 <p>Universidad Nacional ARTURO JAURETCHÉ</p>	<p><b>REDES DE COMPUTADORAS I</b></p> <p>Informe final: redes de computadoras I</p> <p>Implementación de Red "A" y Red "B"</p>	<p><b>INSTITUTO DE INGENIERIA</b></p> <p>REDES DE COMPUTADORAS I</p> <p>Comisión 03</p> <p>Actividad individual</p> <p>CARDOSO MAURO</p> <p>Fecha 10-11-2021</p>
--	--	--

## **TRABAJO FINAL REDES DE COMPUTADORAS I**

### INDICE

1- <a href="#"><u>INTRODUCCION</u></a>	Página 2
2- <a href="#"><u>DESCRIPCION DE LA RED "A"</u></a>	Página 3
3- <a href="#"><u>DESCRIPCION DE TAREAS DE LA RED "A"</u></a>	Página 7
4- <a href="#"><u>CONCLUSIONES DE LA RED "A"</u></a>	Página 14
5- <a href="#"><u>DESCRIPCION DE LA RED "B"</u></a>	Página 15
6- <a href="#"><u>DESCRIPCION DE TAREAS DE LA RED "B"</u></a>	Página 27
7- <a href="#"><u>CONCLUSIONES DE LA RED "B"</u></a>	Página 30

## INTRODUCCION:

En el presente informe se realizó el diseño y configuración de dos redes: “red A y red B”. La primera se basa en una red LAN conectada a una red “externa”. La misma se configuro a partir de la dirección 192.168.0.0/07 y la externa a partir de la dirección 212.198.20.192/29. La red LAN cuenta con 15 terminales, mientras que la red externa cuenta con 2 terminales. Están conectadas por un Router con 1 interfaz para cada red. La segunda, red “B”, cuenta con 8 subredes y una red externa, conectadas por un Router con 9 interfaces que conecta las distintas subredes. El informe se divide en dos partes, una por cada red, y cada una de ellas se divide en tres partes: descripción de la red, descripción de las tareas y las conclusiones. Cabe destacar que para las tareas se utilizo el programa “Packet Tracer” en su versión 8.

En la “descripción de la red” se muestran gráficamente, a partir de capturas de pantalla, las características de cada dispositivo utilizado y su configuración. Además, se agregó un gráfico similar a una captura del modelo en packet tracer, donde se indican los nombres de cada dispositivo y su configuración de una manera lo mas clara posible. En la primera parte se pueden ver los dispositivos físicos y sus especificaciones presentados en tablas de dos columnas que indican el elemento y sus características. A continuación de dichas tablas se presentas las configuraciones de cada dispositivo, junto a capturas sobre el packet tracer, como ejemplo de cada configuración realizada. Y para finalizar el grafico descriptivo.

La “descripción de tareas”, indica de manera enumerada paso a paso, las distintas simulaciones realizadas, con una descripción en forma de respuesta a las distintas incógnitas como: ¿cuáles simulaciones se realizaron? ¿Para qué se realizaron? ¿Que se obtuvo a partir de dichas simulaciones? Y se trato de explicar de manera clara todo el procedimiento realizado.

Para finalizar en la parte de “conclusiones” se trato de profundizar en los conocimientos adquiridos y definir algunas consideraciones personales sobre todas las tareas realizadas a partir del diseño, creación y simulaciones sobre cada una de las redes.

## DESCRIPCIÓN DE LA RED “A”:

A continuación, se detallan las características de los elementos y las cantidades utilizadas para el armado de la “red A”:

ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
PC	PC - PT
CABLEADO	COPPER STRAIGHT – THROUGH
PUERTO ETHERNET	PT - HOST - NM- 1CFE
ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
SWITCH	SWITCH - PT
CABLEADO A PC	COPPER STRAIGHT – THROUGH
CABLEADO A SWITCH	COPPER CROSS – OVER
CABLEADO A HUB	COPPER CROSS – OVER
CABLEADO A SERVER	COPPER STRAIGHT – THROUGH
CABLEADO A ROUTER	COPPER STRAIGHT – THROUGH
PUERTO ETHERNET	PT - SWITCH - NM - 1CFE
ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
HUB	HUB - PT
CABLEADO A PC	COPPER STRAIGHT – THROUGH
CABLEADO A SWITCH	COPPER CROSS – OVER
PUERTO ETHERNET	PT - REPEATER - NM - 1CFE

### 1.0 (características de las Pc, Switch y los Hub)

ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
SERVER	SERVER - PT
CABLEADO A SWITCH	COPPER STRAIGHT – THROUGH
PUERTO ETHERNET	PT - HOST - NM - 1CFE
ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
ROUTER	ROUTER - PT
CABLEADO A SWITCH	COPPER STRAIGHT – THROUGH
PUERTO ETHERNET	PT - ROUTER - NM - 1CFE

### 1.1 (características de los Servers y Routers)

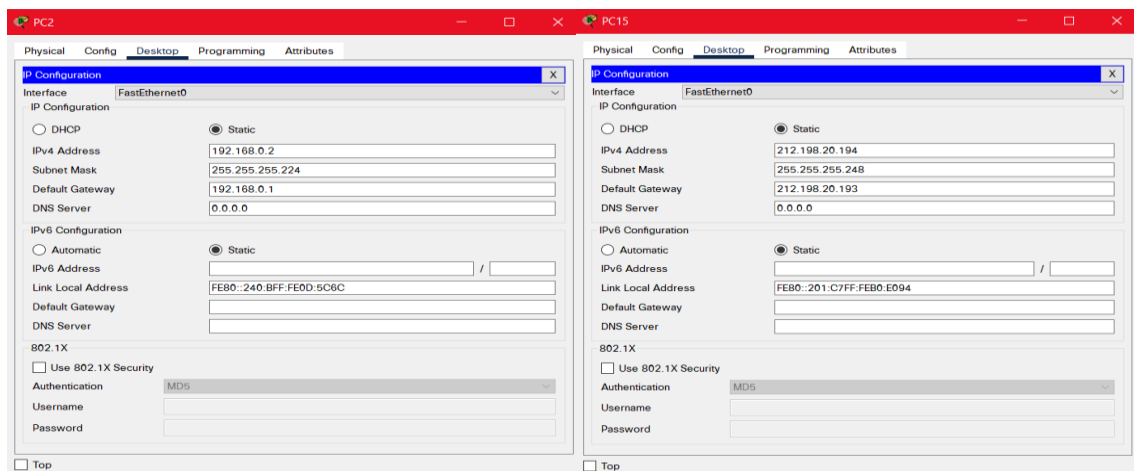
ELEMENTO	PUERTO ETHERNET	CANTIDAD
PC (cada elemento por igual)	PT - HOST - NM- 1CFE	1
SWITCH 2	PT - SWITCH - NM - 1CFE	5
SWITCH 3	PT - SWITCH - NM - 1CFE	3
SWITCH 4	PT - SWITCH - NM - 1CFE	7
SWITCH 5	PT - SWITCH - NM - 1CFE	3
HUB 0	PT - REPEATER - NM - 1CFE	5
HUB 1	PT - REPEATER - NM - 1CFE	4
ROUTER	PT - ROUTER - NM - 1CFE	2
SERVER	PT - HOST - NM - 1CFE	1

## 1.2 (cantidad de cada elemento utilizado)

El detalle a continuación corresponde a la configuración de cada uno de los dispositivos utilizados para el armado de la “red A”, y como representación gráfica, se añaden capturas de algunas configuraciones en el programa “Packet Tracer”:

