

Trabajo práctico N°3

Parte A:

Capa de Red: Redes, subredes y superredes. Equipamiento. DHCP y NAT. Protocolos de ruteo.

Introducción

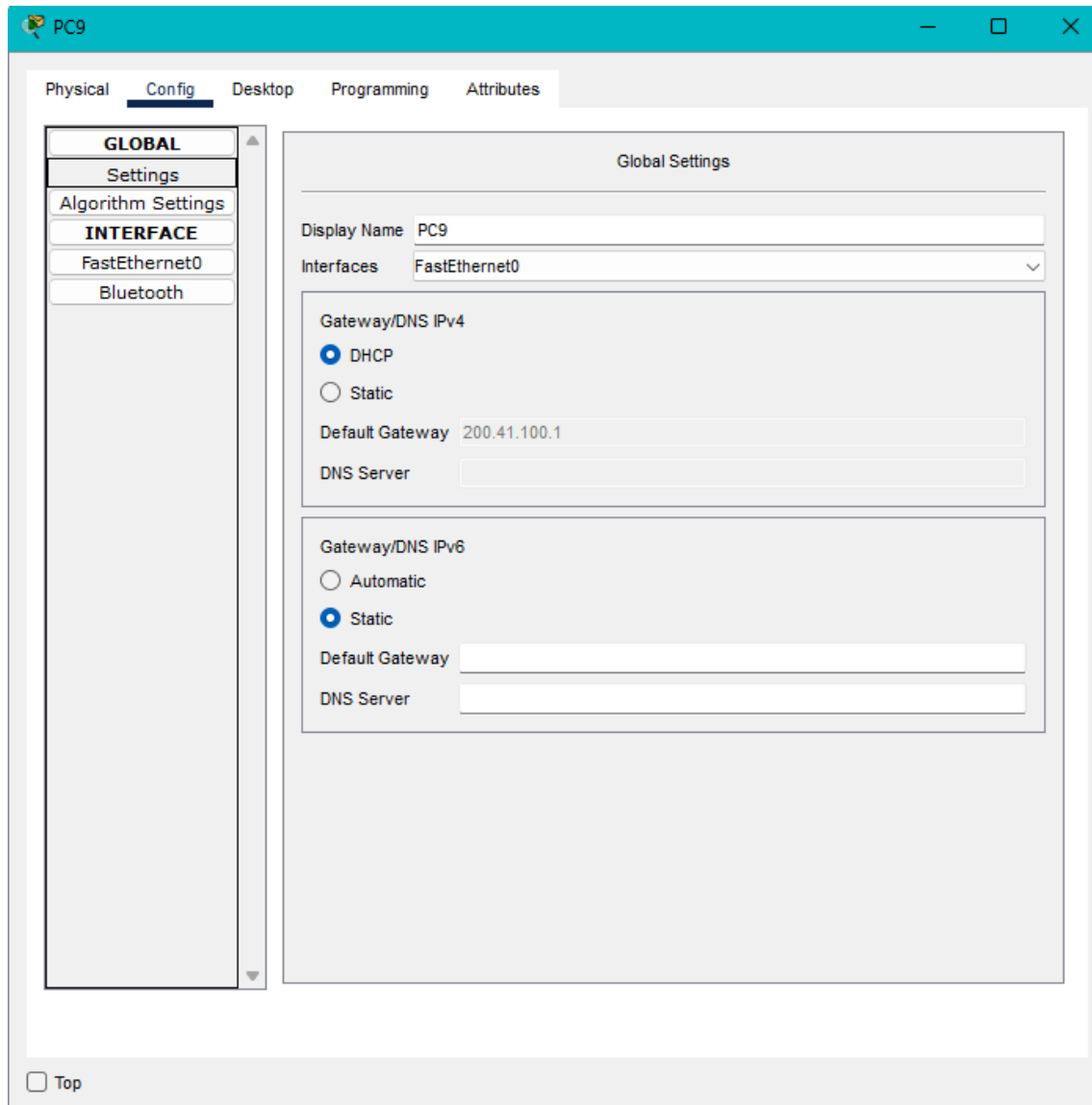
Este trabajo práctico tuvo como objetivo aplicar y consolidar los conocimientos sobre protocolos de la capa de red (modelo OSI), específicamente en lo referente al direccionamiento IP, ruteo, subredes, DHCP, NAT, y el análisis de rutas de paquetes reales a través de Internet. Las actividades se dividieron en simulaciones en Packet Tracer y prácticas reales con herramientas como traceroute, whois y páginas de geolocalización IP.

