

# INTERNET Y REDES TCP/IP

# ¿Qué es Internet?

Internet es una gran red que interconecta a multitud de redes distribuidas por todo el mundo a través del conjunto de protocolos TCP/IP, consiguiendo de esta manera poner en contacto entre si millones de ordenadores

# Historia de Internet

1967: ARPANET, red militar por vía telefónica

1968: En la UCLA, Illiac IV se conecta a ARPANET

1983: ARPANET cambia su protocolo a TCP/IP

1984: MILNET se separa de ARPANET

1989: Se crea HTML (el lenguaje de las páginas web)

1990: Primera conexión de España a Internet a través. Servicio experimental por RedIRIS.

1992: Primer proveedor de Internet y primera página web de España

Hoy: Internet tiene alrededor de mil millones usuarios

# PROTOCOLOS

No sólo Internet, sino la práctica totalidad de las redes que se montan a día de hoy funcionan con TCP/IP. Vamos a ir estudiando que es TCP/IP apoyándonos en los niveles OSI y los protocolo de la pila TCP/IP que van sobre ella.

# PROTOCOLOS

APLICACIÓN	APLICACIÓN	http, smtp, telnet, nfs, dns...
PRESENTACIÓN	TRANSPORTE	TCP, UDP...
SESIÓN	INTERRED	IP, ARP, ICMP
TRANSPORTE	ENLACE	ethernet, wifi, PPP...
RED	FÍSICO	100BASETX, 802.11b...
ENLACE		
FÍSICO		

# NIVELES DE ENLACE Y FÍSICO

APLICACIÓN	APLICACIÓN	http, smtp, telnet, nfs, dns...
PRESENTACIÓN		
SESIÓN		
TRANSPORTE	TRANSPORTE	TCP, UDP...
RED	INTERRED	IP, ARP, ICMP
ENLACE	ENLACE	ethernet, wifi, PPP...
FÍSICO	FÍSICO	100BASETX, 802.11b...

# Niveles de enlace y físico

En esta sección vamos a hablar de...

Medios de acceso a Internet: Es decir, las formas para que se produzca una comunicación con un punto de acceso a Internet (normalmente lejano).

Medios de distribución de la conexión: Las formas en las cuales podemos distribuir la conexión a Internet a nuestro equipo o equipos cercandos una vez que disponemos de la conexión.



# Medios de acceso a Internet: ADSL

ADSL = Asymmetric Digital Subscriber Line

Es el medio más común a día de hoy

Utiliza una como canal la línea telefónica, concretamente una parte de su capacidad de transmisión no empleada por el teléfono.

Precio de contratación: medio

Velocidad envío: 128 Kbps / 5 Mbps

Velocidad recepción: 256 Kbps / 25 Mbps

Ejemplos: Telefónica, Ya.com, Orange...



# Medios de acceso a Internet: Cable

Es una alternativa similar al ADSL

Utiliza una como canal habitualmente una red propia que transporta también telefonía y TV. Esta red mezcla de fibra óptica y cable de cobre es el que llega a nuestra casa.

Precio de contratación: medio

Velocidad envío: 150 Kbps / 600 Kbps

Velocidad recepción: 600 Kbps / 50 Mbps

Ejemplos: Ono, Euskaltel, Mundo-R, ....

# Medios de acceso a Internet: Linea telefónica o RDSI

RDSI = Red Digital de Servicios Integrados

Es una alternativa lenta pero económica

Utiliza como canal el cable telefónico, y la misma capacidad usada para teléfono por lo cual no podemos hablar – navegar a la vez.

Precio de contratación: bajo

Velocidad envío: 56 Kbps / 2 x 64 Kbps

Velocidad recepción: 56 Kbps / 2 x 64 kbps

Ejemplos: Telefónica, Ya.com, Wanadoo....

# Medios de acceso a Internet: Satélite

Es caro, pero posibilita llevar Internet a lugares de otra forma inaccesibles.

Se nos instala una antena parabólica y nos comunicamos a través de un satélite, aunque a veces el envío se hace por RDSI.

Precio de contratación: muy alto

Velocidad envío: 64 Kbps / 512 Kbps

Velocidad recepción: 128 Kbps / 2 Mbps

Ejemplos: NeoSky, Telefónica, Aramiska....

# Medios de acceso a Internet: GPRS, UMTS o HSPA

GPRS = General Packet Radio Service

UMTS = Universal Mobile Telecommunications System

Acceso a Internet a través de Teléfono móvil con terminales de 2G (GPRS) o 3G (UMTS, HSPA).

Precio de contratación: alto

Velocidad envío: 20 Kbps / 384 Kbps

Velocidad recepción: 40 Kbps / 7,2 Mbps

Ejemplos: Movistar, Vodafone, Orange....

# Medios de acceso a Internet: PLC

PLC = Power Line Communications

Acceso a Internet utilizando como canal la red eléctrica, sobre la cual se superpone una señal de datos de Internet. Actualmente es casi experimental, presente en muy pocos lugares.

Precio de contratación: medio

Velocidad envío: 250 Kbps / 300 Kbps

Velocidad recepción: 600 Kbps / 2 Mbps

Ejemplos: Iberdrola, Endesa....



# Medios de acceso a Internet: LMDS

LMDS = Local Multipoint Distribution System

Acceso a Internet inalámbrico en frecuencias especialmente reservadas usado en zonas rurales sin ADSL y a veces en zonas con muchos clientes empresariales en potencia. Coberturas de entre 100 m y 35 Km.

Precio de contratación: medio/alto

Velocidad envío: 128 Kbps / 8 Mbps

Velocidad recepción: 256 Kbps / 8 Mbps

Ejemplos: Broadnet, Iberbanda, NeoSky....

# Medios de distribución de la conexión

Se refieren a la forma en que se produce la conexión entre:

Equipo de comunicaciones Internet: Es el módem, router o dispositivo/s que realizan las funciones de comunicación a larga distancia con Internet.

Terminal: Se refiere al equipo con el que la persona interactúa para el acceso a Internet. Normalmente será un ordenador personal, pero puede ser una PDA, teléfono móvil, etc...

Esta distribución también se realiza a nivel de físico y de enlace.

# Medios de distribución de la conexión: directa

Se dice que la distribución de la conexión es directa cuando el equipo de comunicaciones que se conecta a Internet y el terminal están conectados directamente.

Este caso suele ser habitual cuando:

Terminal y equipo de comunicaciones están integrados (como un teléfono móvil)

Se hace la conexión a través de algún tipo de módem (en cuyo caso la conexión se realizará a través del puerto USB del ordenador o un bus PCI)



# Medios de distribución de la conexión: indirecta

Se dice que la distribución de la conexión es indirecta cuando el equipo de comunicaciones que se conecta a Internet y los terminal están conectados a través de alguna nueva red.

Los casos más habituales son

Conexión Ethernet: A través de una red de área local por cable, habitualmente a velocidades de 100 Mbps o 1 Gbps.

Conexión inalámbrica (WiFi): A través de una red usando el aire como medio y siguiendo alguno de los estándares IEE 802.11. 11 Mbps o 54 Mbps

Conexión PLC: Utilizando la red eléctrica interna de una casa u oficina.

# Niveles de enlace y físico: Conclusiones

Todo lo que hemos visto hasta ahora no son más que MEDIOS para conectarnos a una red, que es lo que llamamos los **interfaces**. Cualquier dispositivo de red que utilicemos deberá de disponer de aquellos del tipo adecuado para conectarnos a él. Los que más a menudo nos encontraremos en routers serán:

Ethernet (a 1000/100/10 Mbps)

Wifi

Fibra (conexiones por fibra a 1/10Gbps)

ADSL o cable

Serial (para conexiones dedicadas a distancia)

} Hablamos de ellos  
en el capítulo  
anterior

# NIVEL INTERRED

APLICACIÓN	APLICACIÓN	http, smtp, telnet, nfs, dns...
PRESENTACIÓN		
SESIÓN		
TRANSPORTE	TRANSPORTE	TCP, UDP...
RED	INTERRED	IP, ARP, ICMP
ENLACE	ENLACE	ethernet, wifi, PPP...
FÍSICO	FÍSICO	100BASETX, 802.11b...

# El protocolo IP

**IP** (Internet Protocol) es el protocolo que utiliza la red mundial Internet como base para establecer las direcciones de todos y cada uno de los elementos conectados a esta red.

Nos proporciona la capacidad de asignar direcciones únicas a diferentes nodos de la red, dividir la información en paquetes más fácilmente transportables y hacer que éstos puedan llegar a su destino adecuadamente.

# Direcciones IP

Todo ordenador o dispositivo que use IP (a partir de ahora, *host*) tiene una DIRECCIÓN IP que le identifica en la red.

Una dirección IP se compone de 4 números comprendidos entre 0 y 255. Por ejemplo:

**193 . 146 . 96 . 2**

En realidad, para el ordenador la dirección son 4 bytes. Es decir, la podemos escribir:

**11000001.10010010.01100000.00000010**

# Direcciones IP

Como ver nuestra dirección IP (la de nuestros interfaces) en Windows y Linux.

Como cambiar nuestra dirección IP (la de nuestros interfaces) en Windows y Linux.



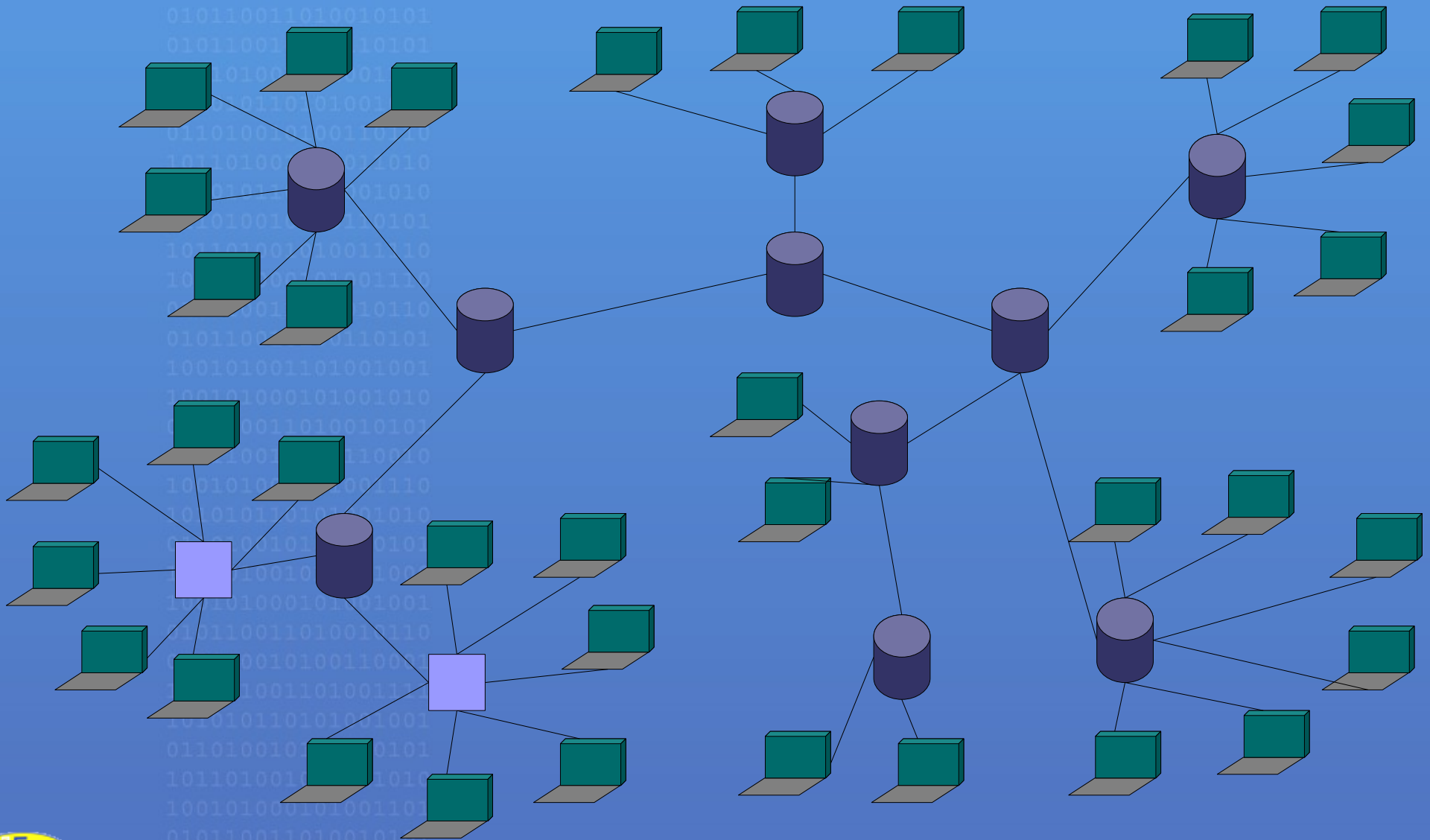


```
set address [name=]InterfaceName [source=]
  {dhcp | static [addr=]
```

```
IPAddress [mask=]SubnetMask [gateway=]{none
  | DefaultGateway [[gwmetric=]GatewayMetric]}
```

```
netsh int ip set address "Conexión de área local"
static 192.168.1.1 255.255.255.0 192.168.1.10
1
```

# Direcciones IP





# Redes en Internet

Internet es una unión de muchas redes. Los ordenadores que componen cada una de ellas tienen direcciones similares, en las que cambian los últimos dígitos:

193 . 146 . 96 . 0

193 . 146 . 96 . 1

193 . 146 . 96 . 2

...

