

## Redes

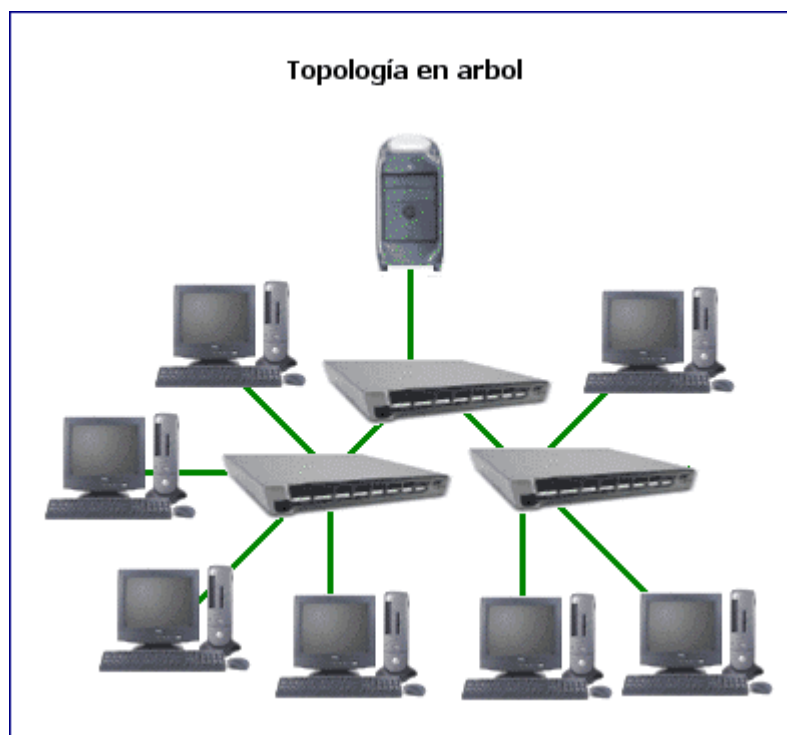
### 1. Conocimientos previos

Es posible que tu ya los tengas, pero en en este punto adquirirás unos conocimientos previos necesarios en los puntos siguientes.

#### 1.1. Red en estrella

No vamos a intentar impartir aquí un completo curso de redes, pero sí vamos a intentar que el Coordinador TIC del Centro conozca la disposición física de una red de ordenadores.

Una de las funcionalidades básicas de los ordenadores es su capacidad para comunicarse con otros ordenadores, es decir, para trabajar en red. Olvidándonos de cuestiones históricas la topología de todas las redes a las que vamos a enfrentarnos es una topología de estrella (árbol), esto es, cada ordenador de la red está unido con un nodo central llamado switch mediante un cable de 4 pares de hilos trenzados.



En realidad, cada equipo de nuestro centro se une al switch mediante tres cables: del PC a la roseta de la pared, desde la roseta al panel de parcheo (en el armario de conexiones), y del panel al switch. Cualquiera de ellos es susceptible de fallar o estar suelto.

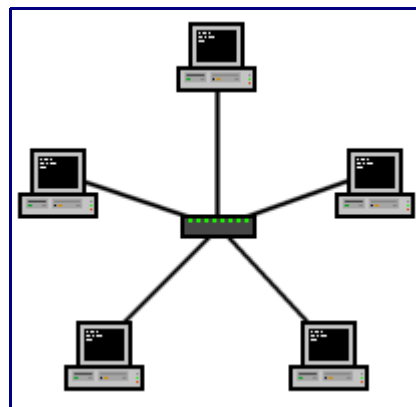
Por ampliar nuestro vocabulario, diremos que la tarjeta donde se pincha el cable es un interfaz Ethernet, que el cable es UTP (o FTP) Nivel 6 (o 5) y los conectores son RJ45.

Lo que nos importa de todo esto es que en una topología en estrella el fallo en un equipo no implica fallo en la red. Si varios equipos no tienen comunicación seguramente esté fallando el switch.

Podemos ampliar nuestros conocimientos buceando en la wikipedia:

## Red en estrella

### De Wikipedia, la enciclopedia libre



Red en topología de estrella.

