

	<p>Facultad de Ingeniería Escuela de Electrónica</p>	
	<p>GUIA 7. ENRUTAMIENTO DINAMICO OSPF</p>	

## COMPETENCIAS

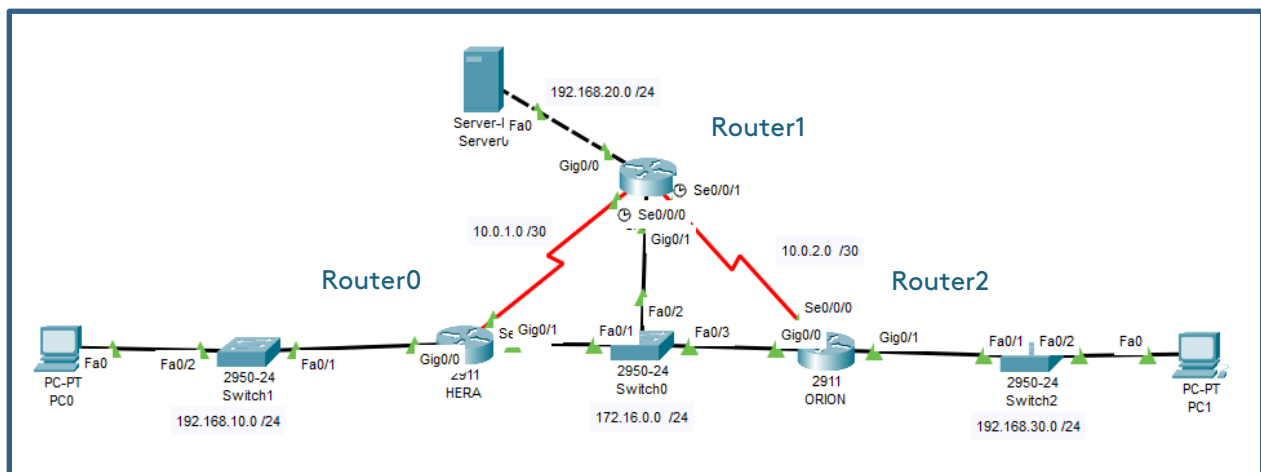
- El alumno configura la comunicación entre Routers con enrutamiento dinámico (OSPF).
- El alumno configura redistribución estática en OSPF
- El alumno configura autenticación OSPF

## MATERIALES Y EQUIPOS

- Computador con Simulador Packet-Tracer 7.3.0

## PARTE I ENRUTAMIENTO ESTATICO

1. Implemente la siguiente topología, instale el modulo **HWIC-2T** en los Routers (2911).



## 2. Configure los Routers de la siguiente manera:

CLI -Router0	
Router0 > enable	Modo Usuario
Router0 # configure terminal	Modo Privilegiado
Router0 (config)# hostname HERA	Cambiar Nombre
HERA (config)# interface gi 0/0	Interface GigabitEthernet 0/0
HERA (config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0	
HERA (config-if)# no shutdown	Activa la Interface
HERA (config-if)# exit	
HERA (config)# interface gi 0/1	Interface GigabitEthernet 0/1
HERA (config-if)# ip address 172.16.0.1 255.255.255.0	
HERA (config-if)# no shutdown	Activa la Interface
HERA (config-if)# exit	
HERA (config)# interface se 0/0/1	Interface serial 0/0/1
HERA (config-if)# ip address 10.0.1.1 255.255.255.252	
HERA (config-if)# no shutdown	Activa la Interface
HERA (config-if)# exit	
HERA (config)# do wr	Guarda la configuración