193 . 146 . 96 . 255

11000001.10010010.01100000.00000000

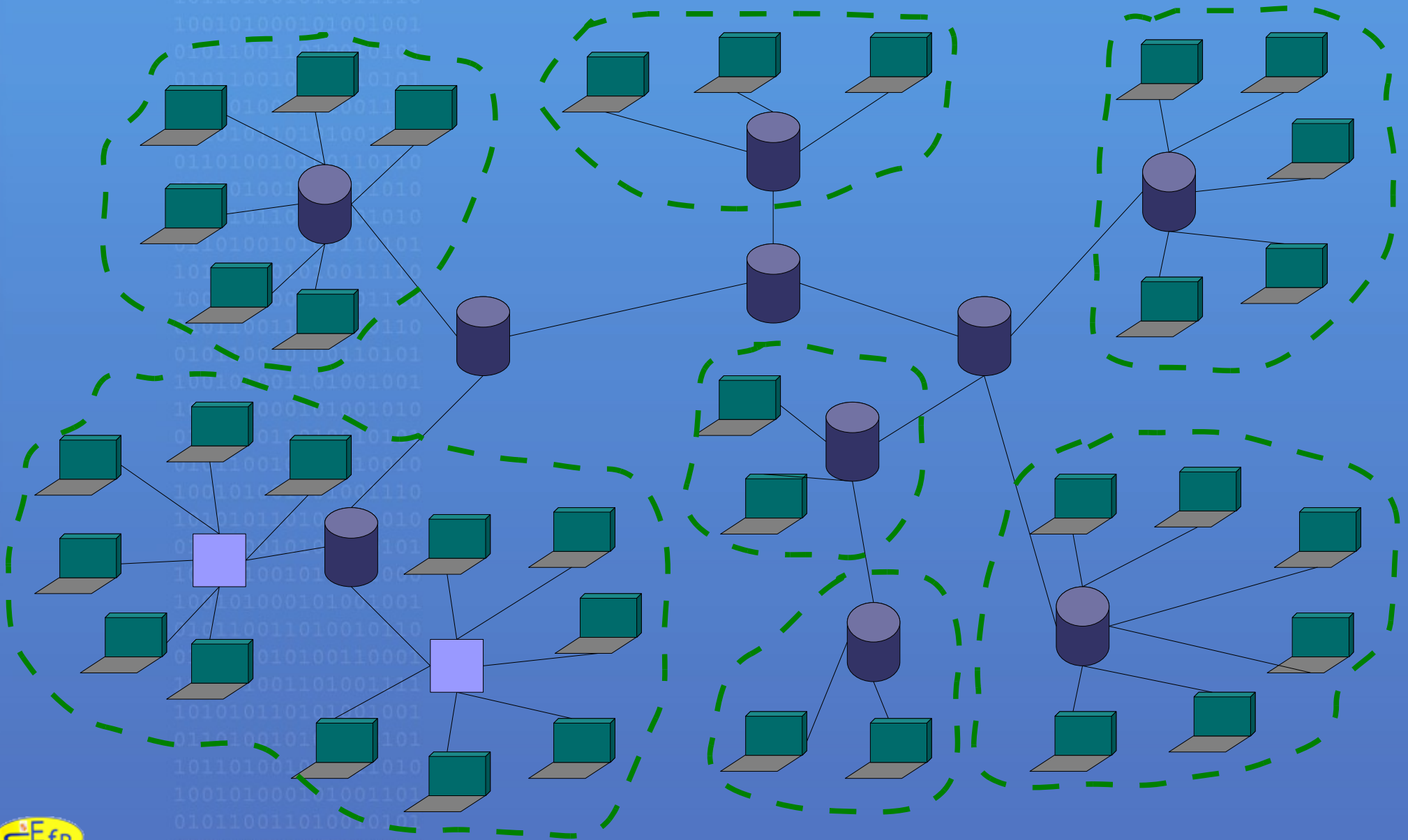
11000001.10010010.01100000.00000001

11000001.10010010.01100000.00000010

...

11000001.10010010.01100000.11111111

# Redes en Internet



# Redes en Internet: Designación

Para saber de que se compone una red, a cada una se la designa a través de una

## DIRECCIÓN DE RED

(Indica la parte de la dirección que permanece invariable en toda la red)

**193 . 146 . 96 . 0**

**11000001.10010010.01100000.00000000**

y una MÁSCARA DE RED

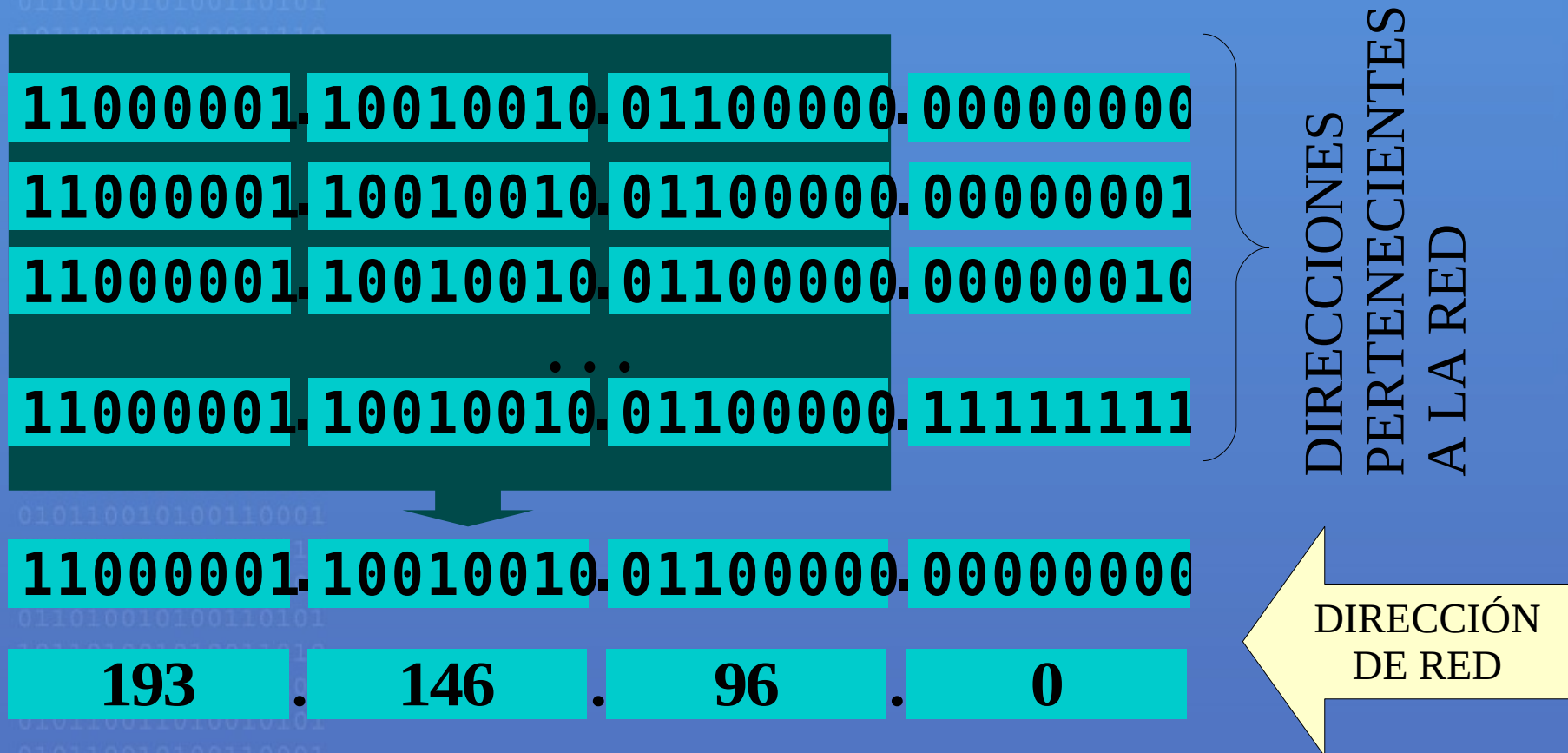
(Indica cuántas direcciones tiene la red, sabiendo que dígitos de la dirección varían en la red)

**255 . 255 . 255 . 0**

**11111111.11111111.11111111.00000000**

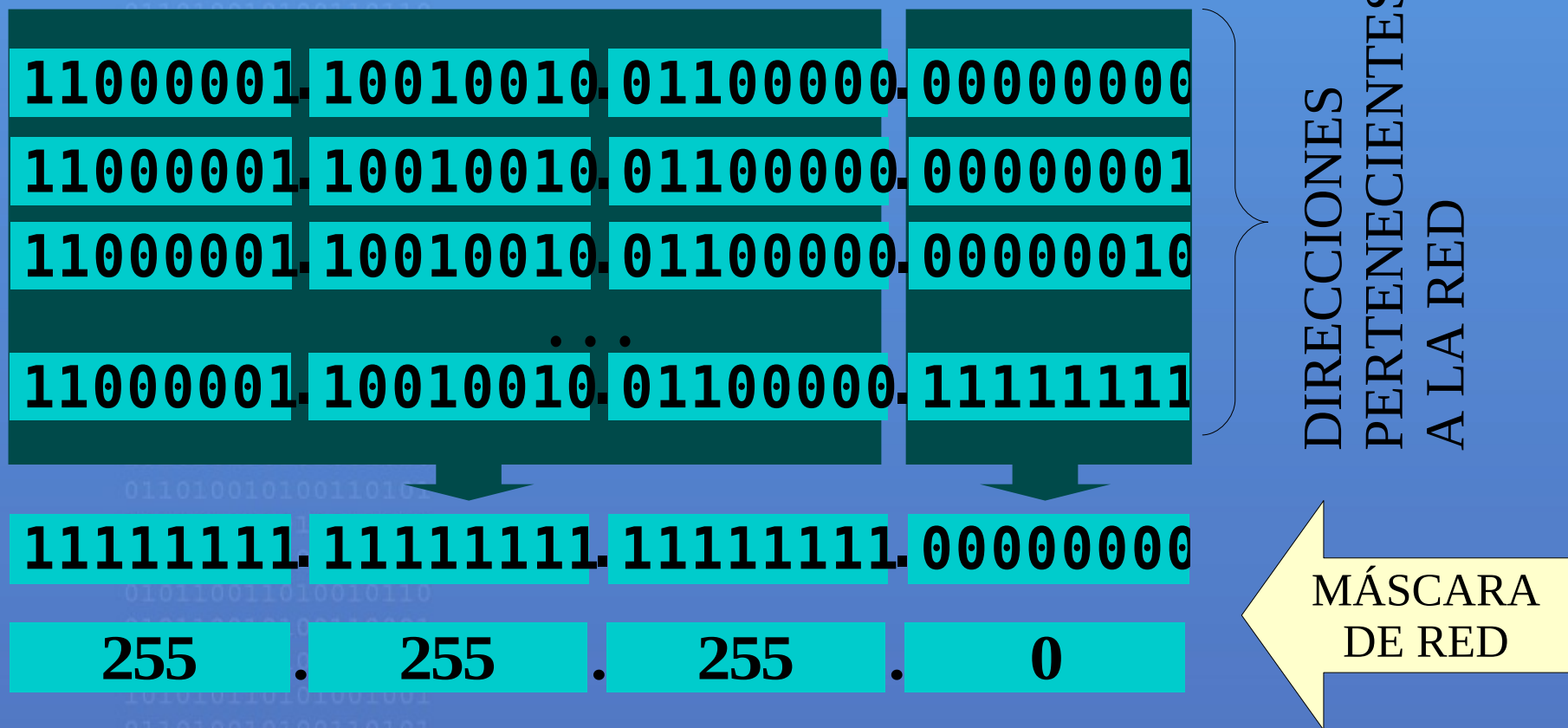
# Dirección de red

La DIRECCIÓN DE RED indica la parte de la dirección IP que es siempre la misma para todos los ordenadores de una red, completando con 0s.