Actividad 1: Configuración de una Internet: DHCP y NAT

Se construyó una red simulada en Cisco Packet Tracer compuesta por cuatro redes interconectadas, cada una con distintas configuraciones:

- **Red 1 y Red 2:** configuradas con direccionamiento IP estático.
- **Red 3 y Red 4:** configuradas con servidores DHCP.
- **Red 4** además incluyó un servidor **NAT**, que permitió compartir una IP pública entre varios hosts privados, ocultando sus direcciones reales.

Se realizaron pruebas de conectividad con ping y se verificó el correcto funcionamiento del servidor DHCP y del NAT (mediante comandos de diagnóstico y análisis de tráfico). También se configuraron manualmente rutas estáticas entre los routers.



Actividad 2 – Protocolos de Ruteo: RIP y OSPF

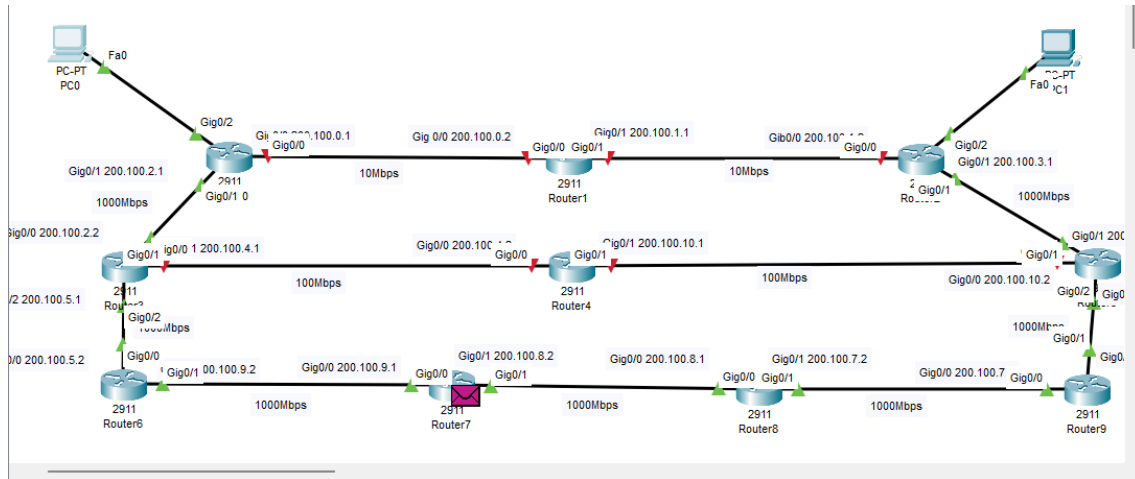
Se trabajó con dos topologías provistas (RIP.pkt y OSPF.pkt) para analizar el comportamiento de dos protocolos de ruteo dinámico:

- En **RIP.pkt**, se configuraron nuevas redes conectadas a los routers 0 y 2, y se las anunció a través de RIP v2. RIP selecciona las rutas en función de la distancia administrativa, que en este caso se mide en "saltos" (hops). La ruta elegida es siempre la que tenga menos cantidad de saltos hasta el destino, sin tener en cuenta otros factores como el ancho de banda o la velocidad del enlace.
- En **OSPF.pkt**, se repitió la operación, pero usando OSPF con área 1 y parámetros de hello/dead timers personalizados. OSPF determina la mejor ruta utilizando el algoritmo de Dijkstra, que calcula la ruta de menor costo teniendo en cuenta el ancho de banda de los enlaces, en lugar de la cantidad de saltos. Gracias a esto, OSPF suele

Integrantes: Martina Nahman y Emiliano Germani

encontrar rutas más eficientes y se adapta más rápidamente a los cambios en la topología de la red.

