

Universidad Abierta Interamericana

Facultad : Tecnología Informática

Tecnología de las Comunicaciones II

Trabajo Práctico Obligatorio 1: **Direccionamiento IP Básico**

Integrantes del Grupo:

Acosta Villalba Nancy
Ali Salomon
Campott Daiana
Di Paolantonio Agustín
Tordoya Gerardo

Comisión: 3J-D

Docente a Cargo: Semeria Marcelo

Aprobado:

Los Trabajos prácticos obligatorios

- Son grupales
- No tienen calificación numérica solo *aprobado / no aprobado*
- Los *no aprobados* se devuelven para su corrección.
- Son de aprobación necesaria para la cursada
- El plazo final de entrega y aprobación es en la clase #14
- Subir únicamente en PDF a ULTRA

PARTE 1 : Preguntas Básicas

1. Convierte la **dirección IPv4** cuya representación hexadecimal es **C22F1582** a notación decimal con puntos.

1100 0010 0010 1111 0001 0101 1000 0010
194.47.21.130

2. Interprete las **direcciones IPv4** siguientes, indicando si son correctas u erróneas e indicando si denotan un host, una red o corresponden a direcciones especiales. Se dan ejemplos

158.42.0.0	Red
158.42.53.0	Host
192.1.1.128/25	Red
254.2.3.7	Clase E
158.42.181.255/23	Difusión
134.42.1.13	Host
158.42.180.0	Host de red B
224.215.243.231	Clase D
80.3.4.9	Host
10.0.0.7/30	Difusión
158.0.0.0	Red (Red clase B)
192.0.0.1	Host
255.255.255.0	Máscara de subred (tipo C)
80.250.255.255	Difusión b
127.12.0.7	Loopback
192.0.0.0	Red (dirección reservada)
255.255.255.255	Difusión limitada
80.255.255.255	Broadcast/difusión
192.42.181.255/23	Difusión ///// difusión dirigida

158.42.0.0	
158.42.53.0	
192.1.1.128/25	
254.2.3.7	
158.42.181.255/23	
134.42.1.13	
158.42.180.0	
224.215.243.231	
80.3.4.9	
10.0.0.7/30	

3. Suponiendo que una red utiliza **direcciones IP de clase C** y que dispone de un único router para conectarse a Internet. ¿Cuál es el número máximo de estaciones que podríamos conectar a la red? Explique.

2⁸ nos da 256 – la dirección de red, la de broadcast y la del router, por lo tanto, son 253 dispositivos que podríamos conectar.
(acá no sé si hay que descontar también la que se refiere a la propia red, en tal caso, serían 252)

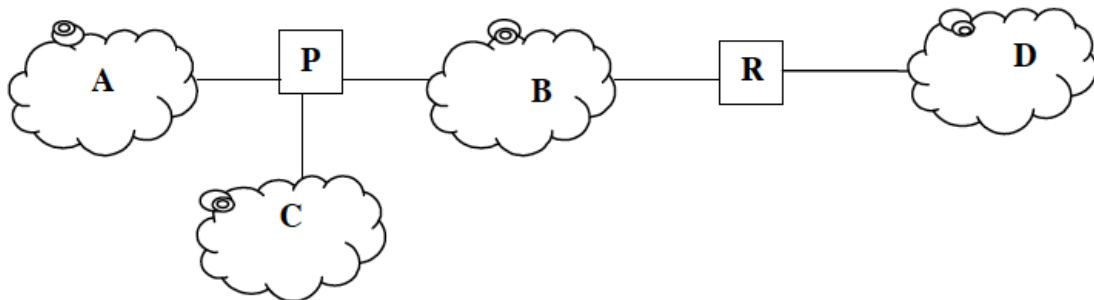
4. Explique las distintas formas de asignación de direcciones IP a los dispositivos.

Hay dos tipos de asignación de dirección IP, estática o dinámica.

Estática: es fija o permanente, se crea de manera manual.

Dinámica: se crea automáticamente, puede cambiar cada vez que el dispositivo se conecta a Internet o cada vez que este se reinicie.