# Máscara de red

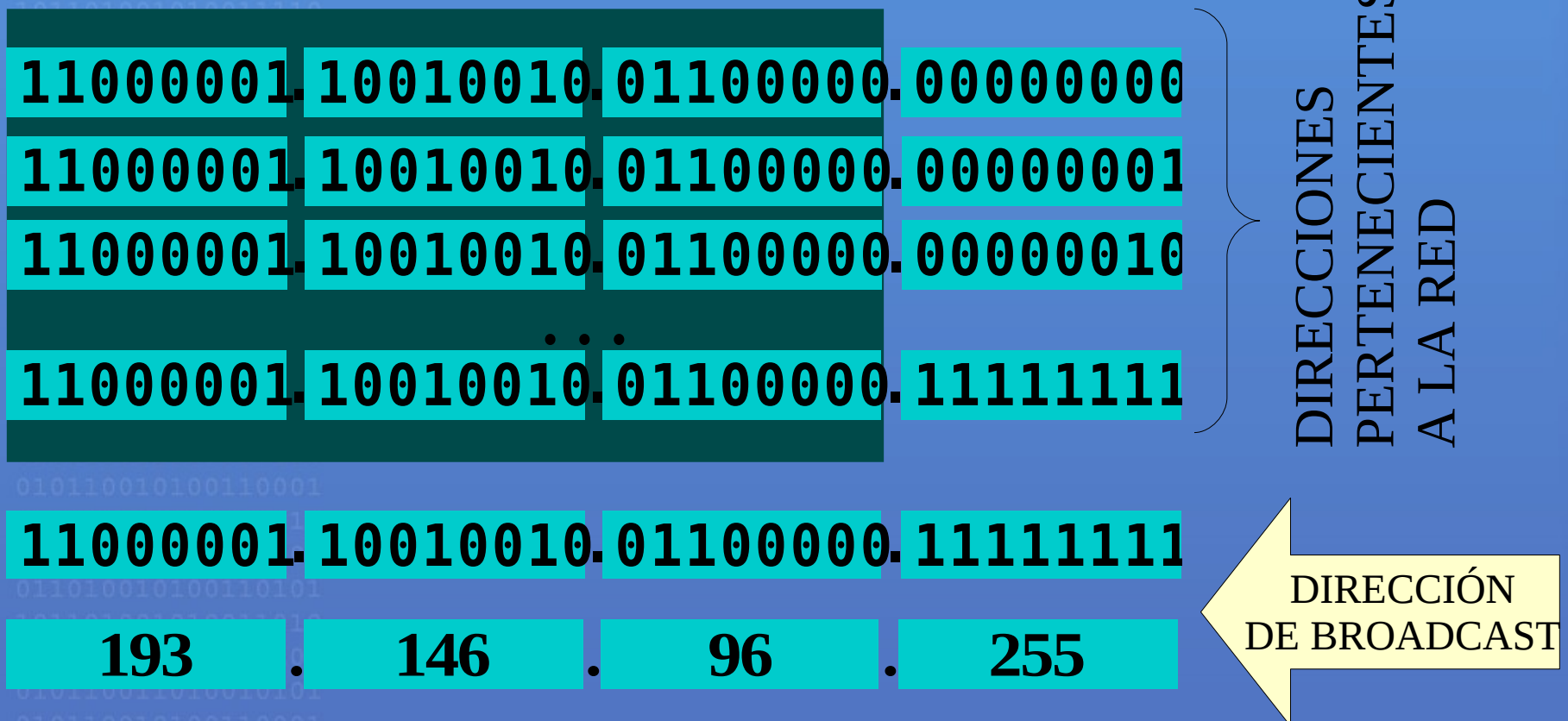
La MÁSCARA DE RED marca con 1s los dígitos binarios de las direcciones IP que son fijos y con 0s los que varían según el equipo de la red.



También se puede representar con / y el número de bits fijos en la dirección de red (aquí /24).

# Dirección de broadcast

También se usa la DIRECCIÓN DE BROADCAST, que vale para transmitir un mensaje a toda la red similar a la dirección de red, pero completando con 0s.



# Direcciones en una red

Por lo tanto, en estas redes:

La 1ª dirección se reservan como dirección de red.

La última se reserva como dirección de broadcast.

El resto son las direcciones útiles que están disponibles para ser usadas por dispositivos.

<b>11000001.10010010.01100000.00000000</b>	Dirección de red
<b>11000001.10010010.01100000.00000001</b>	} Direcciones para dispositivos
<b>11000001.10010010.01100000.00000010</b>	
<b>11000001.10010010.01100000.11111110</b>	
<b>11000001.10010010.01100000.11111111</b>	



# Otro ejemplo de red (I)

Dada otra red, vamos a intentar averiguar cuales son sus direcciones de red, máscara de red, dirección de broadcast y el número de direcciones de que dispone

212	135	176	0
212	135	176	1
212	135	176	2
...			
212	135	183	254
212	135	183	255

DIRECCIONES  
PERTENECIENTES  
A LA RED



# Otro ejemplo de red (II)

En primer lugar pasamos las direcciones de la red a binario:

**11010100.10000111.10110000.00000000**  
**11010100.10000111.10110000.00000000**  
**11010100.10000111.10110000.00000000**  
...  
**11010100.10000111.10110111.11111110**  
**11010100.10000111.10110111.11111111**

DIRECCIONES  
PERTENECIENTES  
A LA RED

# Otro ejemplo de red (III)

Ahora hallamos la dirección de red y broadcast:

11010100	10000111	10110000	00000000	DIRECCIONES PERTENECIENTES A LA RED
11010100	10000111	10110000	00000000	
11010100	10000111	10110000	00000000	
...	...	...	...	
11010100	10000111	10110111	11111110	
11010100	10000111	10110111	11111111	
11010100	10000111	10110000	00000000	DIRECCIÓN DE RED
212	135	176	0	
11010100	10000111	10110111	11111111	DIRECCIÓN BROADCAST
212	135	183	255	

# Otro ejemplo de red (IV)

Ahora hallamos la máscara de red:

11010100	10000111	10110000	00000000	DIRECCIONES PERTENECIENTES A LA RED
11010100	10000111	10110000	00000000	
11010100	10000111	10110000	00000000	
...	...	...	...	
11010100	10000111	10110111	11111110	
11010100	10000111	10110111	11111111	
11111111	11111111	11111000	00000000	MÁSCARA DE RED
255	255	248	0	
BITS FIJOS		BITS VARIABLES		

/21

11

# Otro ejemplo de red (V)

Para hallar las direcciones de las que dispone la red, sabiendo el número de bits variables:

<b>BITS FIJOS</b>	<b>BITS VARIABLES</b>
<b>21</b>	<b>11</b>

Número total de direcciones:

$$2^{11} = \underline{2048}$$

Número de direcciones útiles (quitamos la dirección de red y de broadcast):

$$2^{11} - 2 = 2048 - 2 = \underline{2046}$$

# Otro ejemplo de red (VI)

Es decir, la solución es que:

La red es la 212.135.176.0 con máscara de red 255.255.248.0, o lo que es lo mismo, la red 212.135.176.0/21.

La dirección de broadcast de la red es la 212.135.183.255.

Tiene 2046 direcciones útiles.

# Consideraciones prácticas: redes IP

¿Para que valen las redes? Para que los ordenadores se vean directamente entre sí han de estar en la misma red. Si no es así, no se pueden comunicar. (Probar y explicar PING)

Los switch y hub dejan pasar automáticamente todo lo que les llega a su destino.

Los routers redirigen el tráfico que les llega a un lugar u otro según unas reglas de las que dispongan en su interior conocidas como rutas.

Un ordenador normal (o un servidor estándar, o una impresora de red) no redirige tráfico. Sólo lo envía tráfico propio o recibe el dirigido a él.



# Ejercicios con redes (I)

Viendo las direcciones IP de los hosts públicos de una empresa observamos que todas están comprendidas entre 194.143.17.145 y 194.143.17.158, ¿Cuál es (probablemente) su dirección de red, broadcast y máscara?

Haz lo mismo que en el anterior ejercicio, pero suponiendo que la red observada contuviera más o menos las IPs entre la 147.190.172.2 y la 147.190.179.248.

Una red tiene 1022 direcciones útiles y como dirección de broadcasting la 83.90.127.255. ¿Cuál es su dirección de red y su máscara?

¿Y si tuviera 62 direcciones útiles, cual serían?

# Ejercicios con redes (II)

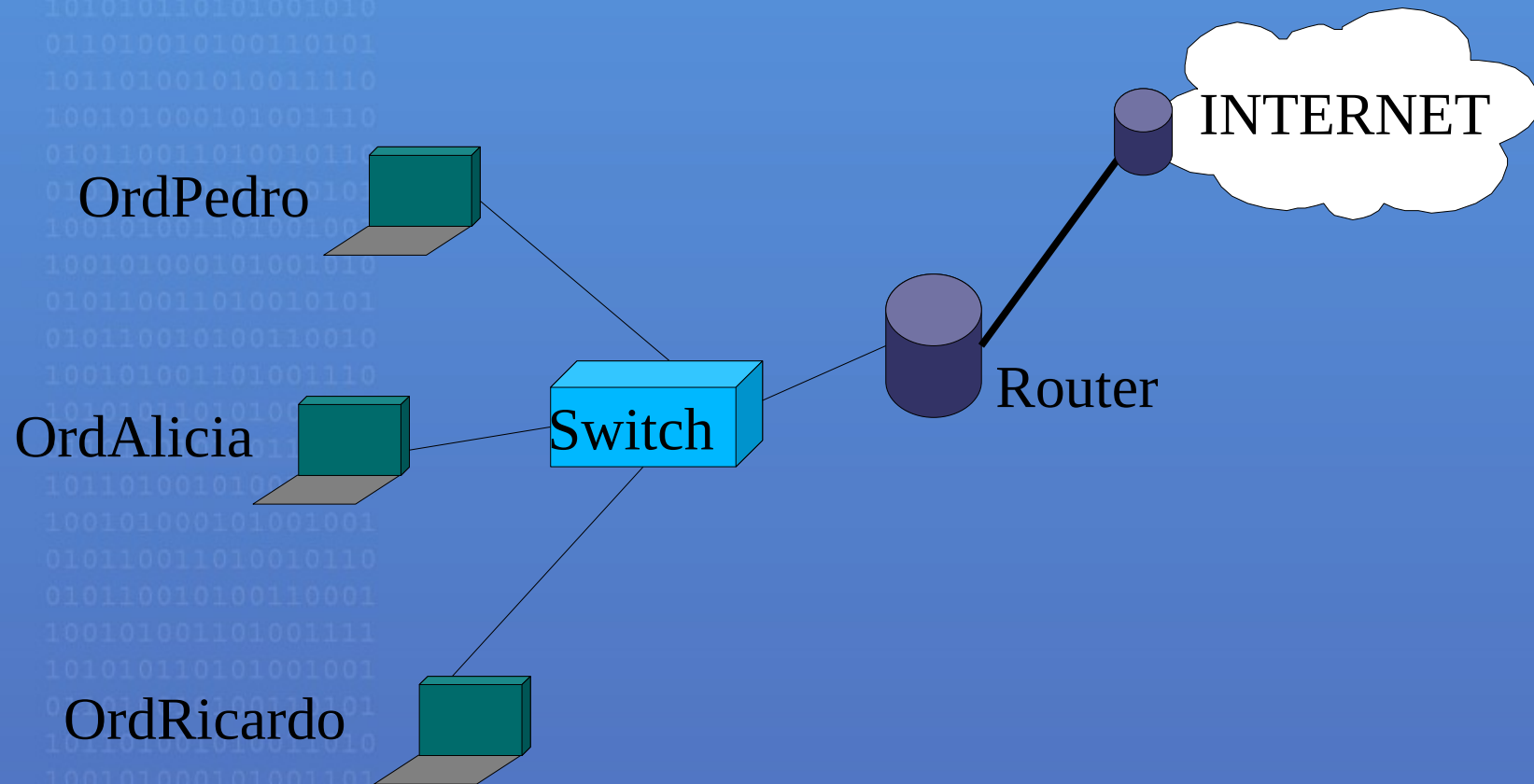
Calcular la dirección de red y dirección de broadcast de las máquinas con las siguientes IP y máscaras de subred:

- (a) 190.33.109.133 / 255.255.255.128
- (b) 192.168.20.25 / 255.255.255.240
- (c) 192.168.20.25 / 255.255.255.224
- (d) 192.168.20.25 / 255.255.255.192
- (e) 140.190.20.10 / 255.255.192.0
- (f) 140.190.130.10 / 255.255.192.0
- (g) 140.190.220.10 / 255.255.192.0



# Ejercicios con redes (III)

Detecta el número de interfaces de red que hay en el esquema, ponles dirección válida y para cada uno de ellos di la red, máscara y direcc. broadcast que le corresponde.



# Consideraciones prácticas: rutas

Hablamos de que los routers dirigián el tráfico a un lugar a otro según lo que se denominaban **rutas**...

Una ruta es una regla que hace que todo el tráfico dirigido a una red (a la que se designa por su dirección y máscara) vaya a una dirección IP concreta llamada **gateway**, que es la de un dispositivo que puede hacer que los paquetes de información enviados lleguen a su destino.

Un ordenador también tiene su tabla de rutas, pero sólo le vale para enviar SU información al destino adecuado.

(ver el netstat, route y tracert en WinXP)

# Consideraciones prácticas: rutas

Concretamente en un dispositivo final como un ordenador o impresora lo más habitual es que tengamos únicamente estas tres rutas:

- Rutas implícitas, generadas por defecto
- Una para comunicarse consigo mismo
  - Otra para llegar a ordenadores de su red

La ruta para salir de su red a cualquier otro lado, que tiene como destino el gateway por defecto (puerta de enlace predeterminada o default gateway). Si no tenemos esta ruta configurada, no podremos comunicarnos fuera de nuestra propia red.

Existe la “norma no escrita” de que el default gateway de cualquier red debe ser la primera dirección IP válida de esa red.

