

PRÁCTICA 5: CONFIGURACIÓN DE ROUTER RIP PACKET TRACER

CURSO 2023- 2024

Introducción a Redes de Computadoras

Docente: Roberto Olea

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA

OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

Los protocolos de **enrutamiento dinámico** pueden ayudar a simplificar la vida del administrador de redes además de hacer posible que los routers se adapten a los cambios de la red y que ajusten sus tablas de enrutamiento en consecuencia, sin intervención del administrador de redes. El objetivo de esta práctica es que el alumno conozca el funcionamiento y la configuración del protocolo de enrutamiento **RIP (Routing Information Protocol)**.

PROTOCOLO RIP

Un Sistema Autónomo de red es un conjunto de redes que es administrado por una autoridad común, que tiene un protocolo de ruteo homogéneo y una política común para el intercambio de tráfico con otras redes o sistemas autónomos.

En Internet se dan, al menos, dos niveles jerárquicos de enrutamiento:

- Dentro de un sistema autónomo (puerta de enlace o gateway o pasarela interior – **IGP** Internal Gateway Protocol)
- Entre sistemas autónomos (puerta de enlace o gateway o pasarela exterior- **EGP** Exterior Gateway Protocols)

Dado que los requerimientos en unos y en otros son muy diferentes, se utilizan protocolos de enrutamiento muy distintos.

El **Protocolo de Información de Enrutamiento** (RIP - Routing Information Protocol). Es un protocolo de puerta de enlace interna o IGP utilizado por los routers para intercambiar información acerca de redes IP.

En la actualidad existen tres versiones diferentes de RIP:

RIPv1: No soporta subredes ni enrutamiento sin clases (CDIR - Classless Inter-Domain Routing). Tampoco incluye ningún mecanismo de autenticación de los mensajes. No se usa actualmente. Su especificación está recogida en el RFC 1058. Es un protocolo de enrutamiento con clase.

RIPv2: Soporta subredes, CIDR y VLSM (Variable Length Subnet Masking). Soporta autenticación utilizando uno de los siguientes mecanismos: no autenticación, autenticación mediante contraseña, autenticación mediante contraseña codificada mediante MD5 (desarrollado por Ronald Rivest). Su especificación está recogida en RFC 1723 y en RFC 2453.

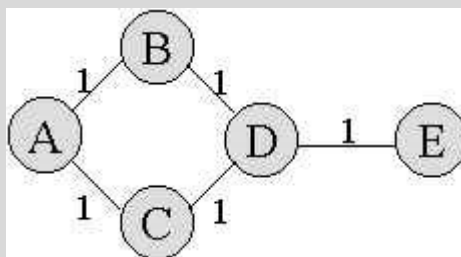
1988	RFC 1058: RIP
1994	RFC 1723: RIPv2
1997	RFC 2080: RIPng

RIPng: RIP para IPv6. Su especificación está recogida en el RFC 2080.

El protocolo RIP calcula la ruta más corta hacia la red de destino usando el **algoritmo del vector de distancias**.

Algoritmo de Vector de Distancias

Cada nodo informa a sus nodos vecinos de todas las distancias conocidas por él, mediante **vectores de distancias** (de longitud variable según los nodos conocidos). El vector de distancias es un vector de longitud variable que contiene un par (nodo: distancia al nodo) por cada nodo conocido por el nodo que lo envía, por ejemplo (A:0;B:1;D:1) que dice que el nodo que lo manda dista "0" de A, "1" de B y "1" de D, y de los demás no sabe nada (ésta es la forma en la que un nodo dice lo que sabe en cada momento). El nodo solo conoce la distancia a los distintos nodos de la red pero no conoce la topología. Estos vectores de distancia se envían periódicamente y cada vez que varíe su vector de distancias. Veamos el siguiente ejemplo:



El vector de distancias de A sería:



Este vector de distancias de A llega al nodo B, el cual lo utiliza para actualizar el suyo:

$$VDB = (B:0, A:1, D:1) \longrightarrow VDB = (B:0, A:1, C:2, D:1)$$

Este VDB pasa al nodo A, el cual actualiza el suyo, etc.

Al cabo de un tiempo, se estabiliza la información de cada nodo, es decir, sus vectores de distancia quedan constantes, aun así no dejan de enviarse información periódicamente.

