

# **GUÍAS FÁCILES DE LAS TIC**

**del**

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN**

**Trabajo Premiado 2006**

**Router IP**

**Autor:**

**D. José María Jurado García-Posada**

17 de Mayo 2006  
**DIA DE INTERNET**



colegio oficial  
**ingenieros de telecomunicación**

# Guía fácil \_\_\_\_\_ Router IP

## ¿Qué es un «Router»?

Un «Router» -en castellano “encaminador”- es un equipo informático que interconecta el tráfico de datos de diferentes redes de ordenadores para permitir la comunicación entre los dispositivos conectados a ellas. Habitualmente un «Router» se identifica por el siguiente símbolo:



FIG.1: SÍMBOLO DE ROUTER

Los «Routers» constituyen los nodos de interconexión de datos de las redes internacionales y de los sistemas informáticos de empresas e instituciones. Si Internet es una tela de araña mundial en cada intersección de los hilos existe un router, hasta llegar al usuario final que accede a cualquier utilidad remota.

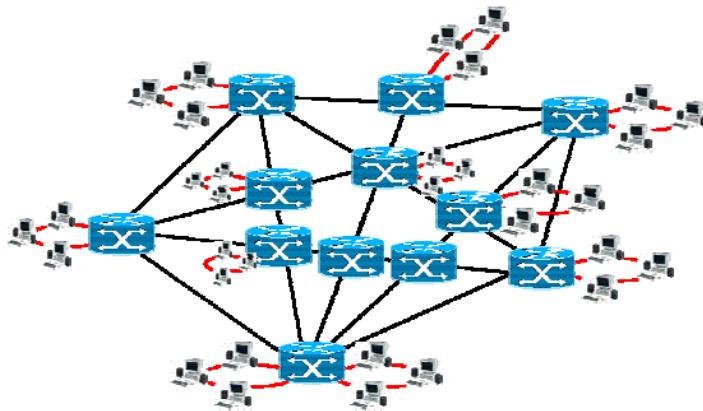


FIG.2: INTERCONEXIÓN DE ROUTERS

Adicionalmente los «Routers» pueden desempeñar la función de “firewalls” (cortafuegos), desestimando tráfico que se pueda considerar perjudicial y limitando la entrada/salida de información dentro de cada red. En la siguiente figura se representa este tráfico como flechas de entrada y salida.

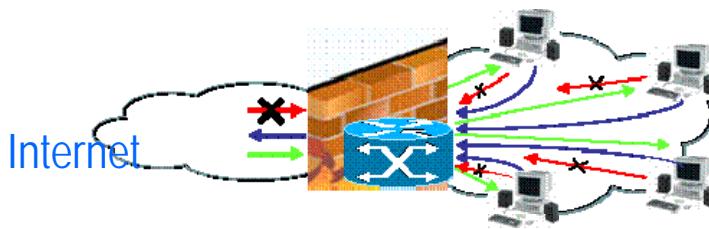


FIG.3: ROUTER COMO FIREWALL

## ¿Qué es la tecnología IP?

La dirección IP de un equipo es un código que lo identifica de forma única entre un conjunto de ordenadores en red, como si de un número telefónico se tratase. Cada dispositivo que accede a Internet o a una red local es identificado por esta dirección única, formada por cuatro cifras decimales separadas por puntos con un valor de 0 a 255, el significado de cada una de estas 4 cifras permite localizar al equipo y “enrutar” el tráfico hacia él.

La dirección IP puede ser estática o dinámica, en el primer caso el ordenador accede a su red siempre con la misma dirección, en el segundo es el “servidor” de la instalación o el proveedor de acceso a Internet el que asigna esta dirección durante el tiempo que dura la sesión. También pueden clasificarse en públicas o privadas, un ejemplo de dirección pública es la que permite acceder a una página web a cualquier navegador del mundo y es única e irrepetible –asignada por organismos nacionales e internacionales-, la dirección privada sólo es accesible dentro de la red donde se define y fuera de cada red se puede reutilizar.

