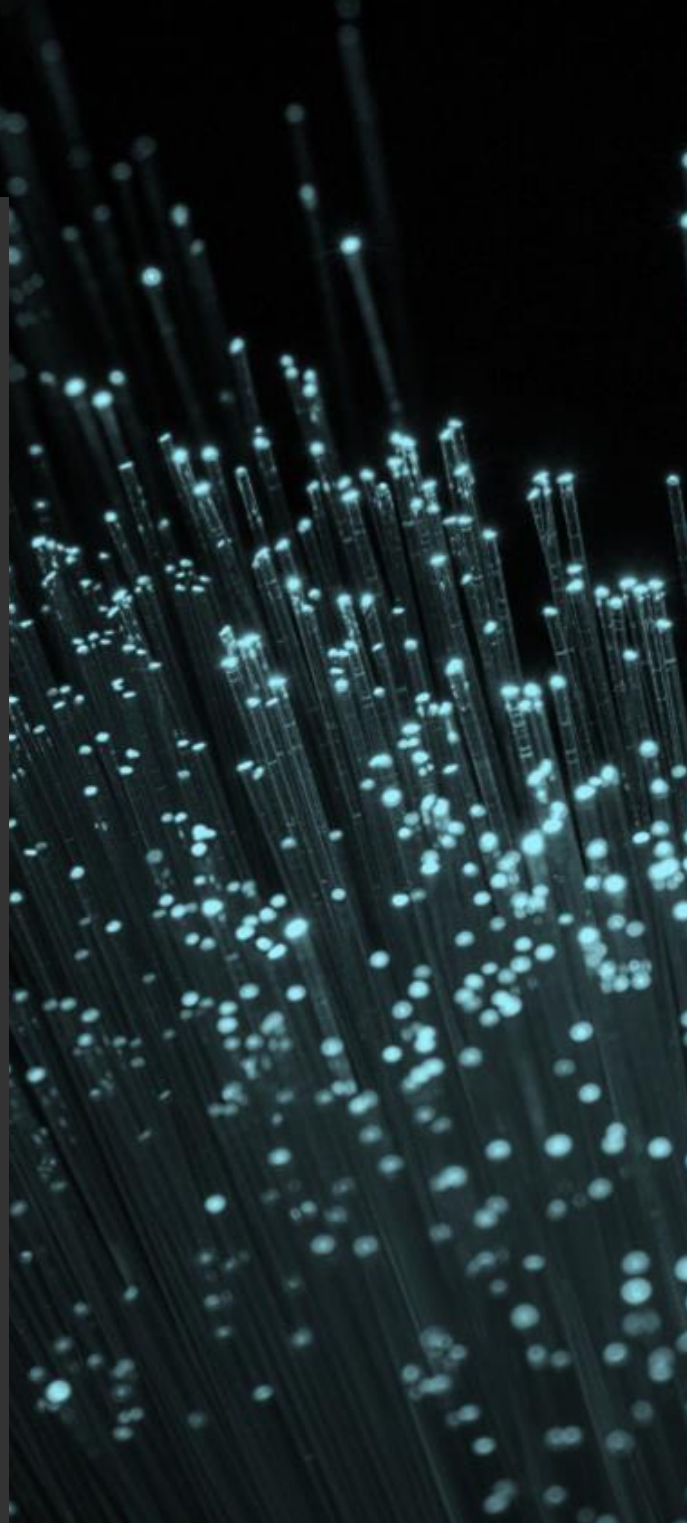


Administración de Sistemas y Redes

Práctica 5

1 MARZO

Autor: Eduardo Blanco Bielsa
UO: UO285176
Correo: UO285176@uniovi.es



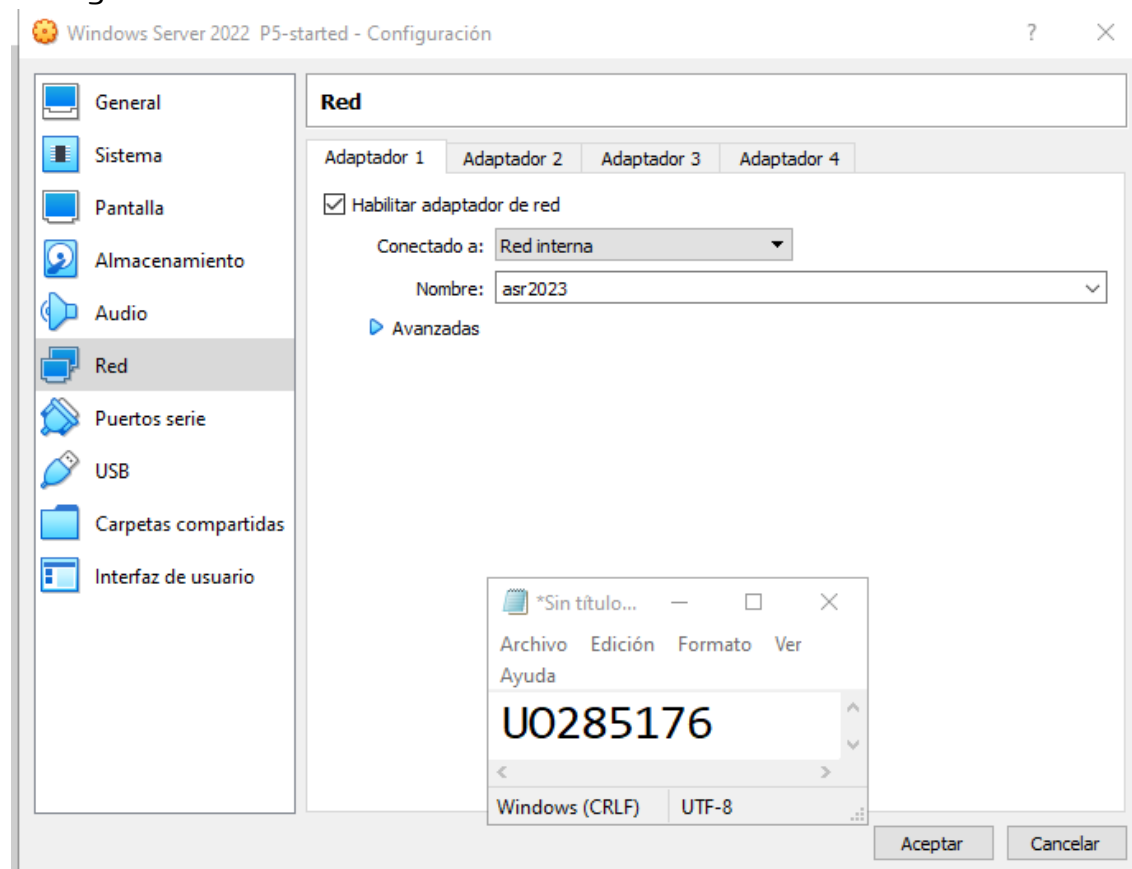