# Tipos de redes en Internet

Cuando se creó Internet originalmente Internet se dividieron sus direcciones en redes de varias clases:

Clase	Dirección IP	Rango
A	<b>0</b> RRRRRRRR.HHHHHHHH.HHHHHHHH.HHHHHHHH	1.0.0.0 - 127.255.255.255
B	<b>10</b> RRRRRRR.RRRRRRRR.HHHHHHHH.HHHHHHHH	128.0.0.0 - 191.255.255.255
C	<b>110</b> RRRRRR.RRRRRRRR.RRRRRRRR.HHHHHHHH	192.0.0.0 - 223.255.255.255
D	<b>1110</b> [Dirección de multicast]	224.0.0.0 - 239.255.255.255
E	<b>1111</b> [Reservado para uso futuro]	240.0.0.0 - 255.255.255.254

Clase	Nº Redes	Nº Hosts por red	Máscara de red	Máscara de dirección broadcast
A	126	16.777.214	255.0.0.0 /8	x.255.255.255
B	16.384	65.534	255.255.0.0 /16	x.x.255.255
C	2.097.152	254	255.255.255.0 /24	x.x.x.255
D		268.435.424		
E		268.435.423		

## Dirs. Especiales

0.0.0.0

Antes de asignar

127.0.0.1

El propio host

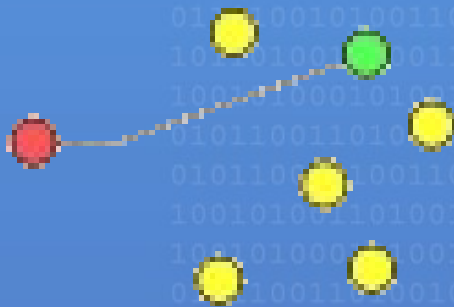
255.255.255.255

Dirección de broadcast

# Tipos de redes en Internet

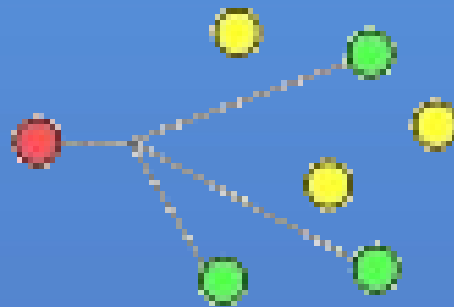
Al hablar de IPs, hemos de decir que las hay de diversos tipos según el número de destinatarios del mensaje:

## unicast



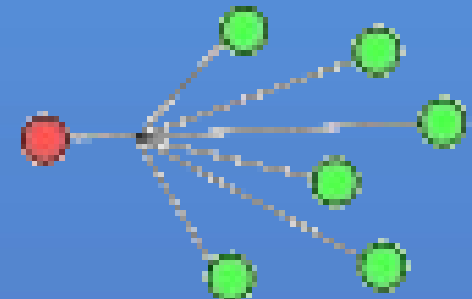
Un único destinatario. La gran mayoría de Ips son así. Cuando se envía una información le llega a un único host.

## multicast



Varios destinatarios. Hay unas cuantas direcciones de este tipo. Cuando se envía una información le llegan a los varios hosts que la comparten.

## broadcast



Todos los destinatarios de la red. Es una única dirección. Cuando se envía una información le llega a todos los hosts de la red. Se restringe para que no salte la red local

# Tipos de redes en Internet

Sin embargo, los tipos de redes A, B y C hoy no se respetan, y sólo se ha quedado su nombre para definir las redes que tienen un número concreto de bits en su máscara de red:

<b>NOMBRE</b>	<b>BITS FIJOS</b>	<b>BITS VARIABLES</b>	<b>MÁSCARA DE RED</b>	<b>NUM. DE DIRECCIONES</b>
<b>Clase A</b>	8	24	255.0.0.0	$2^{24} = 16.777.216$
<b>Clase B</b>	16	16	255.255.0.0	$2^{16} = 65.536$
<b>Clase C</b>	24	8	255.255.255.0	$2^8 = 256$

Pero lo que sí se respetan son las direcciones de 224 a 239 (clase D) para multicast, y las de 240 a 255 (clase E) siguen reservadas.



# Redes privadas

Internet no asigna algunas direcciones, garantizando que no existirán en Internet, para que empresas o usuarios puedan utilizarlas internamente en sus redes sin que causen conflictos con las de Internet.

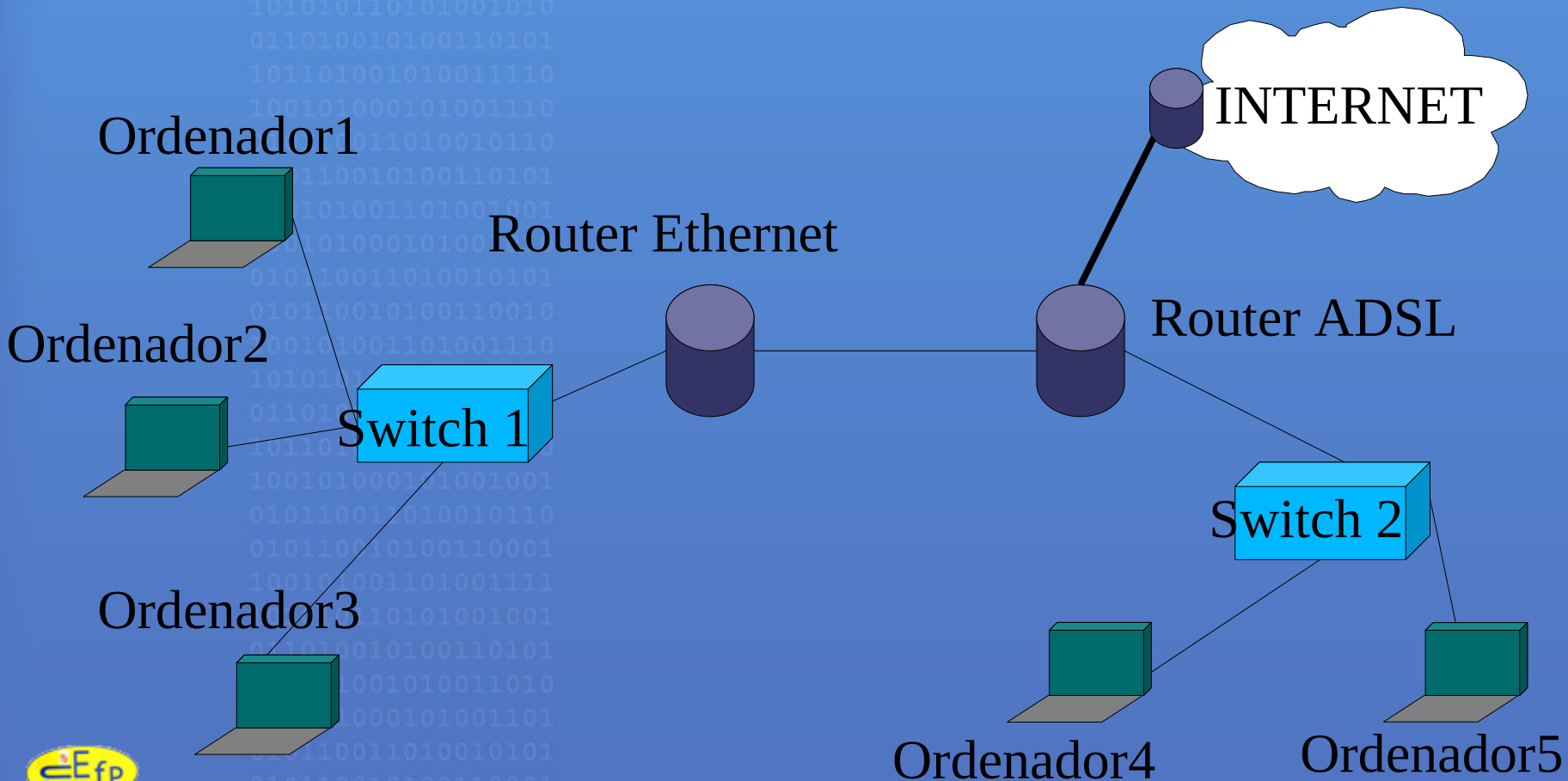
Son las que se llaman direcciones privadas:

<i>Rango de direcciones</i>	<i>Bits variables</i>	<i>Nº de direcciones</i>	<i>Descripción</i>
10.0.0.0 - 10.255.255.255	24	16.777.215	Clase A
172.16.0.0 - 172.31.255.255	20	1.048.576	16 clases B juntas
192.168.0.0 - 192.168.255.255	16	65.536	256 clases C junta
127.0.0.0 - 127.255.255.255	24	16.777.215	Clase A

Por contraposición, a las direcciones que son válidas en Internet se les llama direcciones públicas. Para Europa, las asigna un organismo llamado RIPE.

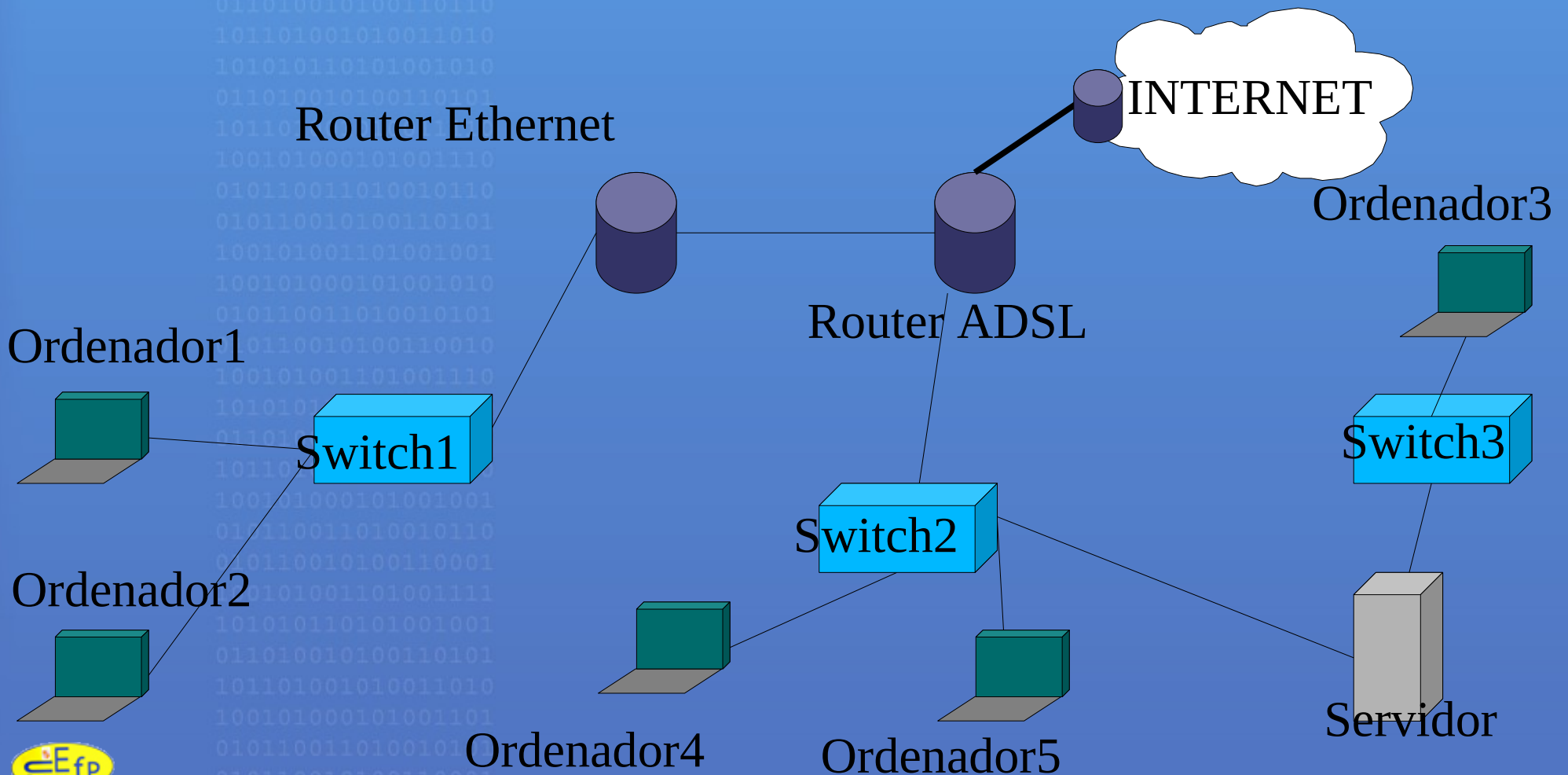
# Ejercicios con redes (IV)

Detecta el número de interfaces de red que hay en el esquema, ponles dirección válida y para cada uno de ellos di la red, máscara y direcc. broadcast que le corresponde.



