
	<p>Facultad de Ingeniería Escuela de Electrónica</p>	
	<p>GUIA 4. ENRUTAMIENTO ESTATICO</p>	

COMPETENCIAS

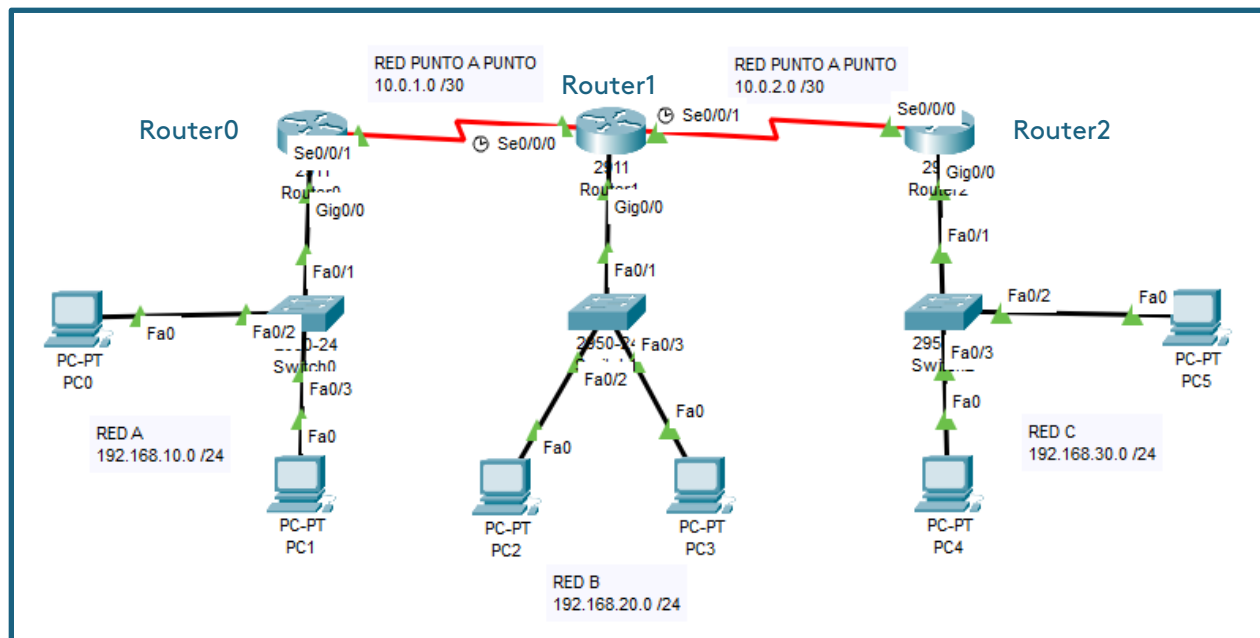
- El alumno configura la comunicación entre Routers con enrutamiento estático.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Computador con Simulador Packet-Tracer 7.3.0

PARTE I ENRUTAMIENTO ESTATICO

- Implemente la siguiente topología, instale el modulo **HWIC-2T** en los **Routers (2911)**. Para dichos módulos utilice conexiones **serial DCE** Estableciendo el generador de clock en **Router 1**



2. Configure los Routers de la siguiente manera:

```

CLI -Router0

Router0 > enable                                Modo Usuario
Router0 # configure terminal                    Modo Privilegiado
Router0 (config)# hostname RouterA              Cambiar Nombre

RouterA (config)# interface gi 0/0              Interface GigabitEthernet 0/0
RouterA (config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
RouterA (config-if)# no shutdown                Activa la Interface
RouterA (config-if)# exit

RouterA (config)# interface se 0/0/1            Interface serial 0/0/1
RouterA (config-if)# ip address 10.0.1.1 255.255.255.252
RouterA (config-if)# no shutdown                Activa la Interface
RouterA (config-if)# exit

RouterA (config)# exit
RouterA# wr                                     Guarda la configuración
RouterA# show ip route                         Muestra tabla de enrutamiento

```

```

CLI -Router1

Router1 > enable                                Modo Usuario
Router1 # configure terminal                    Modo Privilegiado
Router1(config)# hostname RouterB              Cambiar Nombre

RouterB (config)# interface gi 0/0              Interface GigabitEthernet 0/0
RouterB (config-if)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
RouterB (config-if)# no shutdown                Activa la Interface
RouterB (config-if)# exit

RouterB (config)# interface se 0/0/0            Interface serial 0/0/0
RouterB (config-if)# ip address 10.0.1.2 255.255.255.252
RouterB (config-if)# clock rate 72000           Sincroniza a 72000 bit/seg
RouterB (config-if)# no shutdown                Activa la Interface
RouterB (config-if)# exit

RouterB (config)# interface se 0/0/1            Interface serial 0/0/1
RouterB (config-if)# ip address 10.0.2.1 255.255.255.252
RouterB (config-if)# clock rate 72000           Sincroniza a 72000 bit/seg
RouterB (config-if)# no shutdown                Activa la Interface
RouterB (config-if)# exit

RouterB (config)# do wr                         guarda la configuración
RouterB (config)# exit
RouterB# show ip route                         Muestra tabla de enrutamiento

