

**EJERCICIO 1.-** Para la dirección IP 102.100.168.166 con máscara 255.240.0.0, calcula la red, la dirección de Broadcast y el rango de hosts.

**Solución:** Podemos comprobar que es una red de clase A la que se le han robado 4 bits a la parte del host para crear las subredes.

<b>RED</b>	<b>102.96.0.0</b>
<b>RANGO HOSTS</b>	<b>102.96.0.1 - 102.111.255.254</b>
<b>BROADCAST</b>	<b>102.111.255.255</b>

**EJERCICIO 2.-** En una red con 1.959 hosts. ¿Cuál es la máscara de red mínima que soportaría ese número de hosts?

**Solución:**

Para poder tener 1959 host como mínimo necesitamos 11 bits:

$$4094 = 2^{12} - 2$$

$$2046 = 2^{11} - 2$$

$$1022 = 2^{10} - 2$$

Si para los Host necesitamos 11 bits, del total de la dirección IP 32Bits,  $32-11 = 21$  bits para la red. La máscara de red mínima necesaria es de **21 bits (255.255.248.0)**, ya que así puede soportar hasta 2.046 hosts.

**EJERCICIO 3.-** Para la red 192.168.10.0 con mascara 255.255.255.0, obtener 8 subredes.

**Solución:**

La red 192.168.10.0 es una red de Clase A, con lo cual el último byte está destinado al Host.

Lo podemos ver también en la máscara ya que en esta los bits para la red están a 1 y los bits del Host a 0.

11111111.11111111.11111111.00000000

**1) Calculamos el número de bits mínimo que debemos robar a los bits del Host** para las 8 subredes.

Para tener las subredes que necesitamos es necesario utilizar al menos 4 bits, porque  $2^4=16-2=14$  y este resultado es mayor o igual a 8 (que son el número de subredes que necesitamos). Esos bits son los que deberemos modificar para cambiar el número de subred.

Ahora, fíjate bien, a continuación, se expone la máscara origen indicando en verde los bits que serán utilizados para especificar (en la dirección IP) el número de subred:

11111111.11111111.11111111.00000000

**2) Calculamos la máscara ampliada (máscara de subred).**

Ahora, partiendo del calculo que se ha hecho en el paso de antes, calculamos los bits reservados para indicar el número de subred, calculamos la máscara ampliada cambiando esos ceros reservados para subredes en unos, o lo que es lo mismo, los bits que se han marcado como verdes debemos convertirlos en unos. Tal y como se indica a continuación:

Máscara origen: 11111111.11111111.11111111.00000000 (255.255.255.0)

Máscara ampliada (Máscara de subred): 11111111.11111111.11111111.11110000  
(255.255.255.240)

A partir de ahora, todas las subredes que tengamos usarán esta máscara ampliada (todas la misma). Los unos en color verde de la máscara ampliada son los que tendremos que cambiar en la dirección IP para indicar el número de subred.

### 3) ¿Cuántos equipos habrá por subred?

Los ceros de la máscara ampliada son los que utilizaremos para indicar el número de host dentro de cada subred. Como podemos observar en la máscara ampliada, tenemos 4 bits reservados para indicar el número de host dentro de cada subred y esto nos permite tener  $2^4 - 2 = 16 - 2$  hosts por subred, o lo que es lo mismo, 14 hosts.

### 4) ¿Qué tenemos que modificar en la dirección de red?

Ahora, la máscara ampliada (máscara de subred) nos indica que bits podemos cambiar en la dirección de red. La dirección de red es: 192.168.10.0, con lo que según la máscara ampliada, los bits que modificaríamos sería:

Máscara ampliada: 11111111.11111111.11111111.11110000 - 255.255.255.240

Dirección de red: 11000000.10101000.00001010.00000000 - 192.168.10.0

Como podemos observar, los bits en rojo, son los que estaban de la máscara anterior, y esos no se podrán modificar, son intocables. Los bits en verde son los que modificaremos para indicar la subred, pero ojo, los cambiamos en la dirección de red, no en la máscara ampliada, y los bits en azul los cambiamos para indicar la dirección del equipo.

### 5) Listado de las subredes que habría

A continuación, se muestran todas las subredes que se podrían crear con la configuración dada.

