

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Redes de Computadoras

Práctica 7

Ruteo estático

Profesor: Paulo Contreras Flores

Ayudante Lab: José Daniel Campuzano Barajas

Objetivo

- El alumno aprenderá el uso del software de simulación de redes Packet Tracer.
- Configurarán rutas estáticas en los routers de diferentes redes.
- Configurarán servidores DNS de diferentes dominios para que se comuniquen entre ellos.

Desarrollo Para la práctica se usará el software de simulación de redes Packet Tracer, el cual permite configurar redes de computadoras usando la configuración y equipos de la empresa Cisco.

Este software usa mediante la simulación, hardware de Cisco, protocolos estándares y protocolos propietarios de Cisco.

I. Configuración de la infraestructura

I.1 Agregar a la infraestructura creada en la Práctica 6 los siguientes equipos de la Figura 1, se recomienda crear una copia del archivo de Packet Tracer de la Práctica 6 y realizar los cambios de la nueva infraestructura en la copia del archivo.

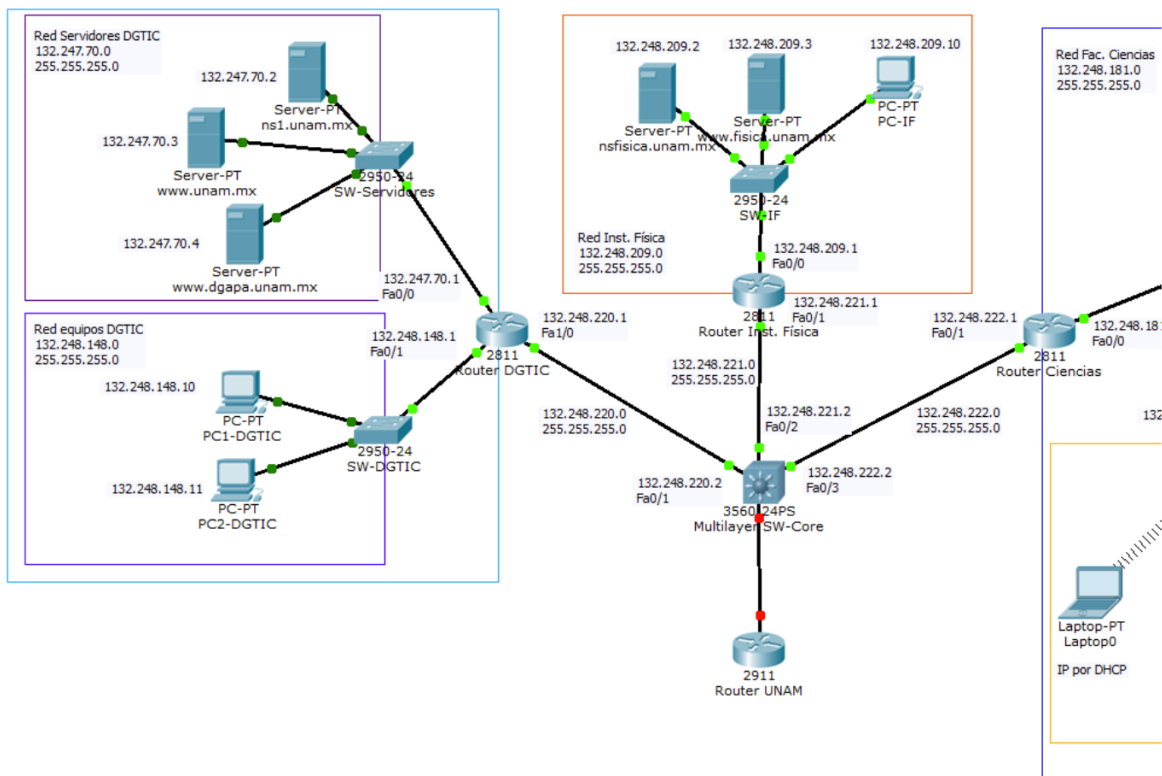


Figura 1: Infraestructura de la red

quedando la infraestructura total como la que se muestra en la Figura 2.