Índice

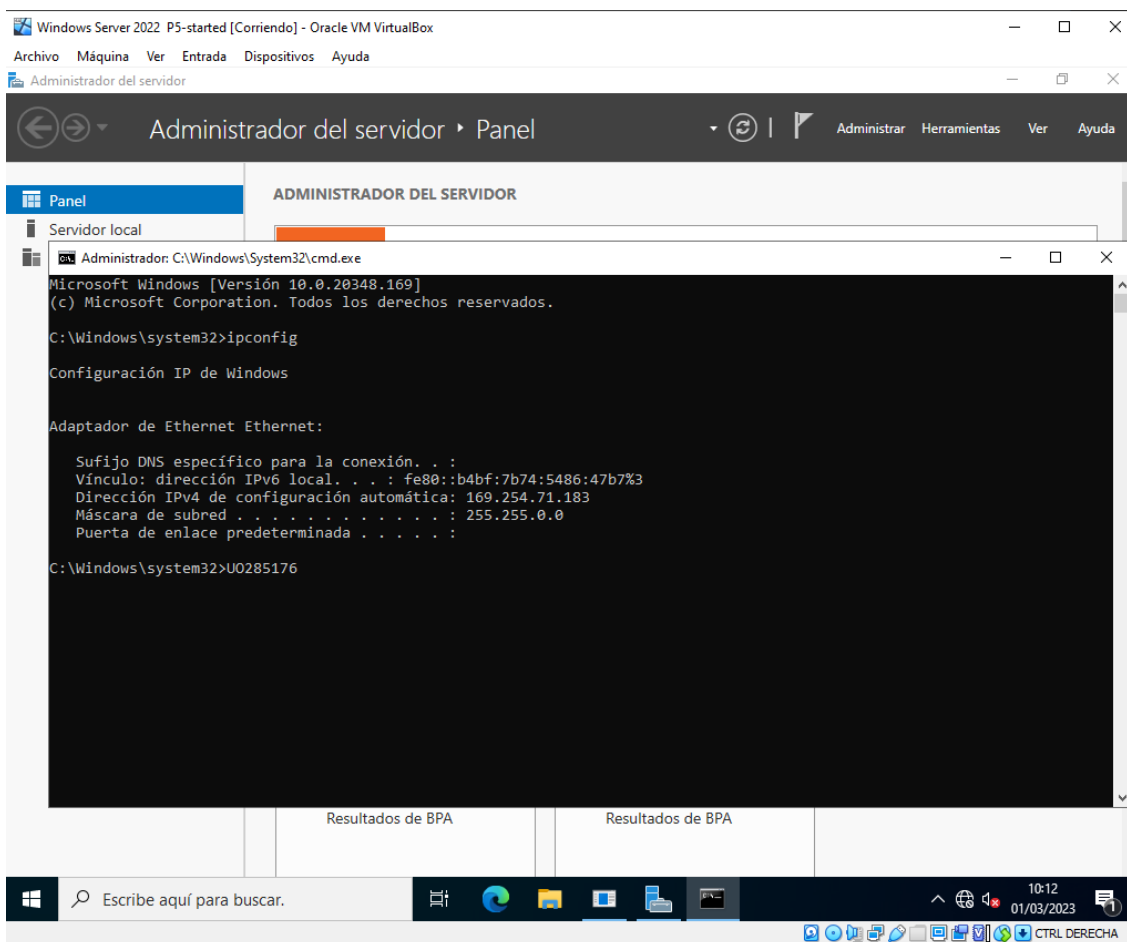
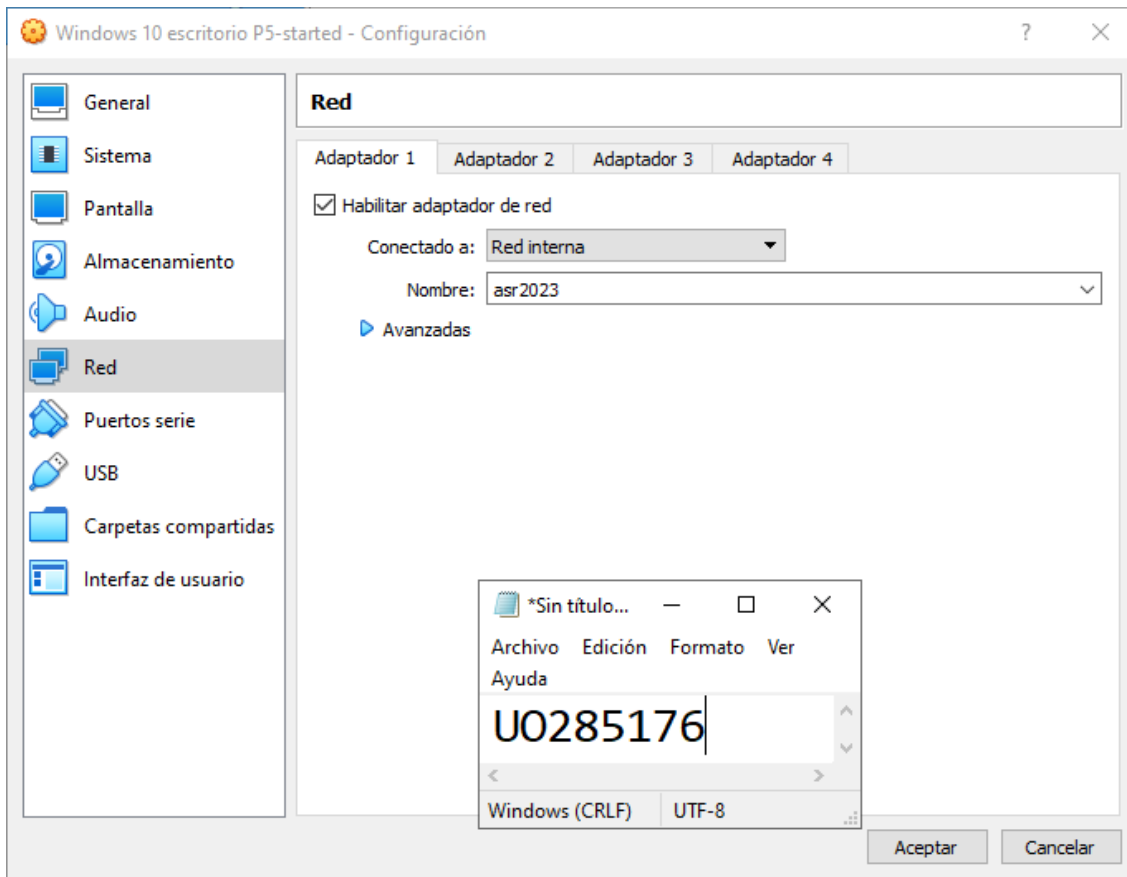
Índice	2
Primera parte: conectividad	3
Segunda parte: servidor DHCP	8
Tercera parte: Uso de Linux como enrutador	12