IP significa *Internet Protocol*, se trata de un protocolo de comunicación de ordenadores que forma parte de un conjunto más extenso de funcionalidades denominado TCP/IP (*Transfer control protocol/Internet Protocol*), que define un sistema para el control de la transferencia de datos entre ordenadores basados en la *comunicación de paquetes*. Aplicaciones como el acceso a páginas web, la mensajería instantánea, el chat, el correo electrónico o la transferencia de ficheros, hacen uso de las direcciones IP para establecer sus canales de comunicación, mediante estos protocolos que forman parte habitual de los sistemas operativos como LINUX o WINDOWS.

### *¿Qué es la conmutación de paquetes?*

La conmutación de paquetes es un sistema de intercambio de información que, en lugar de establecer un canal de comunicación instantáneo y permanente –caso por ejemplo de una comunicación telefónica convencional- trocea las ráfagas de información enviando cada uno de estos “paquetes” por el mejor camino disponible en cada momento, etiquetándolos en la cabecera con su dirección de destino y el tamaño de paquetes esperable. El receptor descarta los paquetes que no se corresponden con su dirección propia y compone la información según recibe los diferentes paquetes.

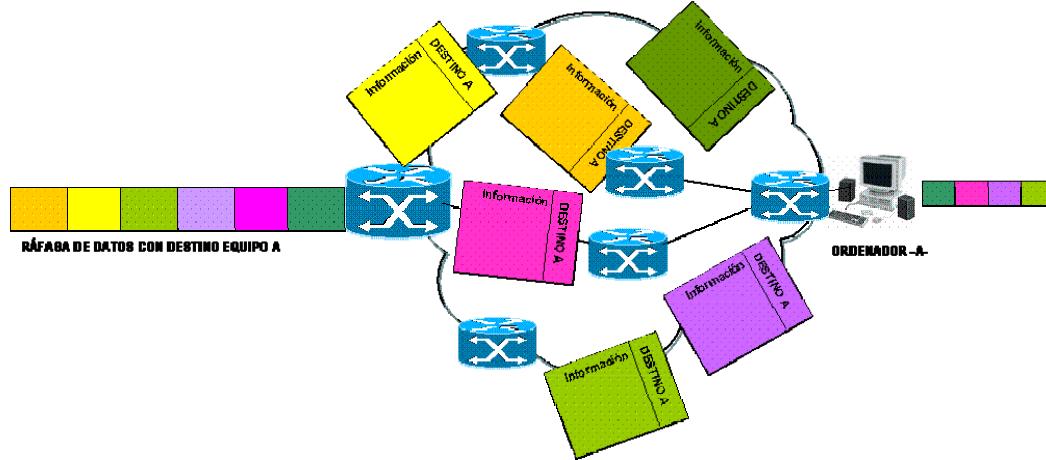


FIG. 4: LOS DATOS CON DESTINO HACIA EL ORDENADOR “A” SON TROCEADOS EN PAQUETES. CADA UNO DE ELLOS SIGUE UNA RUTA DIFERENTE, CON UN ENCABEZADOR QUE IDENTIFICA SU DESTINO Y ORDEN. EL ORDENADOR “A” RECIBE LOS PAQUETES Y RECOMPONE LA INFORMACIÓN.

### *¿Cómo funciona un «router»?*

El equipo que envía los paquetes por un camino u otro es el router, la elección de la mejor ruta para garantizar la llegada de los paquetes con el menor retardo depende fundamentalmente de 3 criterios:

- 1.-Saturación de tráfico (en cada uno de los enlaces del router).
- 2.-Dirección de destino del paquete.
- 3.-Priorización del tráfico hacia determinados destinos.