Mediante el simulador de Packet Tracer, se observó la ruta que tomaban los paquetes entre las PCs y cómo se adaptaba cuando uno de los routers intermedios era apagado.



```
C:\>
C:\>ping -n 1 202.39.44.2

Pinging 202.39.44.2 with 32 bytes of data:

Reply from 202.39.44.2: bytes=32 time=18ms TTL=120

Ping statistics for 202.39.44.2:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 18ms, Maximum = 18ms, Average = 18ms

C:\>
```

Actividad 3 – Enrutamiento de paquetes en Internet

Se utilizó tracert (en Windows) para analizar cómo los paquetes IP viajan a través de Internet hasta distintos destinos. A cada salto relevante se le aplicó un análisis whois o se consultó su geolocalización usando iplocation.com, para determinar la **ciudad, país y propietario del router**.

Ejemplo de resultado para www.google.com

Integrantes: Martina Nahman y Emiliano Germani

```
C:\Users\Usuario>tracert www.google.com

Traza a la dirección www.google.com [216.58.202.68]
sobre un máximo de 30 saltos:

 1      2 ms      2 ms      2 ms  10.65.4.254
 2      4 ms      2 ms      2 ms  172.22.136.1
 3     39 ms      3 ms      3 ms  10.55.22.1
 4      9 ms      *          21 ms  10.251.1.5
 5     38 ms     21 ms     21 ms  10.40.103.6
 6     47 ms     19 ms     22 ms  72.14.223.18
 7     39 ms     21 ms     21 ms  192.178.80.111
 8     38 ms     23 ms     22 ms  108.170.237.241
 9     39 ms     21 ms     21 ms  gru10s11-in-f4.1e100.net [216.58.202.68]

Traza completa.
```

DomainTools

PROFILE

CONNECT

MONITOR

SUPPORT

Whois Lookup

Q

LOGIN

Sign Up

Home > Whois Lookup > 8.8.8.8

Notice: Possible deprecation of Whois services after January 28, 2025. [More Info](#)

IP Information for 8.8.8.8

Quick Stats

IP Location

United States Glenmont Google

ASN

AS15169 GOOGLE, US (registered Mar 30, 2000)

Resolve Host

dns.google

Whois Server

whois.arin.net

IP Address

8.8.8.8

Reverse IP

15,842 websites use this address.

NetRange: 8.8.8.0 - 8.8.8.255

CIDR: 8.8.8.0/24

NetName: G0GL

NetHandle: NET-8-8-8-0-2

Parent: NET8 (NET-8-0-0-0-0)

NetType: Direct Allocation

OriginAS: Google LLC (G0GL)

Organization: Google LLC (G0GL)

RegDate: 2023-12-28

Updated: 2023-12-28

Ref: https://rdap.arin.net/registry/ip/8.8.8.0

DomainTools Iris

The gold standard internet intelligence platform

Learn More

Tools

Monitor Domain Properties

Reverse IP Address Lookup

Network Tools

NetRange: 8.8.8.0 - 8.8.8.255

CIDR: 8.8.8.0/24

NetName: G0GL

NetHandle: NET-8-8-8-0-2

Parent: NET8 (NET-8-0-0-0-0)

NetType: Direct Allocation

OriginAS: Google LLC (G0GL)

Organization: Google LLC (G0GL)

RegDate: 2023-12-28

Updated: 2023-12-28

Ref: https://rdap.arin.net/registry/ip/8.8.8.0

OrgName: Google LLC

OrgId: G0GL

Address: 1600 Amphitheatre Parkway

City: Mountain View

StateProv: CA

PostalCode: 94043

Country: US

RegDate: 2000-03-30

Updated: 2019-10-31

Comment: Please note that the recommended way to file abuse complaints are located in the following links.

Comment: To report abuse and illegal activity: https://www.google.com/contact/

Comment: For legal requests: http://support.google.com/legal

Comment: Regards,

Comment: The Google Team

Ref: https://rdap.arin.net/registry/entity/G0GL

OrgAbuseHandle: ABUSE5250-ARIN

OrgAbuseName: Abuse

Integrantes: Martina Nahman y Emiliano Germani

```
OrgAbuseHandle: ABUSE5250-ARIN
OrgAbuseName: Abuse
OrgAbusePhone: +1-650-253-0000
OrgAbuseEmail: network-abuse@google.com
OrgAbuseRef: https://rdap.arin.net/registry/entity/ABUSE5250-ARIN

OrgTechHandle: ZG39-ARIN
OrgTechName: Google LLC
OrgTechPhone: +1-650-253-0000
OrgTechEmail: arin-contact@google.com
OrgTechRef: https://rdap.arin.net/registry/entity/ZG39-ARIN

OrgName: Google LLC
OrgId: G0GL
Address: 1600 Amphitheatre Parkway
City: Mountain View
StateProv: CA
PostalCode: 94043
Country: US
RegDate: 2000-03-30
Updated: 2019-10-31
Comment: Please note that the recommended way to file abuse complaints are located in
the following links.
Comment:
Comment: To report abuse and illegal activity: https://www.google.com/contact/
Comment:
Comment: For legal requests: http://support.google.com/legal
Comment:
Comment: Regards,
Comment: The Google Team
Ref: https://rdap.arin.net/registry/entity/G0GL
```