Una **red en estrella** es una [red](#) en la cual las estaciones están conectadas directamente a un punto central y todas las comunicaciones se han de hacer necesariamente a través de éste.

Dado su transmisión, una red en estrella activa tiene un nodo central *activo* que normalmente tiene los medios para prevenir problemas relacionados con el eco.

Se utiliza sobre todo para redes locales. La mayoría de las redes de área local que tienen un [enrutador](#) (router), un [conmutador](#) (switch) o un [concentrador](#) (hub) siguen esta topología. El nodo central en estas sería el enrutador, el conmutador o el concentrador, por el que pasan todos los paquetes.

#### Ventajas

- Tiene los medios para prevenir problemas.
- Si una PC se desconecta o se rompe el cable solo queda fuera de la red esa PC.
- Fácil de agregar, reconfigurar arquitectura PC.
- Fácil de prevenir daños o conflictos.
- Permite que todos los nodos se comuniquen entre sí de manera conveniente.
- El mantenimiento resulta mas económico y fácil que la topología bus

#### Desventajas

- Si el nodo central falla, toda la red se desconecta.
- Es costosa, ya que requiere más cable que las topologías [bus](#) o [anillo](#).
- El cable viaja por separado del hub a cada computadora

#### Véase también

- [Red de computadoras](#)
- [Topología de red](#)
- [Topología en árbol](#)
- [Topología en malla](#)
- [hub](#)

Obtenido de "[http://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_en\\_estrella](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_en_estrella)"

Este artículo es licenciado debajo de [Licencia De la Documentación Libre del GNU](#). Usa material del [Artículo"Red\\_en\\_estrella"](#).

## 1.2. Protocolo TCP/IP

Se denomina protocolo TCP/IP al conjunto de protocolos que permiten intercambiar información en Internet.

En los siguientes epígrafes voy a intentar explicaros como funcionan de una manera muy libre, pero básicamente correcta. La manera de transmitir información en Internet es absolutamente opuesta a una llamada de teléfono. En esta, se establece un canal por donde fluye la información que permanece ocupado. En Internet ese modelo nunca funcionaría.

### 1.2.1. Envío de datos

El protocolo TCP/IP coge un paquete de información y lo hace trocitos. Cada trocito está numerado e incluye la información de origen y de destino. Los trocitos se van enviando a la red individualmente y van circulando de

manera independiente. Cada trocito puede viajar por redes (y países) diferentes, pero todos saben donde ir. Los trocitos llegan a su destino desordenados e incluso algunos no llegan, pero eso no importa porque el emisor reenvía trocitos insistentemente hasta que el receptor le va informando de los trocitos que ha recibido. Finalmente el receptor monta el paquete de información concluyendo el proceso.

Este proceso puede parecer complicado pero como sabemos se realiza en instantes.

Nada de esto sería posible si no pudiéramos identificar unívocamente cada ordenador en la red, de la misma forma que no se puede entregar una carta si cada casa no dispusiera de una dirección postal diferente.

Aquí es donde entran en juego las direcciones IP del siguiente epígrafe.



#### Pregunta Verdadero-Falso

Cuando dos ordenadores se comunican en Internet, se establece entre ellos un canal permanente por donde fluye la información.

En Internet la información se transmite en trocitos que circulan por diferentes canales.

## 1.2.2. Direcciones IP

Una dirección IP representa lo mismo que una dirección postal en el mundo real, por lo tanto, no puede haber dos dispositivos con la misma dirección IP en Internet.

Cada interfaz de red (ordenadores, impresoras de red, móviles, etc...) que se conecta a Internet tiene una dirección IP.