5. Dada la red de la figura y suponiendo que A, B, C y D son redes ethernet, Suponiendo una estación en la **red A**, que envía un paquete IP, cuál sería la **dirección física destino** de la trama generada, en los siguientes casos: *NOTA: P y R son un router*



a) Si el destino IP está en la red A. (Destino: Estación A1)

a. La dirección física será la de: En este caso la dirección física origen va a ser la de la máquina A0 y la dirección destino MAC va a ser del host A1. Esto se debe a cómo trabaja el protocolo ARP, el cual emite un broadcast dentro de la red en la que se encuentra siendo parte del host emisor, para que sólo conteste con la dirección MAC únicamente el host destino.

b) Si el destino IP está en la red red B. (Destino: Estación B1)

a. La dirección física será la de: En este caso la dirección física origen va a ser la de la máquina A0, pero al estar el host B1 en una red externa el protocolo ARP no puede resolver la solicitud de la dirección física, por lo cual se va a dirigir con la dirección IP de la máquina destino hacia el puerto de la dirección física del Router P.

c) Si el destino IP está en la red D. (Destino: Estación D1)

- a. La dirección física será la de: En este caso la dirección física origen va a ser la de la máquina A0. en este caso la dirección destino Física también va a ser la de P1, ya que por estar el host D1 en una red externa el protocolo ARP no puede resolver la solicitud de la dirección física, luego el mismo tendrá que luego encargarse de enviar la IP destino al puerto correspondiente a la dirección física del router R, para que este último, finalmente lo envíe a la red D.

6. El formato de un mensaje ICMP incluye los 64 primeros bits del campo de datos del datagrama. ¿Cuál es el objetivo de incluir estos bits?

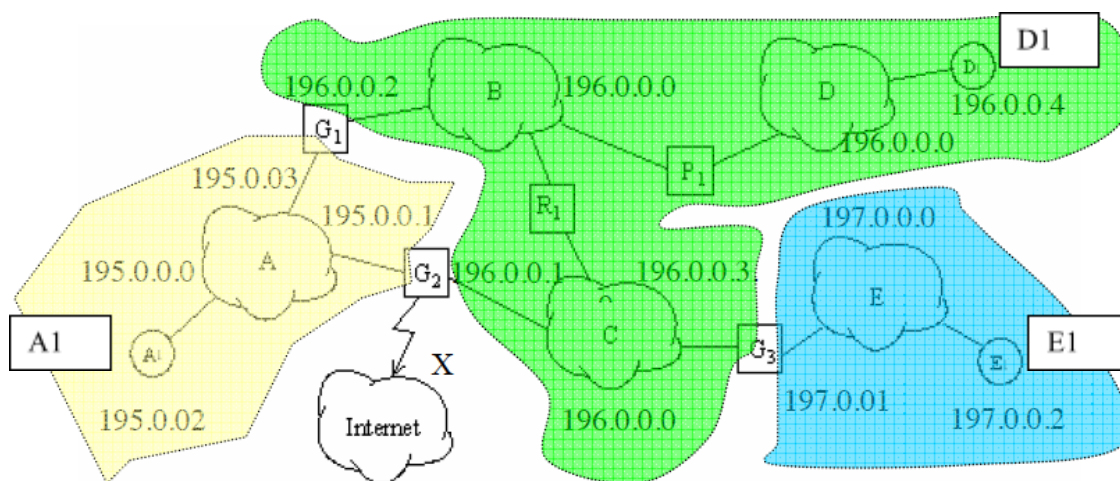
El objetivo es poder incluir información del datagrama que causó el problema. Esto es para que el remitente pueda identificar cual fue el datagrama que está generando el mensaje ICMP y en base al tipo de mensaje (error) ICMP que se genera el sistema puede tomar resoluciones adecuadas y precisas al respecto.

7. En la figura se muestra un conjunto de redes locales Ethernet (A,B,C,D y E) de una empresa conectadas entre sí por medio de tres routers (G1, G2 y G3), un puente (P1) y un repetidor (R1).

Dicha red está conectada a Internet a través del router G2. Para trabajar en Internet disponemos de direcciones IP de clase C.

En cada red existen un número indeterminado de Hosts, entre los cuales destacamos los hosts A1, D1 y E1.

Se pide completar la tabla indicando el contenido de las tablas de encaminamiento de los **routers** (G1, G2 y G3) y la del **host D1**, de forma que **G2** sólo se utilice para el tráfico con Internet.