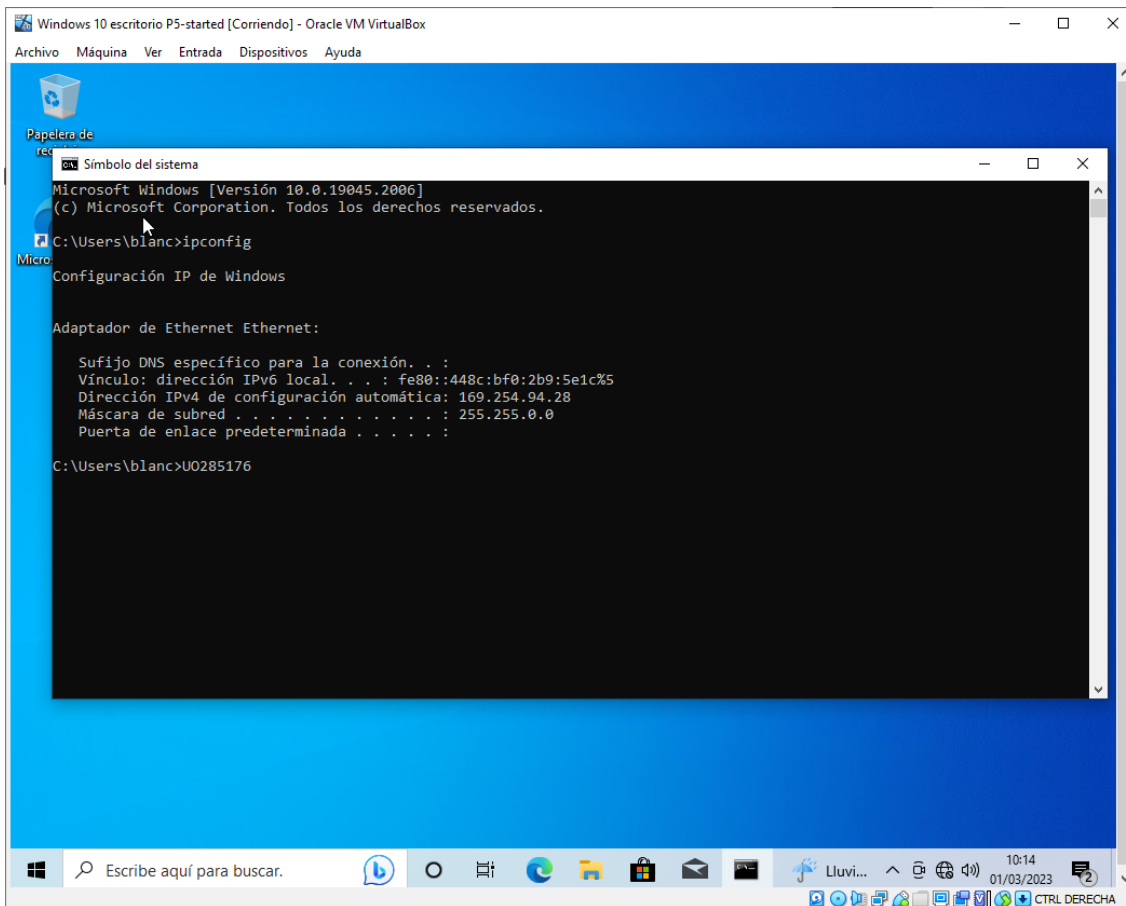
Configuración de una intranet con servidor Linux