Una dirección IP está compuesta por 4 números entre 0 y 255. Cada número representa un byte u 8 bits que son ceros o unos en sistema binario lo que al pasar de binario a decimal produce un número entre 0 y 255. Un ejemplo de dirección IP es 192.168.1.33

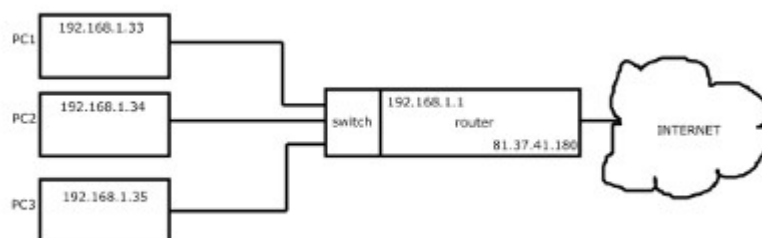
Si quieres saber la dirección IP del equipo en el que estás leyendo esto mira el video que corresponda según tu sistema operativo:

En Windows XP pincha en Inicio->Ejecutar, ahora escribe cmd. Has abierto un terminal. Ahora escribe ipconfig/all para que se muestre tu dirección IP.

En Windows Vista pincha en Inicio, ahora escribe cmd en el cuadro de búsqueda. Has abierto un terminal. Ahora escribe ipconfig/all para que se muestre tu dirección IP.

En MAX 5.0 pincha con el botón derecho del ratón y elige "Abrir un terminal". Ahora escribe ifconfig para que se muestre tu dirección IP.

Uno de los problemas del actual sistema de direcciones IP es su número, prácticamente están agotadas. Una forma de paliarlo es utilizar direcciones IP privadas en las redes privadas y que al no estar directamente conectadas a internet pueden repetirse. Mira el siguiente esquema:



En la imagen tenemos 3 equipos conectados a Internet mediante un router lo que permite utilizar una única IP pública 81.37.41.180 mientras que las IP's privadas como 192.168.1.33 pueden repetirse en otras redes privadas. El router tiene dos direcciones IP (como una moneda tiene dos caras), una para comunicarse con la red privada y otra para comunicarse con Internet.

Si quieres saber la IP pública con la que navegas por Internet abre un navegador y en la barra de direcciones escribe:

<http://www.cual-es-mi-ip-publica.com/>

Las direcciones IP's privadas son:

10.x.x.x

De la 172.16.x.x a la 172.31.x.x

192.168.x.x

Normalmente las direcciones IP's con las que te encuentres serán de este último rango.

En la actualidad este sistema de direccionamiento esta sustituyéndose por el protocolo IPv6 en el que cada dirección consta de 16 bytes lo que permite  $3.4 \times 10^{38}$  hosts direccionables.



### Direcciones IP's

¿Cuál de las siguientes direcciones es una IP pública válida en Internet?

180.23.7                      Esta dirección sólo consta de tres números.

80.312.43.7                  En esta dirección un valor es mayor que 255.

192.168.10.5                Esta es una dirección IP válida pero privada.

193.110.128.199            Esta es una dirección pública válida en Internet.



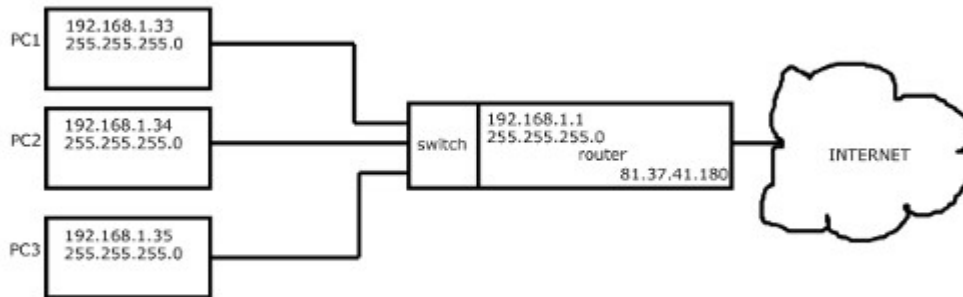
### 1.2.3. Máscara de subred

Una dirección IP tiene que ir obligatoriamente acompañada de una máscara de subred. Para que dos equipos puedan comunicarse directamente tienen que estar dentro de la misma red y eso es lo que indica la máscara.