DISPOSITIVO	SUBRED	IP	MASCARA	GATEWAY	BROADCAST	RANGO
<b>RED LAN</b>						
	192.168.0.0/27		255.255.255.224	192.168.0.1	192.168.0.31	192.168.0.1 A 192.168.0.30
PC 2		192.168.0.2				
PC 3		192.168.0.3				
PC 4		192.168.0.4				
PC 5		192.168.0.5				
PC 6		192.168.0.6				
PC 7		192.168.0.7				
PC 8		192.168.0.8				
PC 9		192.168.0.9				
PC 10		192.168.0.10				
PC 11		192.168.0.11				
PC 12		192.168.0.12				
PC 13		192.168.0.13				
PC 14		192.168.0.14				
SERVER 0		192.168.0.15				
SERVER 1		192.168.0.16				
<b>RED EXTERNA</b>						
	212.198.20.192/29		255.255.255.248	212.198.20.193	212.198.20.199	212.198.20.193 A 212.198.20.198
PC 15	212.198.20.194					
PC 16	212.198.20.195					

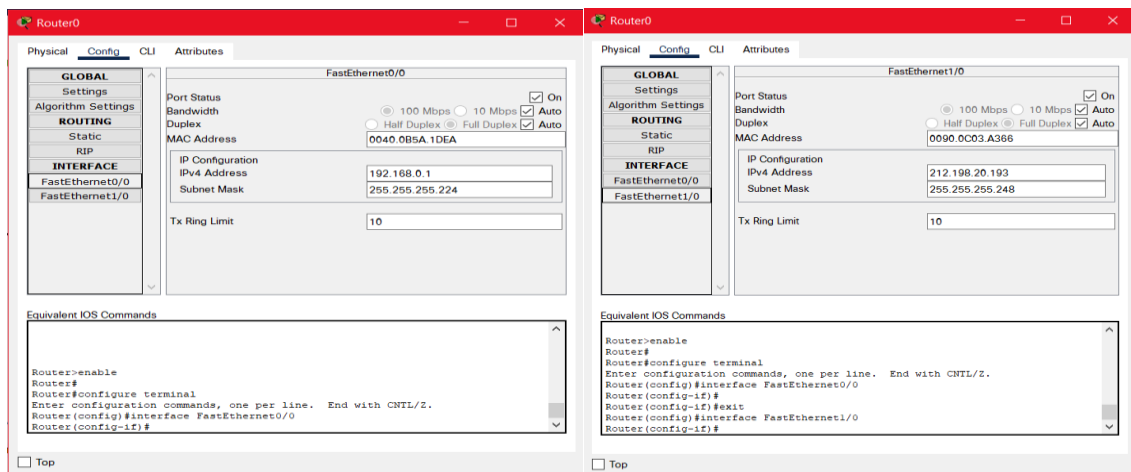
## 2.0 (configuración de las Pc, Servers y red externa)



## 2.1 (captura de configuración de pc 2 red LAN y pc 15 red externa)

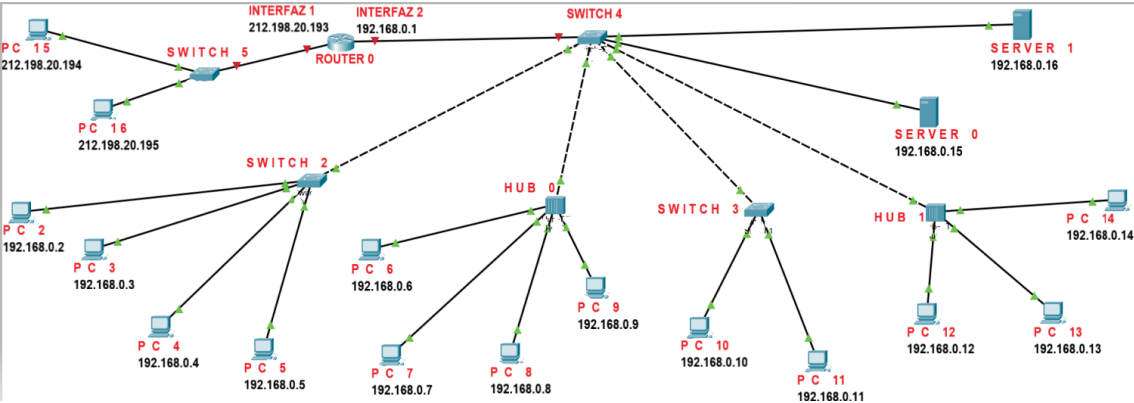
DISPOSITIVO	INTERFAZ	SUBRED	IP	MASCARA	BROADCAST
RED "A"					
ROUTER 0	0	192.168.0.0/27	192.168.0.1	255,255,255,224	192.168.0.31
ROUTER 0	1	212.198.20.192/29	212.198.20.193	255,255,255,248	212.198.20.199

## 2.2 (configuración del Router)

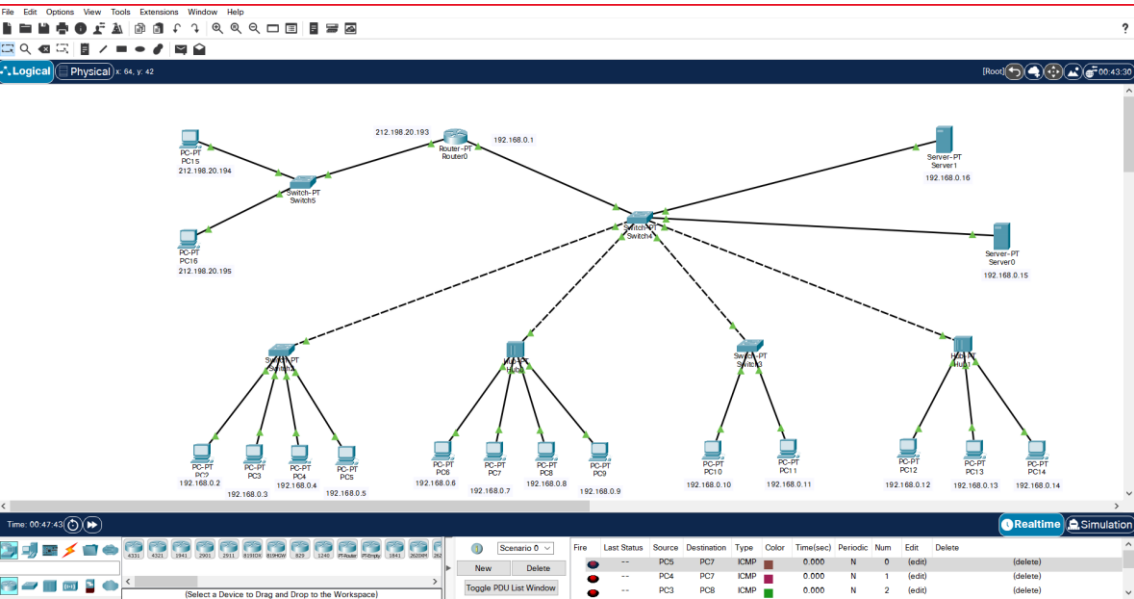


## 2.3 (captura de configuración del Router)

El grafico presentado a continuación es una representación de la red “A”, donde se indica de color rojo el nombre indicado a cada elemento y de color negro, en caso de que corresponda, la interfaz de dicho elemento y una imagen del programa original:



3.0 (grafico de red “a”)

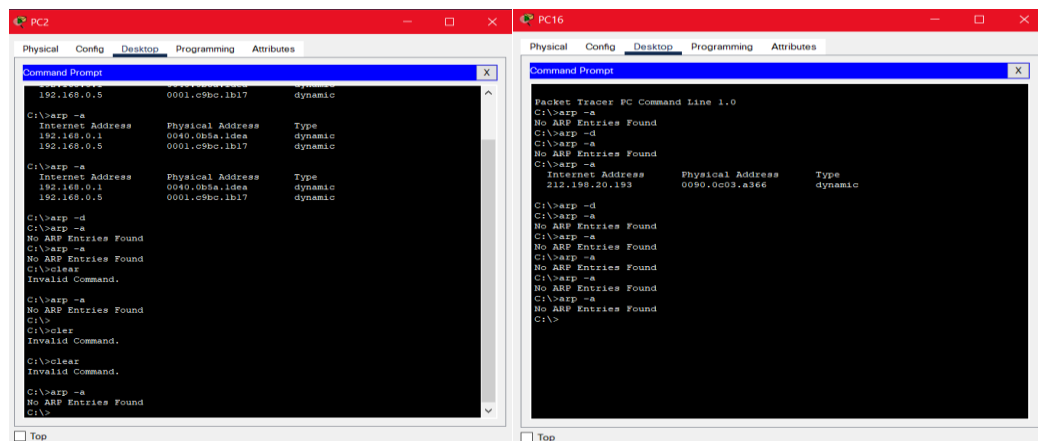


3.1 (captura imagen original packet tracer)