```

```

CLI -Router2

Router2 > enable                                Modo Usuario
Router2# configure terminal                     Modo Privilegiado
Router2 (config)# hostname RouterC             Cambiar Nombre

RouterC (config)# interface gi 0/0             Interface GigabitEthernet 0/0
RouterC (config-if)# ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
RouterC (config-if)# no shutdown               Activa la Interface
RouterC (config-if)# exit

RouterC (config)# interface se 0/0/0           Interface serial 0/0/0
RouterC (config-if)# ip address 10.0.2.2 255.255.255.252
RouterC (config-if)# no shutdown               Activa la Interface
RouterC (config-if)# exit

RouterC (config)# exit
RouterC# wr                                    guarda la configuración
RouterC# show ip route                         Muestra tabla de enrutamiento

```

3. Observe las tablas de enrutamiento de los tres **Routers** analice la información e identifique

- Interfaces del **Router** directamente conectadas
- Dirección de Red en la que se encuentra conectado el **Router**

RouterA

```

RouterA#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
Gateway of last resort is not set

C    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L    10.0.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    10.0.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
C    192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

```

RouterB

```

RouterB#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
Gateway of last resort is not set

C    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.0.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.0.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    10.0.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    10.0.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
C    192.168.20.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.20.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

```

RouterC

```

RouterC#enable
RouterC#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
Gateway of last resort is not set

C    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.0.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.0.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.30.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

```

4. Configure los PC conforme a la red que pertenece cada uno
 - Dirección IP/ Mascara/Gateway
5. Configure estáticamente los **Routers** para que se aprendan las redes a las que no están conectados. Y exista conectividad entre todas las redes.

```

CLI -RouterA

RouterA (config)# ip route 192.168.30.0 255.255.255.0 10.0.1.2 Ruta estática
RouterA (config)# ip route 10.0.2.0 255.255.255.252 10.0.1.2 Ruta estática
RouterA (config)# ip route 192.168.20.0 255.255.255.0 10.0.1.2 Ruta estática
RouterA (config)# do wr Guarda la configuración
  
```

```

CLI -RouterB

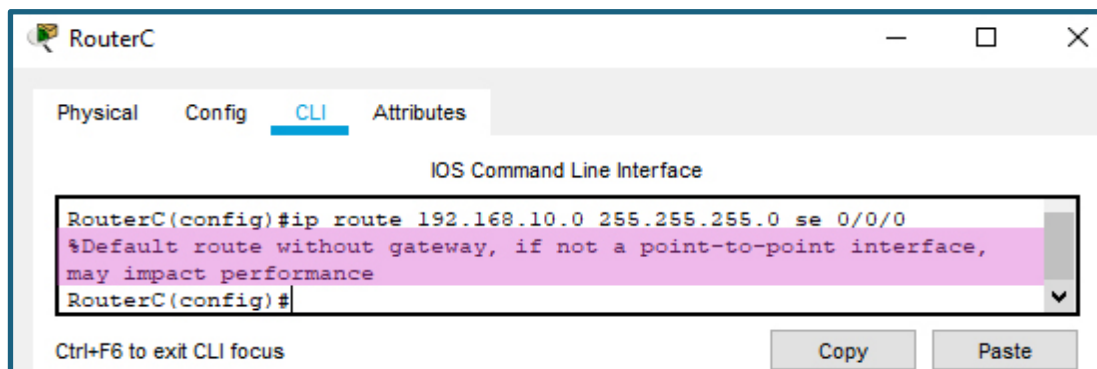
RouterB(config)# ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 10.0.1.1 Ruta estática
RouterB(config)# ip route 192.168.30.0 255.255.255.0 10.0.2.2 Ruta estática
RouterB (config)# do wr guarda la configuración
  
```

```

CLI -RouterC

RouterC (config)# ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 se0/0/0 Ruta estática
RouterC (config)# ip route 10.0.1.0 255.255.255.252 se0/0/0 Ruta estática
RouterC (config)# ip route 192.168.20.0 255.255.255.0 se0/0/0 Ruta estática
RouterC (config)# do wr guarda la configuración
  