Se dan dos resultados como ejemplo

Si el destino está en la red	G1 debería indicar ir a	G2 debería indicar ir a	G3 debería indicar ir a	D1 debería indicar ir a
195.0.0.0	Directo	Directo	196.0.0.2	196.0.0.2
196.0.0.0	Directo	Directo	Directo	Directo
197.0.0.0	196.0.0.3	196.0.0.3	Directo	196.0.0.3
Default (cualquier otra dirección)	195.0.0.1	Directo	196.0.0.1	196.0.0.1

PARTE 2: Parte Práctica

Objetivo: Ganar confianza en la asignación de las direcciones IP y los comandos de los ruteadores Cisco.

Previo: Abra el simulador **BOSON** entre al *Lab Navegador* y realice los 8 primeros Lab del CCNA Stand Alone. (calcule 10 minutos por Lab). Aunque es siempre conveniente no es necesario que lea las *lessons*. IMPORTANTE: antes de realizar los Lab debe hacer clic sobre el botón *LOAD THIS LAB*.

Requerimientos: Haber leído y trabajado al menos los 8 primeros lab. Pida al software al docente a cargo del curso.

Recuerde: Para armar la red es conveniente hacerlo desde el *Network Designer* , cargar el mapa en el simulador y cerrar luego el *Network designer*.

Desarrollo:

Se solicita diseñar una red simple como la indicada en el siguiente dibujo. Los Routers son **1601** con una interfaz **Ethernet** y una interfaz **Serial**.

- Los enlaces de los hosts a los router son **Ethernet**.
- Los enlaces entre routers son **seriales**.



Las direcciones para emplear serán:

Host A: 192.168.101.2 mascara: 255.255.255.0
D. Gateway: 192.168.101.1

Host B: 192.168.100.2 mascara: 255.255.255.0
D. Gateway: 192.168.100.1

Router 1 Eth: 192.168.101.1 mascara: 255.255.255.0
Router 1 S: 192.168.1.1 mascara: 255.255.255.0

Router 2 Eth: 192.168.100.1 mascara: 255.255.255.0
Router 2 S: 192.168.1.2 mascara: 255.255.255.0

El **DCE** es el **router** 1. La velocidad del cable serial es **64Kbps** (Dato importante, no olvide configurarlo) use para ello el comando **clock rate 6400** en la interface serial del DCE. Recuerde con el **help (?)** puede saber que comandos tiene disponibles.

La configuración de las estaciones de trabajo es mas sencilla con el comando **winipcfg**

□ **Configure. Asigne nombres y asegúrese que funcione el ping en ambos sentidos.**

NOTA: Es una buena práctica anotar sobre papel las **direcciones IP** de cada uno de los dispositivos.

Pequeña Ayuda Teórica: *Brevísimo adelanto de temas que se estudiarán posteriormente*

Máscara: La mascara es una palabra de 32 bit que acompaña la dirección **IP** y que nos informa que parte de la dirección es *red* y que parte es *host*.

Ej; suponga la dirección clase **B 140.23.45.24**. la máscara es en este caso: **255.255.0.0** donde los bit 1's (recuerde que 255 equivale a 8 unos) representan la parte de red y los ceros la parte de host.

Un caso mas interesante seria la misma dirección anterior pero con una máscara **255.255.255.0** note que en este caso pese a ser **tipo B**, los tres primeros octetos son de red y solo el ultimo de host (*correctamente hablando los dos primeros octetos son de red, el tercero de subred y el cuarto de host*)

RIP: Protocolo de ruteo que permite direccionar paquetes a través de un ruteador. Se debe indicar que el protocolo empleado en el ruteador es RIP, y luego indicar que redes tiene conectadas en forma directa.

Ej: En el presente TP el **router 1** esta conectado en forma directa a las redes 192.168.101.0 y 192.168.1.0 (recuerde que las redes tiene ceros en su parte de host)

DCE: Equipo terminal de circuito de datos. Es el encargado de generar el reloj para la transmisión de datos.

Default Gateway: Es el router encargado de poner en la red externa los paquetes generados por la maquina. Cuando una **PC** desconoce donde enviar un paquete lo envía la default Gateway.

Ej: En el TP los host envían todos sus paquetes al routeador de su red, por tanto ese será su default Gateway.

Desarrollo:

Una vez armada la maqueta y asignadas las direcciones IP

- Mediante *IPconfig*, complete para los Host A y B.

	HOST A	HOST B
Dirección	192.168.101.2	192.168.100.2
Mascara	255.255.255.0	255.255.255.0
Gateway por Default	192.168.101.1	192.168.100.1

- Complete la tabla ARP para el **router 1 y 2**. Mediante *show arp*

Protocolo	Dirección IP	Dirección de MAC	Interface
Internet	192.168.101.1	000C.4198.5973	Ethernet0

Protocolo	Dirección IP	Dirección de MAC	Interface
Internet	192.168.100.1	000C.6542.9093	Ethernet0

¿Que significado tiene cada columna?