Es importante a considerar las subredes con todos sus bits a 0 o a 1 se descartan

RED	RANGO HOSTS	BROADCAST
192.168.10.16	192.168.10.17 -- 192.168.10.30	192.168.10.31
192.168.10.32	192.168.10.33 -- 192.168.10.46	192.168.10.47
192.168.10.48	192.168.10.49 -- 192.168.10.62	192.168.10.63
192.168.10.64	192.168.10.65 -- 192.168.10.78	192.168.10.79
192.168.10.80	192.168.10.81 -- 192.168.10.94	192.168.10.95
192.168.10.96	192.168.10.97 -- 192.168.10.110	192.168.10.111
192.168.10.112	192.168.10.113 -- 192.168.10.126	192.168.10.127
192.168.10.128	192.168.10.129 -- 192.168.10.142	192.168.10.143
192.168.10.144	192.168.10.145 -- 192.168.10.158	192.168.10.159
192.168.10.160	192.168.10.161 -- 192.168.10.174	192.168.10.175
192.168.10.176	192.168.10.177 -- 192.168.10.190	192.168.10.191
192.168.10.192	192.168.10.193 -- 192.168.10.206	192.168.10.207
192.168.10.208	192.168.10.209 -- 192.168.10.222	192.168.10.223
192.168.10.224	192.168.10.225 -- 192.168.10.238	192.168.10.239

**EJERCICIO 4.-** Para la red 192.168.50.0 con mascara 255.255.255.0, obtener subredes, de 60 host.

**1) Comprobamos si se pueden tener todos esos equipos con la configuración dada.**

Si, si es posible tener los **60** equipos por subred, porque hay suficientes bits a 0 en la máscara. Hay **8** bits a cero (y  $2^8 - 2$  es mayor que 60), como se puede observar en la mascarará:

11111111.11111111.11111111.00000000

Los bits a 0 son los bits en verde. Esta máscara la ampliaremos para crear subredes, pero claro, la ampliaremos cambiando ceros por unos (robando bits a los bits del Host) de forma que volvamos a obtener una máscara que sea correcta.

**2) Calculamos el número de bits mínimo para los equipos (host).**

Para tener los equipos que has especificado es necesario utilizar al menos 6 bits, porque  $2^6 - 2 = 62$  y este resultado es mayor o igual a 60. Esos bits son los que deberás modificar para cambiar el número de hosts dentro de la misma subred, es decir, para asignarle una nueva dirección IP dentro de la misma subred a un equipo nuevo. Ahora, fíjate bien, a continuación se expone la máscara origen indicando en azul los bits que serán utilizados para especificar (en la dirección IP) el número de host dentro de la misma subred:

11111111.11111111.11111111.00000000

**3) Calcular la máscara ampliada.**

Ahora, partiendo del calculo que se ha hecho en el paso de antes, calcular los bits reservados para el número de host, calculamos la máscara ampliada cambiando los ceros que no serán utilizados para hosts en unos, es decir, los bits que se han marcado como verdes debemos convertirlos en unos. Tal y como se indica a continuación: Mascara origen:

	11111111.11111111.11111111.00000000	(255.255.255.0)
Mascara ampliada:	11111111.11111111.11111111.11000000	(255.255.255.192)

A partir de ahora, **todas las subredes tengamos usarán esta máscara ampliada (todas la misma)**. Los unos en color verde de la máscara ampliada son los que tendremos que cambiar en la dirección IP para cambiar el número de subred.

**4) ¿Cuántas subredes habrá?**

Como puedes observar, tenemos 2 bits reservados para la creación de subredes y esto nos permite tener  $2^2 - 2$  subredes, o lo que es lo mismo, 2 subredes.

**5) ¿Qué tenemos que modificar en la dirección de red?**

Ahora, la máscara ampliada nos indica que bits podemos cambiar en la dirección de red. La dirección de red para la dirección IP 192.168.50.0, con lo que según la máscara ampliada, los bits que modificaríamos sería:

Máscara ampliada: 11111111.11111111.11111111.11000000 - 255.255.255.192

Dirección de red: 11000000.10101000.00110010.00000000 - 192.168.50.0

Como puedes observar, los bits en rojo, son los que estaban de la máscara anterior, y esos no se podrán modificar, son intocables. Los bits en verde son los que modificaremos para indicar la subred,

pero ojo, los cambiamos en la dirección de red, no en la máscara ampliada, y los bits en azul los cambiamos para indicar la dirección del equipo.

#### 6) Listado de las subredes que habría

A continuación, se muestran todas las subredes que se podrían crear con la configuración dada.

Es importante a considerar las subredes con todos sus bits a 0 o a 1 se descartan

RED	RANGO HOSTS	BROADCAST
192.168.50.64	192.168.50.65 -- 192.168.50.126	192.168.50.127
192.168.50.128	192.168.50.129 -- 192.168.50.190	192.168.50.191