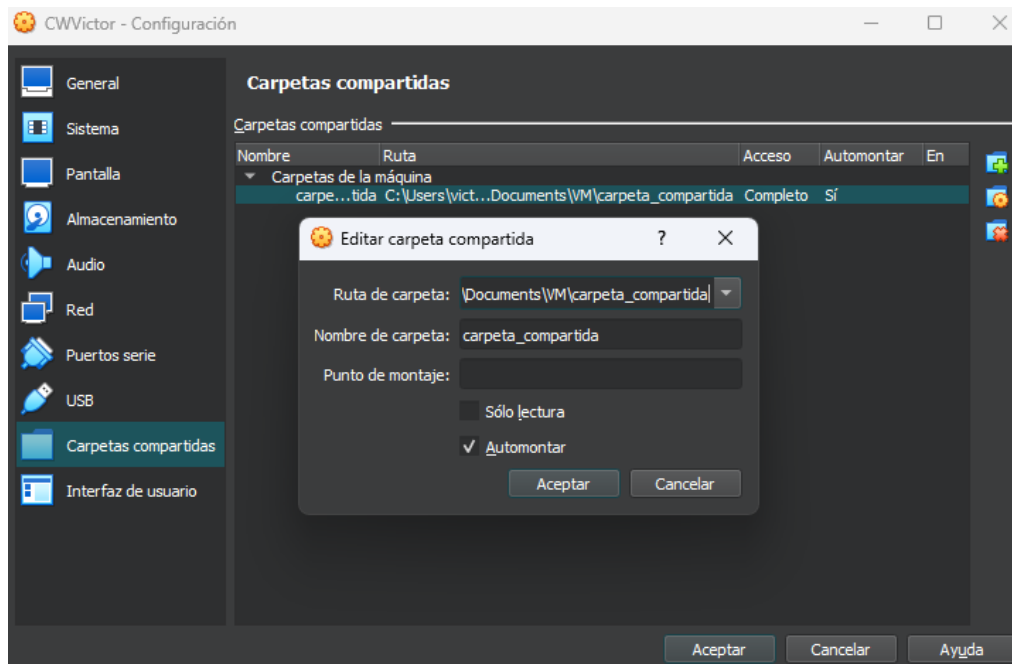
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
    inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1  prefixlen 128  scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000  (Local Loopback)
    RX packets 102  bytes 8421 (8.4 KB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 102  bytes 8421 (8.4 KB)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

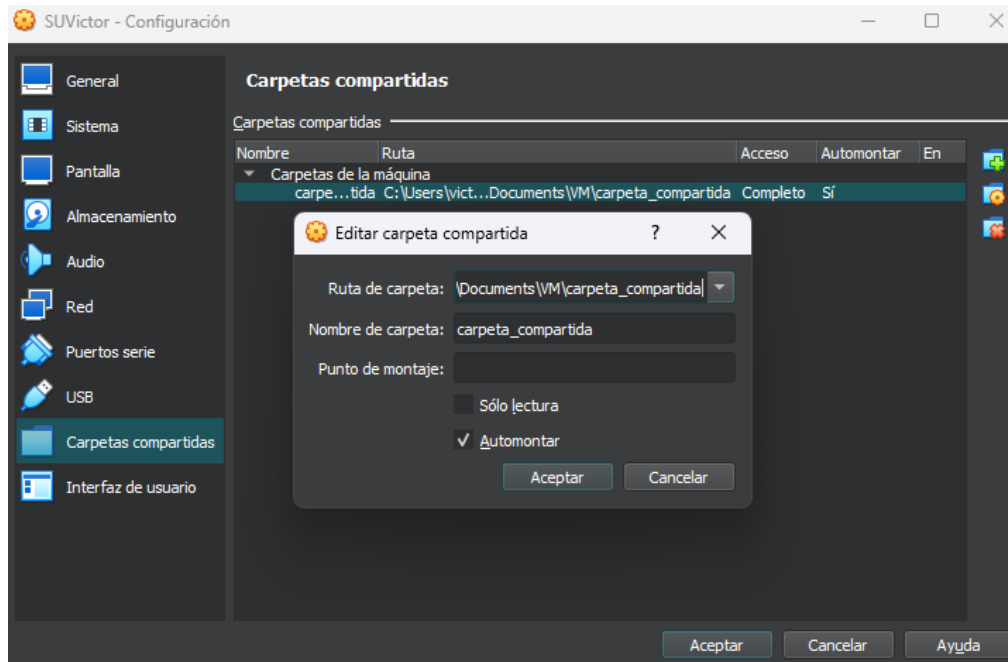
Configura las máquinas virtuales para que tengan el portapapeles compartido (será necesario seguramente que instales las Guest Additions).