Con esta información cada nodo crea su tabla de enrutamiento.

El envío de vectores de distancia entre nodos tiene lugar en el plano de control.

Métrica

Cuando un protocolo de enrutamiento tiene más de una ruta para llegar a un mismo destino, debe poder diferenciar cual es la más conveniente. Una métrica es una forma de evaluar cual ruta es la más conveniente basándose en uno o varios parámetros. Cada protocolo de enrutamiento usa su

propia métrica. El RIP usa el número de saltos, EIGRP usa una combinación de ancho de banda y retardo, y la implementación de OSPF de Cisco usa el ancho de banda.

Distancia administrativa (AD)

Es la medida usada por los routers Cisco para seleccionar la mejor ruta cuando hay dos o más rutas distintas hacia el mismo destino para dos protocolos de enrutamiento. La distancia administrativa define la fiabilidad de un protocolo de enrutamiento. Cada protocolo de enrutamiento da prioridad a los caminos de mayor a menor fiabilidad usando un valor de distancia administrativa. Es preferible un valor bajo: por ejemplo, una ruta OSPF con una distancia administrativa de 110 prevalecerá sobre una ruta RIP con una distancia administrativa de 120. La siguiente tabla muestra las distancias administrativas por defecto usadas por los routers Cisco:

Protocolo	Distancia administrativa
Directamente conectados	0
Ruta estática	1
Ruta EIGRP resumizada	5
BGP externa	20
EIGRP interna	90
IGRP	100
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
EGP	140
ODR	160
EIGRP externa	170
BGP interna	200
Desconocida	255

RIP es un protocolo de enrutamiento con una **distancia administrativa** de 120 (cuanto menor sea la distancia administrativa el protocolo se considera más fiable) y utiliza un **algoritmo de vector distancia** con **métrica el número de saltos**.

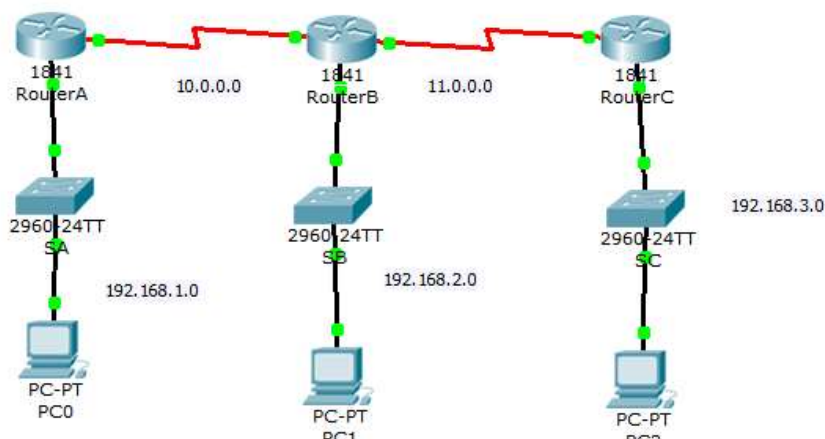
RIP es un protocolo fácil de configurar en comparación de otros protocolos además de ser un abierto y soportado por la mayoría de los fabricantes. Su principal desventaja, consiste en que para determinar la mejor métrica, únicamente toma en cuenta el número de saltos, descartando otros criterios (ancho de banda, congestión, carga, retardo, fiabilidad, etc.).

Modo de Operación Dinámico

Cuando RIP se **inicia**, envía un mensaje a cada uno de sus vecinos (en el puerto bien conocido 520) pidiendo una copia de la tabla de enrutamiento del vecino. Los "routers" vecinos devuelven una copia de sus tablas. Cuando esta activo cada 30 segundos envía toda o parte de su tabla de encaminamiento a todos los vecinos por broadcast y/o con enlaces punto a punto. Además cuando RIP descubre que una métrica ha cambiado, la difunde por broadcast a los demás "routers".

1.- CONFIGURACIÓN RIP

Utilizando Paket Tracer vamos a crea y analizar la siguiente topología de red utilizando el protocolo de enrutamiento dinámico RIP:



Para ello seguiremos los siguientes pasos. **Ten en cuenta lo visto en las prácticas anteriores:**

PASO 1 - Configuración de los PCs.