Primera parte: conectividad

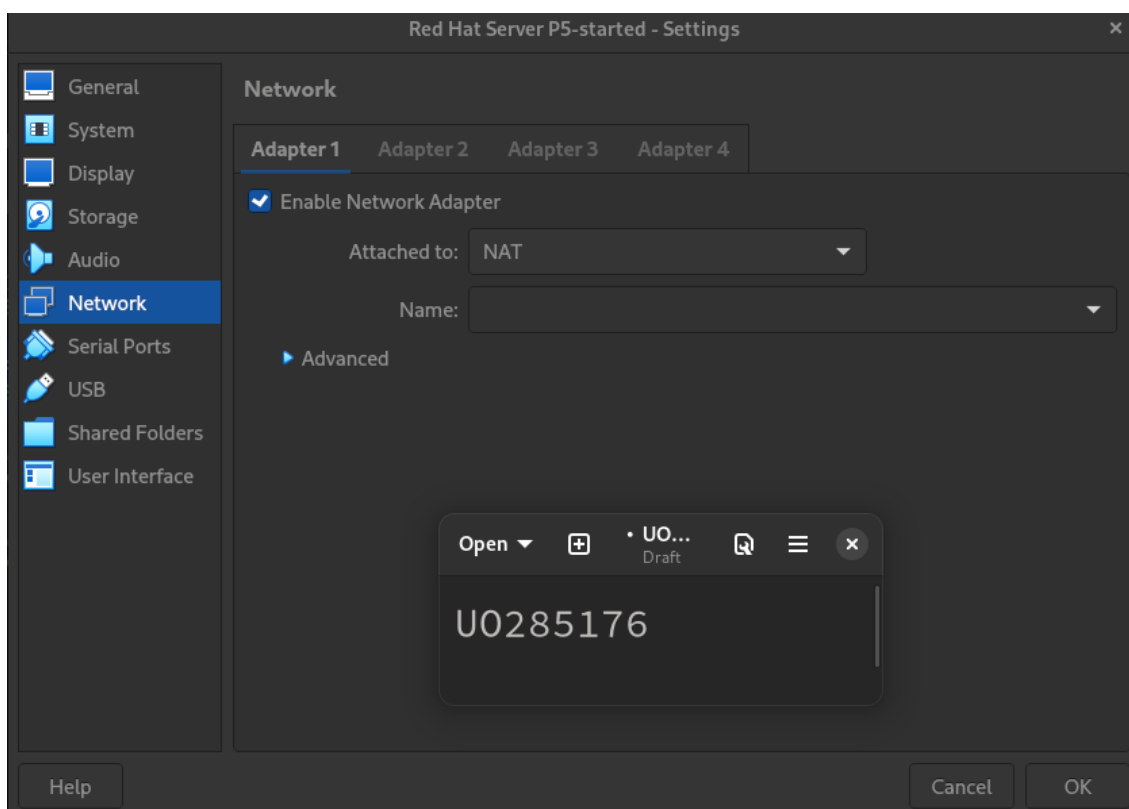
Configuramos en VBox la interfaz de red de los dos Windows:

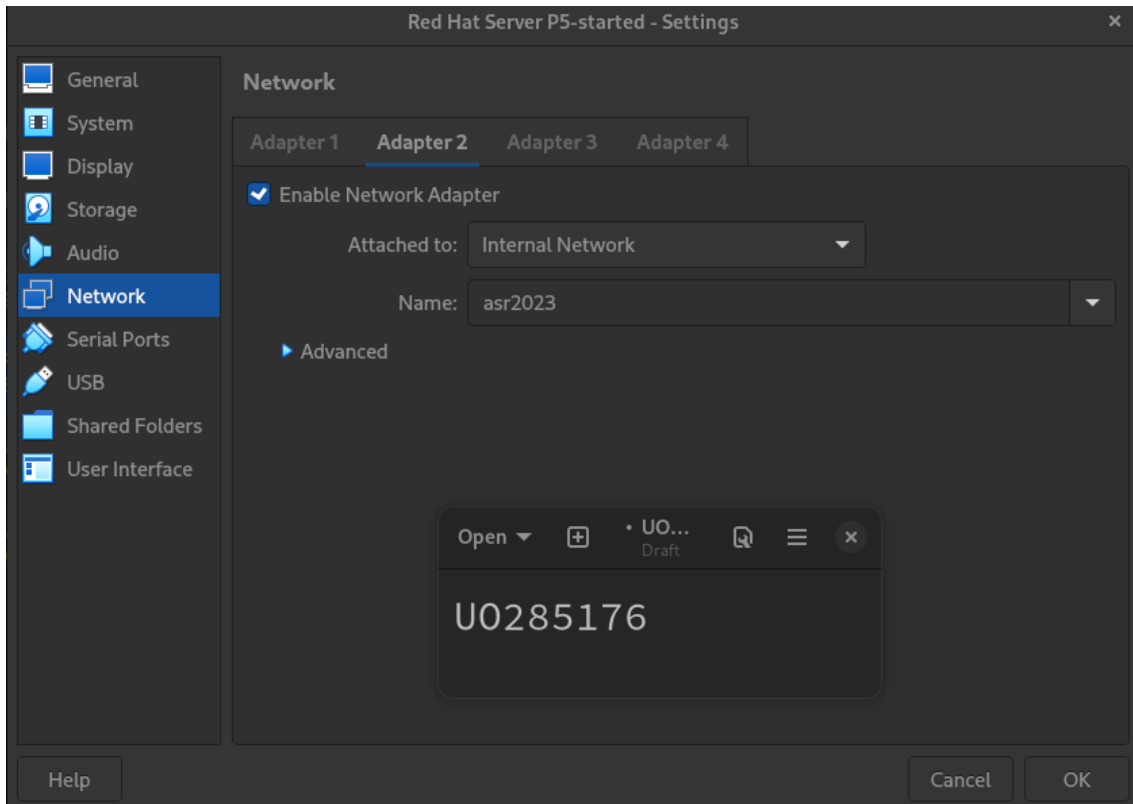






Configuramos la interfaz de red de la máquina Linux para que tenga una interfaz de tipo NAT y otra de tipo red interna:





```

Bienvenido al SO de UO285176!
Hoy es Wed Mar 1 2023 16:30:28 @ linux.as.local
linux login: root
Password:
Last login: Wed Mar 1 09:27:02 on tty1
#####
Preparado para hackear... UO285176 :)
#####
[UO285176@linux~]-1: ip addr
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 08:00:27:45:e1:4c 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 86367sec preferred_lft 86367sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe45:e14c/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:ba:3e:f8 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::7b24:6f1e:8cb4:af91/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[UO285176@linux~]-2:

```

1.

WS2022: 169.254.71.183

No, no tiene ni DNS ni puerta de enlace ni ruta por defecto.

Tampoco se puede acceder a las máquinas de la universidad ni de los Windows 10 y Server porque aún no tienen la red configurada (no tienen internet).