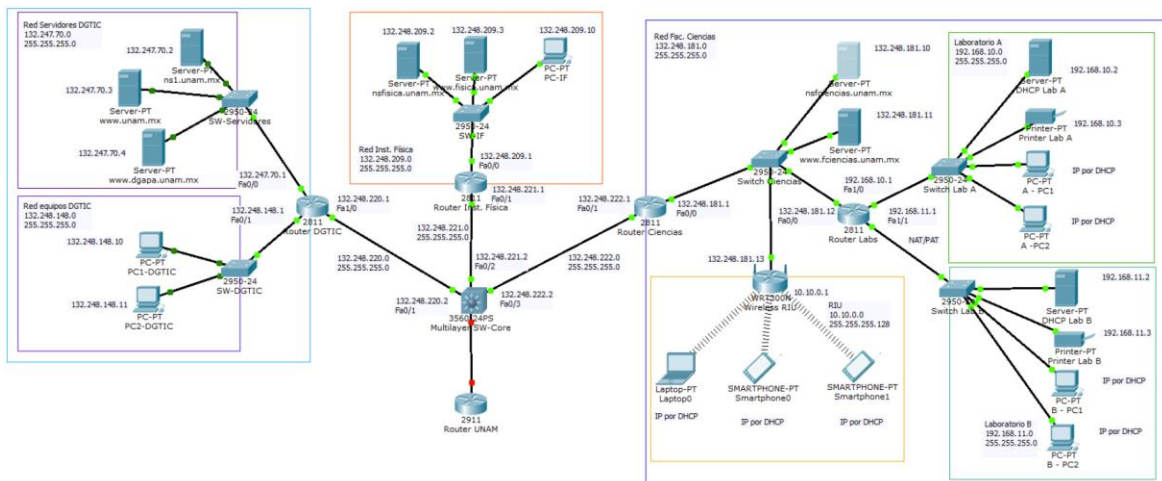


Figura 2: Infraestructura de la red

II. Configuración de los parámetros de red

II.1 La Red de la Facultad de Ciencias ya fue configurada en la Práctica 6, solamente es necesario configurar el parámetro del DNS para el servidor DNS de la Fac. de Ciencias, en la tabla 1 se muestra los parámetros de configuración de dicho equipo.

Dispositivo	Nombre	Dir. IP	Máscara de Red	Gateway	DNS
Server-PT	nsfciencias.unam.mx	132.248.181.10	255.255.255.0	132.248.181.1	132.247.70.2

Tabla 1: DNS para la Red Fac. Ciencias

II.2 Los parámetros para configurar los hosts de la Red del Instituto de Física se muestran en la tabla 2.

Dispositivo	Nombre	Dir. IP	Máscara de Red	Gateway	DNS
Server-PT	nsfisica.unam.mx	132.248.209.2	255.255.255.0	132.248.209.1	132.247.70.2
Server-PT	www.fisica.unam.mx	132.248.209.3	255.255.255.0	132.248.209.1	132.248.209.2
PC-PT	PC-IF	132.248.209.10	255.255.255.0	132.248.209.1	132.248.209.2

Tabla 2: Red del Instituto de Física

II.3 La Red DGTIC tiene dos segmentos de red, uno para la Red equipo DGTIC y otro para la Red Servidores DGTIC, las tablas 3 y 4 muestran los parámetros para los hosts de cada una, respectivamente.