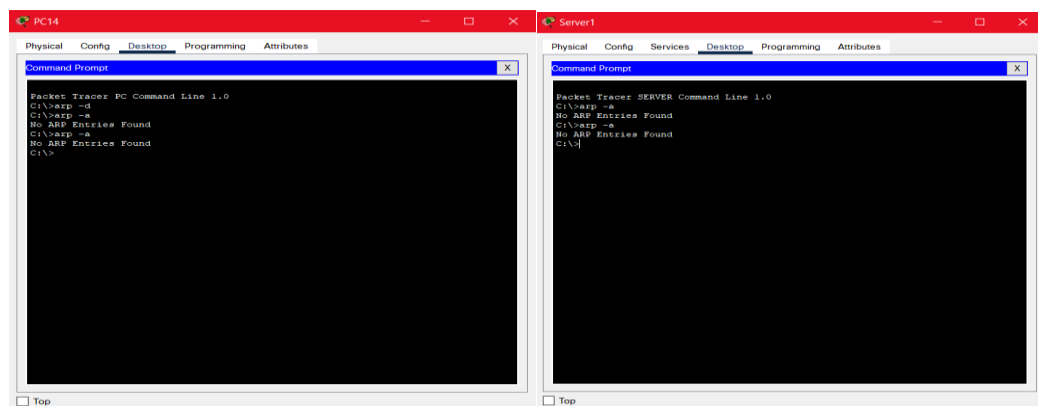
## DESCRIPCIÓN DE TAREAS RED “A”

- 1- El primer paso, una vez diseñada la red fue la comprobación de conexión entre los distintos dispositivos. Este procedimiento se realizó enviando, a través de la consola, el comando “ping” entre los distintos dispositivos. Con este procedimiento se verifico que estén conectados y que las direcciones asignadas sean las correctas, las mismas que se plasmaron en todos los gráficos y en el programa “packet tracer”.
- 2- Para realizar las simulaciones, primero se verifico las tablas “arp” de los dispositivos, para verificar que las mismas estén vacías como deberían al comenzar. Una vez chequeadas dichas tablas y confirmando lo esperado (que efectivamente estén vacías de direcciones IP y direcciones MAC), se realizaron las simulaciones. Este procedimiento se realizó en todos los dispositivos, tanto para la red LAN como para la red externa.

En las siguientes capturas, se puede apreciar el resultado por consola, para las “Pc’s” 2, 16, 14 y server 1, del comando “ARP -A”, indicando que no posee ninguna entrada aún en la tabla “arp”, a modo de ejemplo:



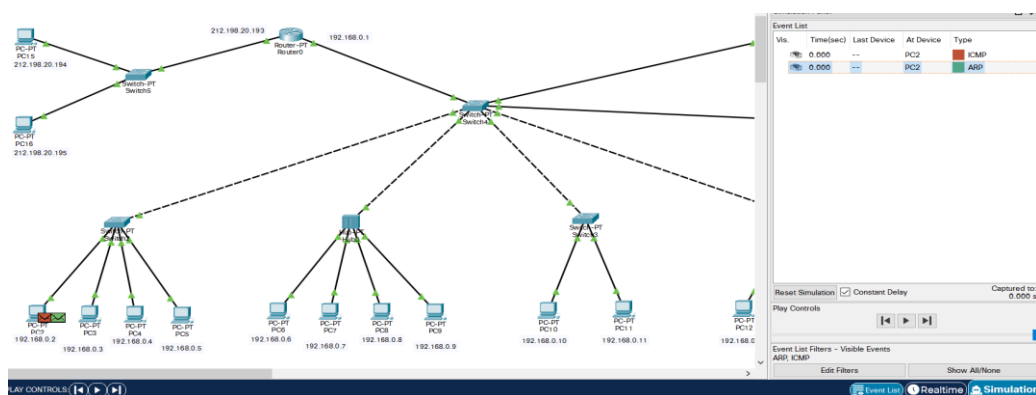
### 3.0 (tablas ARP antes de comenzar de pc2 y pc 16)



### 3.1 (tablas ARP vacías antes de comenzar de pc14 y server 1)

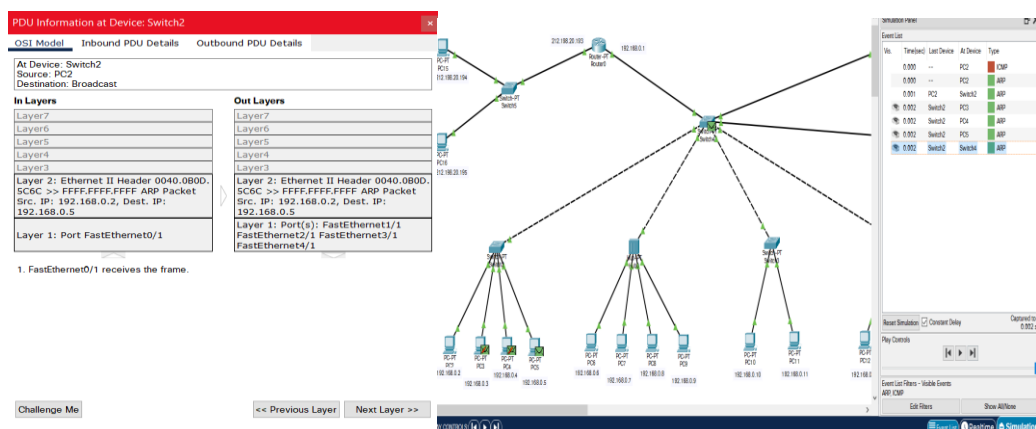
- 3- Para el tercer paso, que consistió en la visualización del envío de mensajes entre dispositivos, mediante el comando “ping” en modo “Realtime” como así también en modo “Simulación”, se tomaron notas de como se llenaban las tablas en los dispositivos que interactuaban, y también se pudo observar cómo los switches “auto-aprendían” las direcciones, mientras que los Hub solo inundaban cada vez que tenían que intervenir.

En la siguiente captura se observa como para el envío de un mensaje entre la pc2 y la pc 5, ambas en la misma subred, al no tener las tablas “arp” completas, automáticamente se crea una solicitud arp desde el dispositivo saliente:



### 3.2 (creación solicitud ARP)

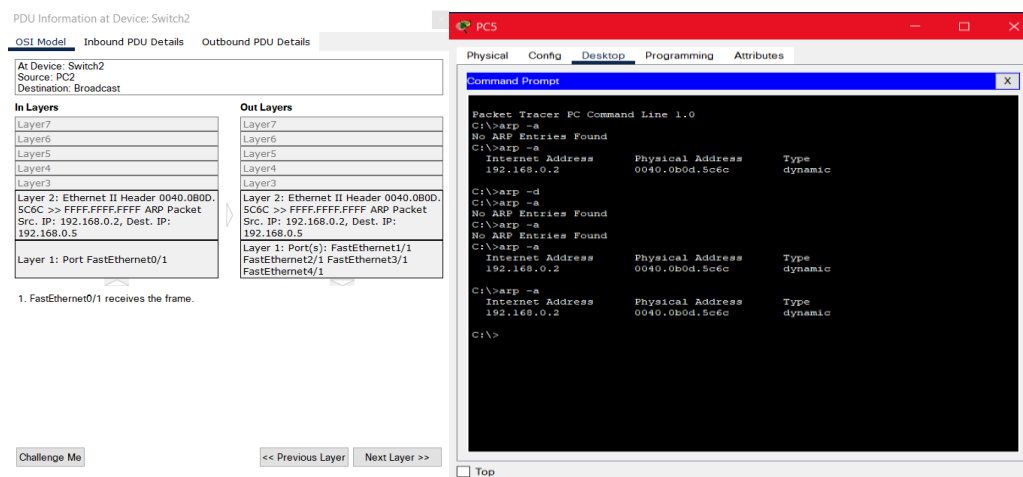
Como el switch tampoco tiene las tablas “arp” completas, inunda la red para determinar a que dispositivo se quiere enviar dicho mensaje. Se ve en la captura siguiente, como la dirección de envío es FFFF.FFFF.FFFF, indicando que se envíe a todos los dispositivos la solicitud arp, ilustrado en la captura derecha:



### 3.3 (dirección de envío broadcast y envío inundando subred)



Los dispositivos con distinta dirección IP a la dirección IP destino, rechazan la solicitud. La pc 5 acepta dicha solicitud, ya que coincide la IP con la de ese dispositivo. En este paso cabe aclarar, que el switch completo su tabla con la dirección IP origen junto a su dirección MAC, y que el dispositivo destino completo su tabla con la información del dispositivo de origen. En las siguientes capturas se puede apreciar, la primera del switch y la de la derecha del dispositivo destino:

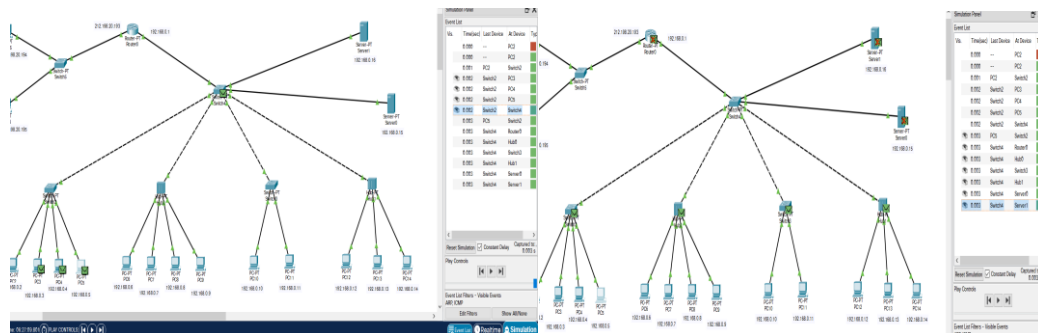


### 3.4 (completamiento tabla ARP)

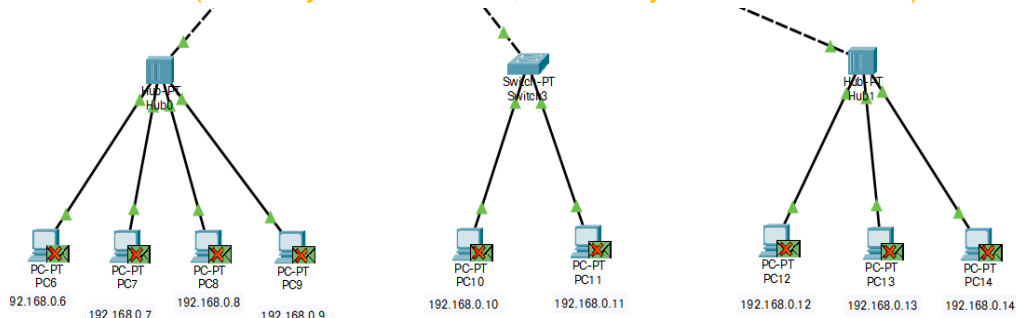
Otra cuestión importante para desarrollar es que el switch 2 inunda su subred con la solicitud arp. Esa solicitud la recibe el switch 4 (el switch central), el cual hace lo propio en el siguiente paso.

A continuación, se puede apreciar, en las capturas, como se realizó ese procedimiento. Los servers 0 y 1, y el router 0, al no coincidir su IP con la de la solicitud, rechazan la misma. Mientras que el switch 3 y los Hub 0 y 1, inundan sus subredes con la solicitud repitiendo el mismo procedimiento antes descrito, y cada dispositivo de esas subredes rechazan la solicitud.

Continuando con los dos dispositivos (pc2 y pc5) que realizaban el intercambio, la pc 5 acepta la solicitud y la reenvía con la información al switch, que llena su tabla con la nueva información obtenida, y la reenvía al origen. Este completa su tabla arp, y envía el mensaje con toda la información. En este ultimo paso hay un cambio importante a destacar: el switch 2, que ya completo su tabla arp con la información del origen y el destino, ya no reenvía a todos los dispositivos de su subred, sino que hace el intercambio con la información puntual obtenida.



### 3.5 (Switch y Hub inundan, Servers y Router rechazan)

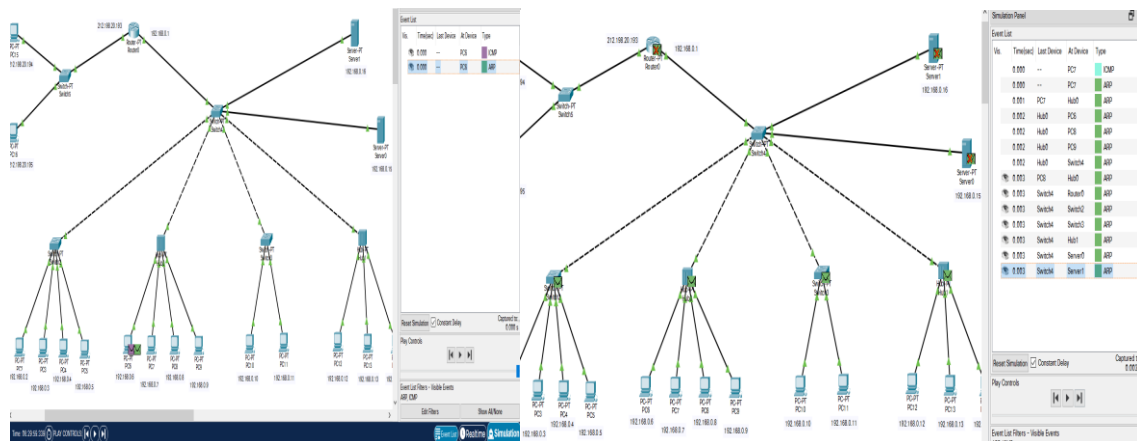


### 3.6 (rechazo de solicitud ARP)

Continuando con la simulación, se desarrollarán algunas de importancia, como para explicar el funcionamiento de los dispositivos Hub y el Router:

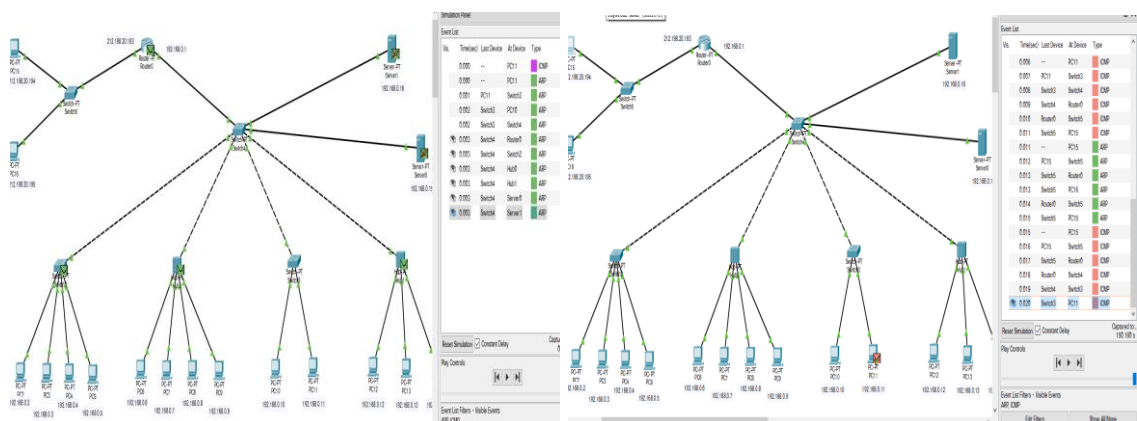
Para ello se simulará el envío de un mensaje desde la pc 6 y pc 9. Lo primero que se observa, al igual que en el procedimiento descrito anteriormente, es que se crea el mensaje junto a una solicitud arp. La misma es enviada al Hub 0, el cual la reenvía a toda su subred inundándola, y en el caso del switch 4 (central) repite el mismo procedimiento, con la salvación de ir llenando su tabla con la información que recibe cada vez.