```

Para el caso de RouterC, le presentará una **advertencia** que disminuirá su performance si no fuese una conexión punto a punto y que le es mejor declarar la interface serial 0/0/0 una ruta por defecto.



```

RouterC

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

RouterC(config)#ip route 192.168.10.0 255.255.255.0 se 0/0/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface,
may impact performance
RouterC(config)#
  
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

6. Observe las tablas de enrutamiento de los tres **Routers** analice la información e identifique las Redes que conoció de manera estática.

RouterA

```
RouterA#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    10.0.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C    10.0.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
C    10.0.2.0/30 [1/0] via 10.0.1.2
S    192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S    192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S    192.168.20.0/24 [1/0] via 10.0.1.2
S    192.168.30.0/24 [1/0] via 10.0.1.2
RouterA#
```

RouterB

```
RouterB#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.0.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.0.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    10.0.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C    10.0.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
S    192.168.10.0/24 [1/0] via 10.0.1.1
S    192.168.20.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S    192.168.20.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S    192.168.30.0/24 [1/0] via 10.0.2.2
RouterB#
```

RouterC

```
[OK]
RouterC#show ip route
Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
S    10.0.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.0.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.0.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
S    192.168.10.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S    192.168.20.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S    192.168.30.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
RouterC#
```

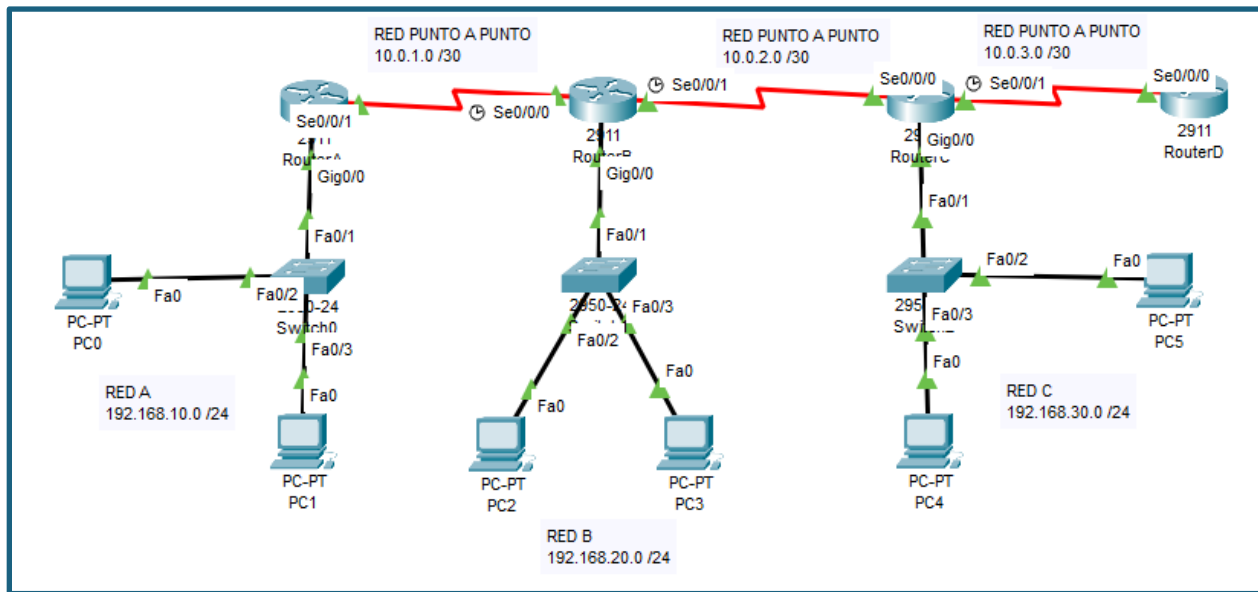
7. Realice pruebas de conexión (ping) entre todos los dispositivos de todas las redes, todas deben ser exitosas.

PARTE II RUTA POR DEFECTO

Las rutas por defecto son utilizadas para enviar tráfico de datos a destinos que no concuerden o no se encuentren en las tablas de enrutamiento de los Routers.

- El caso más común sería las redes con acceso a internet, difícilmente se puede concebir una tabla de enrutamiento con todas las direcciones.
- La comunicación de secciones de red que utilizan diversos protocolos de enrutamiento.

8. Añada un Router, tal cual se le muestra en la siguiente topología.



9. Añada a RouterC las siguientes líneas de comando

```
CLI -RouterC

RouterC (config)# interface se 0/0/1          Interface serial 0/0/1
RouterC (config-if)# ip address 10.0.3.1 255.255.255.252
RouterC (config-if)# clock rate 72000        Sincroniza a 72000 bit/seg
RouterC (config-if)# no shutdown             Activa la Interface
RouterC (config-if)# exit

RouterC (config)# do wr                      guarda la configuración
```

10. Configure RouterD de la siguiente manera.