Protocolo de Internet se ocupa que los mensajes vayan de un lado a otro
 Dirección IP , dirección Lógica del Router 1 hacia la red ethernet
 Dirección MAC, dirección Física del Router 1 hacia la red Ethernet
 Interface: El puerto que estamos observando, en este caso el puerto de E0 que es el que conecta al router con la red Ethernet

- ¿Que info obtengo del comando *show ip interface brief*?

Con este comando se muestra todas las interfaces del router, tanto las seriales que se usan para interconectar router, cómo las Ethernet que se usan para conectarse a cada una de las redes Ethernet. De cada uno de ellas se muestra dirección Ip, el estado (si está activada o desactivada), el protocolo, si se encuentran bien, y el method.

- OK?: Verifica que el direccionamiento IPv4 asignada es actualmente válido. "YES" indica la validez de la asignación. "NO" indica un direccionamiento IPv4 no válido.
- Method: Indica el procedimiento utilizado para la asignación del direccionamiento referido antes.

- Mediante el comando **show ip route** puede ver la tabla de enrutamiento de cada ruteador. Explique los datos obtenidos.

Este comando lo que termina mostrando es las direcciones ip de las redes a las que cada uno de las interfaces del router que se encuentran configuradas con sus gateways. Esto quiere decir a redes apunta cada interface del router

- ¿Que datos se obtienen con el comando show running-config?

Muestra la configuración vigente en memoria. Datos como la versión, información del tiempo en el que se encuentra activo, nombre del router, configuraciones de las interfaces seriales, etc.

Cuestionario sobre Teoría: (Trabajo de búsqueda)

- El **Router** es un dispositivo que trabaja a nivel de capa 3 (capa de red)

- **Ancho de Banda** tiene dos acepciones: Formalmente es la diferencia entre la frecuencia más alta y la más baja que puede atravesar un canal de comunicaciones, en forma más coloquial es :

Es la banda de paso de un canal, esto quiere decir que es el rango de frecuencias que un canal admite.

- La función de la NIC (Network Interface Card) es:

- Características de la especificación 10baseT
 - Máxima Distancia entre segmentos: 100 metros
 - Velocidad: 10Mbps
 - Cantidad máx. de repetidores permitidos: 4
- Explique la función del Default Gateway: _____

El Default Gateway es la puerta de acceso de una red a otra, en los cosas que estamos analizando resulta ser el router. En principio cuando se encuentra un paquete con una dirección ip que no pertenece a la red local, lo que se hace se dirigir el mensaje al router (al Gateway) de modo tal que el mismo se encargue luego de darle curso al paquete hacia la red destino real.

- ¿Cat3 y Cat6 son categorías de que tipo de cable? Cables de Par Trenzado
- La máx. distancia de 100BaseT es: 100 metros
- ¿Que significado tiene " base" en 100BaseT?

- ¿Puede 100BaseT correr sobre cat3? Explique.

No, no podría correr sobre un cable Cat 3, esto está directamente relacionado con la velocidad que la cat 3 acepta. Una cat 3 acepta velocidades de transmisión de 10 Mbps y en cambio un 100baseT (Fast Ethernet) trabaja a una velocidad de 100 Mbps.

- ¿Que tipo de dispositivo puede manejar distintos protocolos entre redes?
 - Gateway (si)
 - Router (si)
 - Switch (no)
 - NIC (no)
 - * en esta pregunta, los únicos dos dispositivos que actúan “entre redes” son el Router y Gateway. En cambio, la tarjeta de Red de un dispositivo no intermedia entre redes, sino entre la pc y la red, similar pasa con el switch el cual no interactúa entre distintas redes, sino que se dedica a administrar en base a las direcciones MAC a que puerto conmutar los paquetes que recibe dentro de una misma red.
- ¿Que cantidad de ancho de banda emplea una señal de banda base?
 - Todo el ancho de banda (si)
 - Nada de ancho de banda
 - La mayor parte del ancho de banda
 - Una porción mínima del ancho de banda
- ¿Que es un Repetidor, en que capa del modelo OSI trabaja?

