

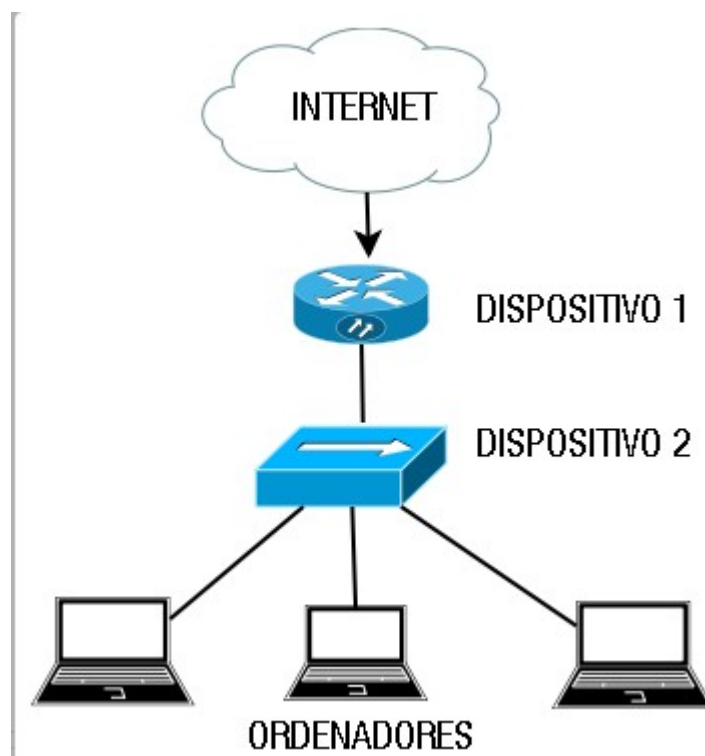
Alumno/a: Kevin Zamora Amela

**Sistemas informáticos.**  
**UD 9.2 – Ejercicios redes.**

Detalles de la tarea de esta unidad.

**Enunciado.****EJERCICIOS:****Esquema para los ejercicios 1 y 2****Ejercicio 1**

En base al siguiente esquema de red, reconoce los dispositivos 1 y 2, y rellena la tabla con los datos pedidos.



	Nombre	Nivel OSI	Función del dispositivo
Dispositivo 1:	Router	C3: Nivel de Red	Puerta de enlace (Gateway)
Dispositivo 2:	Switch	C2: N. Enlace de Datos	Conmutador / Enrutador

## Ejercicio 2

Con respecto al anterior esquema, contestar:

1. ¿Qué topología de conexión tenemos en el esquema si tomamos como referencia el Dispositivo 2? **En forma de arbol**
2. ¿Qué tipo de cable usarías para conectar los dispositivos y los ordenadores con el Dispositivo 2? **Cable de pares trenzados**
3. ¿Qué conectores usarías y con qué estándar de conexión? **Usaría el conector RJ-45 y, de forma teorica, aplicaría la terminación T568A, debido a que actualmente todxs trabajamos con velocidades de transmisión superiores a 100 Mbps; el código de colores de esta es: blanco-verde, verde, blanco-naranja, azul, blanco-azul, naranja, blanco-marrón, marrón. Por otro lado y de cara a una aplicación más práctica, aplicaría preferentemente la versión B de la misma norma (T568B) debido principalmente a que hace muchos años que conozco y recuerdo su código de colores: blanco-naranja, naranja, blanco-verde, azul, blanco-azul, verde, blanco-marrón, marrón. Ambos códigos de colores se pueden usar indistintamente, siempre que se utilice el mismo código para ambos/as extremos/terminaciones.**

## Ejercicio 3

Rellenar si se necesita cable directo o cruzado (desde el punto de vista teórico) para unir los 2 elementos indicados en cada fila:

Dispositivos a unir con cable	¿Cable directo o cruzado?
1 PC y 1 switch	directo
1 PC y 1 router	directo
2 PC	cruzado
1 switch y 1 router	directo
2 switch	cruzado

## Ejercicio 4

Averiguar la dirección física (dirección MAC) y la dirección lógica (dirección IP) de tu tarjeta de red, en una máquina windows y en una máquina Linux.

