

ENRUTAMIENTO DINAMICO

Ing. Nelson Belloso



CLASE 08

Diseño de redes de
Datos DRD101



AGENDA

Concepto de Enrutamiento

Enrutamiento dinámico

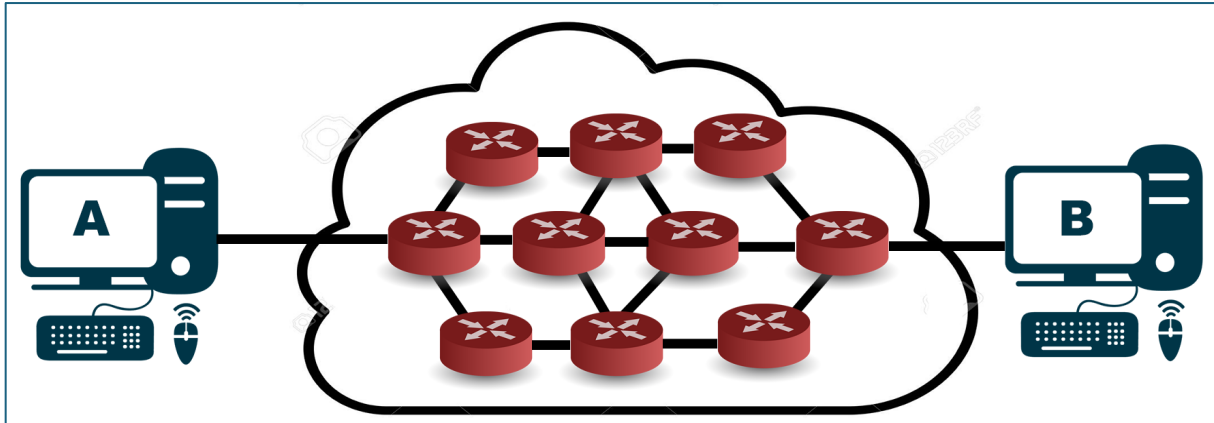
Protocolo RIPv2

Protocolo EIGRP

Métrica EIGRP

CONCEPTOS DE ENRUTAMIENTO

Es el proceso que facilita la mejor interconexión (disponer la mejor ruta) entre dos o mas dispositivos a través de una red para el envío y recepción de datos.



El enrutador (**Router**) toma decisiones lógicas con respecto a la mejor ruta para el envío de datos a través de una RED.

El **Router** para poder interconectar redes, debe crear y llenar con direcciones IP las tablas de enrutamiento. Para ello utiliza tres maneras.

1. Interfaces directamente conectadas
2. Enrutamiento Estático (Manualmente)
3. Enrutamiento Dinámico (Protocolos de enrutamiento)

Enrutamiento Dinámico

El Router utiliza Protocolos de enrutamiento para el proceso de la obtención de la mejor ruta de envío de paquetes; dichos protocolos tienen diferentes algoritmos y/o métricas con los que definen costos para tomar decisiones.

Protocolos vector distancia: se basa en dos parámetros, la distancia o recorrido de origen al destino y el vector el cual identifica la dirección en la que se encuentra ubicado el enrutador del siguiente salto o interfaz

- Tienen conocimiento parcial del camino a través de la red
- RIP, RIPv2, IGRP, EIGRP

Protocolos estado de enlace: Se caracterizan por conocer a totalidad la red, este tipo de protocolo les permite a los Router generar un mapa de toda la topología de red con el cual acceden a la mejor ruta para llegar al destino.

- OSPF, IS-IS

Todos los protocolos de enrutamiento hacen uso de la **distancia administrativa**, parámetro que posibilita identificar la ruta que va ser incluida en la tabla de enrutamiento.

Origen de la ruta	Distancia administrativa
Conectada	0
Estática	1
Ruta sumariada EIGRP	5
BGP externo	20
EIGRP interno	90
IGRP	100
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
EIGRP externo	170
BGP interno	200

Los protocolos con menor distancia administrativa tendrán prioridad en una red con distintos protocolos.

