

Práctica 9

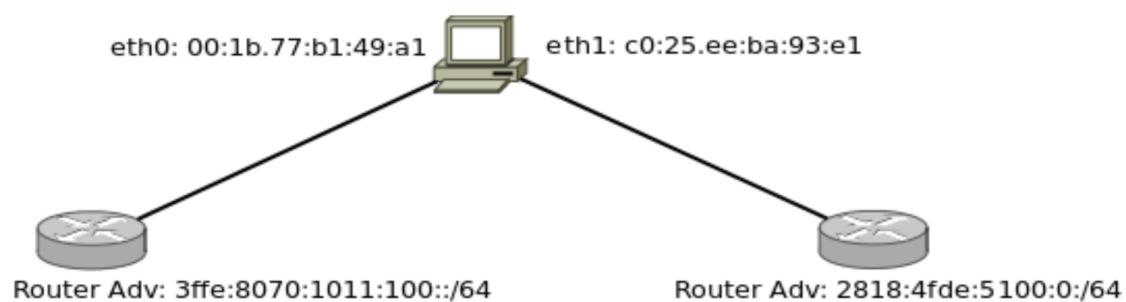
Capa de Red - IPv6

IPv6

1. ¿Qué es IPv6? ¿Por qué es necesaria su implementación?
2. ¿Por qué no es necesario el campo Header Length en IPv6?
3. ¿En qué se diferencia el checksum de IPv4 e IPv6? Y en cuánto a los campos checksum de TCP y UDP, ¿sufren alguna modificación?
4. ¿Es necesario el protocolo ICMP en IPv6? ¿Cumple las mismas funciones que en IPv4?
5. Transforme las siguientes direcciones MACs en Identificadores de Interfaces de 64 bits.
 - 00:1b:77:b1:49:a1
 - e8:1c:23:a3:21:f4
6. ¿Cuál de las siguientes direcciones IPv6 no son válidas?
 - 2001:0:1019:afde::1
 - 2001::1871::4
 - 3ffg:8712:0:1:0000:aede:aaaa:1211
 - 3::1
 - ::
 - 2001::
 - 3ffe:1080:1212:56ed:75da:43ff:fe90:affe
 - 3ffe:1080:1212:56ed:75da:43ff:fe90:affe:1001
7. ¿Cuál sería una abreviatura correcta de 3f80:0000:0000:0a00:0000:0000:0000:0845?
 - 3f80::a00::845
 - 3f80::a:845
 - 3f80::a00:0:0:0:845:4567
 - 3f80:0:0:a00::845
 - 3f8:0:0:a00::845
8. Si quisiese que IPv6 soporte una nueva funcionalidad, ¿cómo lo haría?
9. Indique si las siguientes direcciones son de link-local, global-address, multicast, etc.

- fe80::1/64
- 3ffe:4543:2:100:4398::1/64
- ::
- ::1
- ff02::2
- 2818:edbc:43e1::8721:122
- ff02::9

10. Dado el siguiente diagrama, ¿qué direcciones IPv6 será capaz de autoconfigurar el nodo A en cada una de sus interfaces?



11. Utilizando la máquina virtual, abrir la topología que está en la VM llamada **3-ruteo-OSPF.imn** para realizar las siguientes pruebas:

- a. Habilitar la vista de las direcciones IPv6 en la topología (View ->show ->IPv6 Addresses).
- b. Esperar a que la red converja. Verificar mediante ping6 entre n7 y n6.
- c. Observar la configuración IPv6:
 - i. De la PC n7.
 - ii. De la PC n6.
 - iii. Del router n1.
 - iv. La tabla de rutas tanto de las PC como de los routers.
- d. Responda:
 - i. ¿Cuántas direcciones IPv6 se observan tanto en la PC n7 como en la PC n6?
 - ii. ¿Es posible desde la PC n7 hacer un ping6 a cada una de las direcciones IPv6 de la PC n6?
¿Por qué?
- e. Cuando se quiere hacer ping6 a una dirección link-local es necesario especificar la interfaz que se quiere utilizar (ping6 -I eth0 <IPv6-address>) ¿Por qué?
- f. Deshabilite la configuración de ipv6 en la PC **n7** mediante el comando:

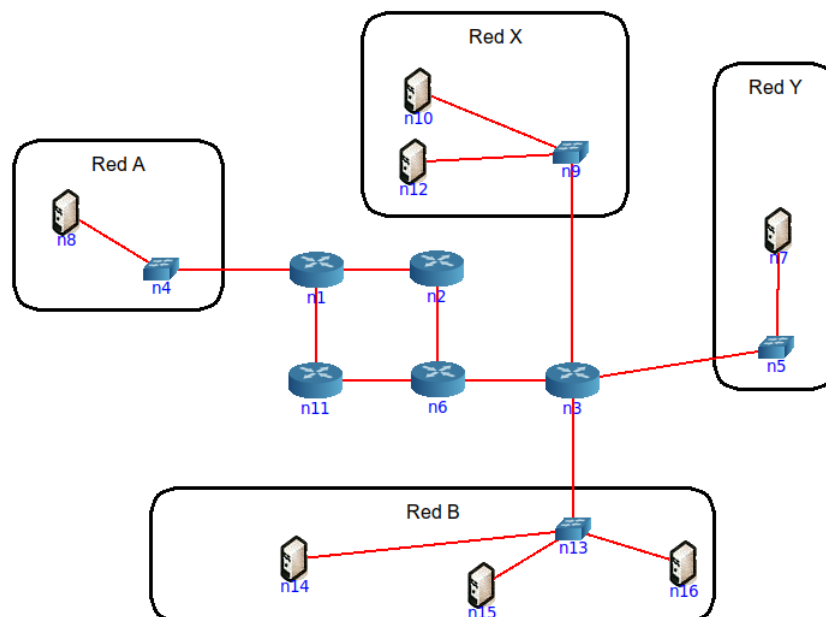

```
sysctl -w net.ipv6.conf.all.disable_ipv6=1
```

- i. Verifique las ips configuradas en la PC.
 - ii. ¿Luego de deshabilitarse ipv6 puede comunicarse con la PC 6? ¿Cómo?
12. Investigue ¿que es un tunel GRE? ¿Que protocolos puede encapsular? ¿Que posibles usos puede tener?

13. **(Ejercicio de promoción) Responda y justifique los siguientes ejercicios.**

NOTA: para quienes hagan la promoción, este será un ejercicio entregable. En la entrega deberán estar todas las preguntas respondidas y debidamente justificadas. En los puntos donde es necesario ejecutar comandos, los mismos deberán adjuntarse a la entrega.

- a. Sobre la topología trabajada en las prácticas anteriores, utilizando el direccionamiento establecido y asumiendo que en la misma la conectividad IPv4 está dada de acuerdo a las pautas de la práctica anterior, realice las siguientes configuraciones:



- i. Configure direcciones IPv6 y GW en los dispositivos conectados a las redes A, B, X e Y. Para ello, utilice los siguientes bloques IPv6:
 - Red A: 2001::/64
 - Red B: 2001:1::/64
 - Red X: 2001:2::/64
 - Red Y: 2001:3::/64

NOTA: Los routers n2, n6 y n11 no deben tener direcciones IPv6.

- ii. Verifique la conectividad IPv6 nativa entre los hosts de las redes B, X e Y.

- iii. Configure un tunel GRE entre los routers n1 y n3 de modo de poder tunelear el tráfico IPv6 hacia y desde la Red A. Para ello utilice los siguientes comandos:

```
# Establecer el tunel (en ambos extremos)
# ip tunnel add <nombre_de_la_interfaz> mode gre remote <ip_otro_extremo_del_tunel> \
    local <ip_mi_extremo_del_tunel> ttl 255
ip tunnel add mi_tunel mode gre remote 2.2.2.2 local 1.1.1.1 ttl 255

# Prender la interfaz
# ip link set <nombre_de_la_interfaz> up
ip link set mi_tunel up

# Rutear tráfico a través del tunel
# ip -6 route add <IPv6_network>/<mask> dev <nombre_de_la_interfaz>
ip -6 route add 2010:55::/64 dev mi_tunel
```

- iv. Verifique la conectividad IPv6 entre los hosts de las redes A, B, X e Y.
- v. Evalúe y analice las diferencias observadas entre un traceroute IPv4 y un traceroute IPv6 respecto de:
- a' Cantidad de saltos que la traza nos muestra en cada caso. ¿esperaba otra respuesta? ¿porque?
 - b' Capture el tráfico entre en3 y n6 durante el traceroute IPv6 para observar el valor asociado en el header GRE al protocolo encapsulado.