Los comandos a utilizar son:

En Linux: ifconfig

En Windows: ipconfig /all

Ejecútalos en tu máquina anfitrión y en una virtual del sistema operativo contrario. Copiar y pegar ambas capturas, y rellenar:

		Dirección física	Dirección IP
<b>Máquina Windows</b>	Ethernet	08-00-27-E4-8E-CC	10.0.2.15
	Inalámbrica	-	-
<b>Máquina Linux</b>	Ethernet (eth0)	4c:cc:6a:dd:ef:cb	192.168.1.101
	Inalámbrica (wlan)	9c:b6:d0:1b:6b:49	192.168.1.57

Observaciones:

- Buscar en las capturas solo conexiones ethernet e inalámbricas. Aparecen conexiones distintas como lo (que es el loopback de la red)
- Que aparezcan tarjeta ethernet y/o inalámbrica en tu sistema anfitrión, dependerá de las conexiones que tengas en tu PC.
- En la máquina virtual tendrás una tarjeta ethernet que incorpora el propio VirtualBox.

**Host:**

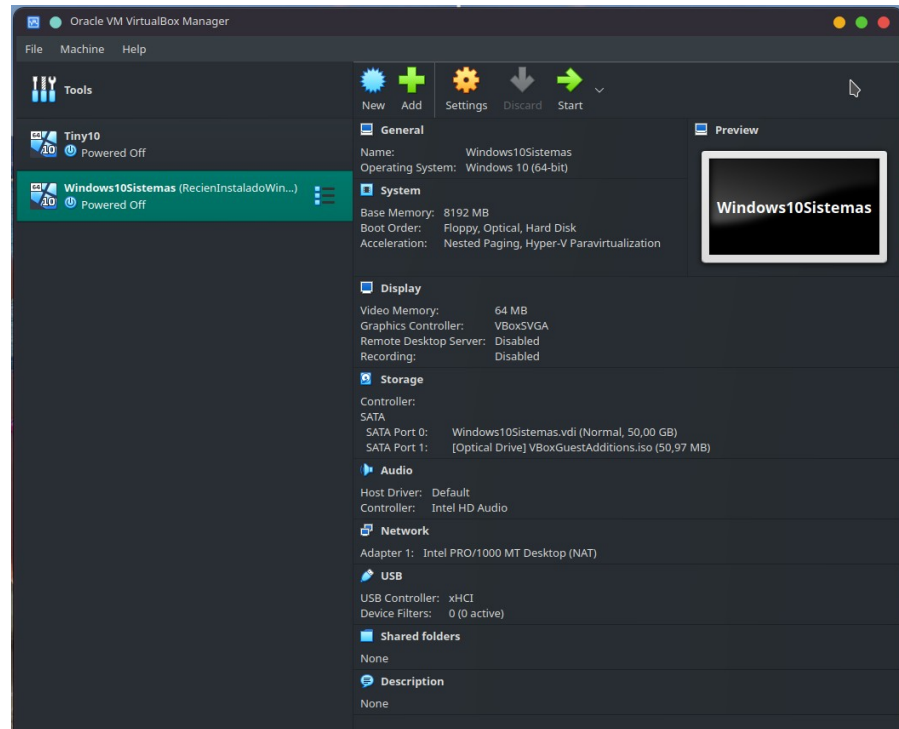
```

ifconfig
enp61s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.101 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::27cd:b3b0:b7b6:3c62 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 4c:cc:6a:dd:ef:cb txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 131455 bytes 164835309 (157.1 MiB)
    RX errors 0 dropped 1 overruns 0 frame 0
    TX packets 78473 bytes 42288424 (40.3 MiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
    device interrupt 17

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 120 bytes 429979 (419.9 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 120 bytes 429979 (419.9 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

wlp62s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.57 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::8e33:3167:4893:fa30 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 9c:b6:d0:1b:6b:49 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 25 bytes 5545 (5.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 26 bytes 3662 (3.5 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
  
```

Guest:



```
Simbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.19045.3803]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\kzamora>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::938b:f95f:2bef:f219%8
    Dirección IPv4. . . . . : 10.0.2.15
    Máscara de subred. . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada. . . . . : 10.0.2.2

C:\Users\kzamora>
```

```
Simbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.19045.3803]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\kzamora>ipconfig/all

Configuración IP de Windows

    Nombre de host. . . . . : DESKTOP-BCQQAB0
    Sufijo DNS principal. . . . . :
    Tipo de nodo. . . . . : híbrido
    Enrutamiento IP habilitado. . . : no
    Proxy WINS habilitado. . . . . : no

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Descripción. . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
    Dirección física. . . . . : 08-00-27-E4-8E-CC
    DHCP habilitado. . . . . : sí
    Configuración automática habilitada. . . : sí
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::938b:f95f:2bef:f219%8(Preferido)
    Dirección IPv4. . . . . : 10.0.2.15(Preferido)
    Máscara de subred. . . . . : 255.255.255.0
    Concesión obtenida. . . . . : martes, 26 de diciembre de 2023 10:03:20
    La concesión expira. . . . . : miércoles, 27 de diciembre de 2023 10:03:19
    Puerta de enlace predeterminada. . . . . : 10.0.2.2
    Servidor DHCP. . . . . : 10.0.2.2
    IAID DHCPv6. . . . . : 101187623
    DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-2D-12-1E-72-08-00-27-E4-8E-CC
    Servidores DNS. . . . . : 8.8.8.8
    NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado

C:\Users\kzamora>
```