Convergencia

Se da cuando todos los Routers tienen la misma información de la RED en sus tablas de enrutamiento

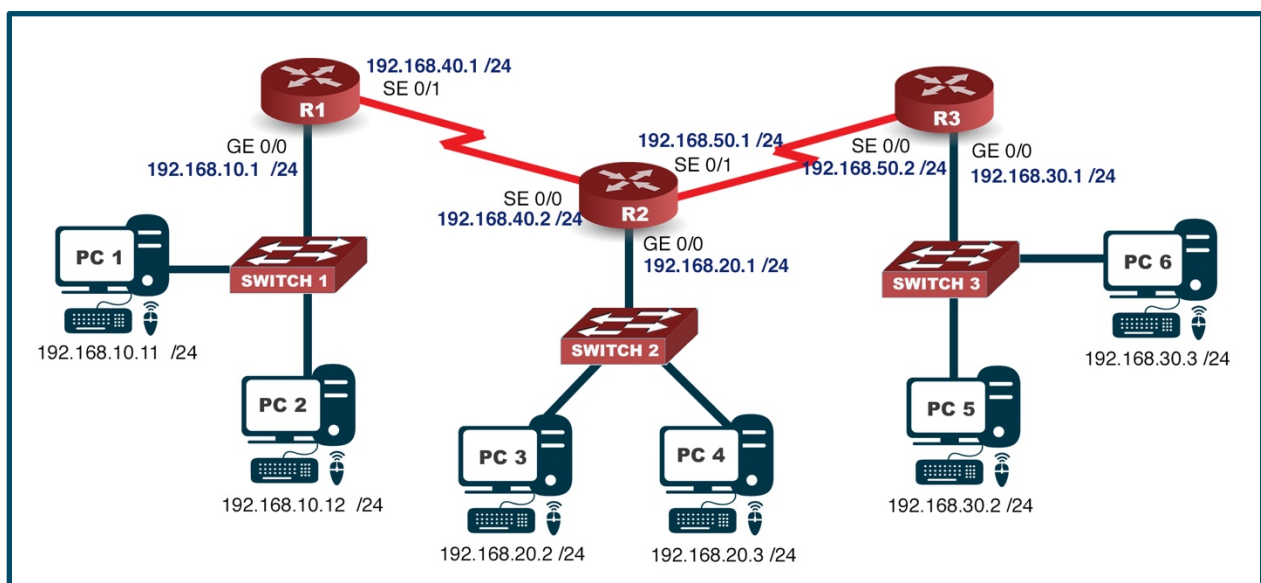
Modo de operación de los protocolos

1. Al encender el Router, este analiza la tabla de enrutamiento, reconociendo las redes directamente conectadas.
2. Al configurar los protocolos de enrutamiento, los Routers **asociados/vecino** en la RED interactúan entre ellos por medio de las interfaces que se encuentran activas.
3. Por ultimo se envían actualizaciones, analizando si hay cambios dentro de la RED y los registra en la tabla de enrutamiento. Esto lo hace periódicamente para garantizar la **convergencia** de la RED

PROTOCOLO RIP

Nace en el año 1988, forma parte de los protocolos vector Distancia, especificado en RFC 1058. Protocolo usado en redes homogéneas y pequeñas.

- Su métrica corresponde al numero de saltos (15 máximos)
- Distancia administrativa 120
- No soporta VLSM
- Anuncia los Update cada 30 segundos (UDP 520 Broadcast)



CLI -ROUTER1

```
Router1 (config)# router rip
Router1 (config-router)# network 192.168.10.0
Router1 (config-router)# network 192.168.40.0
Router1 (config-router)# exit
Router1 (config)# do wr
```