2. En la máquina Linux:

- Usamos el comando `$ nmcli`:

```

[UO285176@linux~]1-5: nmcli
enp0s3: conectado to enp0s3
    "Intel 82540EM"
    ethernet (e1000), 08:00:27:45:E1:4C, hw, mtu 1500
    ip4 predeterminado
    inet4 10.0.2.15/24
    route4 10.0.2.0/24 metric 100
    route4 default via 10.0.2.2 metric 100
    inet6 fe80::a00:27ff:fe45:e14c/64
    route6 fe80::/64 metric 1024

enp0s8: desconectado
    "Intel 82540EM"
    1 conexión disponible
    ethernet (e1000), 08:00:27:BA:3E:F8, hw, mtu 1500

lo: sin gestión
    "lo"
    loopback (unknown), 00:00:00:00:00:00, sw, mtu 65536

DNS configuration:
    servers: 10.0.2.3
    interface: enp0s3

Use «nmcli device show» para obtener información completa sobre dispositivos conocidos y
«nmcli connection show» para obtener un resumen de los perfiles de las conexiones activas.

Consulte las páginas del manual nmcli(1) y nmcli-examples(7) para detalles de uso completos.

```

- Usamos el comando `$ ip addr`:

```

[UO285176@linux~]1-9: ip addr
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 08:00:27:45:e1:4c 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 85871sec preferred_lft 85871sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe45:e14c/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:ba:3e:f8 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::7b24:6f1e:8cb4:af91/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[UO285176@linux~]1-10:

```

Actualmente, el Linux está conectado mediante NAT, puesto que es el adaptador de red primario.

3. Hacemos un `sudo $ dnf -y install bind-utils`. Si hacemos un `$ nslookup horru.lsi.uniovi.es`, obtenemos la dirección ip `156.35.119.120`. Está usando el dns `10.0.2.3`:

```

[UO285176@linux~]1-13: nslookup horru.lsi.uniovi.es
Server:      10.0.2.3
Address:     10.0.2.3#53

Non-authoritative answer:
Name:   horru.lsi.uniovi.es
Address: 156.35.119.120

```

Editamos el fichero `/etc/resolv.conf` y añadimos otro servidor secundario:

```
search as.local
nameserver 10.0.2.3
nameserver 8.8.8.8
~
~
~
~
~
```

Segunda parte: servidor DHCP

En la máquina Linux hacemos que el interfaz `enp0s8` tenga la dirección IP estática `192.168.56.100`, con máscara `255.255.255.0`. Para ello se añade una conexión de tipo ethernet, de nombre `enp0s8`, que usa el adaptador `enp0s8`, que tiene una dirección IP asignada manualmente y que ésta es IP versión 4 con la dirección `192.168.56.100` y máscara `255.255.255.0` o si se prefiere un prefijo 24. Introducimos el comando **\$ nmcli connection add type ethernet con-name enp0s8 ifname enp0s8 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.56.100/24**:

```
[U0285176@linux~]-17: nmcli connection add type ethernet con-name enp0s8 ifname enp0s8 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.56.100/24
Conexión «enp0s8» (fcb39847-1ef3-4342-834d-79dec1e65c0c) añadida con éxito.
[U0285176@linux~]-18:
```

Comprobamos que la conexión se ha añadido correctamente con `$ nmcli connection`:

```
[U0285176@linux~]-21: nmcli connection
NAME                UUID                                TYPE      DEVICE
enp0s3              20c7144c-d35b-3c1c-a676-436ef98c7d5c ethernet  enp0s3
enp0s8              fcb39847-1ef3-4342-834d-79dec1e65c0c ethernet  enp0s8
Conexión cableada 1 a245cbd4-33dc-33ab-8b84-beaeaa0390c7 ethernet  --
[U0285176@linux~]-22: _
```

Eliminamos la Conexión cableada 1 con `$ nmcli connection delete "Conexión cableada 1"`:

```
[U0285176@linux~]-22: nmcli connection delete "Conexión cableada 1"
La conexión «Conexión cableada 1» (a245cbd4-33dc-33ab-8b84-beaeaa0390c7) se ha borrado correctamente.
[U0285176@linux~]-23: nmcli connection
NAME                UUID                                TYPE      DEVICE
enp0s3              20c7144c-d35b-3c1c-a676-436ef98c7d5c ethernet  enp0s3
enp0s8              fcb39847-1ef3-4342-834d-79dec1e65c0c ethernet  enp0s8
[U0285176@linux~]-24:
```

Hacemos una recarga de la configuración con `$ nmcli connection reload`.

Repetimos las órdenes del punto dos:

- Si hacemos `$ nmcli`:


```
[U0285176@linux~]-30: nmcli
enp0s3: conectado to enp0s3
"Intel 82540EM"
ethernet (e1000), 08:00:27:45:E1:4C, hw, mtu 1500
ip4 predeterminado
inet4 10.0.2.15/24
route4 10.0.2.0/24 metric 100
route4 default via 10.0.2.2 metric 100
inet6 fe80::a00:27ff:fe45:e14c/64
route6 fe80::/64 metric 1024

enp0s8: conectado to enp0s8
"Intel 82540EM"
ethernet (e1000), 08:00:27:BA:3E:F8, hw, mtu 1500
inet4 192.168.56.100/24
route4 192.168.56.0/24 metric 101
inet6 fe80::3ddb:fd59:8933:cc7/64
route6 fe80::/64 metric 1024

lo: sin gestión
"lo"
loopback (unknown), 00:00:00:00:00:00, sw, mtu 65536

DNS configuration:
servers: 10.0.2.3
interface: enp0s3

Use «nmcli device show» para obtener información completa sobre dispositivos conocidos y
«nmcli connection show» para obtener un resumen de los perfiles de las conexiones activas.

Consulte las páginas del manual nmcli(1) y nmcli-examples(7) para detalles de uso completos.
[U0285176@linux~]-31:
```

- Si hacemos \$ ip addr:

```
[U0285176@linux~]-32: ip addr
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 08:00:27:45:e1:4c 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 84724sec preferred_lft 84724sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe45:e14c/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:ba:3e:f8 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.100/24 brd 192.168.56.255 scope global noprefixroute enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::3ddb:fd59:8933:cc7/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[U0285176@linux~]-33:
```

Ahora Linux está conectado a dos redes distintas, la NAT y la interna.

Instalamos un servidor DHCP que proporcione Ips a las dos máquinas Windows con \$ `dnf -y install dhcp-server`. Editamos el fichero `/etc/dhcp/dhcp.conf`:

```

##
# DHCP Server Configuration file.
# see /usr/share/doc/dhcp-server/dhcpd.conf.example
# see dhcpd.conf(5) man page
#
#
# servidor oficial
authoritative;
#subred en la que actúa
subnet 192.168.56.0 netmask 255.255.255.0 {
    # router por defecto
    option routers 192.168.56.100;
    # máscara por defecto
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    # rango de direcciones a servir
    range 192.168.56.110 192.168.56.120;
}

```

Hacemos que se arranque por defecto al iniciar el sistema y que se inicie también ahora mismo con `$ systemctl enable --now dhcpd.service`.