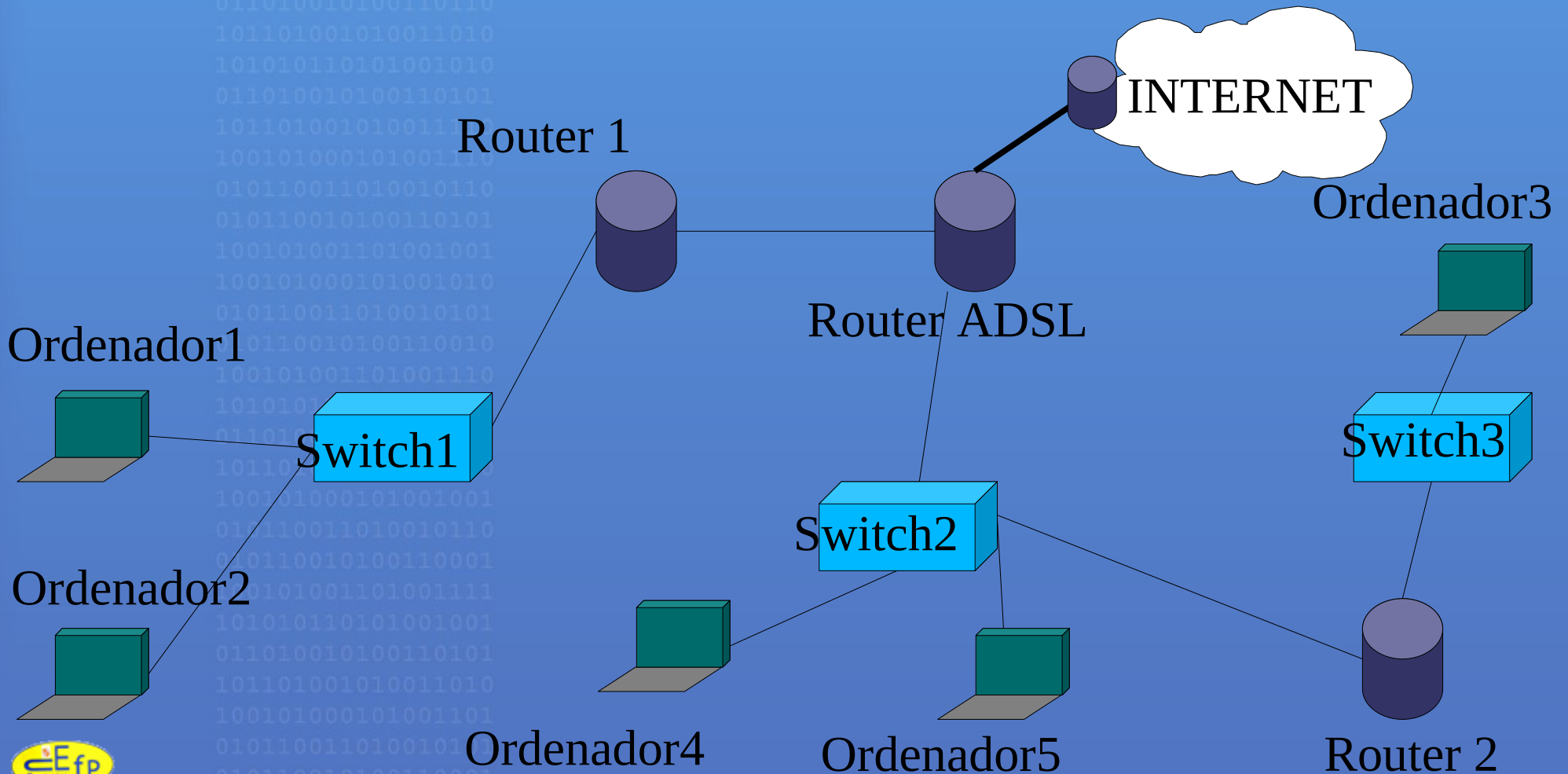
# Ejercicios con redes (V)

Detecta el número de interfaces de red que hay en el esquema, ponles dirección válida y para cada uno de ellos di la red, máscara y direcc. broadcast que le corresponde.



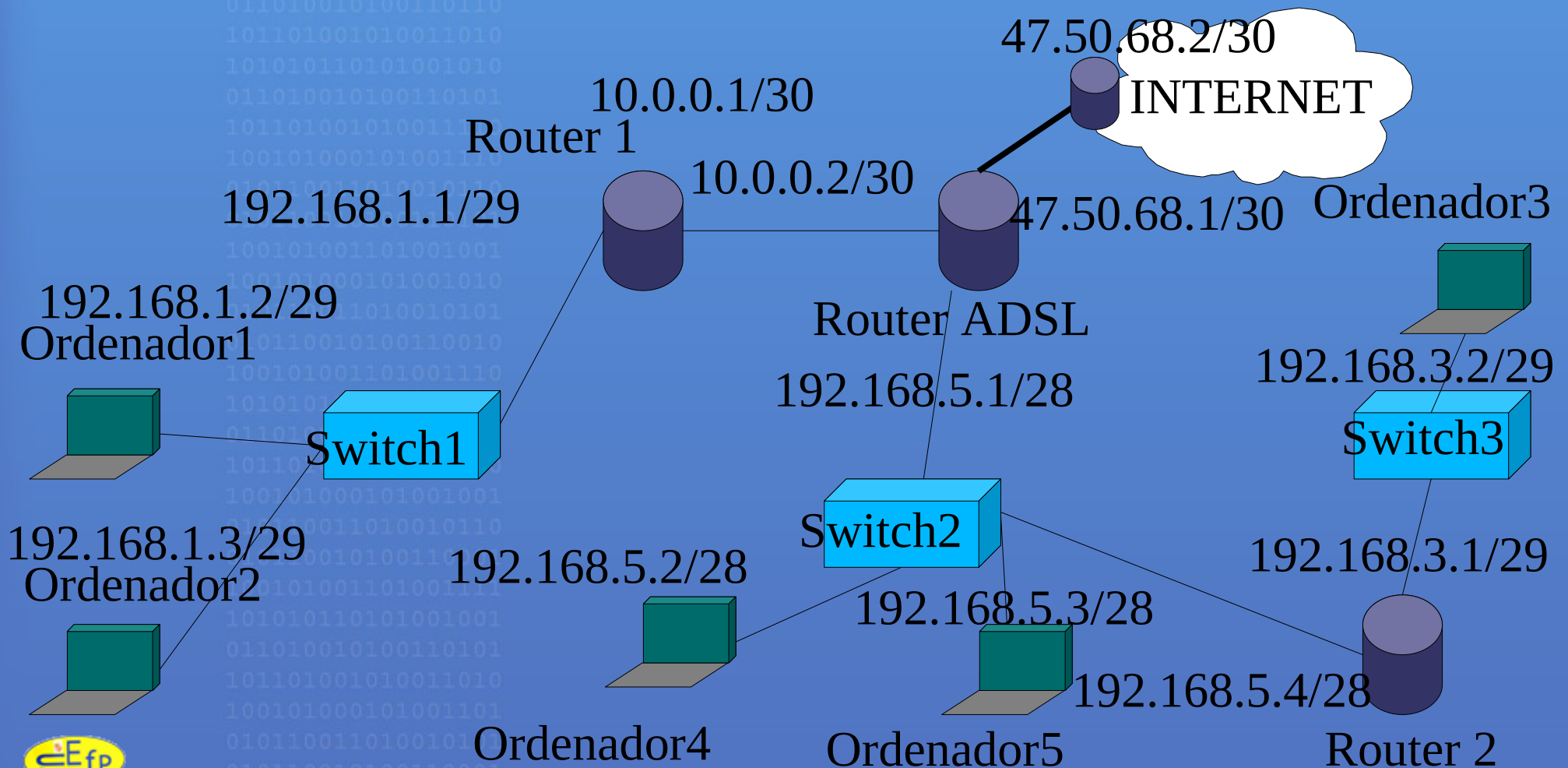
# Ejercicios con redes (VI)

Calcula las tablas de enrutado de routers y algún ordenador para los ejercicios anteriores y éste.



# Ejercicios con redes (VI)

Calcula las tablas de enrutado de routers y algún ordenador para los ejercicios anteriores y éste.



# Direcciones en Internet

¿Cuántas direcciones hay en Internet?



# Direcciones en Internet

**$2^{32} = 4.294.967.296$  direcciones**

Sin embargo muchísimas de ellas se *desperdician* a pesar de la enorme demanda de IPs que existe:

Las direcciones de red y broadcast no se emplean para ordenadores ni dispositivos individuales.

Hay muchas redes sólo se usan para comunicaciones entre routers

Las redes privadas están reservadas y no se usan

Hay redes reservadas para usos futuros

La mayor parte de redes no usan todas las direcciones de las que disponen

# Direcciones en Internet: NAT

Esto ha provocado que sea necesario plantearse medidas para controlar el número de direcciones IP para que no se agoten.

Una es el desarrollo de un nuevo estándar, IPv6, que permitirá direcciones de 128 bits, respecto a las habituales ahora de 32 bits.

Sin embargo, para poder solucionar el problema en las red IP actual, la medida más empleada es el uso del NAT.

# ¿Que es el NAT?

**NAT = Network Address Translation**

(traducción de direcciones de red)

El NAT es un protocolo que permite a varios equipos acceder a Internet utilizando una única dirección IP.

Funciona a través de un *servidor NAT* que dispone de una dirección IP válida de Internet. Éste se encarga de enviar a Internet con su dirección válida todas las peticiones que hacen otros equipos que no tienen dirección válida. Anota estos envíos y cuando recibe las respuestas, se las pasa al equipo adecuado.