Una vez que el destinatario coincide con la IP destino, acepta la solicitud y la reenvía con la información, previo a llenar su tabla con la información del origen. El Hub, a diferencia del switch no completa ninguna tabla, repitiendo el procedimiento de inundar la subred cada vez que recibe información para intercambiar. Una vez que el origen recibe la información solicitada envía el mensaje con la información completa y se repite el procedimiento de ida y vuelta.



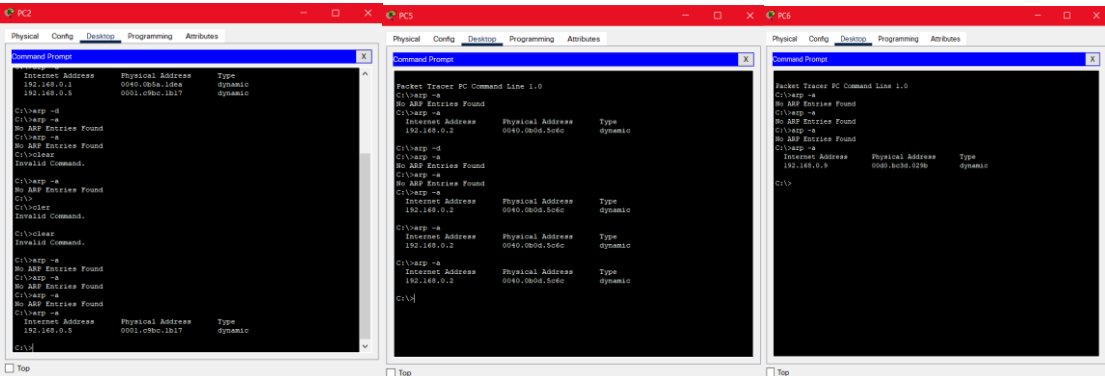
### 3.7 (creación solicitud ARP y switch inunda la red)

Para el caso del router, el funcionamiento es similar. Vamos a simular un envío de mensajes entre las dos redes, red LAN y red exterior. Este intercambio se realizará entre la pc 10 y pc 15. Primera observación: se crea el mensaje y la solicitud arp. Se envía al switch 3 y este inunda su subred. La pc 11 rechaza y el switch 4 (central) inunda su subred. Siempre hay que tener en cuenta que tanto las pc como los switches, con cada envío van completando su tabla arp. y también, que los Hub al no completar tabla, siempre inundan toda su subred, en ambos sentidos. Los switches 3 y 4, completaron la información del origen. La solicitud es enviada al router, el cual confirma que la red destino esta en su camino, y contesta al origen, el cual con toda la información envía el mensaje. El router carga su tabla con la información de origen. El mensaje llega al Router y lo envía al switch 5 quien inunda su subred si no tiene la información en su tabla.

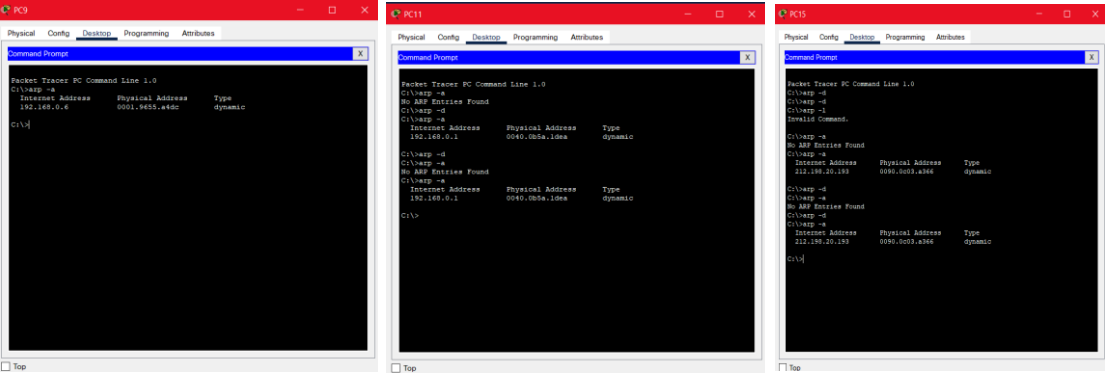


### 3.8 (solicitud ARP)

Antes de continuar, vamos a adjuntar capturas de las tablas arp de los dispositivos mencionados en los procedimientos previos, ilustrando lo explicado de forma gráfica:

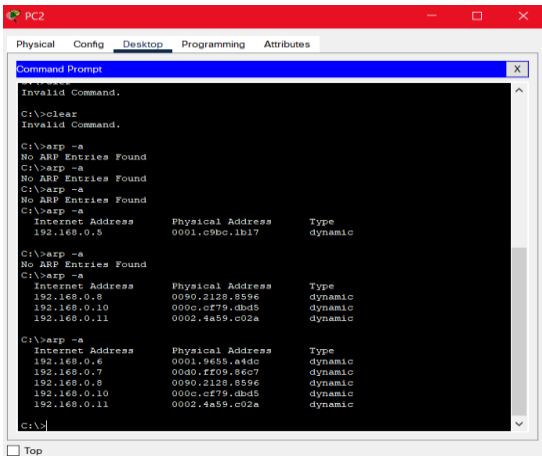


3.9 (tablas ARP Pc2, Pc5, Pc6)



3.10 (tablas ARP Pc9, Pc11 y Pc15)

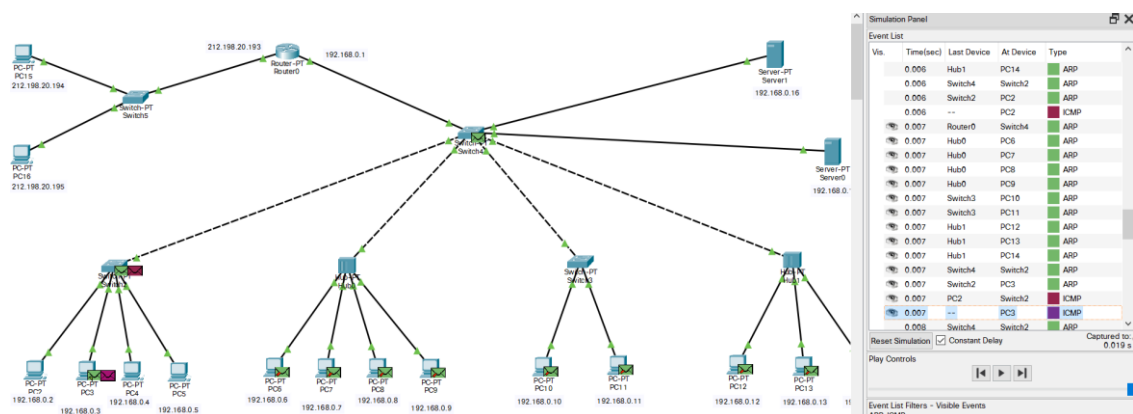
En la captura siguiente se puede ver la tabla arp de la pc 2 luego de simular el envio de varios mensajes, como fue guardando esa informacion. Se puede ver la direccion IP y la direccion MAC que fue añadiendo a su tabla arp:



3.11 (tabla ARP Pc2 luego de varias simulaciones)