Un repetidor se encarga de amplificar la señal que le llega por un medio físico, sea un cable UTP , por ejemplo, con la finalidad de poder la señal amplificada pueda continuar su recorrido por el medio con la energía suficiente para poder ser recibido en el destino y ser legible. Como hemos visto en preguntas anteriores una red ethernet maneja una distancia máxima de 100 metros para transmitir una señal y que la misma sea aceptable cuando llegue a destino. En consecuencia, se entiende que muchas veces se necesita recorrer distancias mayores a esas para poder entregar la información a destino, por lo tanto, es ahí donde entran en juego los repetidores como solución a esa restricción de distancia. Recordemos que la capa física del modelo OSI corresponde al número 1.

Veremos ahora mas detalladamente el enlace serial usando **Packet Tracer**

Recursos

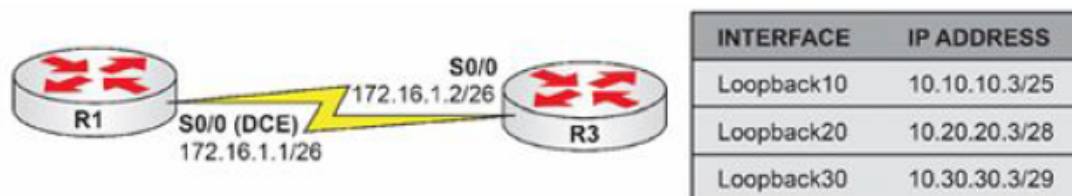
- Haber Realizado el lab Direccionamiento básico con BOSON NETSIM 5.27
- Acceso a un routers **Cisco** o el simulador **Packet Tracer 6**

1. TP Packet Tracer IPv4 Básico.

a. Configuración de un enlace serial

Dado la siguiente configuración:

Trabaje con dos **Router CISCO serie 3000** o en el **simulador PT** utilice dos ruteadores vacíos (Empty) y agregue solo los módulos necesarios para ejecutar lo pedido. El enlace entre ambos ruteadores es SERIAL.



Nombre al router 1 R1, configurándolo como DCE con una velocidad de clock de 786 Khz (en caso que su simulador no tome esa velocidad utilice una cercana)

Nombre al router 3: R3.

Vea las direcciones en el dibujo.

Una vez verificado el funcionamiento mediante PING. Compruebe la configuración.

```
R3#show ip int brie
```

Y complete la tabla con los resultados obtenidos, se da como ejemplo la primera linea.

Interfaz	IP Address	OK?	Method Status	Status
FastEthernet0/0	unassigned	YES	unset administratively down	down
Serial0/0	172.16.1.2	YES	Manual	Up
Loopback10	10.10.10.3	YES	Manual	Up

Loopback20	10.20.20.3	YES	Manual	Up
Loopback30	10.30.30.3	YES	Manual	Up

Similarmente, ¿Que datos obtiene de R3#show interface s0/0? Capture lo presentado por el router / simulador y explique que significa cada línea.

Línea de pantalla	Significado
Serial2/0 is up, line protocol is up (connected)	Que se encuentra levantado el puerto serial. En este caso por configuración de nombre es el 2/0.
Hardware is HD64570	Dirección MAC HD64570
Internet address is 172.16.1.2/26	Dirección Ip configurada
MTU 1500 bytes	MTU es tamaño de las tramas que viajan en la conexión
BW 128 Kbit,	BW ancho de banda del canal
DLY 20000 usec	Delay de la interfaz expresado en microsegundos

Indique la funcionalidad de otros comandos Show en la siguiente tabla. ¿Son aplicables al simulador?

Comando	Funcionalidad	¿Aplicable ?
show interfaces	Muestra todas las configuraciones de todas las interfaces del router.	Si
show interface serial 0/0/0	No lo sé, con esta serie de numeración, sólo me tirar error. Pero si asignamos como en el punto anterior la numeración correcta del puerto serial, nos da todo su seteo.	Si

show clock	Muestras la siguiente hora y fecha *3:11:7.149 UTC Mon Mar 1 1993	No
show history	Te da los comandos que se estuvieron utilizando cronológicamente en la sesión hasta el momento	Si
show versión	Muestra versión del software	No
show protocols	Muestra si los protocolos de cada puerto están habilitados o no	Si
show running-config	Otra forma de mostrar la configuración vigente en cada uno de los puertos tanto seriales como Ethernet. Acá está más resumida la información que en otros.	Si