La máscara de subred descompone la dirección IP en una dirección de red y una dirección de equipo dentro de la red. Simplificando bastante diremos que dos quipos con máscara de subred 255.255.255.0 están en la misma red si tienen los 3 primeros bytes iguales. Comprueba en tu centro o en tu casa que efectivamente así ocurre.

La máscara 255.255.255.0 en realidad es 11111111.11111111.11111111.00000000, donde los 1 filtran la dirección de red y los 0 la dirección de equipo. Con dicha máscara pueden direccionarse (identificarse) 256-2 equipos ya que las direcciones primera 0 (dirección de la red) y última 255 (dirección de broadcast) están prohibidas. Si pongo más 1 se reduce el número de equipos a direccionar y si quito 1 se amplía. Si este párrafo os ha parecido innecesario olvidadlo inmediatamente.

Nuestra red habrá quedado de la siguiente manera:



Los tres equipos pueden comunicarse entre sí directamente.



### Conexión de equipos

Marca los equipos que pueden comunicarse directamente conmigo si tengo:

IP: 192.168.7.43

Máscara: 255.255.255.0

IP: 192.168.7.45

Máscara: 255.255.255.0

IP: 192.168.7.143

Máscara: 255.255.255.0

IP: 192.168.7.43

Máscara: 255.255.0.0

IP: 192.168.1.43

Máscara: 255.255.255.0

Para que los equipos puedan comunicarse directamente tienen que tener la misma máscara de subred y, en nuestro ejemplo, los tres primeros bytes iguales.

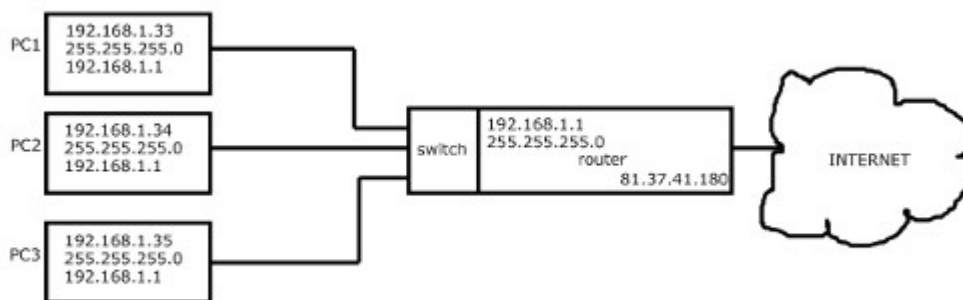
## 1.2.4. Enrutamiento

Es posible que en el epígrafe anterior os haya llamado la atención mi insistencia en la palabra directamente. Lógicamente los equipos pueden comunicarse con otras redes y específicamente con Internet, pero NO directamente. Es necesario utilizar un router o encaminador que puede ser un dispositivo físico como estais acostumbrados, pero también puede ser un servicio corriendo en un sistema operativo servidor (como Windows server o MAX).

Utilizando una analogía imaginemos que yo puedo comunicarme directamente con mis amigos pero cuando quiero hacerlo con alguien que no está en mi círculo de amigos le doy mi mensaje a un amigo mío (router) que lo mete en un sobre suyo (enmascaramiento o masquerading) y se lo da a la persona adecuada con la que él si tiene comunicación.

Un router tiene 2 direcciones IP, una para comunicarse con la red interna y otra para salir fuera. Obviamente los equipos tienen que saber la dirección del router para mandarle los paquetes que vayan al exterior. A la IP del router se la llama Puerta de enlace o Gateway.

Nuestra red quedará finalmente así:







## Conoce tu red

Repasa el punto 1.2.2. y apunta tu puerta de enlace predeterminada. Ahora abre un navegador y escribe en la barra de direcciones la IP que has apuntado. Deberías acceder a tu router donde si tienes usuario y contraseña puedes modificar a tu antojo la configuración (¡CUIDADO!).

Si tu conexión es wifi puedes no tener acceso por motivos de seguridad.



