



1º DAM/DAW Sistemas Informáticos

U5. Redes

AP6 - Solución - Introducción a redes



- **Título:** Introducción a las redes de dispositivos.
- **Objetivos:**
 - Conocer los conceptos básicos de redes de área local
 - Configurar el protocolo TCP/IP
 - Entender y utilizar comandos de gestión de redes
- **Bibliografía:** puesta a disposición en el curso en Florida Oberta:
 - Documentos.
 - Anexos.
 - Enlaces.
 - Foro.

- **Entrega:**

- Se entregará 1 documento **pdf a través de Florida Oberta**, debidamente identificado, con todas las acciones y comandos necesarios para resolver cada paso o ejercicio solicitado. Adicional y opcionalmente, puedes añadir capturas de pantalla para mostrar el uso realizado.
- Recuerda que en este tipo de actividad práctica (AP), no es obligatorio realizar todas las cuestiones de la actividad de forma completa y correcta. El objetivo principal es ir adquiriendo destreza en el trabajo con la gestión de redes de área local, por lo que se valorará la actividad como:
 - Entregada: aunque no esté 100% completa y correcta.
 - No entregada: o bien no se produce la entrega o bien se produce con un nivel tan bajo que denota que no se ha trabajado adecuadamente.

- **Ejercicios:**

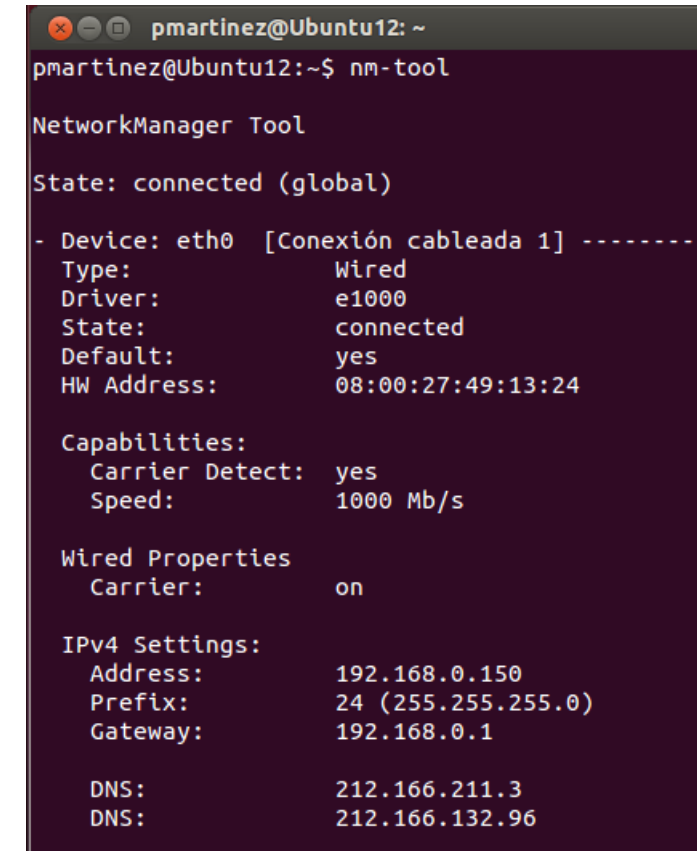
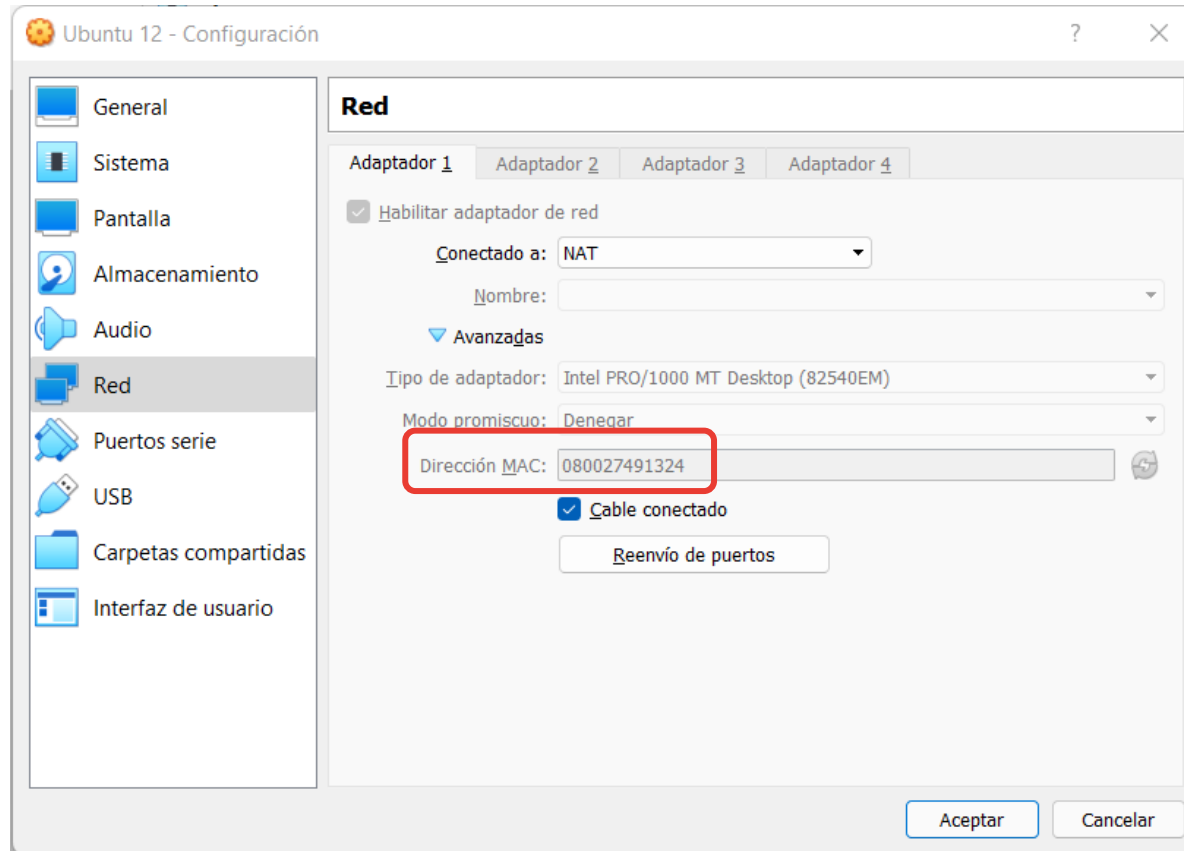
1. Averigua la siguiente información, por comandos y por interfaz gráfica, tanto desde Linux virtualizado como desde tu sistema anfitrión:

- Dirección física del adaptador de red (MAC). Para el caso del Linux virtualizado, comprueba que es la misma que aparece en la configuración de Virtualbox.
- Dirección IP.
- Máscara de subred.
- Dirección IP de la puerta de enlace.
- Servidores DNS.

Comandos Ubuntu 12: nm-tool, ifconfig

- Ejercicios:

1. Solución comandos Ubuntu 12:



- **Ejercicios:**

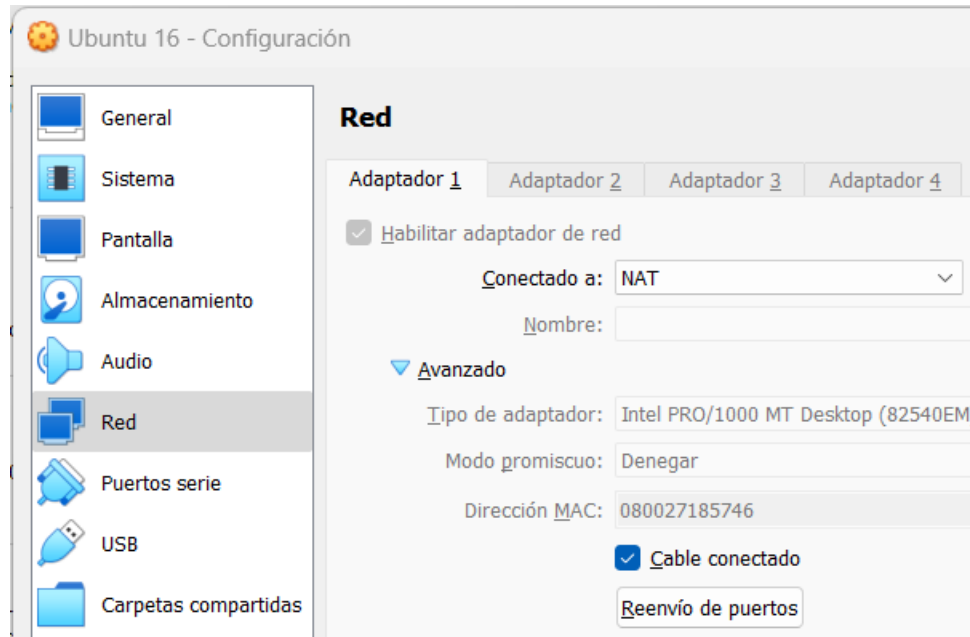
1. Averigua la siguiente información, por comandos y por interfaz gráfica, tanto desde Linux virtualizado como desde tu sistema anfitrión:

- Dirección física del adaptador de red (MAC). Para el caso del Linux virtualizado, comprueba que es la misma que aparece en la configuración de Virtualbox.
- Dirección IP.
- Máscara de subred.
- Dirección IP de la puerta de enlace.
- Servidores DNS.