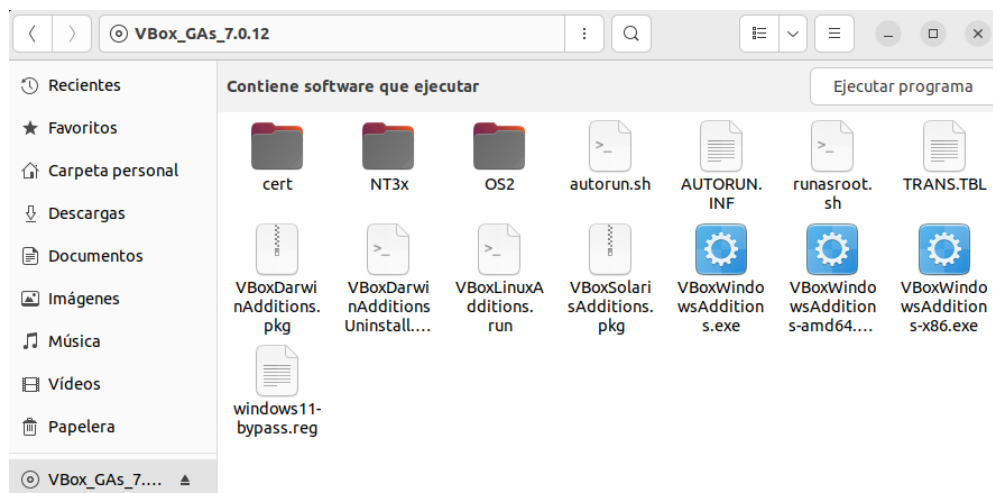
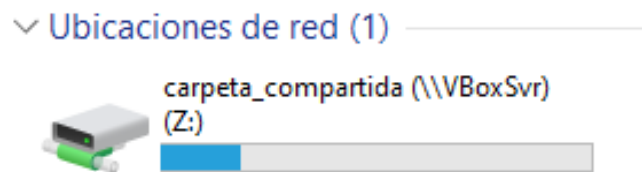
Añade las carpetas compartidas que consideres (será necesario que instales las Guest Additions):





Instala las **Guest Additions** para:

- El funcionamiento del portapapeles que debe ser bidireccional.
- El funcionamiento de la compartición de carpetas entre la máquina anfitrión y las máquinas huéspedes.
- Para la ampliación de la ventana de trabajo.



ACTIVIDAD 5: Comprueba a través de las utilidades de TCP/IP que las máquinas están correctamente configuradas y que hay conectividad entre ellas. ¿Todas tienen acceso a internet? ¿Cuál es la forma más sencilla de añadir acceso a internet?

Pruebas de conexión usando ping en **Windows**:

```
C:\Users\cliente>ping 192.168.56.13

Haciendo ping a 192.168.56.13 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.56.13: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.13: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.13: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.13: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64

Estadísticas de ping para 192.168.56.13:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms

C:\Users\cliente>
C:\Users\cliente>ping 192.168.56.12

Haciendo ping a 192.168.56.12 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.56.12: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.12: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.12: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.12: bytes=32 tiempo<1m TTL=64

Estadísticas de ping para 192.168.56.12:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms
```

Pruebas de conexión usando ping en **Ubuntu cliente**:

```
usuario@UCVictor:~$ ping -c4 192.168.56.11
PING 192.168.56.11 (192.168.56.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.494 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=2 ttl=128 time=1.02 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=3 ttl=128 time=1.03 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=4 ttl=128 time=2.93 ms

--- 192.168.56.11 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3011ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.494/1.368/2.933/0.928 ms
usuario@UCVictor:~$
usuario@UCVictor:~$ ping -c4 192.168.56.12
PING 192.168.56.12 (192.168.56.12) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.12: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.624 ms
64 bytes from 192.168.56.12: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.558 ms
64 bytes from 192.168.56.12: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.538 ms
64 bytes from 192.168.56.12: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.899 ms

--- 192.168.56.12 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3108ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.538/0.654/0.899/0.144 ms
```


Pruebas de conexión usando ping en Ubuntu server:

```
usuario@usuario:~$ ping -c4 192.168.56.11
PING 192.168.56.11 (192.168.56.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.969 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.722 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.596 ms
64 bytes from 192.168.56.11: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.917 ms

--- 192.168.56.11 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 5008ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.596/0.801/0.969/0.149 ms
usuario@usuario:~$
usuario@usuario:~$ ping -c4 192.168.56.13
PING 192.168.56.13 (192.168.56.13) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.13: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.645 ms
64 bytes from 192.168.56.13: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.460 ms
64 bytes from 192.168.56.13: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.760 ms
64 bytes from 192.168.56.13: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.983 ms

--- 192.168.56.13 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 4734ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.460/0.712/0.983/0.189 ms
```

ACTIVIDAD 6: Ejecuta los comandos “netstat” y “arp -a” en el anfitrión. Pon dos capturas de pantalla y explica brevemente para qué valen.