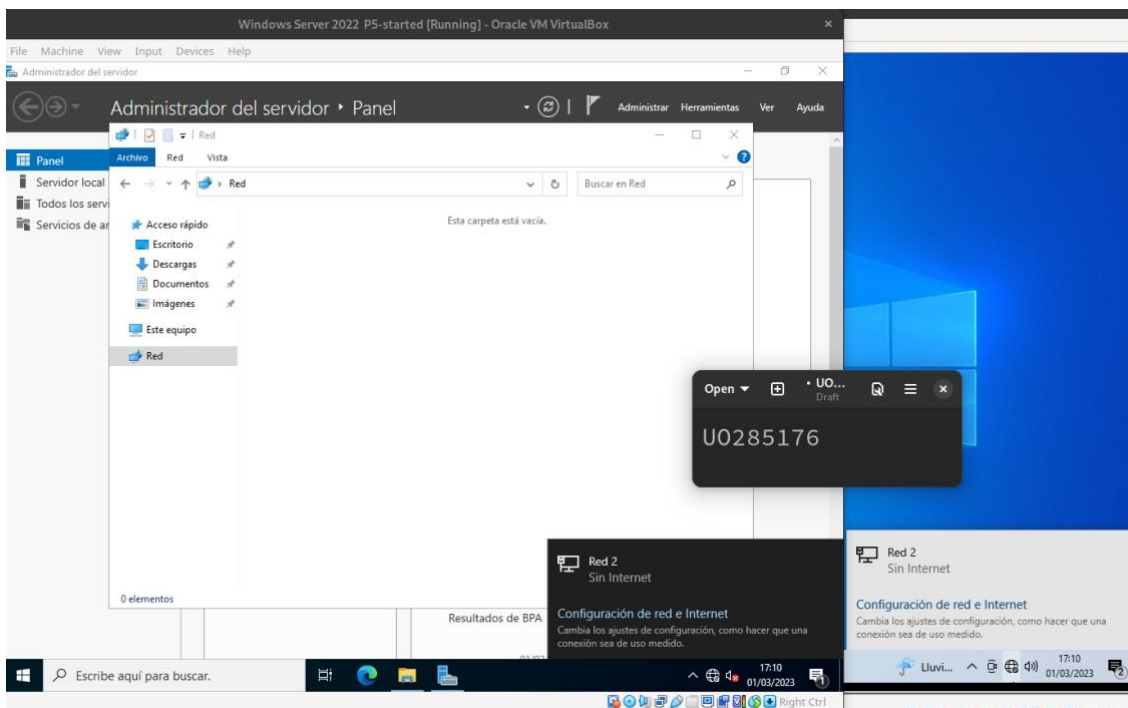
Comprobamos que arrancó con `$ tail -f /var/log/messages`:

```

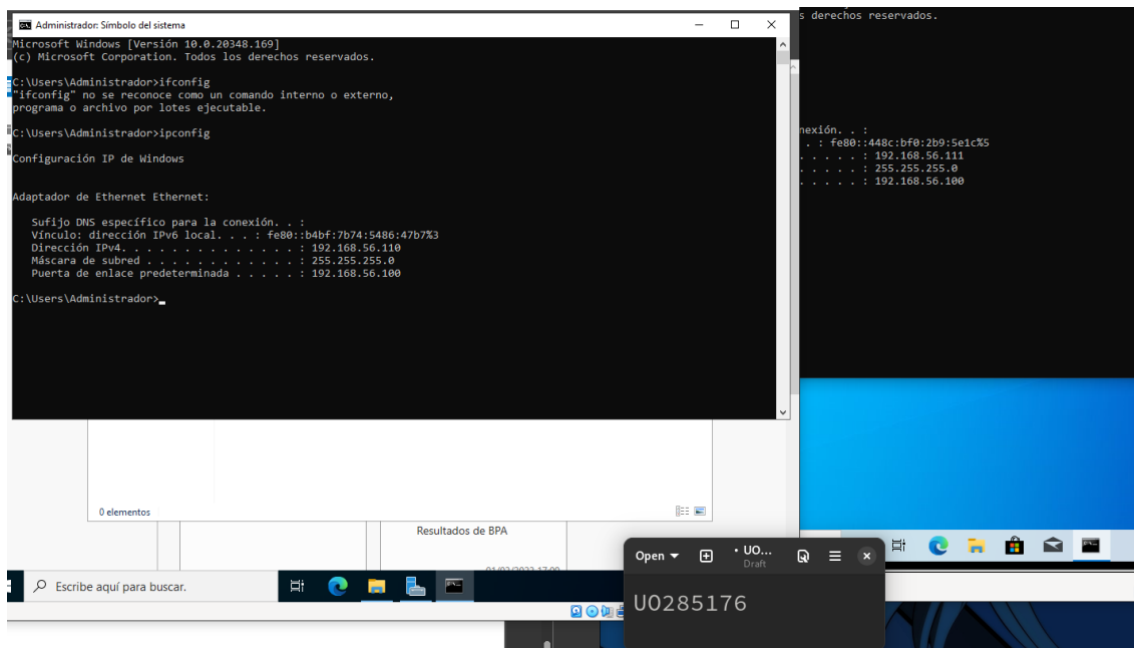
[U0285176@linux ~]$-38:
[U0285176@linux ~]$-38:
[U0285176@linux ~]$-38:
[U0285176@linux ~]$-38: systemctl enable --now dhcpd.service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/dhcpd.service.
[ 2221.733098] systemd-rc-local-generator[12051]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.
[U0285176@linux ~]$-39: tail -f /var/log/messages
Mar 1 17:07:16 linux dhcpd[12062]:
Mar 1 17:07:16 linux dhcpd[12062]: No subnet declaration for enp0s3 (10.0.2.15).
Mar 1 17:07:16 linux dhcpd[12062]: ** Ignoring requests on enp0s3. If this is not what
Mar 1 17:07:16 linux dhcpd[12062]: you want, please write a subnet declaration
Mar 1 17:07:16 linux dhcpd[12062]: in your dhcpd.conf file for the network segment
Mar 1 17:07:16 linux dhcpd[12062]: to which interface enp0s3 is attached. **
Mar 1 17:07:16 linux dhcpd[12062]:
Mar 1 17:07:16 linux dhcpd[12062]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Mar 1 17:07:16 linux dhcpd[12062]: Server starting service.
Mar 1 17:07:16 linux systemd[1]: Started DHCPv4 Server Daemon.