Comandos en Ubuntu 16: ifconfig, nmcli dev show, ip addr show, ip route show

- Ejercicios:

- 1. Solución comandos Ubuntu 16:



```
pascual@Ubuntu16: ~  
pascual@Ubuntu16:~$ ifconfig  
enp0s3  Link encap:Ethernet  direcciónHW 08:00:27:18:57:46  
        Direc. inet:10.0.2.15  Difus.:10.0.2.255  Másc:255.255.255.0  
        Dirección inet6: fe80::6dfc:1457:a25f:85a2/64  Alcance:Enlace  
        ACTIVO DIFUSIÓN FUNCIONANDO MULTICAST MTU:1500 Métrica:1  
        Paquetes RX:5681 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0  
        Paquetes TX:724 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0  
        colisiones:0 long.colaTX:1000  
        Bytes RX:8470982 (8.4 MB)  TX bytes:52915 (52.9 KB)  
  
lo      Link encap:Bucle local  
        Direc. inet:127.0.0.1  Másc:255.0.0.0  
        Dirección inet6: ::1/128  Alcance:Anfitrión
```

```
pascual@Ubuntu16: ~  
pascual@Ubuntu16:~$ nmcli dev show  
GENERAL.DISPOSITIVO:          enp0s3  
GENERAL.TIPO:                  ethernet  
GENERAL.HWADDR:                08:00:27:18:57:46  
GENERAL.MTU:                    1500  
GENERAL.ESTADO:                 100 (conectado)  
GENERAL.CONEXIÓN:               Wired connection 1  
GENERAL.CON-RUTA:               /org/freedesktop/Netw  
nnection/0  
WIRED-PROPERTIES.PORTADOR:      encendido  
IP4.DIRECCIÓN[1]:               10.0.2.15/24  
IP4.PUERTA DE ENLACE:           10.0.2.2  
IP4.RUTA[1]:                     dst = 169.254.0.0/16  
1000  
IP4.DNS[1]:                     212.230.135.2  
IP4.DNS[2]:                     212.230.135.1
```

- **Ejercicios:**

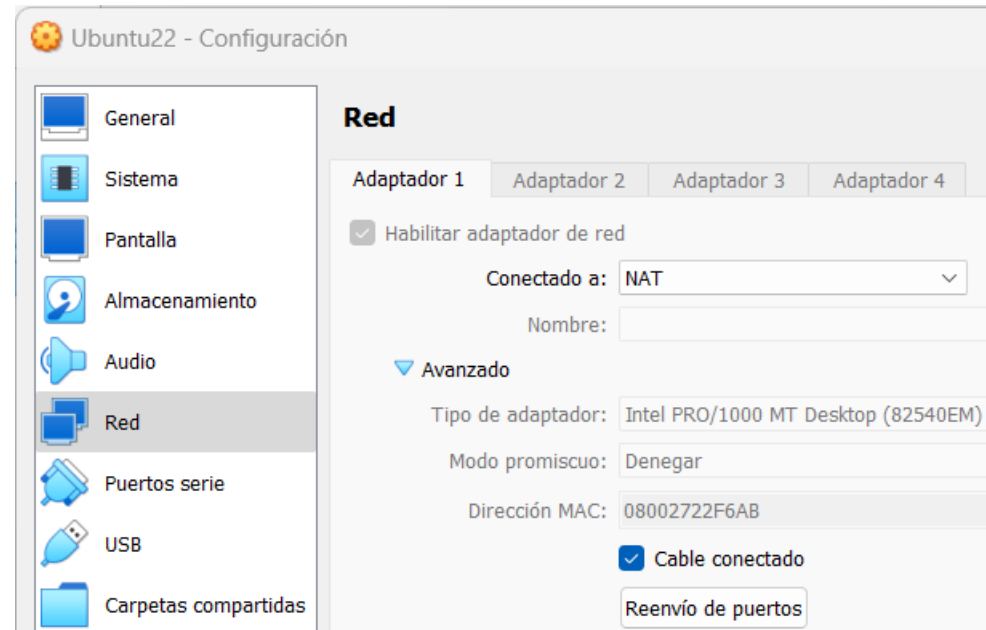
1. Averigua la siguiente información, por comandos y por interfaz gráfica, tanto desde Linux virtualizado como desde tu sistema anfitrión:

- Dirección física del adaptador de red (MAC). Para el caso del Linux virtualizado, comprueba que es la misma que aparece en la configuración de Virtualbox.
- Dirección IP.
- Máscara de subred.
- Dirección IP de la puerta de enlace.
- Servidores DNS.