Dispositivo	Nombre	Dir. IP	Máscara de Red	Gateway	DNS
Server-PT	ns1.unam.mx	132.247.70.2	255.255.255.0	132.247.70.1	NA
Server-PT	www.unam.mx	132.247.70.3	255.255.255.0	132.247.70.1	132.247.70.2
Server-PT	www.dgapa.unam.mx	132.247.70.4	255.255.255.0	132.247.70.1	132.247.70.2

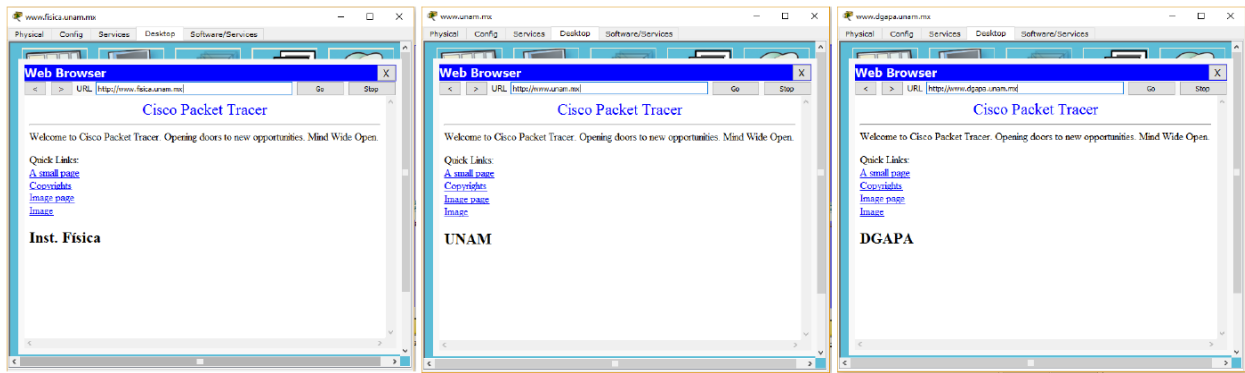
Tabla 3: Red Servidores DGTIC

Dispositivo	Nombre	Dir. IP	Máscara de Red	Gateway	DNS
PC-PT	PC1-DGTIC	132.248.148.10	255.255.255.0	132.248.148.1	132.247.70.2
PC-PT	PC2-DGTIC	132.248.148.11	255.255.255.0	132.248.148.1	132.247.70.2

Tabla 4: Red equipos DGTIC

III. Configuración de los sitios Web

III.1 Cada una de las tres redes (Fac. Ciencias, Inst. Física y DGTIC) cuenta con un servidor Web, es necesario configurarlos de la misma forma en como se hizo en la Práctica 6 para la Fac. de Ciencias. Para los servidores web del Inst. Física y de DGTIC colocar en el archivo index.html una etiqueta con el nombre del servidor respectivamente, dando como resultado lo que se muestra en la Figura 3.



(a) Web IF

(b) Web UNAM

(c) Web DGAPA

Figura 3: Configuración de las páginas Web.

IV. Configuración de los registros DNS

IV.1 Cada una de las tres redes (Fac. Ciencias, Inst. Física y DGTIC) cuenta con un servidor DNS, es necesario configurarlos de la misma forma en como se hizo en la Práctica 8 para la Fac. de Ciencias, además al servidor DNS de la Fac. de Ciencias se le deberán de agregar algunos otros registros DNS.

IV.2 Valores para los registros A, tabla 5.

Server	Name	Type	Address
nsfciencias.unam.mx	ns1.unam.mx	A	132.247.70.2
	nsfciencias.unam.mx	A	132.248.181.10
	ptolomeo.fciencias.unam.mx	A	132.248.181.11
nsfisica.unam.mx	ns1.unam.mx	A	132.247.70.2
	nsfisica.unam.mx	A	132.248.209.2
	www.fisica.unam.mx	A	132.248.209.3
ns1.unam.mx	ns1.unam.mx	A	132.247.70.2
	nsfciencias.unam.mx	A	132.248.181.10
	nsfisica.unam.mx	A	132.248.209.2
	www.dgapa.unam.mx	A	132.247.70.4
	www.unam.mx	A	132.247.70.3

Tabla 5: Registros A

IV.3 Valores para los registros CNAME, tabla 6.

Server	Name	Type	Address
nsfciencias.unam.mx	www.fciencias.unam.mx	CNAME	ptolomeo.fciencias.unam.mx

Tabla 6: Registro CNAME

IV.4 Valores para los registros NS, tabla 7.