## 1.2.5. Servidor DHCP

Es muy posible que hayas llegado a la conclusión de que para navegar por Internet no puede ser necesario tener los conocimientos anteriores, y estás en lo cierto. Normalmente la interfaz de red del ordenador se configura sola, preguntando, en el momento de la conexión, a otro los valores que debe tener en IP, máscara de subred y puerta de enlace. Ese otro es el servidor DHCP.

La mayoría de los router tienen corriendo un servidor DHCP (también puede ser otro PC) que asigna automáticamente los valores, pero esa no tiene por que ser la situación ideal, si se cae el servidor DHCP la conexión no funciona. Además, al poder cambiar la IP en distintos momentos pierdes distintos servicios que pueden ser importantes para un administrador.

El caso ideal es configurar los equipos fijos con IP fija y los portátiles con IP dinámica por DHCP. Hay que tener cuidado al configurar el servidor DHCP del router para que no se pisen las direcciones. En casa, con telefónica, el servidor DHCP asigna direcciones a partir de la 33, pudiéndose utilizar las anteriores como IP's fijas.

Debes buscar algo como lo siguiente en tu router:

Network Address Server Settings (DHCP)	
DHCP Server:	<input checked="" type="radio"/> Enable <input type="radio"/> Disable <input type="radio"/> DHCP Relay
DHCP Server:	<input type="text"/> . <input type="text"/> . <input type="text"/> . <input type="text"/>
Starting IP Address:	192.168.1. <input type="text" value="100"/>
Maximum Number of DHCP Users:	<input type="text" value="50"/>

El servidor está activo (Enable), asigna direcciones a partir de la 100 y permite hasta 50 usuarios.

## 1.2.6. Servidor DNS

Navegar por Internet es, sin duda, una de las más evidentes utilidades de las redes. Todos nos sabemos multitud de direcciones de Internet (URL's) o al menos la de un buscador, pero, ¿cómo cuadra esto con que los ordenadores están identificados por una IP?

Es muy sencillo, en Internet hay multitud de ordenadores dedicados a convertir nuestras URL's (fáciles de recordar) en direcciones IP, son los servidores DNS. Cuando contratamos un servicio ADSL nuestro proveedor nos indica dos para que los configuremos en nuestro equipo. Siempre se indican dos por si uno no funciona.



Las páginas web tienen dirección IP

En esta actividad vamos a comprobar como funciona un servidor DNS. Mira el video y después pruébalo en tu ordenador. En MAX el procedimiento es idéntico.

## 2. Red del centro: Sobre IP's, switchs y routers

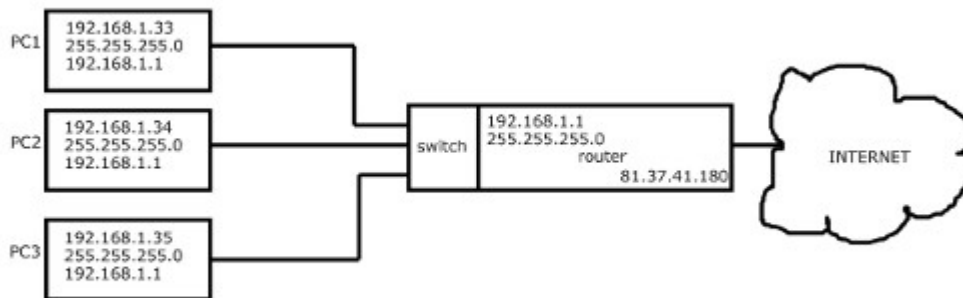
Ahora que hemos adquirido unos conocimientos básicos (perdón a los que ya los tenían) debemos centrarnos en la red de nuestro Centro. Es necesario que localicemos el router que nos da salida a Internet y al que se conecta la línea de teléfono y a partir de él ir realizando un croquis de cuantos switch se conectan a él y donde están y así sucesivamente hasta representar todos los equipos.

Debemos hacer una representación física, con número de roseta, punto de parcheo, punto de switch de cada equipo y una representación lógica con direcciones IP, máscara de subred, puertas de enlace, VLAN's y nombre de equipo.

Recopilar toda esta información en un documento os ayudará a localizar errores y disminuirá las labores de mantenimiento.