Protocolo RIP
Declara la RED
Declara la RED

CLI -ROUTER2

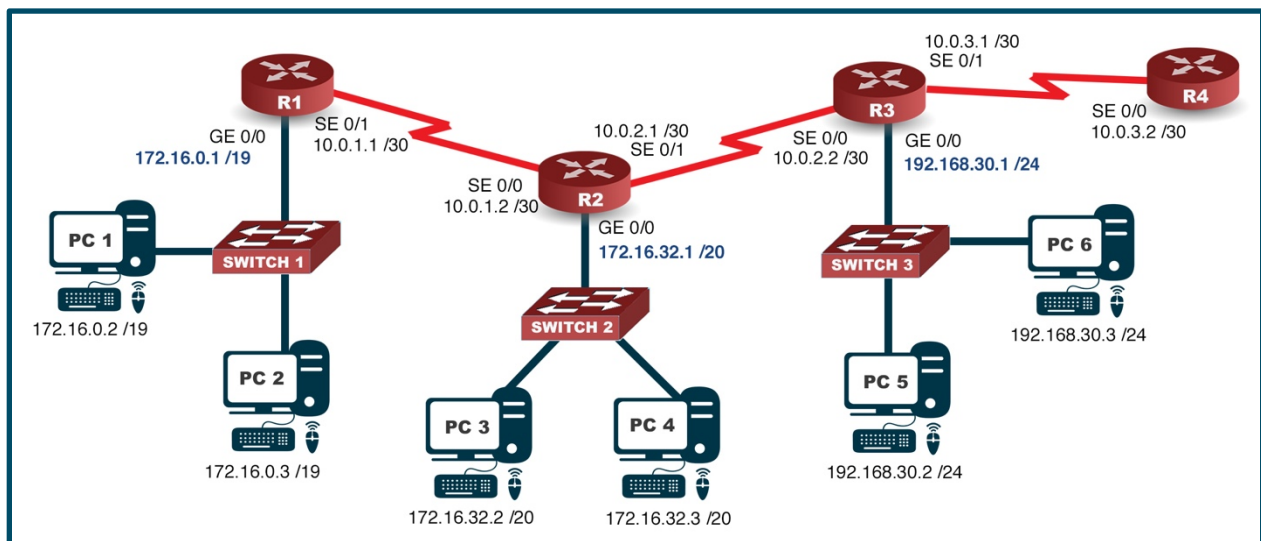
```
Router2 (config)# router rip
Router2 (config-router)# network 192.168.40.0
Router2 (config-router)# network 192.168.20.0
Router2 (config-router)# network 192.168.50.0
Router2 (config-router)# exit
Router2 (config)# do wr
```

Protocolo RIP
Declara la RED
Declara la RED
Declara la RED

PROTOCOLO RIPv2

Es la versión mejorada de RIP, siendo también protocolo vector distancia

- Permite redes sin clase (VLSM)
- Realiza sumarización
- Permite autenticación MD5
- Anuncia los Update cada 30 segundos (Multicast) (224.0.0.9)
- Distancia administrativa de 120



```

CLI -ROUTER3

Router3 (config)# router rip
Router3 (config-router)# versión 2
Router3 (config-router)# network 192.168.30.0
Router3 (config-router)# network 10.0.2.0
Router3 (config-router)# network 10.0.3.0
Router3 (config-router)# no auto-summary
Router3 (config-router)# passive-interface gi 0/0
Router3 (config-router)# exit
Router3 (config)# do wr

Router3 (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se 0/1

Router3 (config)# router rip
Router3 (config-router)# versión 2
Router3 (config-router)# default-information originate
Router3 (config-router)# exit
Router3 (config)# do wr
  
```

PROTOCOLO IGRP

Es un protocolo de la familia vector distancia, aunque también utiliza parámetros de ancho de banda (BW) y retardos en su algoritmo de métrica.

Propiedad CISCO, utilizada en redes de gran tamaño.

- Distancia administrativa de 100
- Publica sus actualizaciones cada 90 segundos (solo actualizaciones)
- Presenta una convergencia rápida a los cambios de topologías
- Utiliza un sistema autónomo (AS 1 – 65535)
- No soporta VLSM

Sistema autónomo: conjunto de dispositivos que operan bajo una misma administración en común.