```

Vemos que los dos Windows se conectaron a la red interna:



Se asignaron sus nuevas IPs:



Anotamos los mensajes de `/var/log/messages` de los tipos indicados:

```
Mar 1 17:07:16 linux dhcpd[12062]: Server starting service.
Mar 1 17:07:16 linux systemd[1]: Started DHCPv4 Server Daemon.
Mar 1 17:09:05 linux dhcpd[12062]: DHCPDISCOVER from 08:00:27:e5:83:33 via enp0s8
Mar 1 17:09:06 linux dhcpd[12062]: DHCPOFFER on 192.168.56.110 to 08:00:27:e5:83:33 (WS2022) via enp0s8
Mar 1 17:09:06 linux dhcpd[12062]: DHCPREQUEST for 192.168.56.110 (192.168.56.100) from 08:00:27:e5:83:33 (WS2022) via enp0s8
Mar 1 17:09:06 linux dhcpd[12062]: DHCPACK on 192.168.56.110 to 08:00:27:e5:83:33 (WS2022) via enp0s8
Mar 1 17:09:09 linux dhcpd[12062]: DHCPDISCOVER from 08:00:27:b8:1e:31 via enp0s8
Mar 1 17:09:10 linux dhcpd[12062]: DHCPOFFER on 192.168.56.111 to 08:00:27:b8:1e:31 (DESKTOP-HQ5LOSH) via enp0s8
Mar 1 17:09:10 linux dhcpd[12062]: DHCPREQUEST for 192.168.56.111 (192.168.56.100) from 08:00:27:b8:1e:31 (DESKTOP-HQ5LOSH) via enp0s8
Mar 1 17:09:10 linux dhcpd[12062]: DHCPACK on 192.168.56.111 to 08:00:27:b8:1e:31 (DESKTOP-HQ5LOSH) via enp0s8
(UO285176@linux~)-46:
```

La máquina Linux tiene conexión a Internet porque tiene dos redes (una de tipo NAT y una de tipo interna), sin embargo los Windows están conectados a una única red interna que no tiene acceso al exterior, y esta red interna no tiene un servidor de nombres definido.

4. No puedes hacer nslookup porque nunca obtienes respuesta del servidor.

Para que la máquina Windows 10 reconociese el dominio de uniovi habría que modificar el fichero de `hosts` ubicado en `system32`. Sin embargo, al tener instalada una versión home, esto no es posible. Si que lo es en el Windows Server.

5. Añadimos la línea `option domain-name-servers`:

```
# see /usr/share/doc/dhcp-server/dhcpd.conf.example
# see dhcpd.conf(5) man page
#
#
# servidor oficial
authoritative;
#subred en la que actúa
subnet 192.168.56.0 netmask 255.255.255.0 {
    # router por defecto
    option routers 192.168.56.100;
    # máscara por defecto
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option domain-name-servers 8.8.8.8;
    # rango de direcciones a servir
    range 192.168.56.110 192.168.56.120;
}
```

Reiniciamos el servicio DHCP con `$ systemctl restart dhcp.service`.

6. Se sigue sin poder resolver el nombre de www.google.es porque los Windows aún no tienen el DNS configurado

Tercera parte: Uso de Linux como enrutador

7. Ejecutamos `$ sysctl net.ipv4.ip_forward` para ver si está habilitado el enrutamiento entre interfaces en la máquina Linux. Nos devuelve un 0, por lo que creamos el archivo `/etc/sysctl.d/50-router.conf` con la línea `net.ipv4.ip_forward=1`. Reiniciamos los parámetros del kernel y vemos que la función inicial nos devuelve 1.

8. Pasamos el segundo adaptador a la zona de confianza del cortafuegos puesto que no está conectado al exterior y activamos el enmascaramiento IP en la zona pública:

```
[UO285176@linux~]-61:
[UO285176@linux~]-61:
[UO285176@linux~]-61: firewall-cmd --zone=trusted --change-interface=enp0s8
success
[UO285176@linux~]-62: firewall-cmd --zone=trusted --change-interface=enp0s8 --permanent
The interface is under control of NetworkManager, setting zone to 'trusted'.
success
[UO285176@linux~]-63: firewall-cmd --get-active-zones
public
    interfaces: enp0s3
trusted
    interfaces: enp0s8
[UO285176@linux~]-64: firewall-cmd --zone=public --add-masquerade
success
[UO285176@linux~]-65: firewall-cmd --zone=public --add-masquerade --permanent
success
[UO285176@linux~]-66: _
```