SEÑALADOR

2. TP ARP / Proxy ARP



Configure las direcciones IP según el dibujo. *Recuerde que puede utilizar los lab del simulador Boson como tutorial.*

Para el link Ethernet 10.0.0.0/8 R1: .1 y R2: .2

Para el link Ethernet 192.168.1.0/24 R2: .1 y R3: .2

Configure rutas estáticas para la comunicación entre R1 y R3 **en ambas direcciones.**

NO VERIFIQUE CONECTIVIDAD CON PING

Vea tabla de enrutamiento ARP con R1#show arp y complete la tabla

Protocol	Address	Age	Hard Addr	Type	Interface
internet	10.0.0.1		000C.4198.5973	ARPA	Ethernet0

Obtuvo el contenido de la tabla ARP antes que R1 intentara comunicar con R3

R1#

R1#ping 10.0.0.2

Una vez obtenido un ping exitoso verifique nuevamente la tabla ARP. Capture el resultado y explique lo que ve.

```
Router#ping 10.0.0.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
```

```
Router#show arp
```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	10.0.0.1	-	000C.4198.5973	ARPA	Ethernet0
Internet	10.0.0.2	6	000C.3849.2796	ARPA	Ethernet0

En primera conclusión se puede apreciar que se ha establecido correctamente la conexión por el comando ping a la dirección de acceso 10.0.0.2. Vemos también como la misma ya se encuentra dentro de la tabla de direcciones de saltos.

Ahora

R1#ping 192.168.1.2

es decir, pasando a través del R2.

Una vez obtenido un ping exitoso verifique nuevamente la tabla ARP. Capture el resultado y explique lo que ve.

```
Router#ping 192.168.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
Router#show arp

```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	10.0.0.1	-	000C.4198.5973	ARPA	Ethernet0
Internet	10.0.0.2	6	000C.3849.2796	ARPA	Ethernet0
Internet	192.168.1.2	7	000C.3849.2796	ARPA	Ethernet0

Acá lo que se puede ver es que, a diferencia del punto anterior, ya se tiene la dirección MAC del Gateway en la tabla que lleva al salto para conectar (desde el router 1) a la red 192.168.1.0 . También se aprecia en la imagen que el ping a esa red ha sido exitosa.

Repita similarmente para los demás ruteadores ¿Que conclusiones generales obtiene?


```
Router#ping 10.0.0.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
Router#show arp
Protocol Address           Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 10.0.0.2               -          000C.3849.2796  ARPA   Ethernet0
Internet 192.168.1.1            -          000C.3997.1200  ARPA   Ethernet1
Internet 10.0.0.1               6          000C.4198.5973  ARPA   Ethernet0
Internet 192.168.1.2           12         000C.4361.1005  ARPA   Ethernet1

Router#ping 192.168.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
Router#show arp
Protocol Address           Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 10.0.0.2               -          000C.3849.2796  ARPA   Ethernet0
Internet 192.168.1.1            -          000C.3997.1200  ARPA   Ethernet1
Internet 10.0.0.1               6          000C.4198.5973  ARPA   Ethernet0
Internet 192.168.1.2           12         000C.4361.1005  ARPA   Ethernet1
```

En este caso podemos observar que no ha sido necesario configurar las rutas estáticas del router dos, ya que el mismo tiene conexión directa con ambas redes. Al pedir una tabla de enrutamiento, sin haberla configurado, ya muestra de por sí sus propios puertos y a los que se encuentra directamente conectados. Ambas pruebas de ping han sido exitosas.

```
Router#show arp
Protocol Address           Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 192.168.1.2              -    000C.2318.9162  ARPA   Ethernet1

Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, * - candidate default
       U - per-user static route

Gateway of last resort is not set
C      192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet1
S      10.0.0.0/8 [1/0] via 192.168.1.1

Router#ping 10.0.0.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
Router#show arp
Protocol Address           Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 192.168.1.2              -    000C.2318.9162  ARPA   Ethernet1
Internet 192.168.1.1          9    000C.3820.1464  ARPA   Ethernet1
Internet 10.0.0.1             9    000C.3820.1464  ARPA   Ethernet1
```

Acá lo que se puede observar es que es posible establecer la conexión entre el router 3 y el 1. Lo que entiendo de tal situación es que si tanto para establecer conexión con las direcciones ip 192.168.1.1 (router 2, conexión directa) y 10.0.0.1 (router 1 - conexión indirecta) la tabla indica que hay que dirigirse a la misma dirección MAC.