CLI -ROUTER	
Router1 (config)# router igrp 100	Protocolo IGRP
Router1 (config-router)# network 192.168.10.0	Declara la RED
Router1 (config-router)# network 192.168.40.0	Declara la RED
Router1 (config-router)# exit	
Router1 (config)# do wr	

Mascara Wildcard: Es un registro de 32 bits, es una clase de mascara que facilita seleccionar direcciones IP. Usada generalmente en listas de acceso.

Una mascara wildcard aplicada a una dirección IP de red, determina que cantidad de host son tomados en cuenta para una acción

Si la comparamos con una mascara normal

Mascara de red: Define el tamaño de una RED

Mascara Wildcard: Filtra direcciones IP

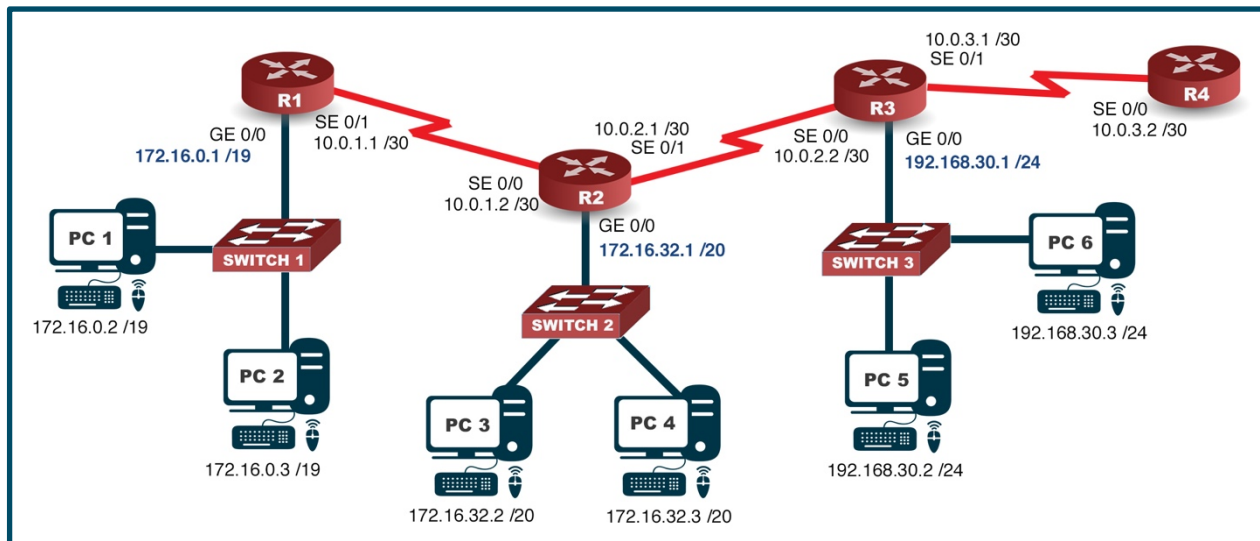
Ejemplo 1: mascara 255.255.255.0 matemáticamente se puede extraer

$$\begin{array}{r}
 255 . 255 . 255 . 255 \\
 -255 . 255 . 255 . 0 \\
 \hline
 0 . 0 . 0 . 255
 \end{array}$$

PROTOCOLO EIGRP

Es la versión mejorada de IGRP, propietario CISCO protocolo vector distancia que también utiliza en su algoritmo de métrica el ancho de banda y el retardo de las interfaces