PASO 2 - Configuración Básica de los Routers.

En la siguiente tabla aparece un resumen de los comandos que se utilizaron para realizar la configuración en la práctica anterior.

Modos de comando de router			
Modo de comando	Método de acceso	Indicador de router que se visualiza	Método de salida
EXEC usuario	Iniciar una sesión	Router>	Use el comando logout
EXEC privilegiado	En el modo EXEC de usuario introduzca el comando enable	Router#	Para salir al modo EXEC usuario use el comando disable , exit , o logout .
Configuración global	Desde el modo EXEC privilegiado introduzca el comando configure terminal	Router(config)#	Para salir al modo EXEC privilegiado use el comando exit o end , o presione Ctrl-z
Configuración interface	En el modo de configuración global, introduzca el comando interface type number , como por ejemplo interface serial 0	Router(config-if)#	Para salir al modo use el comando exit

Para comprobar que están correctamente conectados ejecuta en cada router **“show cdp neighbors”**. Debe aparecer la información de todos los routers y switch directamente conectados.

Cuestión 1: A.- Si todo esta correcto **busca y analiza** las tablas de enrutamiento de cada uno de los router en este momento, antes de configurar el protocolo de enrutamiento RIP.

PASO 3 – Configuración RIP.

La configuración del protocolo RIP en Packet Tracer es muy sencilla. Únicamente se debe publicar en cada router las rutas directamente conectadas.

Con el comando **router rip**, dentro de configuración global, comenzamos a configurar el protocolo. Con el comando **network** publicamos las redes directamente conectadas, en este caso solo se pone la dirección de la red. Debemos terminar habilitando la versión 2 de RIP.

Un ejemplo sería la siguiente lista de comandos.

```
Router> enable
Router# config terminal
Router(config)# router rip
Router(config-router)# network 111.0.0.0 (publicamos la red directamente conectada)
Router(config-router)# network 172.16.0.0(publicamos la red directamente conectada)
Router(config-router)# version 2 (habilitamos la versión 2 de RIP)
```

B.- Sabiendo que redes están directamente conectadas a cada router configura el protocolo RIP para los router de la topología

Cuestión 2: C.- En este momento busca y analiza las tablas de enrutamiento de cada uno de los routers. ¿Qué observas?

PASO 4 - Comprobación de RIP

Con el comando **“show ip route”** también se muestra la tabla de enrutamiento del dispositivo. Las rutas marcadas con **“C”** pertenecen a las redes directamente conectadas, las marcadas con **“R”** son las rutas aprendidas mediante el protocolo de enrutamiento RIP.

Ejecutando el comando **“show ip route”** en el **Router A** observamos que en este router todo tráfico con destino a las redes 192.168.2.0, 192.168.3.0 y 11.0.0.0 será enviado por la interfaz serial 0/0 y fue aprendido mediante la publicación RIP enviada por la interfaz 10.0.0.1 del Router B.

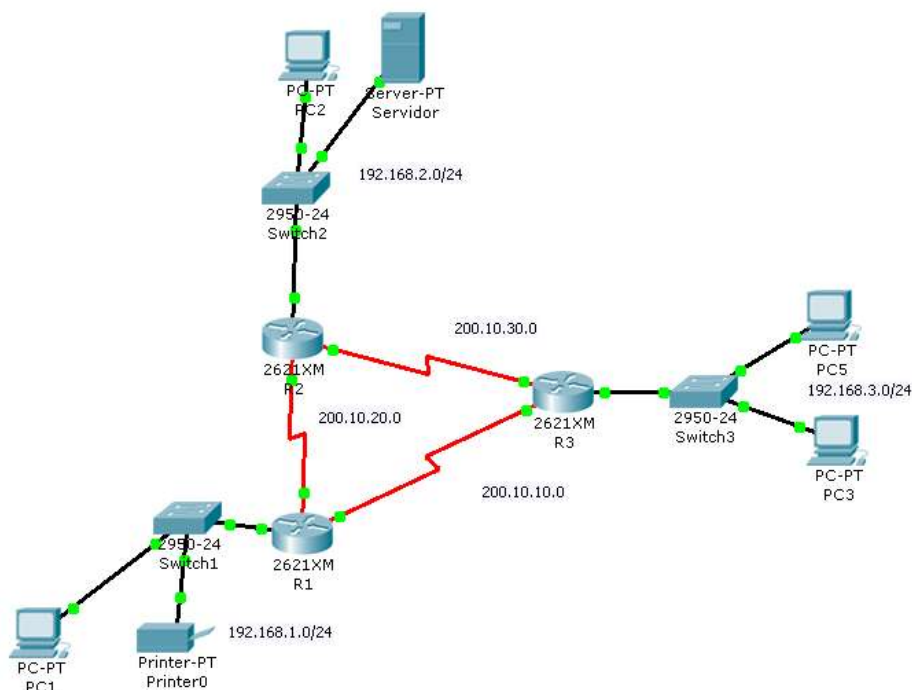
Cuestión 3: D.- Realiza un análisis del mismo tipo para los Routers B y C.