Se repitió el proceso para los siguientes destinos:

- 175.45.178.137 (Corea del Norte)

```
C:\Users\Usuario>tracert 175.45.178.137

Traza a 175.45.178.137 sobre caminos de 30 saltos como máximo.

 1  30 ms    2 ms    1 ms  10.65.4.254
 2  20 ms    2 ms    2 ms  172.22.136.1
 3  99 ms    6 ms    80 ms  10.55.22.1
 4  *        *        *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 5  20 ms    19 ms   19 ms  10.40.102.14
 6  43 ms    19 ms   19 ms  et-1.0.4.1.2027.edge2.eze2.as7195.net [200.25.50.212]
 7  48 ms    60 ms   47 ms  ae554.0.edge7.gru1.as7195.net [200.25.51.193]
 8  48 ms    48 ms   48 ms  ae0.0.edge8.gru1.as7195.net [200.25.51.247]
 9  408 ms   410 ms  410 ms  kbk06rb.transtelecom.net [188.43.225.154]
10  482 ms   621 ms  410 ms  Korea-Posts-gw.transtelecom.net [188.43.225.153]
11  *        *        *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
12  *        *        *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
13  424 ms   468 ms  613 ms  175.45.178.137

Traza completa.
```

- 101.251.6.246 (China)

```
C:\Users\Usuario>tracert 101.251.6.246

Traza a 101.251.6.246 sobre caminos de 30 saltos como máximo.

 1   2 ms    2 ms    1 ms  10.65.4.254
 2   2 ms    2 ms    3 ms  172.22.136.1
 3  22 ms    5 ms    8 ms  10.55.22.1
 4   6 ms    *        *      10.251.1.5
 5   4 ms    5 ms    7 ms  8.243.21.153
 6  *        *        *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
 7  144 ms   301 ms  144 ms  6453-3356-mia.sp.lumen.tech [4.68.110.158]
 8  467 ms    *        *      if-bundle-3-2.qcore1.mln-miami.as6453.net [66.110.75.220]
 9  349 ms    *      528 ms  if-bundle-7-2.qcore1.aeq-ashburn.as6453.net [216.6.87.26]
10  *        *        *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
11  *        *      425 ms  63.243.137.149
12  *      478 ms  422 ms  if-bundle-15-2.qcore1.emrs2-marseille.as6453.net [80.231.154.33]
13  402 ms   350 ms  473 ms  if-bundle-26-2.qcore1.mlv-mumbai.as6453.net [216.6.13.192]
14  398 ms   488 ms  611 ms  113.219.166.202.wireless.static.wlink.com.np [202.166.219.113]
15  434 ms   596 ms  394 ms  101.251.6.246

Traza completa.
```

- 179.0.132.58 (Brasil)

```
C:\Users\Usuario>tracert 179.0.132.58

Traza a 179.0.132.58 sobre caminos de 30 saltos como máximo.

  1    11 ms    2 ms    1 ms  10.65.4.254
  2    20 ms    2 ms    3 ms  172.22.136.1
  3    35 ms    4 ms    4 ms  172.22.136.3
  4    19 ms    3 ms    3 ms  179.0.132.58

Traza completa.
```

- 127.0.0.1 (loopback local)

```
C:\Users\Usuario>tracert 127.0.0.1

Traza a la dirección DESKTOP-MARTI9 [127.0.0.1]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1    <1 ms    <1 ms    <1 ms  DESKTOP-MARTI9 [127.0.0.1]

Traza completa.
```

Conclusión

Este trabajo permitió aplicar de forma práctica conceptos clave del protocolo IP, como subnetting, configuración de routers, enrutamiento estático y dinámico, y el uso real de herramientas como traceroute y whois para entender cómo viajan los paquetes por Internet. El énfasis en la Actividad 3 brindó una visión tangible de la red global y su estructura.