- Admite VLSM
- Utiliza Hellos para identificar los nuevos routers vecinos y también para darse cuenta de la pérdida de los mismos.
- Utiliza un algoritmo dual (Analiza una segunda mejor ruta)
- También trabaja con sistema autónomo (AS 1 – 65535)



```

CLI -ROUTER3

Router3 (config)# router eigrp 10
Router3 (config-router)# network 192.168.30.0 0.0.0.255
Router3 (config-router)# network 10.0.2.0 0.0.0.3
Router3 (config-router)# network 10.0.3.0 0.0.0.3
Router3 (config-router)# no auto-summary
Router3 (config-router)# passive-interface gi 0/0
Router3 (config-router)# exit
Router3 (config)# do wr

Router3 (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se 0/1

Router3 (config)# router eigrp 10
Router3 (config-router)# default-information originate
Router3 (config-router)# exit
Router3 (config)# do wr
  
```

Router3 (config)# router eigrp 10	Protocolo EIGRP
Router3 (config-router)# network 192.168.30.0 0.0.0.255	Declara la RED
Router3 (config-router)# network 10.0.2.0 0.0.0.3	Declara la RED
Router3 (config-router)# network 10.0.3.0 0.0.0.3	Declara la RED
Router3 (config-router)# no auto-summary	no sumariza
Router3 (config-router)# passive-interface gi 0/0	Interface pasiva
Router3 (config-router)# exit	
Router3 (config)# do wr	
Router3 (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se 0/1	Ruta por defecto
Router3 (config)# router eigrp 10	Protocolo EIGRP
Router3 (config-router)# default-information originate	Redistribución
Router3 (config-router)# exit	
Router3 (config)# do wr	

Métrica EIGRP

$$Metrica = 256 \left(K_1 * BW + \frac{K_2 * BW}{256 - Lad} + K_3 * DLY \right) * \frac{K_5}{REL + K_4}$$

K_1 = Ancho de banda = 1

K_2 = Carga = 0

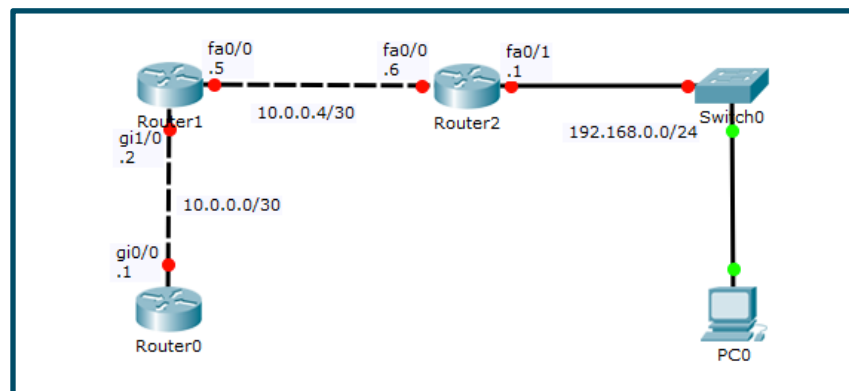
K_3 = Retraso = 1

K_4 = Confiabilidad = 0

K_5 = Confiabilidad = 0

$$Metrica = 256 (K_1 * BW + K_3 * DLY)$$

$$Metrica = 256 \left(\frac{10000000}{BW_{minKbit/s}} + \frac{\sum \mu s}{10} \right)$$



Gi0/0 en Router0

```
Router0#show interface gi 0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is CN Gigabit Ethernet, address is 0090.2bc7.6101 (bia 0090.2bc7.6101)
Internet address is 10.0.0.1/30
MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

Fa0/0 en Router1

```
Router1#show interface fa 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is Lance, address is 0009.7c01.5d98 (bia 0009.7c01.5d98)
Internet address is 10.0.0.5/30
MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

Fa0/1 en Router2

```
Router2#show interface fa 0/1
FastEthernet0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is Lance, address is 0001.c7c0.3a02 (bia 0001.c7c0.3a02)
Internet address is 192.168.0.1/24
MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

$$Metrica R0 = 256 \left(\frac{10000000}{BW_{minKbit/s}} + \frac{\sum \mu s}{10 \mu s} \right)$$

$$Metrica R0 = 256 \left(\frac{10000000}{100000} + \frac{210}{10} \right)$$

$$Metrica R0 = 30976$$