# Funcionamiento del NAT

A, B, C, D, E... -> Direcciones públicas -> Servidor

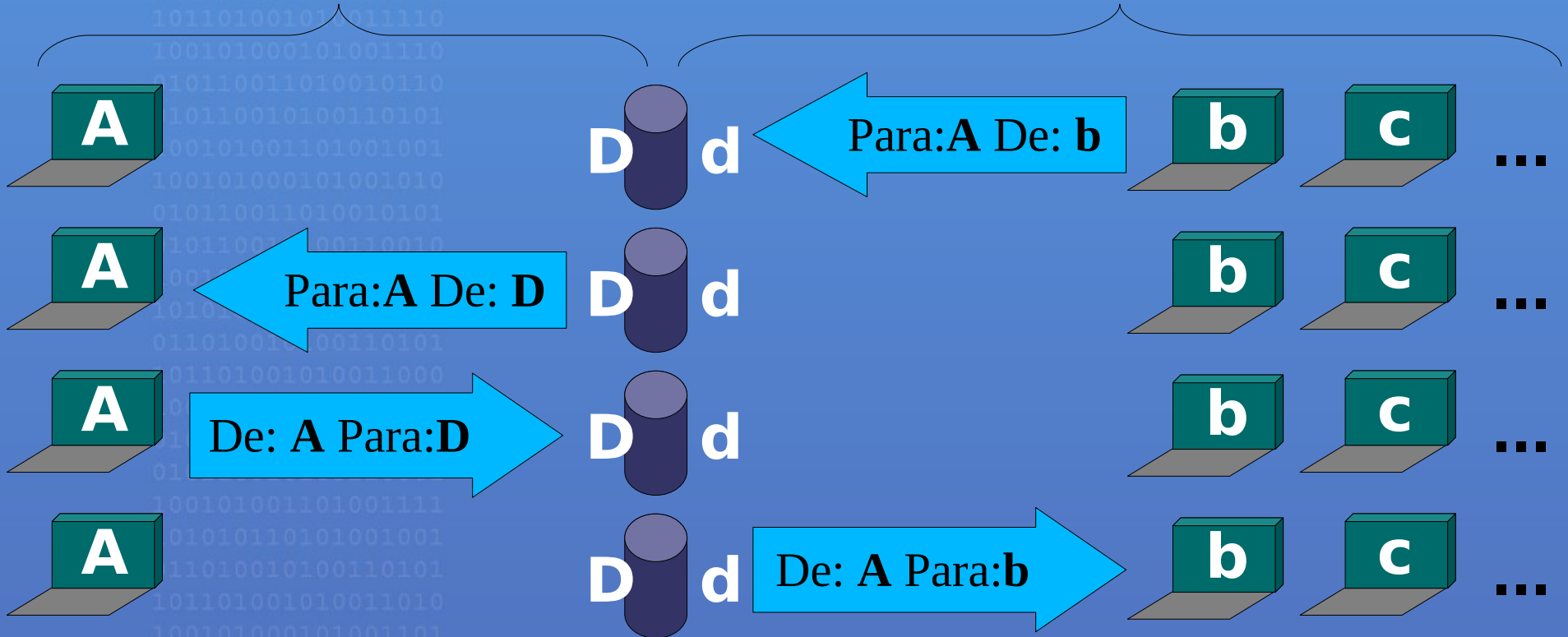
NAT

a, b, c, d, e... -> Direcciones privadas

Equipo ->

**INTERNET**

**RED PRIVADA**



# ARP

**ARP = Adress Resolution Protocol**

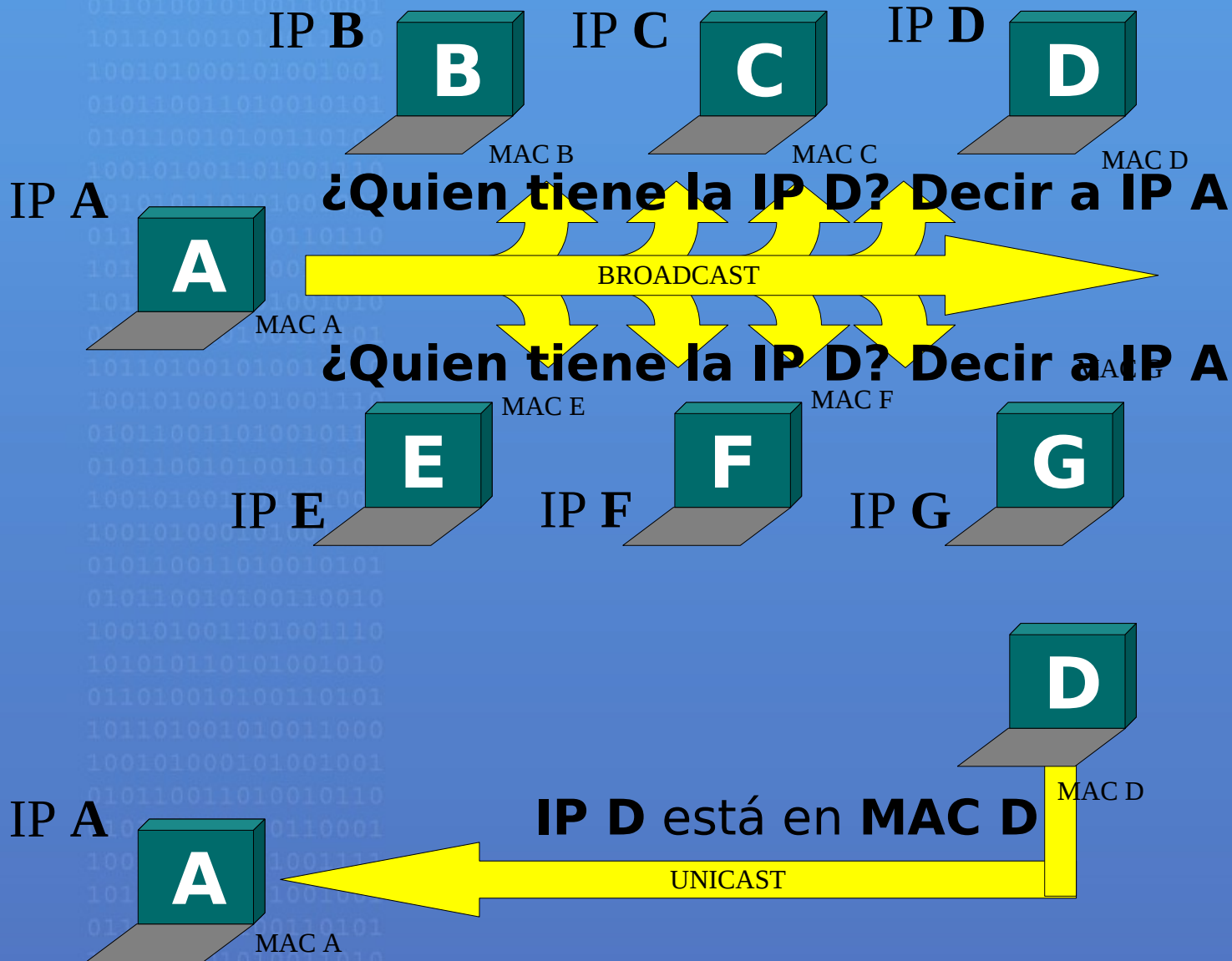
Es un protocolo propio (de nivel 3) en sí mismo.

Es el protocolo que se utiliza en una red local para averiguar que dispositivo de red de los que están conectados a ella tiene cada dirección IP.

Su objetivo es averiguar la dirección MAC (dirección de nivel de enlace) que se corresponde con cada dirección IP (dirección de nivel de red) local con la que queremos comunicarnos.

Todo dispositivo IP tiene que saber hablar este protocolo (si no, no podrá recibir ni hacer comunicaciones).

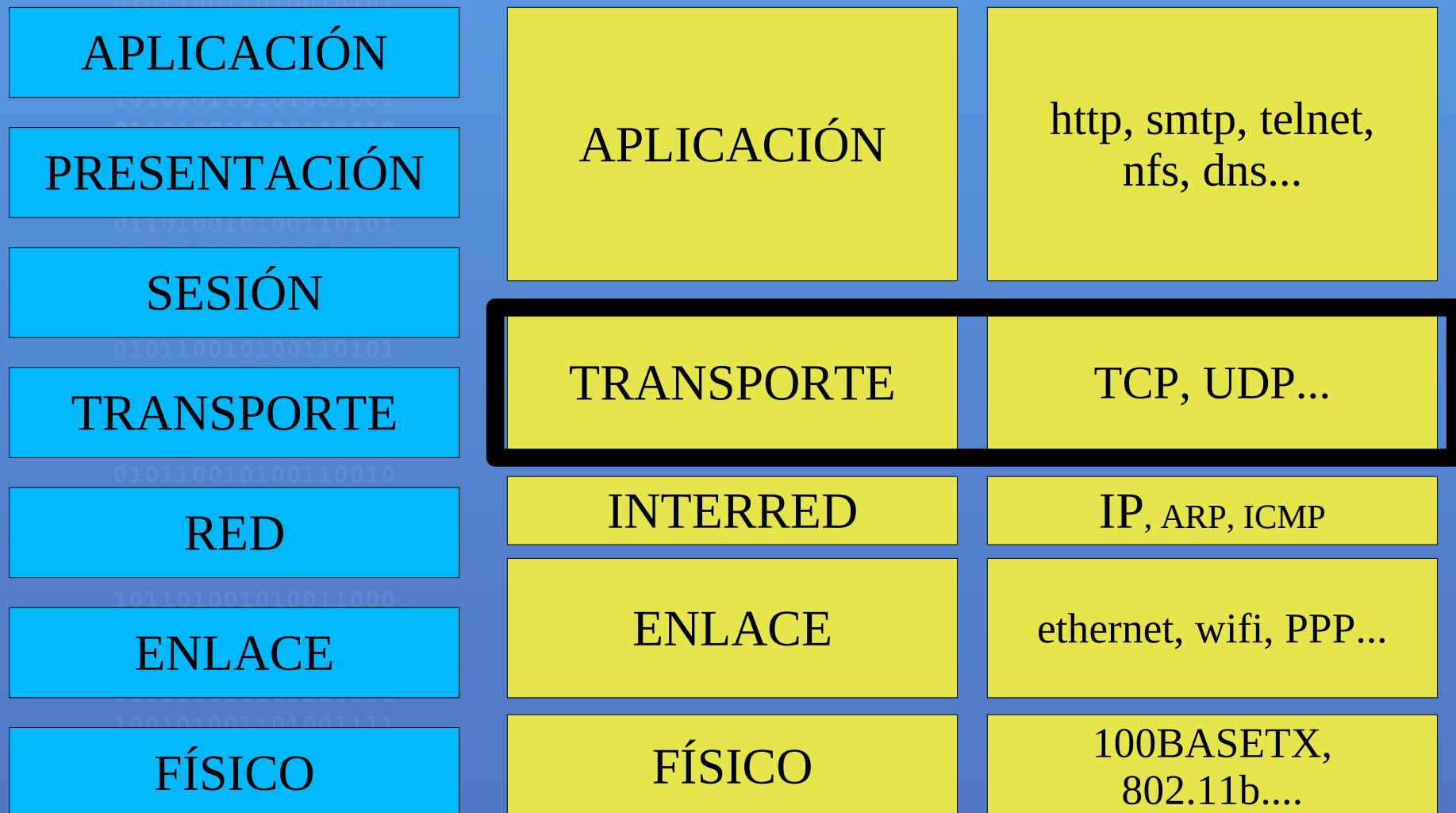
# Funcionamiento de ARP



(ver comando arp)



# NIVEL DE TRANSPORTE



# Transporte de comunicaciones

Ahora ya sabemos que a nivel de red cada comunicación que hacemos puede distinguirse por su origen y destino gracias al protocolo IP.

El protocolo IP nos sirve para llevar cada comunicación a su remitente y destinatario adecuado. Sin embargo, entre un mismo par de equipos pueden establecerse a nivel de transporte comunicaciones de diversos tipos e incluso simultáneas. Para ello, los dos protocolos más usados son TCP y UDP.

# TCP y UDP

<b>TCP</b> <i>Transmission Control Protocol</i>	<b>UDP</b> <i>User Datagram Protocol</i>
El más empleado	Se emplea algo menos
Orientado a conexión: primero comprobamos que se establece la conexión y después envía	No es orientado a conexión: envía sin
Fiable: Espera confirmaciones de que la comunicación ha ido bien, reenviando si no ha llegado	No fiable. Envía información sin saber si ha llegado o no
La realización de las comprobaciones anteriores genera pequeños retardos	Al no hacer comprobaciones, es más rápido y genera apenas retardos.
Empleado para web, transmisión de correo electrónico...	Empleado para audio y vídeo en directo por Internet.

# Puertos

En muchas ocasiones puede haber más de una comunicación a la vez. Por ejemplo podemos estar visitando una página web a la vez que descargamos un fichero de ella.

Para distinguir estas comunicaciones una de otra, a cada una se le asigna a un PUERTO.

Cada equipo en una red tiene 65.536 puertos para comunicaciones TCP y otros tantos independientes para UDP.

# Puertos

Los puertos se dividen en diversos rangos:

**Puertos conocidos (0-1023).** Están reservados para ser usados para tareas de servidor. Ejemplo: puerto 80 (servidor web), puerto 25 (servidor email)

**Puertos registrados (1024-49151).** Habitualmente están libres, aunque algunos pueden estar reservados para tareas específicas.

**Puertos dinámicos (49152-65535).** Siempre están libres para hacer nosotros desde ellos cualquier tipo de comunicación.

# Puertos

Cuando un puerto de un equipo no está siendo empleado para nada se dice que está libre.

Se dice que un puerto de un equipo está ocupado cuando...

Está esperando recibir comunicaciones (habitualmente, en un servidor).

Está siendo empleado para hacer algún tipo de petición o comunicación que no ha finalizado.

Y por lo tanto, al estar ocupado no puede usarse para realizar otras comunicaciones.



# Funcionamiento de los puertos (I)

SERVIDOR  
(Dirección 193.146.96.2)

65535  
65534  
..  
1024  
1023  
...  
80  
..  
25  
..  
2  
1  
0

OCUPADO  
(escuchando)..  
OCUPADO  
(escuchando)..  
..

EQUIPO CLIENTE  
(Dirección 214.15.107.23)

65535  
65534  
..  
1028  
1027  
1026  
1025  
1024  
1023  
...  
2  
1  
0

OCUPADO  
OCUPADO  
..

# Funcionamiento de los puertos (II)

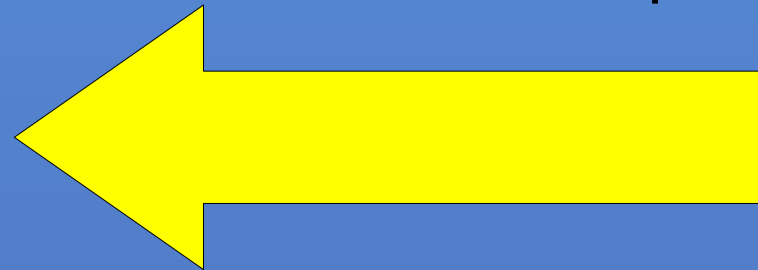
SERVIDOR  
(Dirección 193.146.96.2)

EQUIPO CLIENTE  
(Dirección 214.15.107.23)