Comandos en Ubuntu 22: ip addr show, ip route show, resolvectl status

- Ejercicios:

- Solución comandos Ubuntu 22:



```
pascual@ubuntu22: ~
pascual@ubuntu22:~$ ip addr show
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 08:00:27:22:f6:ab 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 84391sec preferred_lft 84391sec
    inet6 fe80::9fde:47f1:7d75:8e9/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

```
pascual@ubuntu22: ~
pascual@ubuntu22:~$ ip route show
default via 10.0.2.2 dev enp0s3 proto dhcp metric 100
```

← Puerta de enlace

```
pascual@ubuntu22: ~
pascual@ubuntu22:~$ resolvectl status
Global
    Protocols: -LLMNR -mDNS -DNSOverTLS DNSSEC
    resolv.conf mode: stub

Link 2 (enp0s3)
    Current Scopes: DNS
    Protocols: +DefaultRoute +LLMNR -mDNS -
    Current DNS Server: 212.230.135.2
    DNS Servers: 212.230.135.2 212.230.135.1
    DNS Domain: home
```

- **Ejercicios:**

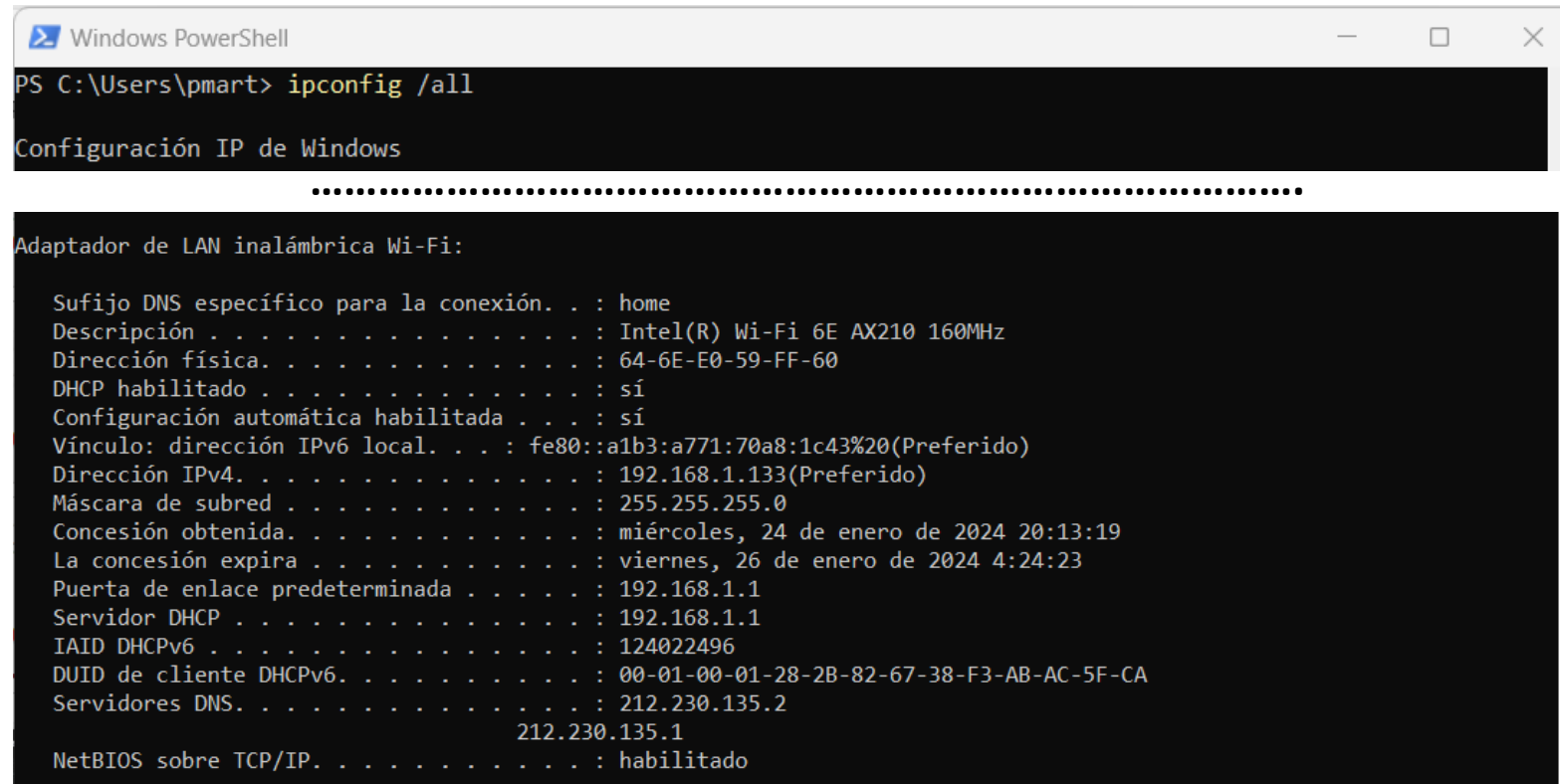
1. Averigua la siguiente información, por comandos y por interfaz gráfica, tanto desde Linux virtualizado como desde tu sistema anfitrión:

- Dirección física del adaptador de red (MAC). Para el caso del Linux virtualizado, comprueba que es la misma que aparece en la configuración de Virtualbox.
- Dirección IP.
- Máscara de subred.
- Dirección IP de la puerta de enlace.
- Servidores DNS.

Comandos en Windows: ipconfig /all

- Ejercicios:

1. Solución comandos Windows:



```
Windows PowerShell
PS C:\Users\pmart> ipconfig /all

Configuración IP de Windows

.....