Los routers manejan **Tablas de Direcccionamiento**, estas tablas son reglas que definen a qué dirección se debe encaminar un paquete en función de los criterios enumerados. Cada router dispone de una dirección IP en cada una de las redes a la que pertenece y, a su vez, está enlazado a uno o más routers con diferente capacidad y distintas tablas de direccionamiento. En función de la dirección de destino el paquete recibido se reenvía a uno u otro router o se distribuye dentro de la red de la que forma parte. En cada salto entre routers se repite este proceso hasta que, al final, el paquete alcanza su destino, diferentes paquetes de una misma comunicación pueden haber seguido rutas distintas.

Junto con el envío de un paquete hacia otro router el emisor puede solicitar una confirmación de la recepción, en caso de no recibirse esta confirmación el router tiene capacidad –en función de su memoria- para repetir el envío de un paquete extraviado. Es posible, por tanto, recibir notificación de cuál ha sido el último router en el que la información se ha perdido.

La definición de los niveles de seguridad y confirmación dependen del tipo de servicio: ejemplos de este tipo de servicio son el correo electrónico o el FTP (*file transfer protocol*, protocolo para la transmisión de archivos). Como vemos el proceso de saltos termina con la recepción en destino. En una red con las tablas de enrutamiento óptimamente diseñadas el número de salto de los paquetes es el menor de los posibles

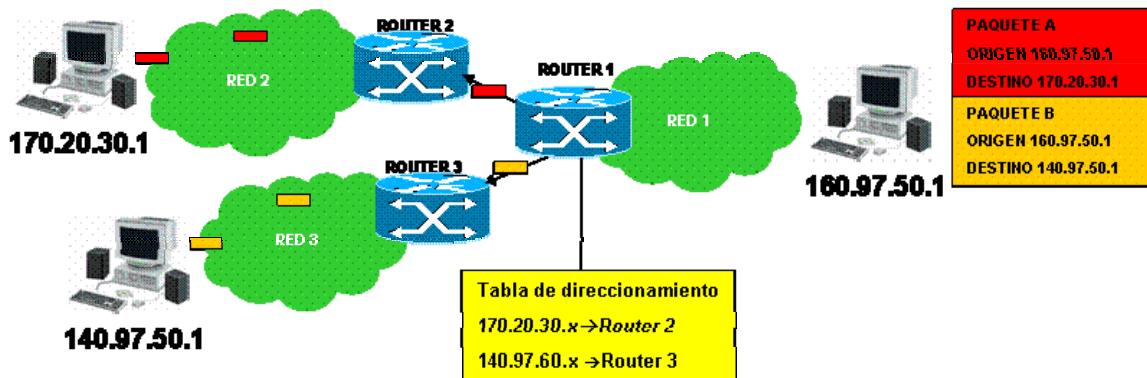


FIG. 5: EL ROUTER 1 REMITE EL PAQUETE A HACIA LA RED 2 Y EL PAQUETE B HACIA LA RED 3 DE ACUERDO A LA TABLA DE DIRECCIONAMIENTO CONFIGURADA.

### ¿Qué tipos de router hay?

El «Router» puede ser un ordenador convencional, con una aplicación «corriendo» en él o, más habitualmente, tratarse de un equipamiento específicamente diseñado para estas funciones.

En líneas generales podemos distinguir 2 clases de routers en función del tráfico gestionado:

- Routers de Red Núcleo (Core Routers): se trata de equipamiento de interconexión que constituye la red de datos de los proveedores de Internet o de grandes corporaciones.
- Routers de Salida (Gateway o pasarela): es el equipo con el que se realiza la conexión a Internet o a otra sub-red.

El módem de ADSL es, generalmente, un router configurados como gateway por el proveedor. Los routers WiFi a todo lo dicho añaden la posibilidad de conexión inalámbrica.