Server	Name	Type	Address
nsfciencias.unam.mx	unam.mx	NS	ns1.unam.mx
nsfisica.unam.mx	unam.mx	NS	ns1.unam.mx
ns1.unam.mx	fciencias.unam.mx	NS	nsfciencias.unam.mx
	fisica.unam.mx	NS	nsfisica.unam.mx

Tabla 7: Registros NS

IV.5 Valores para los registros SOA, tabla 8.

Server	Name	Type	Primary Server Name	Mail Box	Minimun TTL	Refresh Time	Retry Time	Expiry Time
nsfciencias.unam.mx	fciencias.unam.mx	SOA	nsfciencias.unam.mx	mail.fciencias.unam.mx	9547	7200	7200	86400
nsfisica.unam.mx	fisica.unam.mx	SOA	nsfisica.unam.mx	mail.fisica.unam.mx	9527	7200	7200	86400
ns1.unam.mx	unam.mx	SOA	ns1.unam.mx	mail.unam.mx	9527	7200	7200	86400

Tabla 8: Registros SOA

IV.6 En la Figura 4 se muestran el resultado de la configuración de los registros DNS en cada servidor.

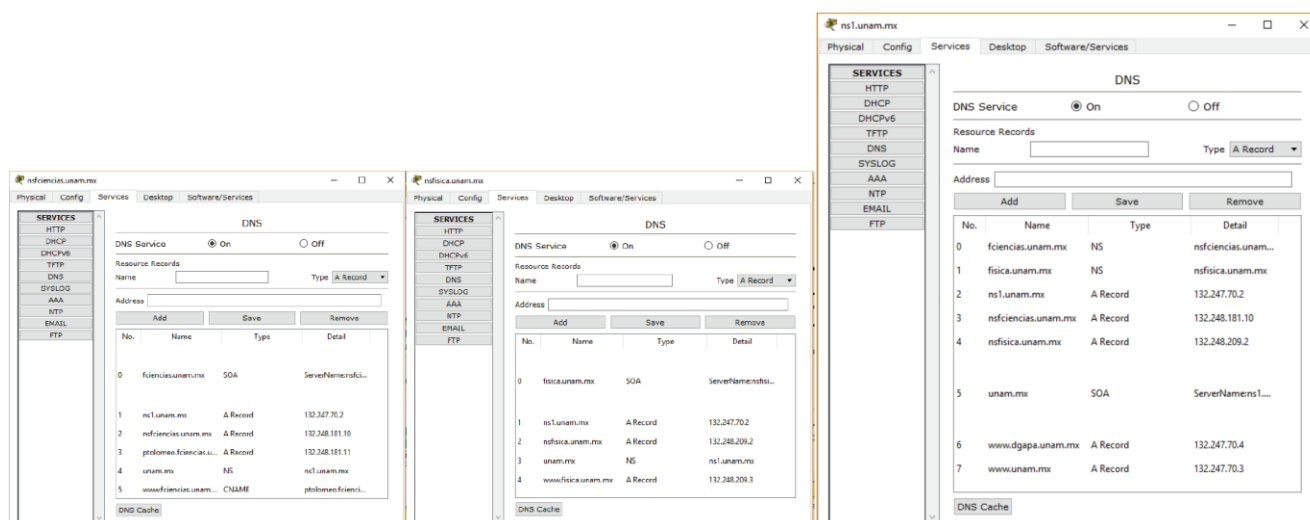


Figura 4: Configuración de los registros DNS.

V. Configuración de los router

V.1 Cambiar el nombre de cada router de acuerdo con la tabla 9. Por ejemplo, para el Router Ciencias se hace con el comando,

Router>enable

Router#configure terminal

Router(config)#hostname R-Ciencias

Dispositivo	Nombre
Router Ciencias	R-Ciencias
Router Inst. Física	R-IF
Router DGTIC	R-DGTIC
Router Labs	R-LABS
SW-Core	SW-Core