Adaptador de LAN inalámbrica Wi-Fi:

    Sufixo DNS específico para la conexión. . . : home
    Descripción . . . . . : Intel(R) Wi-Fi 6E AX210 160MHz
    Dirección física. . . . . : 64-6E-E0-59-FF-60
    DHCP habilitado . . . . . : sí
    Configuración automática habilitada . . . : sí
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::a1b3:a771:70a8:1c43%20(Preferido)
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.133(Preferido)
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Concesión obtenida. . . . . : miércoles, 24 de enero de 2024 20:13:19
    La concesión expira . . . . . : viernes, 26 de enero de 2024 4:24:23
    Puerta de enlace predeterminada . . . . : 192.168.1.1
    Servidor DHCP . . . . . : 192.168.1.1
    IAID DHCPv6 . . . . . : 124022496
    DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-28-2B-82-67-38-F3-AB-AC-5F-CA
    Servidores DNS. . . . . : 212.230.135.2
                                212.230.135.1
    NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
```

- Ejercicios:

- 1. Solución interfaz Ubuntu (16 y 22):



Cancelar		Cableada			
Detalles	Identidad	IPv4	IPv6	Seguridad	
Velocidad de conexión		1000 Mb/s			
Dirección IPv4		10.0.2.15			
Dirección IPv6		fe80::9fde:47f1:7d75:8e9			
Dirección física		08:00:27:22:F6:AB			
Ruta predeterminada		10.0.2.2			
DNS		212.230.135.2 212.230.135.1			

- **Ejercicios:**

- 1. Solución interfaz Windows:**

Red e Internet > Wi-Fi > Nombre_red	
Asignación de IP:	Automático (DHCP)
Asignación de servidor DNS:	Automático (DHCP)
SSID:	Nombre_red
Protocolo:	Wi-Fi 6 (802.11ax)
Tipo de seguridad:	WPA2-Personal
Fabricante:	Intel Corporation
Descripción:	Intel(R) Wi-Fi 6E AX210 160MHz
Versión del controlador:	22.250.1.2
Banda de red:	5 GHz
Canal de red:	36
Velocidad de vínculo (recepción/transmisión):	600/961 (Mbps)
Dirección IPv6 local de vínculo:	fe80::a1b3:a771:70a8:1c43%20
Dirección IPv4:	192.168.1.133
Servidores DNS IPv4:	212.230.135.2 (sin cifrar) 212.230.135.1 (sin cifrar)
Dirección física (MAC):	64-6E-E0-59-FF-60

- **Ejercicios:**

- 2. Solución**

A partir de la información obtenida en el ejercicio anterior, razona las respuestas:

- Indica cuál es la dirección de la red local de tu máquina física (anfitriona).

192.168.1.0

Puesto que la IP del host es 192.168.1.133 y la máscara 255.255.255.0

En ese caso la IP se puede denominar en formato CIDR: 192.168.1.133/24

- Indica cuántas direcciones IP, distintas y asignables, puede haber en esa red local.

En total 254 direcciones IP disponibles, distintas y asignables.

El rango sería desde 192.168.1.1 hasta 192.168.0.254, dado que la 192.168.0.0 identifica la propia red y la 192.168.0.255 se usa para broadcast.

- **Ejercicios:**

- 2. Solución**

****Nota:** si tenemos en cuenta que una IP se suele asignar a la puerta de enlace, tenemos un total de 253 direcciones IP disponibles. Y si tenemos en cuenta que, como mínimo, a nivel de dispositivos de usuario cada uno de nosotros estamos conectados a la red para realizar la actividad, quedan 252 direcciones IP disponibles.

- Pon dos ejemplos de ellas.

192.168.1.38

192.168.1.65

- **Ejercicios:**

- 2. Solución**

- ¿Y si la máscara de subred de esa red local fuese 255.255.255.128?. Indica cuántas direcciones IP, distintas y asignables, podría haber.

En ese caso la IP se puede denominar en formato CIDR: 192.168.1.133/25

Si la máscara es: 255 . 255 . 255 . 128

11111111.11111111.11111111.10000000

En total 126 direcciones IP disponibles.

El rango de IP disponibles en la red local sería de 7 bits, desde 192.168.0.1 hasta 192.168.0.126, dado que la 192.168.0.0 identifica la propia red y la 192.168.0.127 se usaría para broadcast.

- **Ejercicios:**

- 2. Solución**

En este caso, habría 2 posibles subredes en función del rango. La 2ª subred, iría desde 192.168.0.129 hasta 192.168.0.254, dado que la 192.168.0.128 identifica la propia red y la 192.168.0.255 se usaría para broadcast.

****Nota:** si tenemos en cuenta que una IP es la que se suele asignar a la puerta de enlace, tenemos un total de 125 direcciones IP disponibles. Y si tenemos en cuenta que, como mínimo, a nivel de dispositivos de usuario cada uno de nosotros estamos conectados a la red, quedan 124 direcciones IP disponibles.

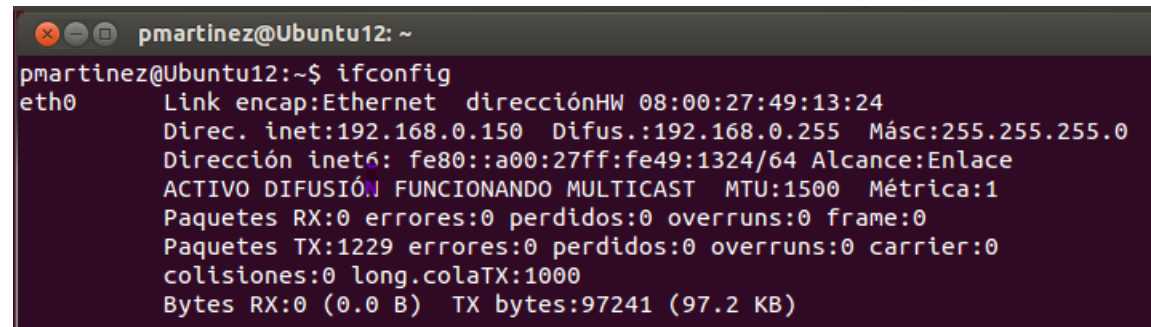
- **Ejercicios:**

3. Solución

Deshabilita mediante comandos la interfaz de red principal de tu sistema Linux virtualizado, espera unos 10 segundos y vuélvela a habilitar. Al volverla a habilitar, ¿es posible que cambie la dirección IP asignada?. Razona la respuesta.

***Si quieres probar en un anfitrión Windows, para deshabilitar o habilitar un adaptador de red desde el comando del Shell de Windows : `netsh interface set interface «Nombre de adaptador de red» admin=disable (o enable)`.*

Antes de deshabilitar la interfaz de red, miramos la IP asignada:



```
pmartinez@Ubuntu12: ~  
pmartinez@Ubuntu12:~$ ifconfig  
eth0      Link encap:Ethernet  direcciónHW 08:00:27:49:13:24  
          Direc. inet:192.168.0.150  Difus.:192.168.0.255  Másc:255.255.255.0  
          Dirección inet6: fe80::a00:27ff:fe49:1324/64  Alcance:Enlace  
          ACTIVO DIFUSIÓN FUNCIONANDO MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1  
          Paquetes RX:0 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0  
          Paquetes TX:1229 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0  
          colisiones:0 long.colaTX:1000  
          Bytes RX:0 (0.0 B)  TX bytes:97241 (97.2 KB)
```

- Ejercicios:

3. Solución

Como podemos apreciar, los pasos han sido:

1. Deshabilitamos la interfaz de red eth0.
2. Hemos vuelto a solicitar la información de configuración de red y ya no aparece la interfaz **eth0**, sólo aparece **lo** (de loopback).
3. Volvemos a habilitar la interfaz de red eth0.
4. Comprobamos que el servicio DHCP nos ha asignado la misma IP. No obstante, la IP asignada, tras habilitar de nuevo la interfaz podría haber sido otra, ya que es el servicio DHCP quien realiza la asignación.

```
pmartinez@Ubuntu12: ~  
pmartinez@Ubuntu12:~$ sudo ifconfig eth0 down  
[sudo] password for pmartinez:  
pmartinez@Ubuntu12:~$ ifconfig  
lo        Link encap:Bucle local  
          Direc. inet:127.0.0.1  Másc:255.0.0.0  
          Dirección inet6: ::1/128 Alcance:Anfitrión  
          ACTIVO BUCLE FUNCIONANDO MTU:65536 Métrica:1  
          Paquetes RX:6274 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0  
          Paquetes TX:6274 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0  
          colisiones:0 long.colaTX:0  
          Bytes RX:473288 (473.2 KB)  TX bytes:473288 (473.2 KB)  
  
pmartinez@Ubuntu12:~$ sudo ifconfig eth0 up  
pmartinez@Ubuntu12:~$ ifconfig  
eth0      Link encap:Ethernet direcciónHW 08:00:27:49:13:24  
          Direc. inet:192.168.0.150 Difus.:192.168.0.255 Másc:255.255.255.0  
          Dirección inet6: fe80::a00:27ff:fe49:1324/64 Alcance:Enlace  
          ACTIVO DIFUSIÓN FUNCIONANDO MULTICAST MTU:1500 Métrica:1  
          Paquetes RX:0 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0  
          Paquetes TX:1381 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0  
          colisiones:0 long.colaTX:1000  
          Bytes RX:0 (0.0 B)  TX bytes:109758 (109.7 KB)  
  
lo        Link encap:Bucle local  
          Direc. inet:127.0.0.1  Másc:255.0.0.0  
          Dirección inet6: ::1/128 Alcance:Anfitrión  
          ACTIVO BUCLE FUNCIONANDO MTU:65536 Métrica:1  
          Paquetes RX:6277 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0  
          Paquetes TX:6277 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0  
          colisiones:0 long.colaTX:0
```

- Ejercicios:

4. Solución

Desde tu sistema virtualizado (host):

- Haz ping a tu dirección de loopback.
- Haz ping a www.floridaoberta.com

Todos los ping responden correctamente