### 3. Configuración en Windows

Es momento ya de poner en práctica todo lo aprendido hasta ahora. Recordemos la imagen de nuestra red:



Ya tenemos nuestra red funcionando, pero ahora queremos añadir un nuevo equipo. ¿cuáles son los pasos a seguir?

Desde hace bastante tiempo todos los equipos que se venden traen tarjeta de red ethernet así que de eso no tendremos que preocuparnos, aunque si podéis comprobad en las especificaciones que es de 1Gb/s ya que todavía la mayoría son de 100Mb/s. Todas las instalaciones de la Comunidad vienen preparadas para 1Gb/s y sólo las aprovecharemos totalmente con una tarjeta de igual velocidad.

Ahora recordemos que tenemos que unir el equipo con el switch. Debemos utilizar un cable de nivel 6 (1Gb/s), que uniremos a una roseta libre. La roseta llegara hasta el panel de parcheo, y desde ahí otro cable hasta el switch. Aunque no es aconsejable podemos unir directamente mediante un sólo cable nuestro equipo con el switch. Es muy importante comprobar previamente que al switch le quedan bocas libres.

Una vez realizada la conexión física debemos configurar la IP del equipo. Por defecto el equipo vendrá listo para autoconfigurarse por DHCP, por lo que si tenemos activo un servidor DHCP (lo normal), el equipo se conectará con Internet sin hacer nada.

Para configurar el PC1 en Windows XP veamos el siguiente video:

¡CUIDADO! En algunas aulas esta opción está deshabilitada. Pincha en

Inicio->Ejecutar y escribe "configurar".

Ahora veamos como configurar el PC2 en Windows Vista:

Os remito al punto 6 para comprobar que lo hemos hecho bien y todo funciona.



Repita en un aula

Después de observar los videos ensaya en un equipo hasta dominar el procedimiento.

### 3.1. Acceso wifi

Cada vez somos más los profesores que acudimos al centro con nuestro portatil y solicitamos al coordinador TIC acceder a la red para entrar en Internet. Para poder acceder por wifi a nuestra red necesitamos que nuestro router ADSL tenga antena wifi y que esté activada.

En el siguiente video vemos como configurar el acceso wifi.

Ahora veremos como conectarnos a la red wifi que hemos creado.

### 4. Configuración en MAX

Nos resta ver como se configura el PC3 en MAX:

#### 4.1. Acceso wifi

La configuración de la red wifi se realiza mediante un navegador por lo que es idéntica en Windows que en en Max.

Veamos en el siguiente video como conectarnos a una red wifi desde Max.

## 5. Si algo no funciona

Aunque en pocas ocasiones, es posible que algo no funcione. En el caso de las redes podemos seguir un procedimiento sistemático para intentar localizar el error.

Si el fallo de acceso a Internet es general una de las cosas que podemos hacer es apagar y encender todos los switch y el router, en muchas ocasiones se soluciona.

Para localizar un fallo de conexión podemos recurrir al mágico comando "ping" (de ping-pong) que envía un paquete de información que rebota y nos vuelve a llegar.

Abrimos un terminal (en Windows Inicio-Ejecutar->cmd o Max botón derecho) y escribimos:

ping 127.0.0.1            Si hay respuesta la tarjeta de red está funcionando.

ipconfig/all (o ifconfig en Max) Apuntamos nuestra IP y la puerta de enlace. Si no funciona poned al equipo una IP fija.

ping 192.168.1.33 (sustituid esta IP por la devuelta en el punto anterior) Si hay respuesta nuestra tarjeta está bien configurada.

ping 192.168.1.1 (sustituid esta IP por vuestra puerta de enlace) Si no hay respuesta comprobad los cables y el router (apagar/encender).

ping 209.85.229.105 (dirección de google por ejemplo) Si no hay respuesta comprobad la línea de teléfono.

ping [www.google.es](http://www.google.es) Si no hay respuesta están caidos los servidores DNS, cambiadlos.

Si hay respuesta es problema del navegador , probad con otros: Explorer, Firefox, Chrome, Opera, Safari...