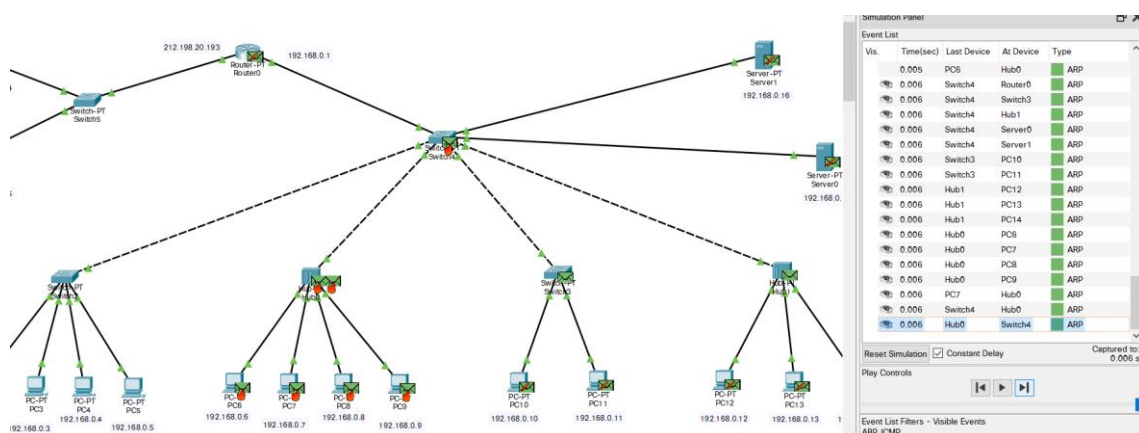
Por último vamos a describir el dominio de colisiones que generan los Hub's, que a diferencia de los switches, no evitan las colisiones y reenvían los mensajes. En las capturas siguientes se pueden observar como enviando varios mensajes a la vez se producen colisiones, en los Hub's no son evitadas y colisionan las tramas. Estas colisiones suceden cuando algunas tramas interfieren entre si en un punto específico de la red. Los switches y los Routers separan los dominios de colisión por cada interfaz, el Hub en cambio al ser un repetidor, no separa los dominios de colisión. Las colisiones en el programa "Packet Tracer" son graficadas con un icono cual si fuera una llama encendida:

La siguiente imagen corresponde a el envío de mensajes desde pc2, pc3, pc4 y pc5 a la red externa pc15. Todos los mensajes llegaron sin colisiones:









3.12 (envíos simultáneos)

La imagen que sigue corresponde al envío de mensajes a través del Hub, indicando colisiones y el reenvío de los mensajes:



3.13 (mensajes a través del Hub y colisiones)

En la captura siguiente, indica el programa “Packet Tracer” que algunos mensajes no llegaron por las colisiones explicadas:

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC5	PC7	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Failed	PC4	PC7	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Failed	PC3	PC8	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)

### 3.14 (mensajes fallidos)

## CONCLUSIONES RED “A”

Algunas conclusiones en base a las simulaciones realizadas son: las tablas arp de los dispositivos, al momento de armado de la red, se encuentran vacías. Estas se van completando a medida que se intercambia información entre dispositivos.

Como ya lo vimos en las simulaciones detalladas anteriormente, los dispositivos (router, switch, pc, servidor) van guardando información del dispositivo de origen y destino, almacenando su dirección IP y MAC.

Los switches inundan sus subredes cuando en su tabla arp, falta la información de destino que solicitan los dispositivos para enviar mensajes. Pero a medida que van añadiendo la información de los dispositivos de su subred, la información viaja directamente sin la necesidad de inundar toda la subred.

En cuanto a las colisiones, los Hub´s no las evitan y generan dominios de colisión, ya sea en las terminales como así también en la interfaz del switch, al enviar todos los mensajes a la vez, sin filtrado. Por tal motivo los mensajes no llegan a destino.

En el caso del envío de mensajes desde la red externa hacia la red LAN, una vez que ya se guardó información de cada dispositivo, los mensajes viajan directamente sin enviar solicitudes arp. Los dispositivos terminales guardan la información de la interfaz del router que es el encargado de guardar la información del destino. En la tabla arp de la pc 15, más allá de haber enviado mensajes a la pc 2, no guardo información de la misma. Y en el caso inverso pasa lo mismo, solo necesitan saber la interfaz del router, que se encargara de la conexión.

## DESCRIPCIÓN DE LA RED “B”:

A continuación, se detallan las características de los elementos y las cantidades utilizadas para el armado de la “red A”:

ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
PC	PC - PT
CABLEADO	COPPER STRAIGHT – THROUGH
PUERTO ETHERNET	PT - HOST - NM- 1CFE
ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
SWITCH	SWITCH - PT
CABLEADO A PC	COPPER STRAIGHT – THROUGH
CABLEADO A ROUTER	COPPER STRAIGHT – THROUGH
PUERTO ETHERNET	PT - SWITCH - NM - 1CFE
ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
ROUTER	ROUTER - PT
CABLEADO A SWITCH	COPPER STRAIGHT – THROUGH
CABLEADO A SERVER	COPPER CROSS – OVER
PUERTO ETHERNET	PT - ROUTER - NM - 1CFE

### 4.0 (características de Pc, Switch y Router)

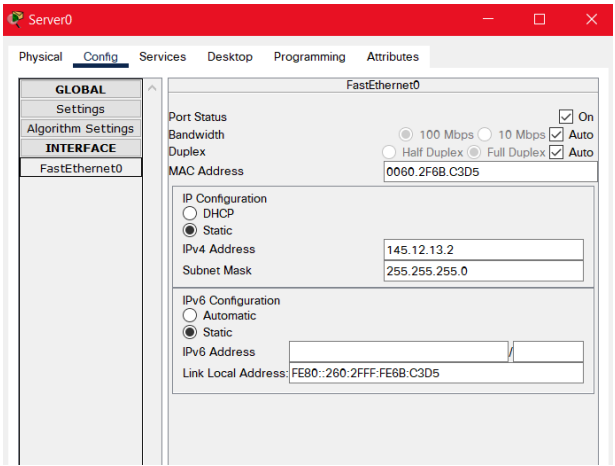
ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS	
SERVER	SERVER - PT	
CABLEADO A ROUTER	COPPER CROSS – OVER	
PUERTO ETHERNET	PT - HOST - NM - 1CFE	
ELEMENTO	PUERTO ETHERNET	CANTIDAD
PC (cada elemento por igual)	PT - HOST - NM- 1CFE	1
SWITCH (cada elemento por igual)	PT - SWITCH - NM - 1CFE	3
ROUTER	PT - ROUTER - NM - 1CFE	9
SERVER	PT - HOST - NM - 1CFE	1

### 4.1 (características de Server y cantidad de elementos+)

El detalle a continuación corresponde a la configuración de cada uno de los dispositivos utilizados para el armado de la “red A”, y como representación gráfica, se añaden capturas de algunas configuraciones en el programa packet tracer:

SERVIDOR (RED EXTERNA)				
145,12,13,00000000/24	---	32 - 24 = 8 --> 2^8 = 256 - 2 = 254 HOST		
145,12,13,0				
MASCARA				
11111111 11111111 11111111 00000000	---	255,255,255,0		
BROADCAST				
145,12,13,11111111		---	145,12,13,255	
RANGO				
145,12,13,0	"+"	145,12,13,1		
145,12,13,255	"-"	145,12,13,254		

5.0 (configuración red externa)



5.1 (captura configuración server 0)



SUBREDES	A PARTIR DE	200.176.192.0/22				
SUBRED A	500 DISPOSITIVOS	---	500 + 2 = 502	(DIR RED, DIR BROADCAST)	---	2 <sup>9</sup> = 512
SUBRED B	120 DISPOSITIVOS	---	120 + 2 = 122	(DIR RED, DIR BROADCAST)	---	2 <sup>7</sup> = 128
SUBRED C	120 DISPOSITIVOS	---	120 + 2 = 122	(DIR RED, DIR BROADCAST)	---	2 <sup>7</sup> = 128
SUBRED D	60 DISPOSITIVOS	---	60 + 2 = 62	(DIR RED, DIR BROADCAST)	---	2 <sup>6</sup> = 64
SUBRED E	28 DISPOSITIVOS	---	28 + 2 = 30	(DIR RED, DIR BROADCAST)	---	2 <sup>5</sup> = 32
SUBRED F	28 DISPOSITIVOS	---	28 + 2 = 30	(DIR RED, DIR BROADCAST)	---	2 <sup>5</sup> = 32
SUBRED G	12 DISPOSITIVOS	---	12 + 2 = 14	(DIR RED, DIR BROADCAST)	---	2 <sup>4</sup> = 16
SUBRED H	12 DISPOSITIVOS	---	12 + 2 = 14	(DIR RED, DIR BROADCAST)	---	2 <sup>4</sup> = 16
TOTAL						928 HOST
		200.176.192.0/22	---	32 - 22 = 10 --> 2 <sup>10</sup> = 1024	1024 - 2 =	1022 HOST