Tabla 9: Nombres para los Router y Switch de capa 3

V.2 Cada una de las tres redes (Fac. Ciencias, Inst. Física y DGTIC) cuenta con un router, y un Switch de capa 3 que los interconecta, es necesario configurar sus interfaces de red de acuerdo con la siguiente tabla

Dispositivo	Interfaz	Dir. IP	Máscara de red
Router Ciencias	Fa0/0	132.248.181.1	255.255.255.0
	Fa0/1	132.248.222.1	255.255.255.0
Router Inst. Física	Fa0/0	132.248.209.1	255.255.255.0
	Fa0/1	132.248.221.1	255.255.255.0
Router DGTIC	Fa0/0	132.247.70.1	255.255.255.0
	Fa0/1	132.248.148.1	255.255.255.0
	Fa1/0	132.148.220.1	255.255.255.0
SW-Core	Fa0/1	132.248.220.2	255.255.255.0
	Fa0/2	132.248.221.2	255.255.255.0
	Fa0/3	132.248.222.2	255.255.255.0

Tabla 10: Configuración de los Router

V.3 Configurar las interfaces de los tres Routers como se realizó en la Práctica 6.

V.4 Configurar las interfaces del SW-Core, ya que este dispositivo es un Switch que además tiene capacidades de un dispositivo de capa 3 es necesario desactivar la función de que solamente la interfaz Ethernet funcione como si fuera de un Switch, para que se le pueda asignar una dirección IP a dicha interfaz. Esto se hace con los comandos:

```
SW-Core(config)#interface FastEthernet 0/1
SW-Core(config-if)#no switchport
SW-Core(config-if)#ip address 132.248.220.2 255.255.255.0
SW-Core(config-if)#no shutdown
SW-Core(config-if)#exit
```

```
SW-Core(config)#interface FastEthernet 0/2
SW-Core(config-if)#no switchport
SW-Core(config-if)#ip address 132.248.221.2 255.255.255.0
SW-Core(config-if)#no shutdown
SW-Core(config-if)#exit
```

```
SW-Core(config)#interface FastEthernet 0/3
SW-Core(config-if)#no switchport
SW-Core(config-if)#ip address 132.248.222.2 255.255.255.0
SW-Core(config-if)#no shutdown
SW-Core(config-if)#exit
```

VI. Configuración de rutas estáticas

VI.1 Para cada Router y el Switch Core configurar las rutas estáticas necesarias para poder comunicar entre sí las diferentes redes de la infraestructura.

VI.2 Configurar una ruta estática de default para el Router Labs, con el comando

```
R-LABS>enable
R-LABS#configure terminal
R-LABS(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 FastEthernet 0/0
```

VI.3 Configurar las rutas estáticas para el Router Ciencias, se configurará una ruta estática por cada red que no está conectada directamente a una interfaz del Router, además es necesario indicar la interfaz de salida del Router. Esto se hace con los comandos:

```
R-Ciencias(config)#ip route 132.248.221.0 255.255.255.0 FastEthernet 0/1
R-Ciencias(config)#ip route 132.248.209.0 255.255.255.0 FastEthernet 0/1
R-Ciencias(config)#ip route 132.248.220.0 255.255.255.0 FastEthernet 0/1
R-Ciencias(config)#ip route 132.247.70.0 255.255.255.0 FastEthernet 0/1
R-Ciencias(config)#ip route 132.248.148.0 255.255.255.0 FastEthernet 0/1
```

VI.4 De la misma forma configurar las rutas estáticas para los Router Inst. Física y Router-DGTIC.

VI.5 Configurar las rutas estáticas para el SW-Core, se configurará una ruta estática por cada red que no está conectada directamente a una interfaz del Router, además es necesario indicar la interfaz de salida del Router. Antes de configurar cada ruta es necesario habilitar la opción de ruteo explícitamente, ya que este dispositivo es un Switch que además tiene capacidades de ruteo. Esto se hace con los comandos:

```
SW-Core(config)#ip routing
SW-Core(config)#ip route 132.247.70.0 255.255.255.0 FastEthernet 0/1
SW-Core(config)#ip route 132.248.148.0 255.255.255.0 FastEthernet 0/1
SW-Core(config)#ip route 132.248.209.0 255.255.255.0 FastEthernet 0/2
SW-Core(config)#ip route 132.248.181.0 255.255.255.0 FastEthernet 0/3
```