65535  
65534  
..  
1024  
1023  
..  
80  
..  
25  
..  
2  
1  
0

OCUPADO  
(escuchando)..  
OCUPADO  
(escuchando)..  
2  
1  
0

De 214.15.107.23, pt. 1026



Para 193.146.96.2, pt. 80

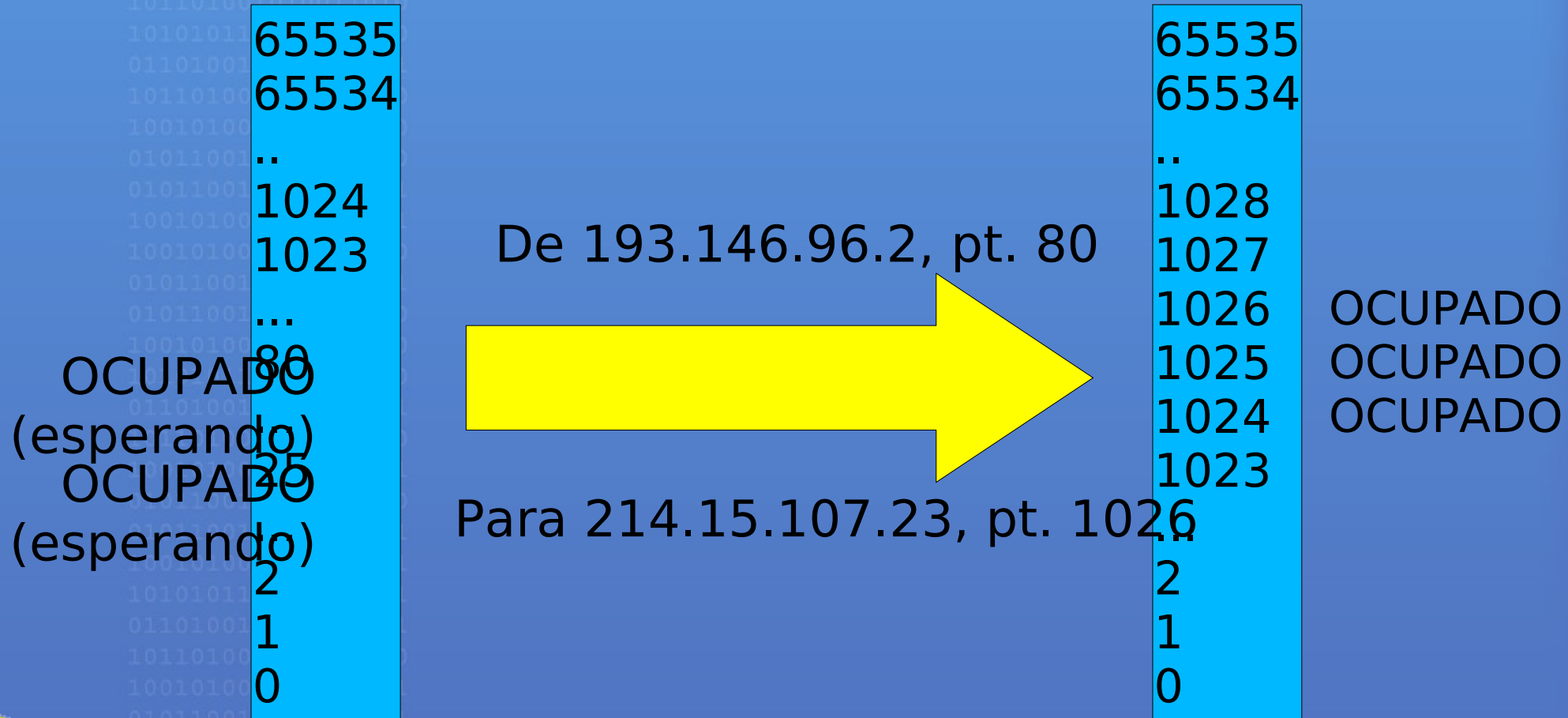
65535  
65534  
..  
1028  
1027  
1026  
1025  
1024  
1023  
..  
2  
1  
0

OCUPADO  
OCUPADO  
OCUPADO

# Funcionamiento de los puertos (III)

SERVIDOR  
(Dirección 193.146.96.2)

EQUIPO CLIENTE  
(Dirección 214.15.107.23)



# Funcionamiento de los puertos (IV)

SERVIDOR  
(Dirección 193.146.96.2)

65535  
65534  
..  
1024  
1023  
...  
80  
..  
25  
..  
2  
1  
0

OCUPADO  
(escuchando)..  
OCUPADO  
(escuchando)..  
..

EQUIPO CLIENTE  
(Dirección 214.15.107.23)

65535  
65534  
..  
1028  
1027  
1026  
1025  
1024  
1023  
...  
2  
1  
0

OCUPADO  
OCUPADO  
..

# NIVEL DE APLICACIÓN

APLICACIÓN	APLICACIÓN	http, smtp, telnet, nfs, dns...
PRESENTACIÓN		
SESIÓN		
TRANSPORTE	TRANSPORTE	TCP, UDP...
RED	INTERRED	IP, ARP, ICMP
ENLACE	ENLACE	ethernet, wifi, PPP...
FÍSICO	FÍSICO	100BASETX, 802.11b...

# Aplicaciones en Internet

Ahora ya conocemos el funcionamiento de los protocolos que rigen el intercambio de información por la red. Sin embargo, más allá del mero intercambio de información, cada programa sigue sus propias reglas para cambiar información: ¿cómo entiende un servidor web que página se le pide? ¿como sabe un servidor de email a quién enviar cada mensaje? ¿como nos dice el messenger que usuarios hay conectados?

De eso se ocupan los protocolos de aplicación.



# DHCP

**DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol**

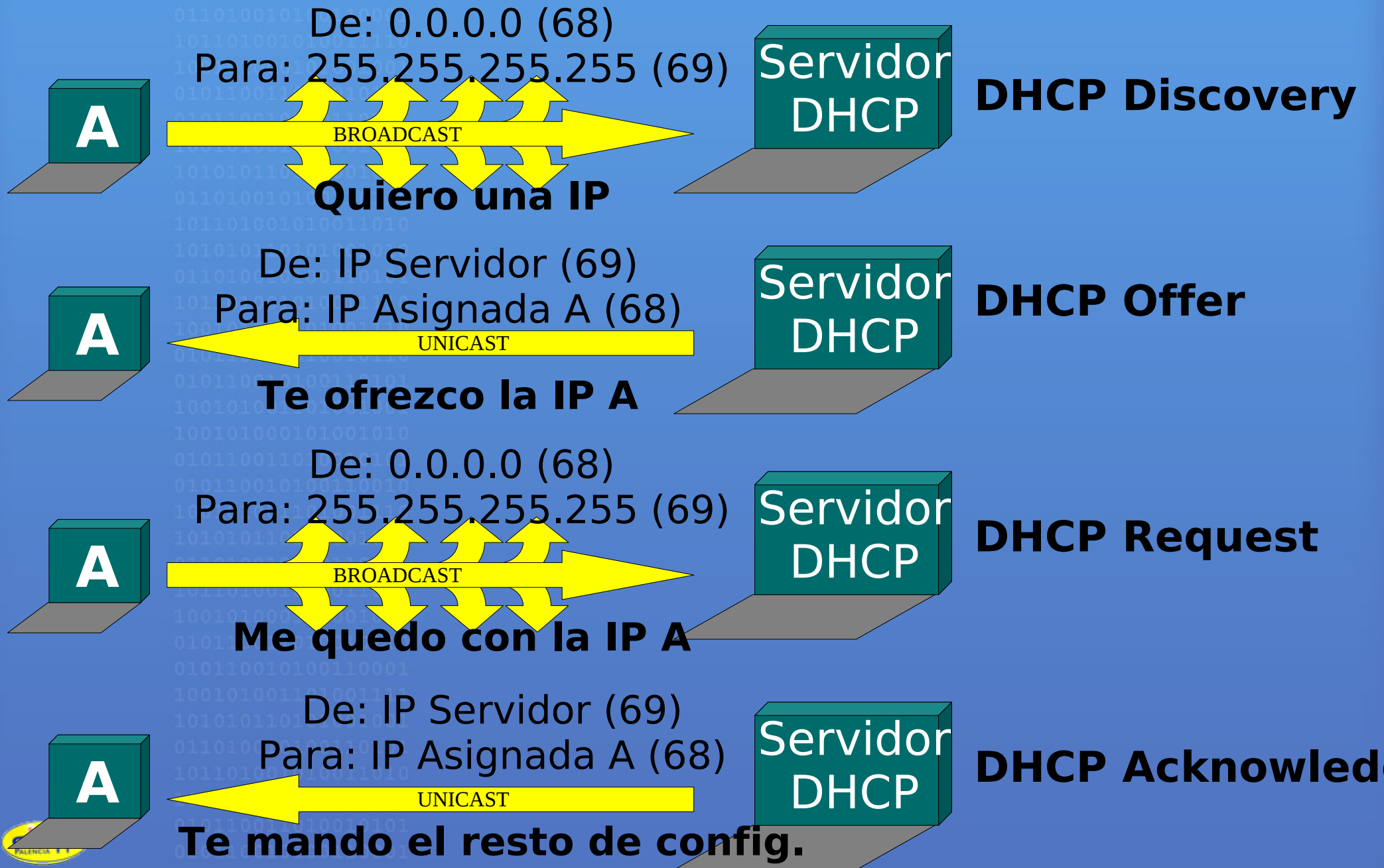
Utiliza:

- \* El puerto 67 de UDP (en el servidor)
- \* El puerto 68 de UDP (en el cliente)

Es el protocolo que se utiliza cuando establecemos que un ordenador tome su dirección IP de forma automática al arrancar.

Funciona en base a un servidor DHCP que tiene que estar situado en la misma red que el ordenador cliente a configurar para proporcionar la dirección IP y otros datos básicos de red.

# Funcionamiento de DHCP



# DNS

**DNS = Domain Name System**

Utiliza el puerto 53 de TCP y el 53 de UDP.

Es el protocolo de aplicación que más utilizamos cuando trabajamos en Internet.

Se encarga principalmente de traducir nombres de equipos de Internet del estilo `www.cepalencia.es` a la dirección IP correspondiente (`213.27.202.5`)

Esto lo hace consultando unos servidores llamados servidores DNS que dan estos datos. Por ello necesitamos establecer el servidor DNS que usamos para acceder a Internet.

# DNS y nombres cualificados

Los nombres de máquinas de Internet que usamos se llaman nombres cualificados (p.e. `www.terra.es`) y se componen de...

Dominio de 1<sup>er</sup> nivel, que indica el uso (*com* = comercial, *org* = organización, *edu* = educativo...) u origen (*es* = España, *de* = Alemania, *it* = Italia...)

Dominio de 2<sup>o</sup> nivel, que suele indicar el nombre de la organización (*elpais*, *cepalencia*, *google*...)

Dominio de 3<sup>er</sup>, 4<sup>o</sup>... nivel, que indica el nombre de la máquina o a veces alguna otra subclasificación.

**i n f o r m a t i c a e p a l e n c i a e s**

# DNS y registro de nombres

Las organizaciones que disponen de varios servidores DNS y cumplen diversos requisitos técnicos (redundancia, fiabilidad) y económicos pueden solicitar ser registradores: empresas con la capacidad de crear nuevos dominios **de segundo nivel** y venderlos a clientes.

Un registrador tiene que solicitar el serlo al organismo encargado de gestionar los dominios de primer nivel (.es, .com, .eu...) que le interese.

Si tenemos un dominio de 2º nivel podemos crear bajo él los que deseemos de 3º, 4º...



# Estructura del servicio DNS

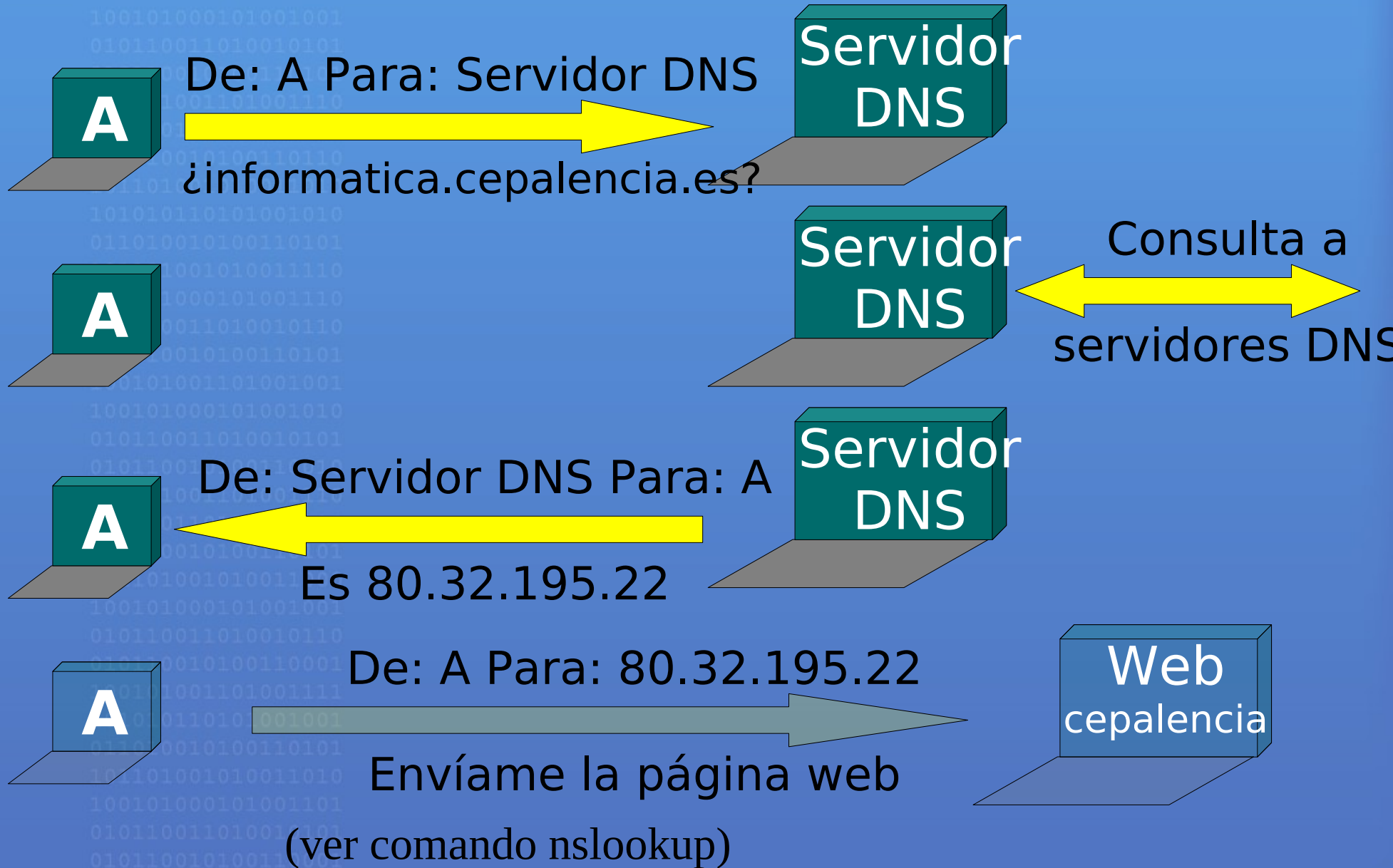
El DNS es un protocolo distribuido. Es decir: cada servidor único no conoce todos los nombres de máquinas que hay en Internet, sino sólo unos pocos, y lo que hace es consultar a los servidores DNS que saben esa información.