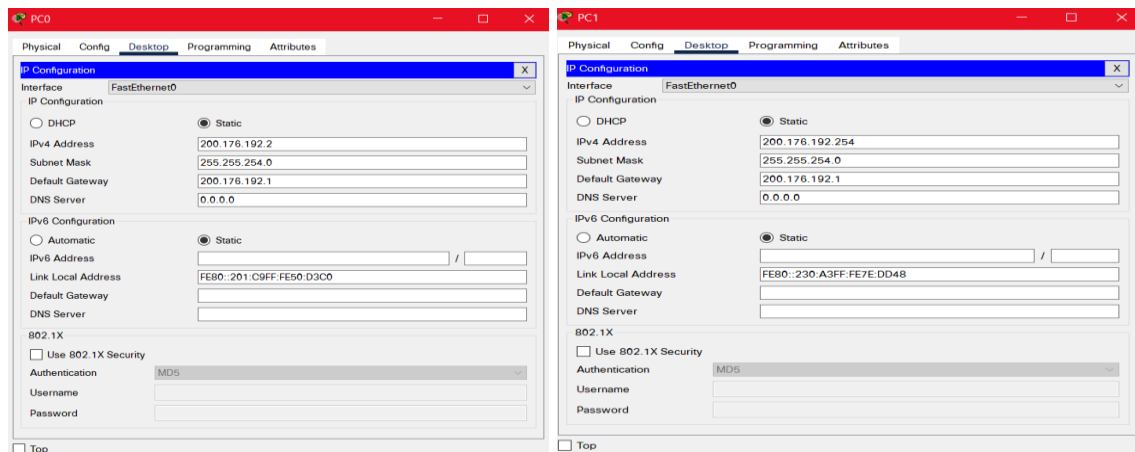
## 5.2 (descripción de las subredes solicitadas y sus cantidades)

200.176.192.0/22	SUBREDES			
200,176,11000000,00000000	QUEDAN 10 HOST Y NECESITO 9 PARA LA PRIMERA SUBRED (A)			
200,176,1100000 0,00000000/23	(USO PARA SUBRED A)	200,176,192,0	RED 1.1	
200,176,1100001 0,00000000/23	(USO PARA EL RESTO)	200,176,194,0	RED 1.2	

## 5.3 (subdivisión de red original)

SUBRED A					
	200,176,11000000 0,00000000/23	---->	32 - 23 = 9	--> 2^9 = 512 - 2 = 510 HOST	RED 1.1
	200,176,192,0				
	MASCARA				
	11111111 11111111 11111111 000000000	---->		255,255,254,0	
	BROADCAST				
	200,76,1100000 1 11111111	---->		200,176,193,255	
	RANGO				
	200,176,192,0	" +1 "	200,176,192,1		
	200,176.193.255	" -1 "	200,176.193.254		

## 5.4 (descripción subred "A")



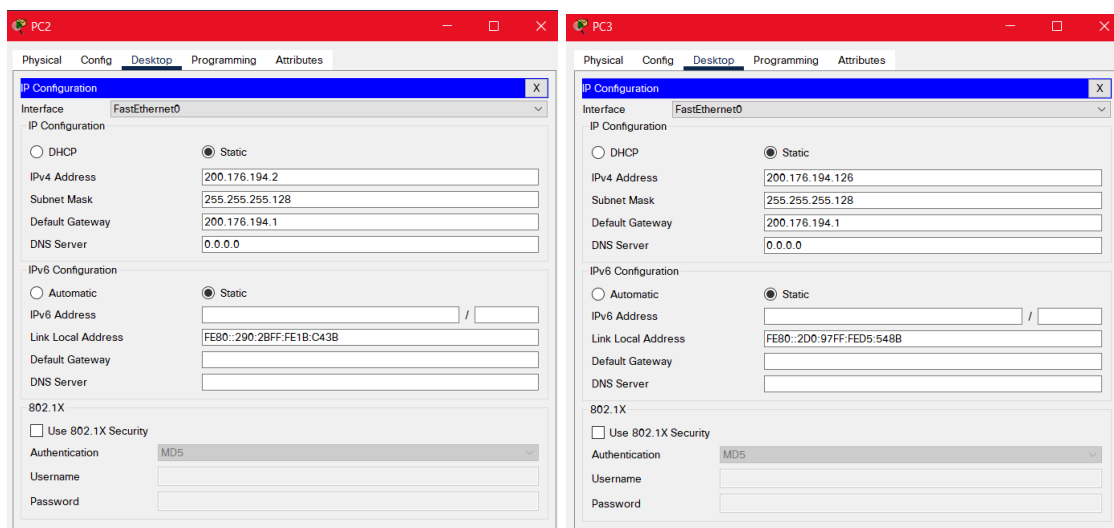
### 5.5 (captura configuracion red "A")

SUBREDES					
200,176,1100001 0,00000000/23	--->		200,176,194,0		RED 1.2
200,176,1100001 0,00000000	QUEDAN 9 HOST Y NECESITO 7 PARA LA SEGUNDA SUBRED (B)				
200,176,1100001 0,0 0000000/25	(USO PARA SUBRED B)				RED 1.2.1
200,176,1100001 01 0000000/25	(USO PARA SUBRED C)				RED 1.2.2
200,176,1100001 10 0000000/25	(USO RESTO)				RED 1.2.3
200,176,1100001 11 0000000/25	(LIBRE)				RED 1.2.4

### 5.5 (subdivisión de red 1.2)

SUBRED B					
200,176,1100001 0,0 0000000/25	----	32 - 25 = 7 --> $2^7 = 128 - 2 = 126$ HOST	RED 1.2.1		
200,176,194,0					
MASCARA					
11111111 11111111 11111111 1 0000000	----	255,255,255,128			
BROADCAST					
200,176,194,01111111	----	200,176,194,127			
RANGO					
200,176,194,0	" +1 "	200,176,194,1			
200,176,194,127	" -1 "	200,176,194,126			

### 5.6 (descripción subred "B")



### 5.7 (captura configuracion red "B")

SUBRED C					
200,176,1100001 0,1 0000000/25	---	32 - 25 = 7 --> $2^7 = 128 - 2 = 126$ HOST	RED 1,2,2		
200,176,194,128					
MASCARA					
11111111 11111111 11111111 1 0000000	---	255,255,255,128			
BROADCAST					
200,176,194,1 1111111	---	200,176,194,255			
RANGO					
200,176,194,128	" +1 "	200,176,194,129			
200,176,194,255	" -1 "	200,176,194,254			

### 5.8 (descripción subred "C")

PC4

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

☐ DHCP
☒ Static

IPv4 Address 200.176.194.130

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 200.176.194.129

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic
☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address FE80::2E0:F7FF:FE31:BD50

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

PC5

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

☐ DHCP
☒ Static

IPv4 Address 200.176.194.254

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 200.176.194.129

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic
☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address FE80::290:CFF:FE52:1E3A

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

### 5.9 (captura configuración subred "C")

SUBREDES				
200,176,1100001 1,0 0000000/25	--->		200,176,195,0	RED 1.2.3
200,176,11000011,00000000/25	QUEDAN 7 HOST Y NECESITO 6 PARA LA SEGUNDA SUBRED (D)			
200,176,195,00 000000/26	(USO SUBRED D)			1.2.3.1
200,176,195,01 000000/26	(USO E Y F)			1.2.3.2
200,176,195,10 000000/26	(RESTO)			1.2.3.3
200,176,195,11 000000/26	(LIBRE)			1.2.3.4