FIG. 7: FOTOGRAFÍA DE ROUTER WIFI

### Redes IP. Necesidad del Router.

El éxito y fiabilidad de Internet ha convertido al tráfico por comutación de paquetes con direccionamiento IP la base de las comunicaciones del futuro. Entre las aplicaciones de mayor crecimiento se encuentran los servicios de voz por IP que irán sustituyendo a los sistemas de voz usuales. Se habla de los servicios Triple Play-IP para referirse a los servicios de vídeo, voz y datos ofrecidos por un operador a través de un único router con esta tecnología. Incluso se habla ya del cuádruple play que incluye los servicios de telefonía móvil.

Existen diversos procedimientos que los routers emplean para repetir las direcciones dentro de cada red doméstica y hacer ilimitado su número debido a la infinitud de dispositivos interconectados, como por ejemplo el NAT: *Network Address Translation*, un sistema de traducción de direcciones dinámicas y estáticas) En un futuro cercano y debido al incremento exponencial del tráfico IP el direccionamiento se realizará con direcciones de 128 bits –actualmente son de 32- y la posibilidad de definir hasta  $3.4 \times 10^{38}$  direcciones únicas, es lo que se denomina IPv6.

Las redes IP se ajustan al modelo de interconexión OSI (*Open Systems Interconnection*). Este es un modelo de varias capas que define cualquier comunicación entre equipos.



FIG.6: MODELO OSI.

En una red IP hay una correspondencia entre los 3 primeros niveles y los dispositivos físicos que la constituyen:

- Capa física: Conexión del cable de red del ordenador al HUB, también llamado concentrador, a través de la toma física de red. Hace las veces de un repetidor o extensor de cableado.



FIG.7: HUB

- Capa de Enlace: Conexión dentro de la misma Red a través del SWITCH (en castellano “comutador”) de dos segmentos o grupo de ordenadores. Es un dispositivo que incorpora inteligencia al hub, decidiendo la mejor salida para un paquete de datos según la dirección destino dentro de una red extensa.
- Capa de Red: Interconexión de Red a través del ROUTER.

La capa de transporte se realiza sobre los mencionados protocolos TCP, programas específicos del sistema operativo. Las capas superiores dependen de las aplicaciones o software utilizado. Cada vez es más habitual que un router doméstico incorpore las 3 funciones, física-enlace y red - descritas, incluyendo los accesos WiFi y la conexión a Internet. De hecho, físicamente los 3 tipos de equipos pueden resultar muy parecidos. En función del volumen de tráfico cursado, del número de ordenadores interconectados, de las subredes de área local que se necesiten y de la conexión disponible al exterior, se diseñará la red con determinado volumen de los dispositivos citados y se determinara el modelo de router necesario.

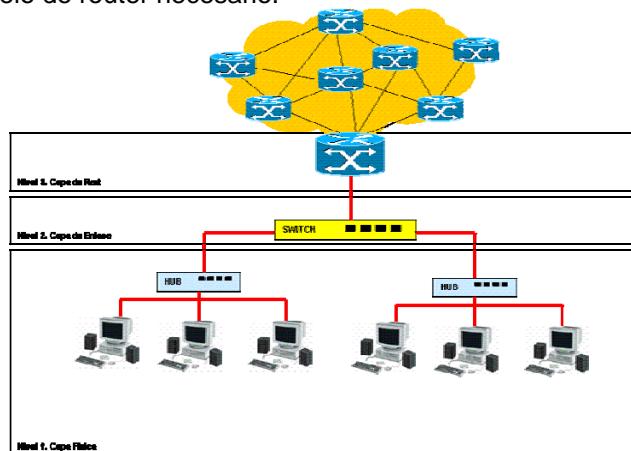


FIG. 8: ESQUEMA DE UNA RED IP CONFORME A LOS NIVELES OSI

Los fabricantes más importantes de Routers IP son CISCO ([www.cisco.com](http://www.cisco.com)) y JUNIPER ([www.juniper.net](http://www.juniper.net)), habitualmente, para una pequeño o mediana empresa, estos dispositivos son instalados por el operador proveedor de Internet.