Se organiza de forma jerárquica.





# Funcionamiento del DNS



# HTTP

**HTTP = HyperText Transfer Protocol**

Utiliza el puerto 80 de TCP.

Es el que utilizamos para poder acceder a cualquier página web (por eso todas las páginas web empiezan por <http://...>)

Se encarga principalmente de pedir a un servidor web los documentos (texto, imágenes, sonido...) necesarios para que nuestro navegador nos muestre una página web.

Para ello, ha de conocer la IP del servidor (DNS)

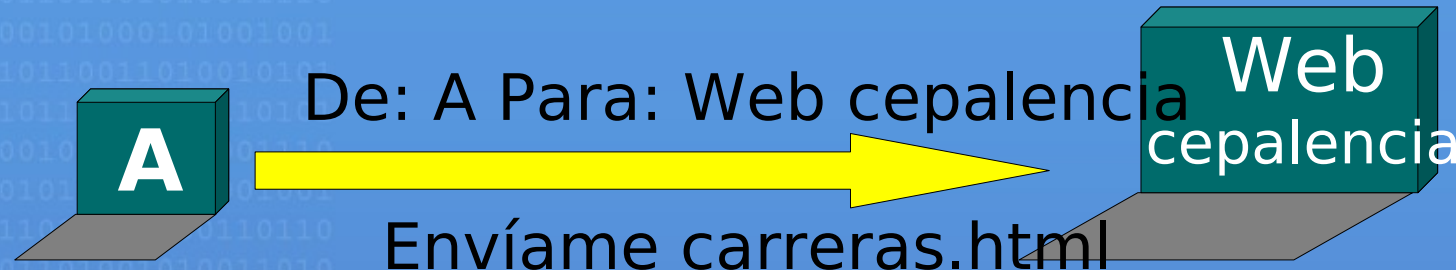
# HTTP y su funcionamiento

La práctica totalidad de páginas web que vemos se componen de un gran número de elementos, por lo que se tienen que hacer numerosas peticiones de ficheros para una sola página.

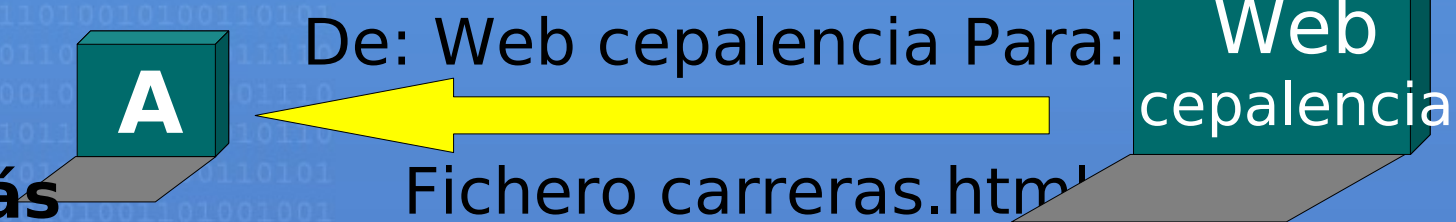
A la par que se pide información al servidor web, en muchas ocasiones también HTTP también envía información que introducimos en formularios (nombres, contraseñas...), ficheros o identificadores de nuestro navegador (cookies).

A la par que se recibe información, el servidor web a veces nos cambia también las cookies.

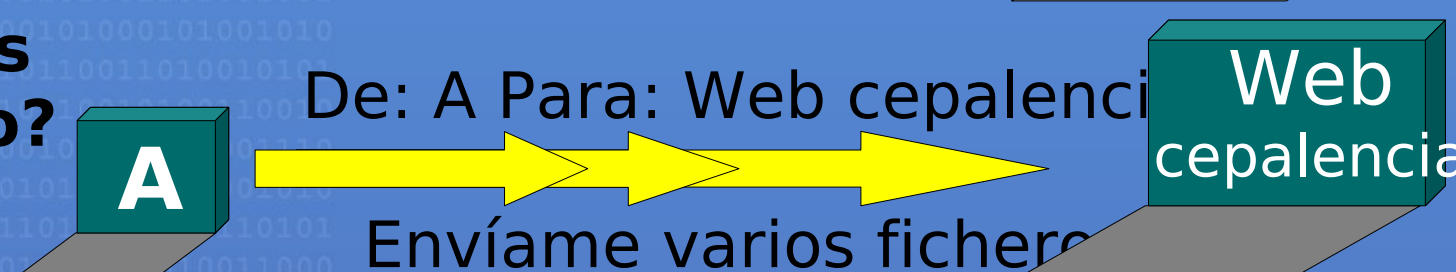
# Funcionamiento del HTTP



**Búsqueda de la información**



**¿Que más ficheros necesito?**



**Búsqueda de la información**

**Dibujo página web**



# SMTP

**SMTP = Simple Mail Transfer Protocol**

Utiliza el puerto 25 de TCP.

Es el que usamos para enviar mensajes de correo electrónico a alguien.

Funciona en base a unos servidores SMTP que son los que hacen de “mensajeros” para hacer llegar cada mensaje a su correspondiente destino.

Hacen uso de los servidores DNS para saber la IP del servidor que debe de recoger el correo.

# SMTP y direcciones email

El protocolo SMTP identifica al destinatario del mensaje a través de su dirección email:

**ehernandez** @ **cepalencia** . **es**

nombre del usuario

nombre cualificado de dominio

El nombre cualificado es un nombre escrito siguiendo las normas del DNS, e indica la empresa, organización, departamento... que acoge en sus servidores este correo electrónico.

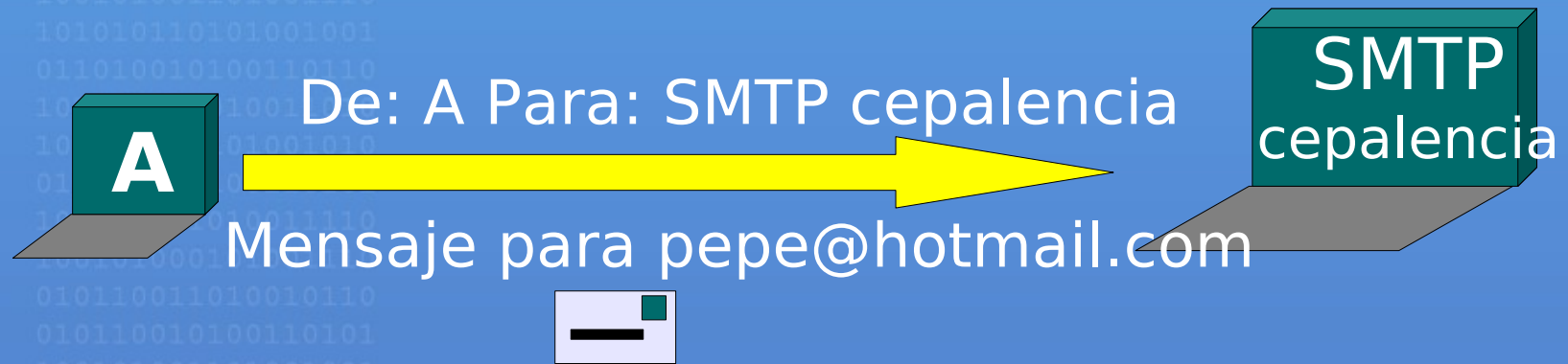
El nombre del usuario identifica cual es el buzón concreto en el que se va a dejar el mensaje.



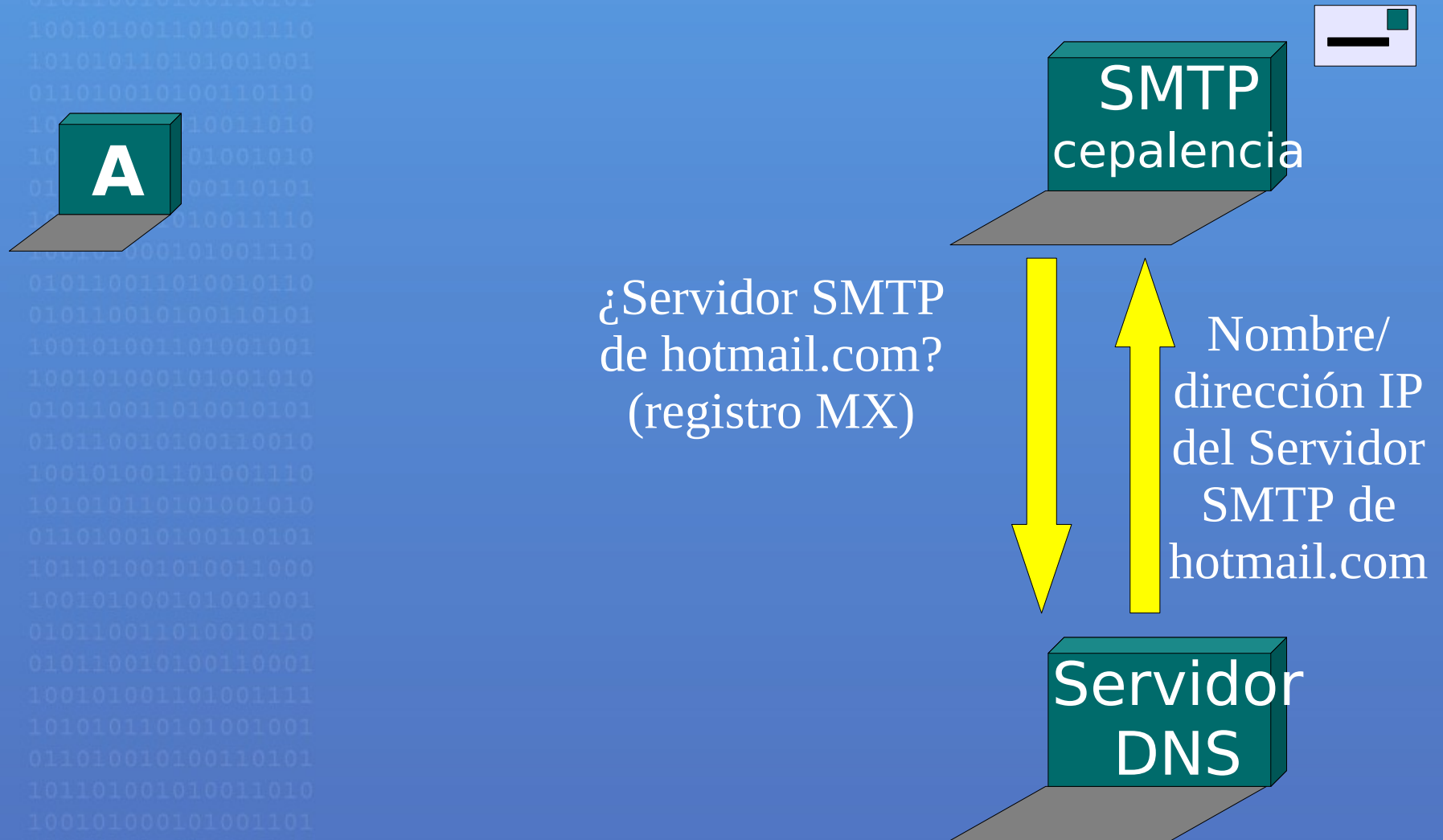
# SMTP y funcionamiento

El protocolo SMTP en ocasiones funciona con “autenticación”, es decir, que antes de poder enviar nada a su través, hemos de indicar un nombre y contraseña para que se nos permita enviar mensajes.

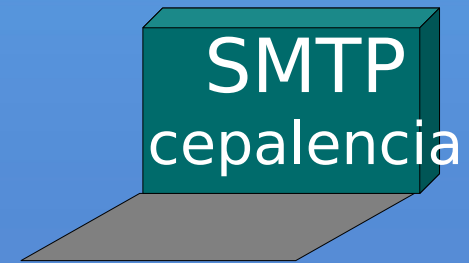
# Funcionamiento del SMTP (1)



# Funcionamiento del SMTP (2)

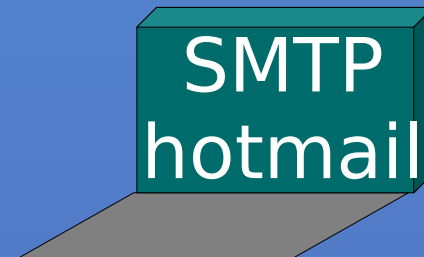


# Funcionamiento del SMTP (3)



De: SMTP cepalencia  
Para: SMTP hotmail

Mensaje para  
pepe@hotmail.com



# Funcionamiento del SMTP (4)