CLI -Router1	
Router1 > enable	Modo Usuario
Router1 # configure terminal	Modo Privilegiado
Router1(config)# hostname GAUSS	Cambiar Nombre
GAUSS (config)# interface gi 0/0	Interface GigabitEthernet 0/0
GAUSS (config-if)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0	
GAUSS (config-if)# no shutdown	Activa la Interface
GAUSS (config-if)# exit	
GAUSS (config)# interface gi 0/1	Interface GigabitEthernet 0/1
GAUSS (config-if)# ip address 172.16.0.2 255.255.255.0	
GAUSS (config-if)# no shutdown	Activa la Interface
GAUSS (config-if)# exit	
GAUSS (config)# interface se 0/0/0	Interface serial 0/0/0
GAUSS (config-if)# ip address 10.0.1.2 255.255.255.252	
GAUSS (config-if)# clock rate 72000	Sincroniza a 72000 bit/seg
GAUSS (config-if)# no shutdown	Activa la Interface
GAUSS (config-if)# exit	
GAUSS (config)# interface se 0/0/1	Interface serial 0/0/1
GAUSS (config-if)# ip address 10.0.2.1 255.255.255.252	
GAUSS (config-if)# clock rate 72000	Sincroniza a 72000 bit/seg
GAUSS (config-if)# no shutdown	Activa la Interface
GAUSS (config-if)# exit	
GAUSS (config)# do wr	

```

CLI -Router2

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

ORION (config)# interface gi 0/0              Interface GigabitEthernet 0/0
ORION (config-if)# ip address 172.16.0.3 255.255.255.0
ORION (config-if)# no shutdown               Activa la Interface
ORION (config-if)# exit

ORION (config)# interface gi 0/1              Interface GigabitEthernet 0/1
ORION (config-if)# ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
ORION (config-if)# no shutdown               Activa la Interface
ORION (config-if)# exit

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

```

3. Configure direcciones Loopback en cada Router, estas servirán para definir los roles de los Routers DR y BDR

```

CLI -HERA

HERA (config)# interface loopback 0           Interface lógica 0
HERA (config-if)# ip address 192.168.100.15 255.255.255.255
HERA (config-if)# exit

```

```

CLI -GAUSS

GAUSS (config)# interface loopback 0          Interface lógica 0
GAUSS (config-if)# ip address 192.168.100.10 255.255.255.255
GAUSS (config-if)# exit

```

```

CLI -ORION

ORION (config)# interface loopback 0          Interface lógica 0
ORION (config-if)# ip address 192.168.100.5 255.255.255.255
ORION (config-if)# exit

```

4. Observe las tablas de enrutamiento de los tres Routers utilizando el comando **show ip route**, analice la información e identifique las interfaces **Loopback**
- Interfaces **Loopback**
  - Interfaces del Router directamente conectadas

The image shows three overlapping terminal windows displaying the output of the 'show ip route' command on three different routers: HERA, GAUSS, and GAUSS.

- HERA Router:** The output lists various subnets and interfaces. The line `192.168.100.15/32 is directly connected, Loopback0` is highlighted.
- GAUSS Router (top):** The output lists various subnets and interfaces. The line `192.168.100.10/32 is directly connected, Loopback0` is highlighted.
- GAUSS Router (bottom):** The output lists various subnets and interfaces. The line `192.168.100.10/32 is directly connected, Loopback0` is highlighted.

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

```

CLI -HERA
HERA (config)# router ospf 10
HERA (config-router)# log-adjacency-changes
HERA (config-router)# network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 2
HERA (config-router)# network 172.16.0.0 0.0.0.255 area 2
HERA (config-router)# network 10.0.1.0 0.0.0.3 area 2
HERA (config-router)# passive-interface gi 0/0
HERA (config-router)# exit
HERA (config)# do wr
  
```

Protocolo OSPF  
 Declara la RED  
 Declara la RED  
 Declara la RED  
 Interface pasiva

```

CLI -GAUSS

GAUSS (config)# router ospf 10                                Protocolo OSPF
GAUSS (config-router)# log-adjacency-changes
GAUSS (config-router)# network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 2  Declara la RED
GAUSS (config-router)# network 172.16.0.0 0.0.0.255 area 2   Declara la RED
GAUSS (config-router)# network 10.0.1.0 0.0.0.3 area 2        Declara la RED
GAUSS (config-router)# network 10.0.2.0 0.0.0.3 area 2        Declara la RED
GAUSS (config-router)# passive-interface gi 0/0               Interface pasiva
GAUSS (config-router)# exit
GAUSS (config)# do wr