```
pascual@Ubuntu16: ~  
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda  
pascual@Ubuntu16:~$ ping -c 4 127.0.0.1  
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.022 ms  
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.047 ms  
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.052 ms  
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.025 ms  
  
--- 127.0.0.1 ping statistics ---  
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3055ms  
rtt min/avg/max/mdev = 0.022/0.036/0.052/0.014 ms  
pascual@Ubuntu16:~$ ping -c 4 www.floridaoberta.com  
PING www.floridaoberta.com (15.197.156.118) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from aa70be098e8dc266c.awsglobalaccelerator.com (15.197.156.118): icmp_  
seq=1 ttl=245 time=15.1 ms  
64 bytes from aa70be098e8dc266c.awsglobalaccelerator.com (15.197.156.118): icmp_  
seq=2 ttl=245 time=20.8 ms  
64 bytes from aa70be098e8dc266c.awsglobalaccelerator.com (15.197.156.118): icmp_  
seq=3 ttl=245 time=17.1 ms  
64 bytes from aa70be098e8dc266c.awsglobalaccelerator.com (15.197.156.118): icmp_  
seq=4 ttl=245 time=16.1 ms  
  
--- www.floridaoberta.com ping statistics ---  
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3270ms  
rtt min/avg/max/mdev = 15.161/17.323/20.828/2.146 ms
```

- **Ejercicios:**

- 4. Solución**

Desde tu sistema virtualizado (host):

- Ahora deshabilita la interfaz de red y vuelve a hacer los pings anteriores. Razona lo que sucede.

Sólo responde el ping a loopback (a sí mismo), dado que al deshabilitar la única interfaz de red que había con la red local, el dispositivo no está conectado a ninguna red.

```
pascual@Ubuntu16: ~  
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda  
pascual@Ubuntu16:~$ sudo ifconfig enp0s3 down  
pascual@Ubuntu16:~$ ping -c 4 127.0.0.1  
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.022 ms  
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.046 ms  
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.046 ms  
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.029 ms  
  
--- 127.0.0.1 ping statistics ---  
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3065ms  
rtt min/avg/max/mdev = 0.022/0.035/0.046/0.012 ms  
pascual@Ubuntu16:~$ ping -c 4 www.floridaoberta.com  
ping: unknown host www.floridaoberta.com
```

- **Ejercicios:**

- 5. Solución

Configura manualmente las interfaces o adaptadores de red, tanto de la máquina física como de la virtual, siguiendo las siguientes especificaciones:

- Debes usar unas direcciones IP diferentes a las que te ofrecía DHCP (configuración automática).
- Puedes usar los entornos y utilidades gráficas.
- Confirma que hay conectividad entre ambas máquinas e Internet.
- Una vez terminado el ejercicio puedes volver a configurar las interfaces o adaptadores activando DHCP.

Habrás que localizar una IP disponible en el rango de direcciones de la red local. La máscara de subred, la puerta de enlace y los DNS, serán los mismos que tuviera configurada la conexión de red mediante DHCP.

- Ejercicios:
 - 5. Solución Linux

Editando Conexión cableada 1

Nombre de la conexión:

☒ Conectar automáticamente

Cableada Seguridad 802.1x Ajustes de IPv4 Ajustes de IPv6

Método:

Dirección

Dirección	Máscara de red	Puerta de enlace	
<input type="text"/>			<input type="button" value="Añadir"/>
			<input type="button" value="Eliminar"/>

Servidores DNS:

Dominios de búsqueda:

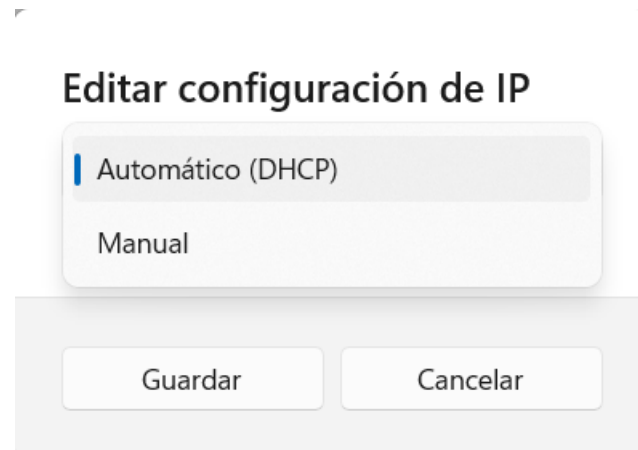
ID del cliente DHCP:

☐ Requiere dirección IPv4 para que esta conexión se complete

☒ Disponible para todos los usuarios

- **Ejercicios:**

- 5. Solución Windows**



Editar configuración de IP

Automático (DHCP)

Manual

Guardar Cancelar



Editar configuración de IP

Manual

IPv4

Activado

Dirección IP

Máscara de subred

Puerta de enlace

DNS preferido

Cifrado DNS preferido

Solo sin cifrar

DNS alternativo

Guardar Cancelar

- **Ejercicios:**

- 6. Solución

Comprueba la conectividad desde cualquiera de tus máquinas con algunas de las direcciones propuestas (o con otras si lo prefieres):

- Anota la dirección IP pública correspondiente, los paquetes enviados, los recibidos y los perdidos, así como los tiempos mínimo, máximo y medio de envío. Para cada petición, envía sólo 5 paquetes.
- Direcciones propuestas: www.bioparcvalencia.es, www.neworleansbandbs.com, www.visitvictoria.com, www.fountainshotel.co.za, www.cgi.br, www.ghibli.jp, www.motelsalaria.it
- ¿Qué sucede con el tiempo medio de ping cuando las peticiones se realizan dentro del mismo continente en comparación de cuando se realizan a otros continentes?.

Como podemos observar en la imagen de la página siguiente, los ping que se realizan al extranjero y, en especial, a otro continente tienen un tiempo de respuesta mayor.

- Ejercicios:
6. Solución