PASO 5 - Comprobación del correcto funcionamiento

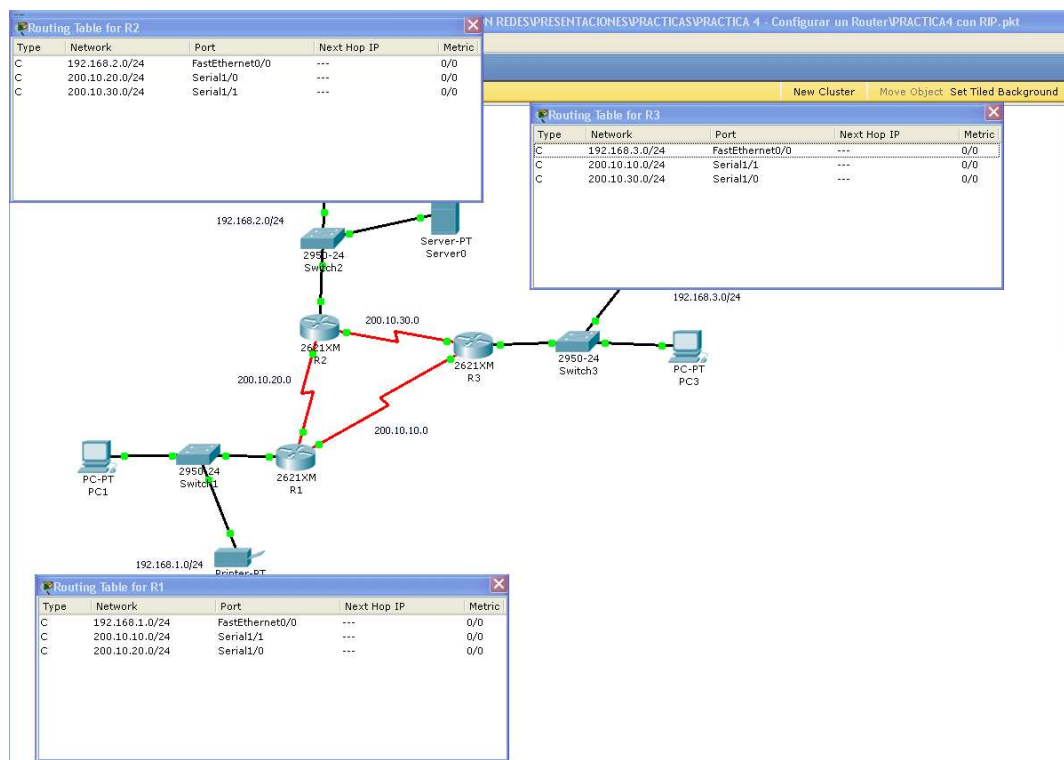
E.- Realiza pings entre los PCs 0, 1 y 2 y si son todos exitosos se ha configurado correctamente.

2.- CONFIGURACIÓN RIP DE LA TOPOLOGÍA DE LA PRÁCTICA 4.

Reconfigura los routers de la practica anterior utilizando este protocolo



Cuestión 4: F.- Observa las nuevas tablas de enrutamiento (puedes ver como varían estas según configuras los routers si muestras para cada uno su tabla. Ver figura inferior.) ¿Qué ventajas le ves con respecto a la configuración estática?



Cuestión 5: G.- Desactiva un interface serial del router 1. Comprueba si puedes acceder a todas las redes desde el PC1. ¿Qué pasa con las tablas de enrutamiento?