El comando netstat muestra información sobre el estado de la red.

```
■ victor.garmur.1: ~ > netstat

Conexiones activas
```

Proto	Dirección local	Dirección remota	Estado
TCP	10.192.35.156:49947	20.54.37.73:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53177	20.54.37.64:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53211	93:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53212	20.250.77.142:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53247	52.108.50.36:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53272	edscmad0exp02:http	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53425	13.107.136.10:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53465	edgc0exp01:microsoft-ds	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53490	13.107.213.254:https	CLOSE_WAIT
TCP	10.192.35.156:53495	13.107.246.254:https	CLOSE_WAIT
TCP	10.192.35.156:53502	13.107.136.10:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53504	13.107.226.254:https	CLOSE_WAIT
TCP	10.192.35.156:53569	52.108.50.36:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53581	13.69.116.109:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53583	20.42.65.90:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53598	edgc0exp01:epmap	TIME_WAIT
TCP	10.192.35.156:53599	edgc0exp01:49667	TIME_WAIT
TCP	10.192.35.156:53601	52.109.28.47:https	TIME_WAIT
TCP	10.192.35.156:53612	52.109.28.47:https	TIME_WAIT
TCP	10.192.35.156:53613	10.166.216.127:ms-do	SYN_SENT
TCP	10.192.35.156:53614	ED24016584P752:ms-do	SYN_SENT
TCP	10.192.35.156:53615	ED47005887P006:ms-do	SYN_SENT
TCP	10.192.35.156:53616	204.79.197.220:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53617	204.79.197.220:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53618	52.98.250.178:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53619	bingforbusiness:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53620	52.168.117.175:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53623	172.202.65.254:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53624	13.107.253.254:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53625	52.113.196.254:https	ESTABLISHED
TCP	10.192.35.156:53626	204.79.197.222:https	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:11300	ED09012096P306:49821	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:49767	ED09012096P306:49768	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:49768	ED09012096P306:49767	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:49821	ED09012096P306:11300	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:49870	ED09012096P306:49871	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:49871	ED09012096P306:49870	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:49873	ED09012096P306:49874	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:49874	ED09012096P306:49873	ESTABLISHED

El comando “arp -a” muestra la IP, la dirección MAC y el adaptador de red del sistema.

```
victor.garmur.1: ~ > arp -a
```

Interfaz: 192.168.56.1 --- 0x3			
Dirección de Internet	Dirección física		Tipo
192.168.56.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	estático	
224.0.0.9	01-00-5e-00-00-09	estático	
224.0.0.22	01-00-5e-00-00-16	estático	
224.0.0.251	01-00-5e-00-00-fb	estático	
224.0.0.252	01-00-5e-00-00-fc	estático	
239.255.255.253	01-00-5e-7f-ff-fd	estático	

Interfaz: 10.192.35.156 --- 0xa			
Dirección de Internet	Dirección física		Tipo
10.192.34.1	18-02-2d-a1-de-fb	dinámico	
10.192.34.88	18-c0-4d-ec-5e-31	dinámico	
10.192.34.138	50-e5-49-20-b0-44	dinámico	
10.192.34.165	64-4e-d7-67-ae-d2	dinámico	
10.192.34.178	00-23-24-a1-6b-fc	dinámico	
10.192.35.48	50-e5-49-20-b7-27	dinámico	
10.192.35.111	00-23-24-a1-6e-77	dinámico	
10.192.35.158	08-00-27-62-7b-2d	dinámico	
10.192.35.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	estático	
224.0.0.9	01-00-5e-00-00-09	estático	
224.0.0.22	01-00-5e-00-00-16	estático	
224.0.0.251	01-00-5e-00-00-fb	estático	
239.255.255.250	01-00-5e-7f-ff-fa	estático	
239.255.255.253	01-00-5e-7f-ff-fd	estático	
255.255.255.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	estático	