```

```

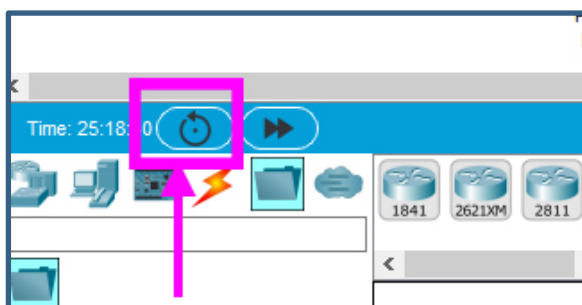
CLI -ORION

ORION (config)# router ospf 10                                Protocolo OSPF
ORION (config-router)# log-adjacency-changes
ORION (config-router)# network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 2  Declara la RED
ORION (config-router)# network 172.16.0.0 0.0.0.255 area 2   Declara la RED
ORION (config-router)# network 10.0.2.0 0.0.0.3 area 2        Declara la RED
ORION (config-router)# passive-interface gi 0/1               Interface pasiva
ORION (config-router)# exit
ORION (config)# do wr

```

Las interfaces Loopback no entran en el proceso de enrutamiento, solo servirán para la designación de roles RD y BDR

7. Reinicie los Routers al mismo tiempo, en el simulador utilice el botón de (Power cycle devices)



8. Deje pasar un momento (**para que la red converja**) Observe las tablas de enrutamiento de los tres **Routers** analice la información e identifique las Redes que conoció de manera dinámica.

```

GAUSS#
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 172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L 172.16.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 172.16.0.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
O 192.168.10.0/24 [110/2] via 172.16.0.1, 00:01:00,
GigabitEthernet0/1
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
O 192.168.30.0/24 [110/65] via 10.0.2.2, 00:02:11, Serial0/0/1
C 192.168.100.0/32 is subnetted, 1 subnets
L 192.168.100.10/32 is directly connected, Loopback0

HERA#
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
O 10.0.2.0/30 [110/65] via 172.16.0.2, 00:01:00,
GigabitEthernet0/1
C 172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L 172.16.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 172.16.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
C 192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L 192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O 192.168.20.0/24 [110/2] via 172.16.0.2, 00:01:00,
GigabitEthernet0/1
C 192.168.30.0/24 [110/66] via 172.16.0.2, 00:01:00,
GigabitEthernet0/1
C 192.168.100.0/32 is subnetted, 1 subnets
L 192.168.100.15/32 is directly connected, Loopback0

ORION#
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O 10.0.1.0/30 [110/128] via 10.0.2.1, 00:02:55, Serial0/0/0
C 10.0.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 10.0.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
O 172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O 172.16.0.0/24 [110/65] via 10.0.2.1, 00:02:25, Serial0/0/0
C 172.168.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L 172.168.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 172.168.0.3/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O 192.168.10.0/24 [110/66] via 10.0.2.1, 00:02:25, Serial0/0/0
O 192.168.20.0/24 [110/65] via 10.0.2.1, 00:02:55, Serial0/0/0
C 192.168.30.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L 192.168.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 192.168.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
C 192.168.100.0/32 is subnetted, 1 subnets
L 192.168.100.5/32 is directly connected, Loopback0
  