VI.6 Guardar la configuración de cada Router con el comando

```
Router#copy running-config startup-config
```

VII. Comprobar la configuración

VII.1 Mostrar en el reporte por cada Router y el SW-Core, la salida de los comandos

VII.2 Mostrar en el reporte que se puede acceder desde cualquier ubicación a los sitios web de cada red, seguir las pruebas de la tabla 11. Ver Figura 5.

Dispositivo	Sitios Web a conectarse
PC1-DGTIC	www.fciencias.unam.mx
	www.fisica.unam.mx
PC-IF	www.fciencias.unam.mx
	www.unam.mx
	www.dgapa.unam.mx
B-PC2	www.fisica.unam.mx
	www.unam.mx
	www.dgapa.unam.mx

Tabla 11: Conexiones a sitios Web

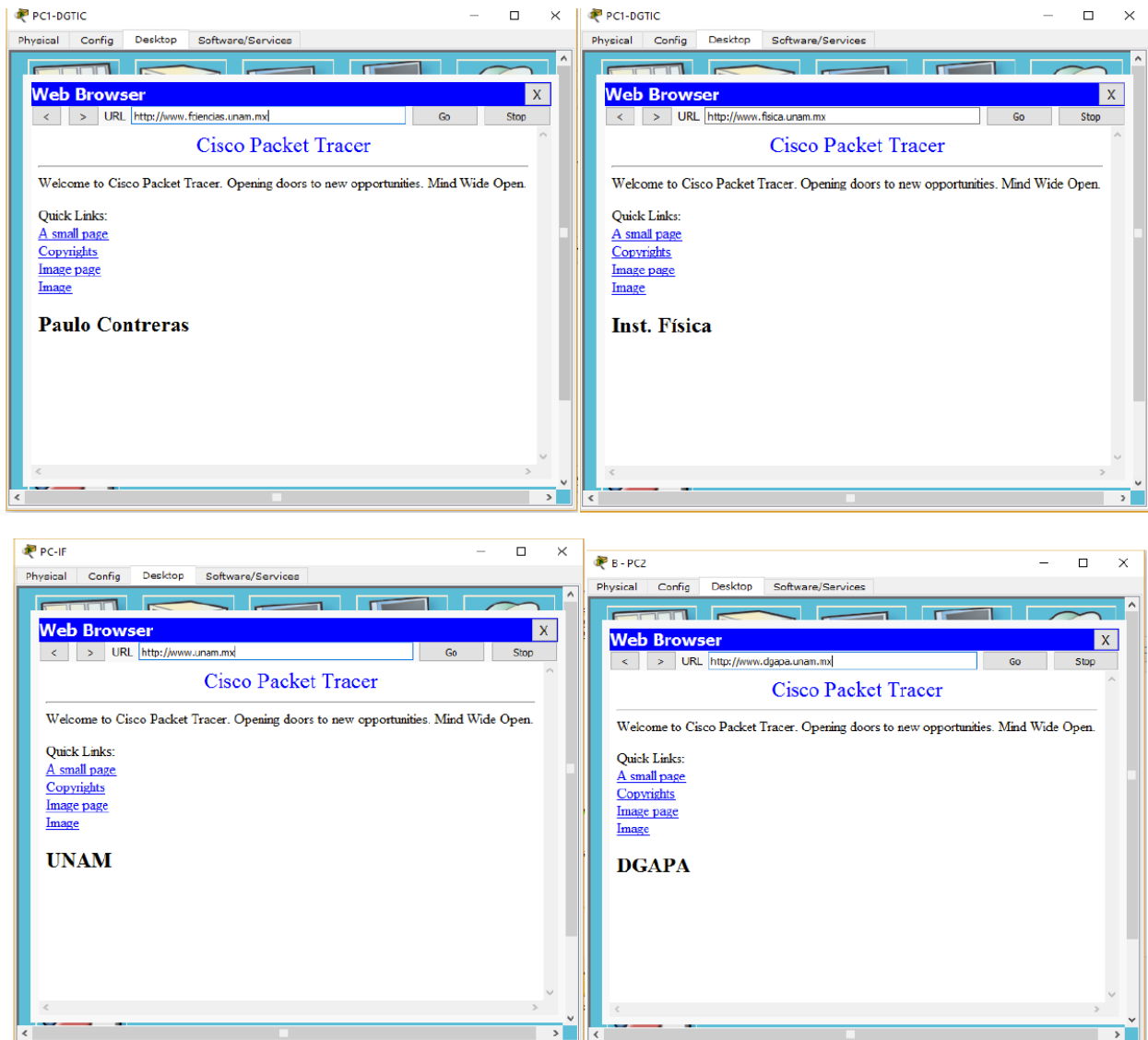


Figura 5: Conexiones a sitios Web

VII.3 Mostrar la memoria caché de cada servidor DNS después de haber accedido a los sitios web, ver Figura 6.