**Ejercicio 5**

Dividir la dirección de red 200.200.10.0/24 en las siguientes subredes:

- 3 redes de 50 ordenadores.

**1. Calculamos el número de bits de host necesarios**

$$2^n - 2 \geq H$$

( donde n es el número de bits y H es el número de host de la subred )

$$2^6 - 2 = 62 \geq 50 \rightarrow n = 6$$

El resultado anterior indica que para la red de 50 hosts necesitamos al menos 6 bits y que habrá en total 62 hosts disponibles.

**2. Calculamos el número de bits de subred**

$$R = (32 - p) - n$$

(Donde 32 es el número de bits de una dirección IP binaria, p es el prefijo de la red (en este ejemplo: 24) y n es el número de bits de la parte de host, calculados en el paso anterior.)

$$R = (32 - 24) - 6 = 2$$

Eto significa que debemos tomar prestado 2 bits a la parte de host para obtener una subred de 62 hosts.

**3. Calculamos la nueva máscara de subred**

El nuevo prefijo de red se obtiene sumándole R al prefijo original, por lo que el nuevo prefijo es:

$$p = 24 + 2 = 26$$

Teniendo eso en cuenta la nueva máscara se obtiene de la siguiente manera

11111111.11111111.11111111.11000000

Los bits en verde representan la parte de red, los rojos la parte de subred y los bits azul a la parte de host convirtiendo a decimal la máscara anterior resulta:

255.255.255.192

**4. Calcular el salto de red**

El salto de red es la diferencia entre dos direcciones de red consecutivas y se calcula como la diferencia de 256 y el último octeto no nulo de la máscara, en este caso tenemos que:

$$S = 256 - 192 = 64$$

Este valor se utilizará en el siguiente paso para conocer la siguiente dirección de red

**5. Calcular los parámetros de la red**

La dirección de la primera subred siempre será igual a la dirección de red original por lo es:

**200.200.10.0**

La dirección del primer host se obtiene sumando 1 a la dirección de red:

**200.200.10.1**

La dirección del último host se obtiene sumando a la dirección de red el número de host de la subred:

**200.200.10.62**

La dirección de broadcast se obtiene sumando 1 a la dirección del último host

**200.200.10.63**

La dirección de la siguiente subred se puede calcular bien sumando 1 a la dirección de broadcast o bien sumando a la dirección de red el salto de red:

**200.200.10.64**

El resumen de los parámetros de la subred se muestra en la siguiente tabla:

Subred	Host Req.	Host Disp.	Rango	Broadcast
200.200.10.0/26	50	62	200.200.10.1 -- 200.200.10.62	200.200.10.63
200.200.10.64				

## 6. Calculamos el resto de subredes

El resto de subredes se calcula siguiendo los mismos pasos vistos anteriormente, por ejemplo para la segunda subred

La dirección de red se obtiene de la subred anterior:

**200.200.10.64**

A partir de aquí se siguen los mismos pasos

Se calcula el número de bits de la parte de host

$$2^6 - 2 = 62 \geq 50 \implies n = 6$$

Calculamos el número de bits de subred

$$R = (32 - 24) - 6 = 2$$

Calculamos la nueva máscara

$$p = 24 + 2 = 26$$

**255.255.255.192**

Por último calculamos el salto de red

$$S = 256 - 192 = 64$$

El resto de parámetros se calculan exactamente igual a como ya se hizo en el punto 5

Subred	Nº de Hosts	IP de red	Máscara	Primer Host	Último Host	Broadcast
Subred 1	62	200.200.10.0 /26	255.255.255.192	200.200.10.1	200.200.10.62	200.200.10.63
Subred 2	62	200.200.10.64 /26	255.255.255.192	200.200.10.65	200.200.10.126	200.200.10.127
Subred 3	62	200.200.10.128 /26	255.255.255.192	200.200.10.129	200.200.10.190	200.200.10.191

- 4 redes de 12 ordenadores.