```
CLI -RouterD

Router3 > enable                             Modo Usuario
Router3 # configure terminal                 Modo Privilegiado
Router3 (config)# hostname RouterD          Cambiar Nombre

RouterD (config)# interface se 0/0/0        Interface serial 0/0/0
RouterD (config-if)# ip address 10.0.3.2 255.255.255.252
RouterD (config-if)# no shutdown            Activa la Interface
RouterD (config-if)# exit

RouterD (config)# do wr                     Guarda la configuración
```

Para que exista conexión entre todas las redes y RouterD sería necesario configurar estáticamente en todos los Routers la Red 10.0.3.0 /30 pero con la condicionante que no se le deben mostrar a RouterD las direcciones de las redes A, B, C

- Una solución es configurar las rutas por defecto en todos los Routers.

```
CLI -RouterA
RouterA (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/0/1
RouterA (config)# do wr
```

Ruta por defecto
guarda la configuración

```
CLI -RouterB
RouterB (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/0/1
RouterB (config)# do wr
```

Ruta por defecto
guarda la configuración

```
CLI -RouterC
RouterC (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/0/1
RouterC (config)# do wr
```

Ruta por defecto
guarda la configuración

```
CLI -RouterD
RouterD (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/0/0
RouterD (config)# do wr
```

Ruta por defecto
guarda la configuración

- Verifique nuevamente las tablas de enrutamiento de cada Router, deberán contener la ruta por defecto.

```
RouterA#show ip route
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C   10.0.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   10.0.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
S   10.0.2.0/30 [1/0] via 10.0.1.2
C   192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S   192.168.20.0/24 [1/0] via 10.0.1.2
S   192.168.30.0/24 [1/0] via 10.0.1.2
S*  0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/1

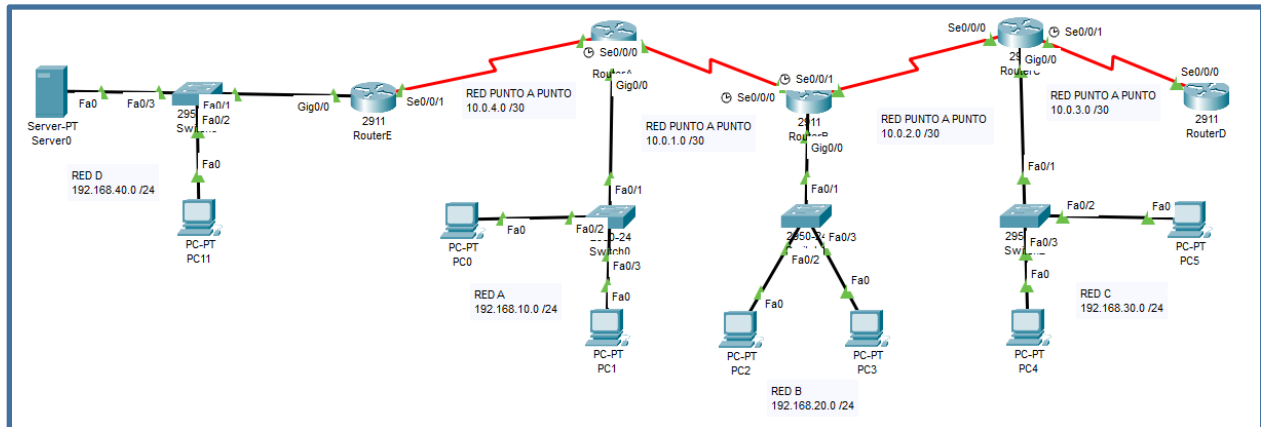
RouterB#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C   10.0.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   10.0.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C   10.0.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   10.0.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
S   192.168.10.0/24 [1/0] via 10.0.1.1
C   192.168.20.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L   192.168.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   192.168.20.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S   192.168.30.0/24 [1/0] via 10.0.2.2
S*  0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/1
```

- Realice pruebas de conectividad (ping) entre todas las redes, deben ser exitosas.

TAREA COMPLMENTARIA

- Agregue la siguiente Red a la topología, tal cual se muestra en la figura. Configure estáticamente en RouterA, RouterB, RouterC, la nueva RED D 192.168.40.0/24 de tal forma que exista comunicación entre las redes.



- Configure la ruta por defecto en RouterE
- Investigue sobre que es una ruta flotante e impleméntela entre RouterA y RouterC
- Habilite el servicio DNS en el servidor conforme a la tabla siguiente.

PC1	PC3	PC5	Server0
Su Apellido	clon3	clon5	www.server.com

- Habilite el servicio HTTP en el servidor y personalice la pagina la URL www.server.com de tal manera que aparezcan sus apellidos, carnet y grupo de laboratorio en la pagina.