```
Administrador: Windows PowerShell

PS C:\WINDOWS\system32> ping www.bioparcvalencia.es

Haciendo ping a bioparcvalencia.es [51.178.156.6] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 51.178.156.6: bytes=32 tiempo=36ms TTL=51
Respuesta desde 51.178.156.6: bytes=32 tiempo=38ms TTL=51
Respuesta desde 51.178.156.6: bytes=32 tiempo=38ms TTL=51
Respuesta desde 51.178.156.6: bytes=32 tiempo=36ms TTL=51

Estadísticas de ping para 51.178.156.6:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
            (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 36ms, Máximo = 38ms, Media = 37ms
PS C:\WINDOWS\system32> ping www.motelsalaria.it

Haciendo ping a onstatic-it.setupdns.net [195.110.124.188] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 195.110.124.188: bytes=32 tiempo=57ms TTL=239
Respuesta desde 195.110.124.188: bytes=32 tiempo=58ms TTL=239
Respuesta desde 195.110.124.188: bytes=32 tiempo=57ms TTL=239
Respuesta desde 195.110.124.188: bytes=32 tiempo=57ms TTL=239

Estadísticas de ping para 195.110.124.188:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
            (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 57ms, Máximo = 58ms, Media = 57ms
PS C:\WINDOWS\system32> ping www.fountainshotel.co.za

Haciendo ping a fountainshotel.co.za [196.40.97.161] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 196.40.97.161: bytes=32 tiempo=285ms TTL=49
Respuesta desde 196.40.97.161: bytes=32 tiempo=292ms TTL=49
Respuesta desde 196.40.97.161: bytes=32 tiempo=207ms TTL=49
Respuesta desde 196.40.97.161: bytes=32 tiempo=227ms TTL=49

Estadísticas de ping para 196.40.97.161:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
            (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 207ms, Máximo = 292ms, Media = 252ms
PS C:\WINDOWS\system32>
```

- **Ejercicios:**

7. Solución

Indica el número de saltos para llegar a algunos de los destinos anteriores junto con capturas de pantalla del uso del comando tracert en Windows o equivalente en otra plataforma. Comenta si ves algo significativo en los saltos que requieren mayor tiempo o en la ruta que se sigue, si es que se puede intuir algo a partir de los nombres que aparecen.

Llama la atención que la información pase por algún host en Polonia (*.pl.eu) y Francia (*.fr.eu), dada la proximidad geográfica de Bioparc.

```
Administrador: Windows PowerShell
PS C:\WINDOWS\system32> tracert www.bioparc.com

Traza a la dirección www.bioparc.com [51.83.71.179]
sobre un máximo de 30 saltos:

 1    5 ms    2 ms    2 ms  192.168.0.1
 2    *        20 ms   17 ms  10.24.126.1
 3   12 ms   16 ms   12 ms  10.80.9.69
 4    *       14 ms   21 ms  172.29.164.5
 5    *        *        *  Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 6   29 ms   16 ms   17 ms  be105.waw-atm-sbb1-nc5.pl.eu [54.36.50.72]
 7    *        *        *  Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 8    *        *        *  Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 9    *        *        *  Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
10   40 ms   36 ms   91 ms  be102.gra-gl-nc5.fr.eu [91.121.215.176]
11    *        *        *  Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
12    *        *        *  Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
13    *        *        *  Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
14    *        *        *  Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
15    *        *        *  Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
16    *        *        *  Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
17    *        *        *  Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
18   40 ms   39 ms   38 ms  vps-1d2a6b32.vps.ovh.net [51.83.71.179]

Traza completa.
PS C:\WINDOWS\system32>
```