Para cada subred, especificar:

**Pasos previos:**

Para determinar el número de bits de la parte de host se usa la fórmula

$$2^n - 2 \geq H$$

donde n es el número de bits y H es el número de host de la subred, en este caso:

$$2^4 - 2 = 14 \geq 12 \implies n = 4$$

El resultado anterior indica que para la red de 12 hosts necesitamos al menos 4 bits y que habrá en total 14 hosts disponibles

Para calcular el número de bits de la subred podemos utilizar la siguiente expresión

$$R = (32 - p) - n$$

Donde 32 es el número de bits de una dirección IP binaria, p es el prefijo de la red en nuestro ejemplo 24 y n es el número de bits de la parte de host calculado en el paso anterior. Teniendo eso en cuenta resulta:

$$R = (32 - 24) - 4 = 4$$

Esto significa que debemos tomar prestado 4 bits a la parte de host para obtener una subred de 14 hosts

El nuevo prefijo de red se obtiene sumándole R al prefijo original, por lo que el nuevo prefijo es:

$$p = 24 + 4 = 28$$

Teniendo eso en cuenta la nueva máscara se obtiene de la siguiente manera

11111111.11111111.11111111.11110000

Los bits en verde representan la parte de red, los rojos la parte de subred y los bits azul a la parte de host convirtiendo a decimal la máscara anterior resulta

255.255.255.240



El salto de red es la diferencia entre dos direcciones de red consecutivas y se calcula como la diferencia de 256 y el último octeto no nulo de la máscara, en este caso tenemos que:

$$S = 256 - 240 = 16$$

Este valor se utilizará en el siguiente paso para conocer la siguiente dirección de red

#### Resolución del ejercicio:

La dirección de la primera subred siempre será igual a la dirección de red original por lo es:

**200.200.10.0**

La dirección del primer host se obtiene sumando 1 a la dirección de red:

**200.200.10.1**

La dirección del último host se obtiene sumando a la dirección de red el número de host de la subred:

**200.200.10.14**

La dirección de broadcast se obtiene sumando 1 a la dirección del último host

**200.200.10.15**

La dirección de la siguiente subred se puede calcular bien sumando 1 a la dirección de broadcast o bien sumando a la dirección de red el salto de red:

**200.200.10.16**

Subred	Nº de Hosts	IP de red	Máscara	Primer Host	Último Host	Broadcast
Subred 1	14	200.200.10.0 /28	255.255.255.240	200.200.10.1	200.200.10.14	200.200.10.15
Subred 2	14	200.200.10.16 /28	255.255.255.240	200.200.10.17	200.200.10.30	200.200.10.31
Subred 3	14	200.200.10.32 /28	255.255.255.240	200.200.10.33	200.200.10.46	200.200.10.47
Subred 4	14	200.200.10.48 /28	255.255.255.240	200.200.10.49	200.200.10.62	200.200.10.63

- Dirección de red y dirección de broadcast
- Dirección del primer equipo y último equipo
- Máscara de red

Los datos requeridos en las líneas anteriores, o casi todos, varían según la subred de la que se trate y por ende, se adjunta una tabla explicativa con todas las direcciones requeridas.

Especificar, ¿cuántas direcciones se pierden en total en la red?

**254 hosts disponibles - 56 direcciones requeridas (hosts) = 198 direcciones perdidas**

### Ejercicio 6

Queremos crear varias subredes de 2000 PC.

Partiendo de la red dirección de red 150.200.0.0, responder:

- ¿A qué clase pertenece esta red?
- ¿Cuál es el máximo número de subredes con 2000 PC que se pueden crear? **32 subredes**
- ¿Cuántos PC exactamente puede haber en cada subred? **254 hosts**

Como son muchas subredes, especificar de las 4 primeras subredes:

- Dirección de red y broadcast
- Dirección de primer y último equipo
- Máscara de red

### Resultados:

Subred	Nº de Hosts	IP de red	Máscara	Primer Host	Último Host	Broadcast
Subred 1	2046	150.200.0.0 /21	255.255.248.0	150.200.0.1	150.200.7.254	150.200.7.255
Subred 2	2046	150.200.8.0 /21	255.255.248.0	150.200.8.1	150.200.15.254	150.200.15.255
Subred 3	2046	150.200.16.0 /21	255.255.248.0	150.200.16.1	150.200.23.254	150.200.23.255
Subred 4	2046	150.200.24.0 /21	255.255.248.0	150.200.24.1	150.200.31.254	150.200.31.255