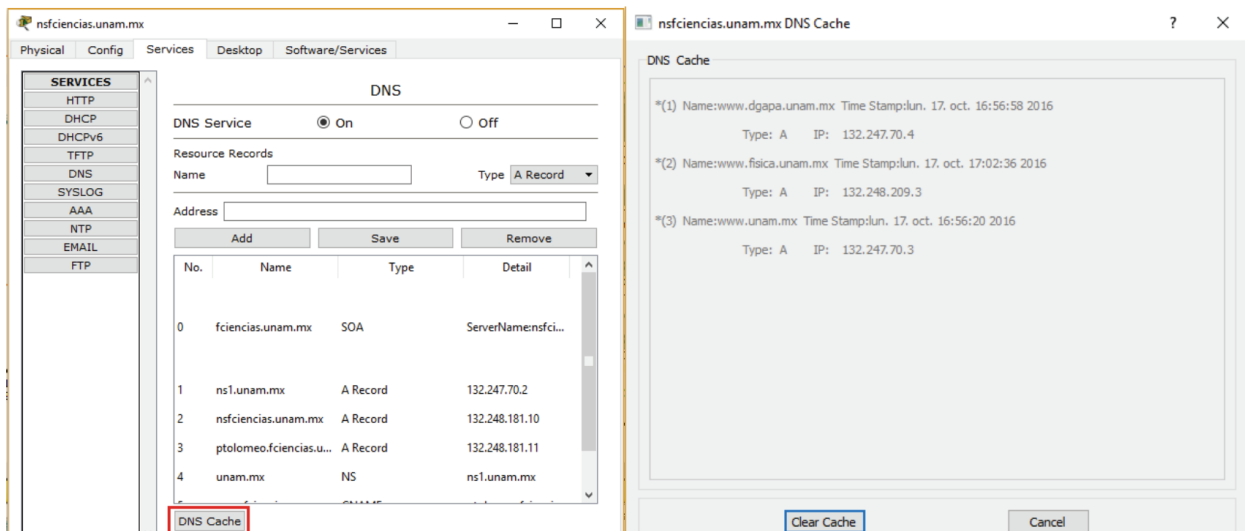


Figura 6: Caché del DNS de Fac. Ciencias

Cuestionario 1.

1. ¿Cuáles son las funciones de un router en una red de computadoras?
2. ¿Qué son los protocolos de ruteo?
3. ¿Qué es una ruta estática en un router?
4. Indique para que se usan los registros A, NS, CNAME y SOA en un servidor DNS.

Notas adicionales

El reporte se entrega de forma individual.

Consigne en el reporte los pasos que considere necesarios para explicar cómo realizó la práctica, incluya capturas de pantalla que justifiquen su trabajo.

Incluya las respuestas del Cuestionario en su reporte.

Se pueden agregar posibles errores, complicaciones, opiniones, críticas de la práctica o del laboratorio, o cualquier comentario relativo a la práctica.