9. Comprobamos que podemos hacer ping a un dominio:

```
C:\Users\Administrador>ping www.google.es

Haciendo ping a www.google.es [172.217.168.163] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 172.217.168.163: bytes=32 tiempo=13ms TTL=125
Respuesta desde 172.217.168.163: bytes=32 tiempo=13ms TTL=125
Respuesta desde 172.217.168.163: bytes=32 tiempo=13ms TTL=125
Respuesta desde 172.217.168.163: bytes=32 tiempo=13ms TTL=125

Estadísticas de ping para 172.217.168.163:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 13ms, Máximo = 13ms, Media = 13ms
```

```
C:\Users\Administrador>ping www.google.es

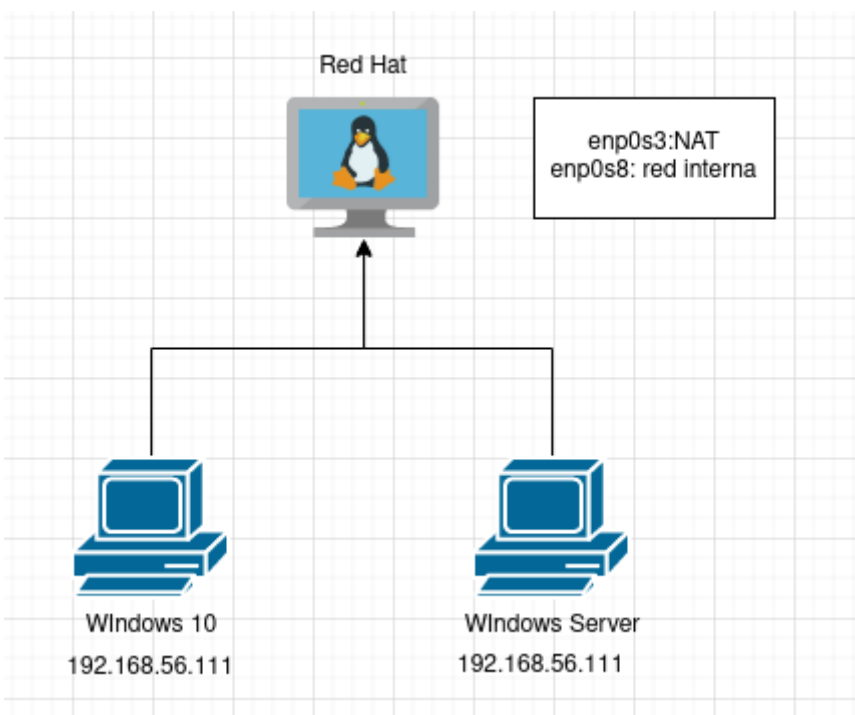
Haciendo ping a www.google.es [142.250.200.67] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 142.250.200.67: bytes=32 tiempo=12ms TTL=125
Respuesta desde 142.250.200.67: bytes=32 tiempo=13ms TTL=125
Respuesta desde 142.250.200.67: bytes=32 tiempo=12ms TTL=125
Respuesta desde 142.250.200.67: bytes=32 tiempo=13ms TTL=125

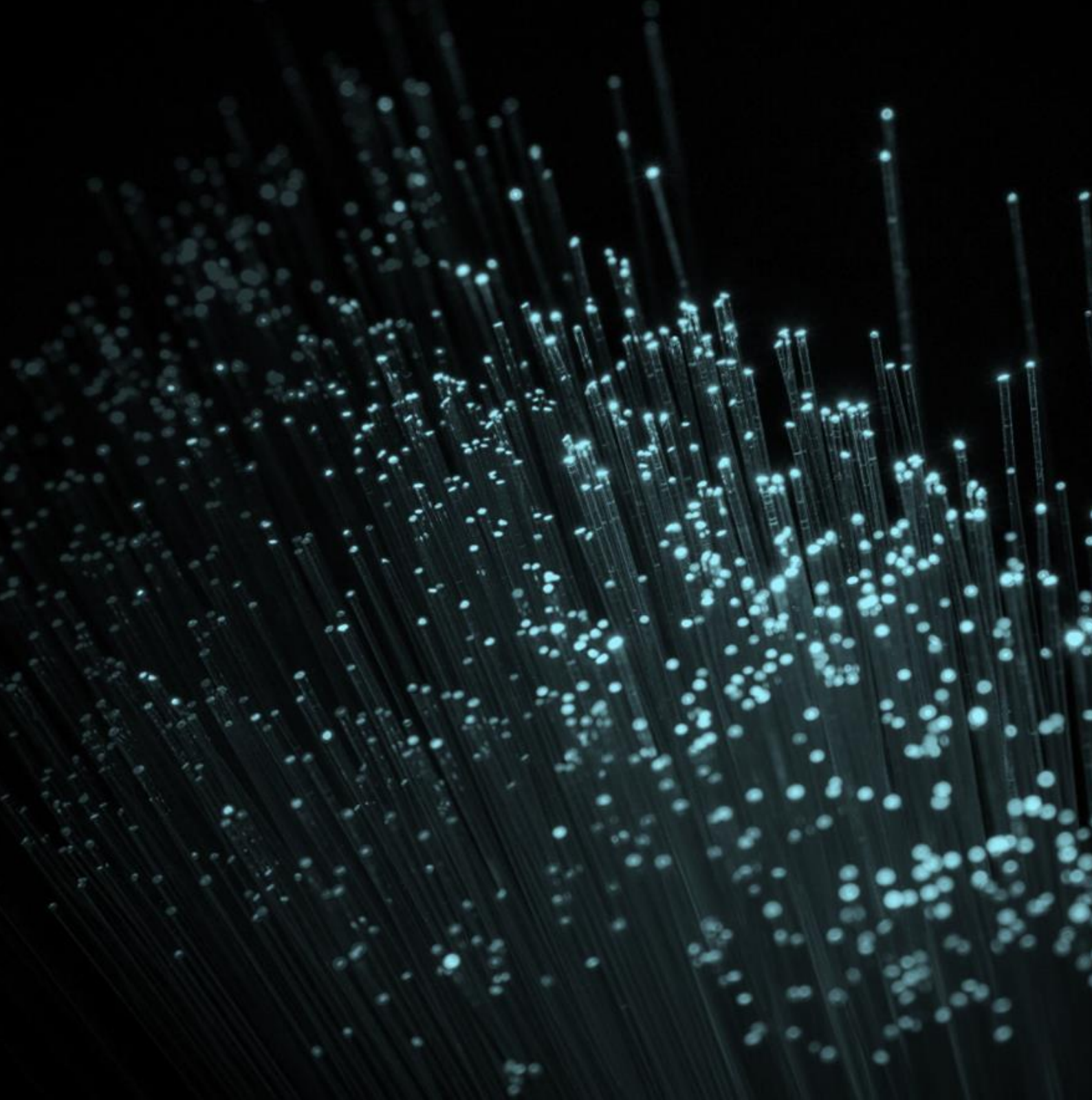
Estadísticas de ping para 142.250.200.67:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 12ms, Máximo = 13ms, Media = 12ms
```

Ahora ambas máquinas pueden navegar por internet.

Si desconectamos el Linux ninguna de las dos podrá conectarse a internet.

10.





Escuela de
Ingeniería
Informática
Universidad de Oviedo