```

9. Realice pruebas de conexión (ping) entre todos los dispositivos de todas las redes, todas deben ser exitosas.
10. Utilice los comandos para mostrar la tabla de vecinos y observe los roles

```

CLI - HERA
HERA# show ip ospf neighbor detail
Muestra DR y BDR

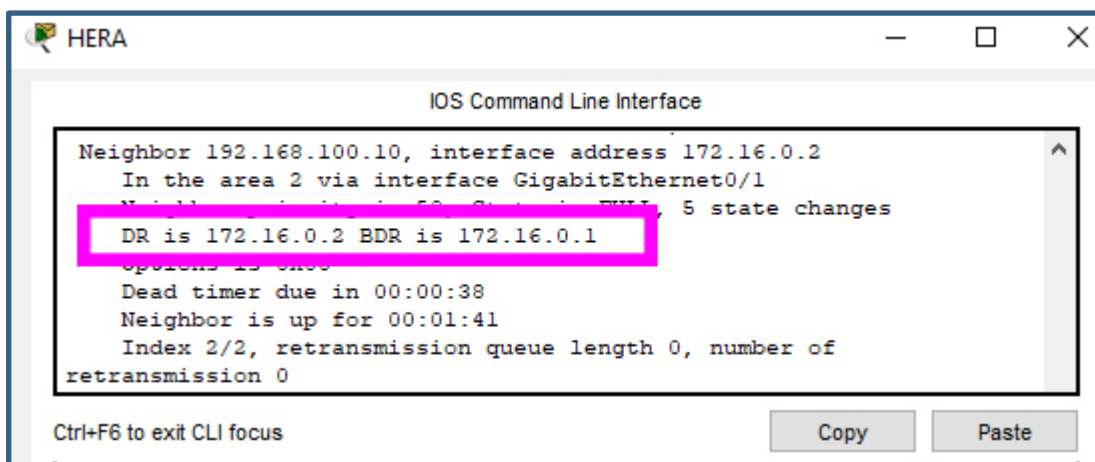
HERA#
GigabitEthernet0/1
HERA#show ip ospf neighbor detail
Neighbor 192.168.100.10, interface address 172.16.0.2
In the area 2 via interface GigabitEthernet0/1
Neighbor 192.168.100.15, interface address 172.16.0.1
Neighbor 192.168.100.5, interface address 172.16.0.1
DR is 172.16.0.1 BDR is 172.16.0.2
Options is 0x00
Dead timer due in 00:00:33
retransmission 0
First 0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0)
Last retransmission scan length is 0, maximum is 0

GAUSS#
In the area 2 via interface Serial0/0/0
Neighbor 192.168.100.15, interface address 172.16.0.1
In the area 2 via interface GigabitEthernet0/1
Neighbor 192.168.100.10, interface address 172.16.0.2
DR is 172.16.0.1 BDR is 172.16.0.2
Options is 0x00
Dead timer due in 00:00:33
retransmission 0
First 0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0)
Last retransmission scan length is 0, maximum is 2
  
```

11. Cambie los roles de los Routers colocando prioridad a la interface gigabitethernet 0/1 de GAUSS para que sea el DR.

```
CLI -GAUSS
GAUSS (config)# interface gi 0/1          Interface lógica gi0/1
GAUSS (config-if)# ip ospf priority 50    Prioridad 50
GAUSS (config-if)# exit
```

12. Reinicie nuevamente todos los Routers al mismo tiempo, en el simulador utilice el botón de (**Power cycle devices**) y verifique de nuevo quien es DR



```
HERA
IOS Command Line Interface
Neighbor 192.168.100.10, interface address 172.16.0.2
In the area 2 via interface GigabitEthernet0/1
Neighbor priority is 50, Cost to FW1, 5 state changes
DR is 172.16.0.2 BDR is 172.16.0.1
Options is 0x00
Dead timer due in 00:00:38
Neighbor is up for 00:01:41
Index 2/2, retransmission queue length 0, number of
retransmission 0
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
```



## PARTE II CONFIGURE AUTENTICACION MD5 EN HERA Y GAUSS

1. Configure encriptación MD5 en la interface serial 0/0/1 de Router HERA

```
CLI -HERA

HERA (config)# router ospf 10                                Protocolo OSPF
HERA (config-router)# área 2 authentication message-digest    Declara encriptación
HERA (config-router)# exit

HERA (config)# interface se 0/0/1                             Interface serial 0/0/1
HERA (config-if)# ip ospf message-digest-key 1 md5 drd101
HERA (config-if)# exit
```

2. Espere un momento a que converja la Red y realice pruebas de conectividad desde PC0 hacia el servidor. Deberán ser erróneas.

3. Configure encriptación MD5 en la interface serial 0/0/0 de GAUSS

```
CLI -GAUSS

GAUSS (config)# router ospf 10                                Protocolo OSPF
GAUSS (config-router)# área 2 authentication message-digest    Declara encriptación
GAUSS (config-router)# exit

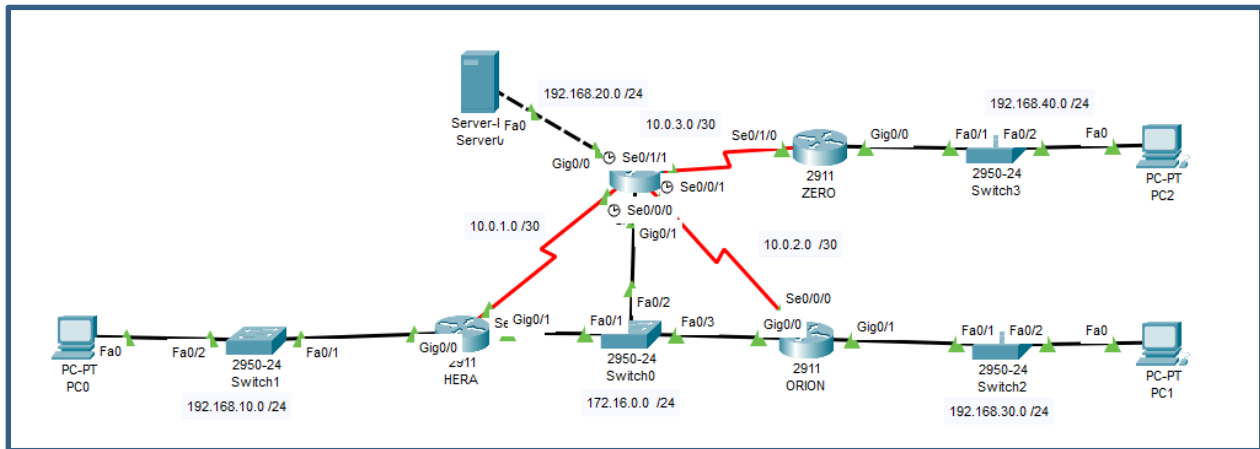
GAUSS (config)# interface se 0/0/0                             Interface serial 0/0/0
GAUSS (config-if)# ip ospf message-digest-key 1 md5 drd101
GAUSS (config-if)# exit
```

4. Espere un momento a que converja la Red y realice pruebas de conectividad desde PC0 hacia el servidor. Deberán ser exitosas.
5. Configure encriptación MD5 entre Router ORION y GAUSS



## PARTE III REDISTRIBUCION ESTATICA

1. Modifique la topología como se muestra en la figura



2. Configure Router GAUSS de la siguiente manera.

```

CLI -GAUSS

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

GAUSS (config)# ip route 192.168.40.0 255.255.255.0 10.0.3.2      Ruta estática
  
```

```

CLI -Router3

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

ZERO (config)# interface gi 0/0  Interface GigabitEthernet 0/0
ZERO (config-if)# ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
ZERO (config-if)# no shutdown    Activa la Interface
ZERO (config-if)# exit

ZERO (config)# interface se 0/1/0 Interface serial 0/1/0
ZERO (config-if)# ip address 10.0.3.2 255.255.255.252
ZERO (config-if)# no shutdown    Activa la Interface
ZERO (config-if)# exit

ZERO (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se 0/1/0      Ruta por defecto
  
```

3. Verifique la configuración de Router Gauss con el siguiente comando

```
CLI -GAUSS
GAUSS# show running-config
```

Muestra toda la configuración

Desplácese utilizando **enter** para observar toda la configuración

4. Realice pruebas de conectividad desde PC2 hasta PC0. deberán ser erróneas
5. Configure Router GAUSS para redistribuir las rutas estáticas con el siguiente comando.

```
CLI -GAUSS
GAUSS (config)# router ospf 10
GAUSS (config-router)# redistribute static metric 1
GAUSS (config-router)# exit
```

Protocolo OSPF  
Redisbuye estaticas

6. Espere un momento o adelante el tiempo con el botón de fast-forward para que la red converja nuevamente, realice pruebas de conectividad deberán ser exitosas.
7. Verifique nuevamente la configuración de Router GAUSS con el siguiente comando

```
CLI -GAUSS
GAUSS# show running-config
```

Muestra toda la configuración

## PARTE IV TAREA COMPLEMENTARIA

- Habilite el servicio DNS en el servidor conforme a la tabla siguiente.

PC0	PC1	PC2	Server0
Su Apellido	toxica	rara	www.server.com

- Habilite el servicio HTTP en el servidor y personalice la pagina la URL [www.server.com](http://www.server.com) de tal manera que aparezcan sus apellidos, carnet y grupo de laboratorio en la pagina.
- Active/levante el servicio de correo electrónico en el servidor con el dominio **redes.sv** y cree los usuarios  
Usuario: **alumno1** Password: **1234**  
Usuario: **alumno2** Password: **abcd**
- Configure los clientes de correo de la siguiente manera  
PC0 → alumno1  
PC1 → alumno2