### 5.10 (subdivisión red 1.2.3)

SUBRED D				
200,176,195,00 000000/26	--->	32 - 26 = 6 ---> $2^6 = 64 - 2 = 62$ HOST		1.2.3.1
200,176,195,0				
<b>MASCARA</b>				
11111111 11111111 11111111 11 000000	--->	255,255,255,192		
<b>BROADCAST</b>				
200,176,195,00 111111	--->	200,176,195,63		
<b>RANGO</b>				
200,176,195,0	" +1 "	200,176,195,1		
200,176,195,63	" -1 "	200,176,195,62		

### 5.11 (captura configuración subred "D")

PC6

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

☐ DHCP
☒ Static

IPv4 Address 200.176.195.2

Subnet Mask 255.255.255.192

Default Gateway 200.176.195.1

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic
☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::230:A3FF:FE97:D15B

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

PC8

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

Interface FastEthernet0

☐ DHCP
☒ Static

IPv4 Address 200.176.195.62

Subnet Mask 255.255.255.192

Default Gateway 200.176.195.1

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic
☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::202:16FF:FE71:AB4B

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

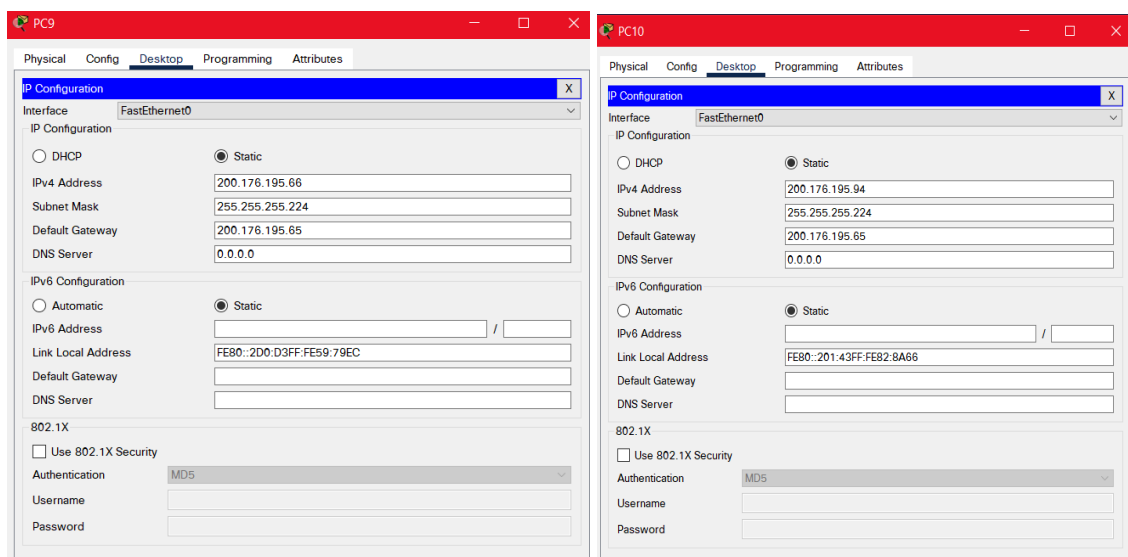
### 5.12 (captura configuración subred "D")

SUBREDES					
	200,176,195,01 000000/26	--->		200,176,195,64	1.2.3.2
	200,176,195,01 000000/26	QUEDAN 6 HOST Y NECESITO 5 PARA LA SEGUNDA SUBRED (D)			
	200,176,195,010 00000/27	(USO SUBRED E)			1.2.3.2.1
	200,176,195,011 00000/27	(USO SUBRED F)			1.2.3.2.2
*****					

### 5.13 (subdivisión red 1.2.3.2)

SUBRED E					
	200,176,195,010 00000/27	--->	32 - 27 = 5 --> $2^5 = 32 - 2 = 30$ HOST		1.2.3.2.1
	200,176,195,64				
	<b>MASCARA</b>				
	11111111 11111111 11111111 111 00000	--->	255,255,255,224		
	<b>BROADCAST</b>				
	200,176,195,010 11111	--->	200,176,195,95		
	<b>RANGO</b>				
	200,176,195,64	" +1 "	200,176,195,65		
	200,176,195,95	" -1 "	200,176,195,94		

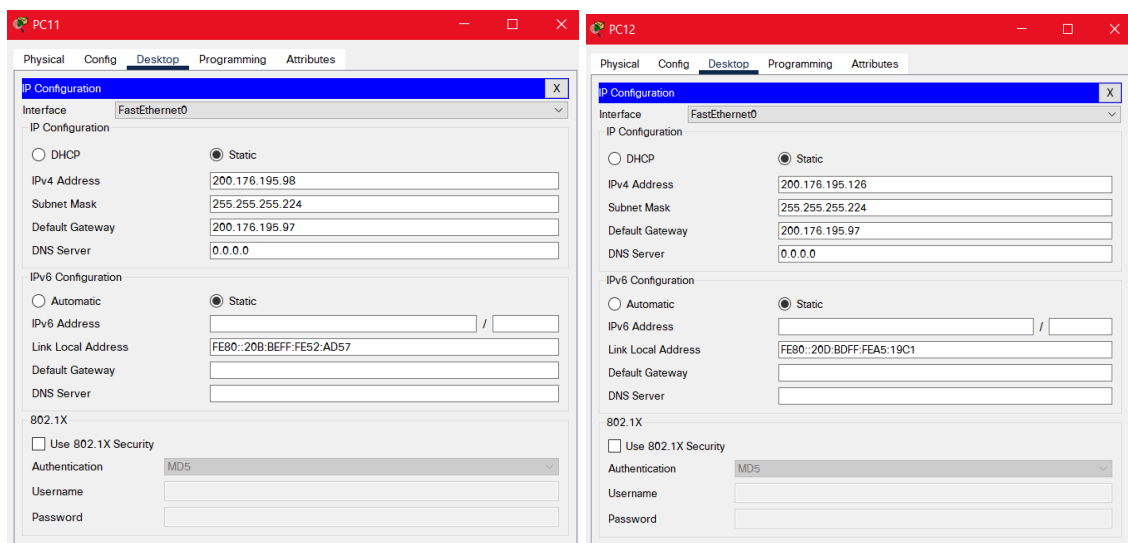
### 5.14 (captura configuración subred “E”)



### 5.15 (captura configuración subred “E”)

SUBRED F					
	200,176,195,011 00000/27	--->	32 - 27 = 5 --> 2^5 = 32 - 2 = 30 HOST	1.2.3.2.2	
	200,176,195,96				
	<b>MASCARA</b>				
	11111111 11111111 11111111 111 00000	--->	255,255,255,224		
	<b>BROADCAST</b>				
	200,176,195,011 11111	--->	200,176,195,127		
	<b>RANGO</b>				
	200,176,195,96	" +1 "	200,176,195,97		
	200,176,195,127	" -1 "	200,176,195,126		

5.16 (captura configuración subred "F")



5.17 (captura configuración subred "F")

SUBREDES					
200,176,195,10 000000/26	--->		200,176,195,128	1.2.3.3	
200,176,195,10 000000/26	QUEDAN 6 HOST Y NECESITO 4 PARA LA SEGUNDA SUBRED (D)				
200,176,195,10 00 0000/28	(USO SUBRED G)			1.2.3.3.1	
200,176,195,10 01 0000/28	(USO SUBRED H)			1.2.3.3.2	
200,176,195,10 10 0000/28	(LIBRE)			1.2.3.3.3	
200,176,195,10 11 0000/28	(LIBRE)			1.2.3.3.4	
*****					

### 5.18 (subdivisión red 1.2.3.3)

SUBRED G					
200,176,195,1000 0000/28	--->	32 - 28 = 4 --> $2^4 = 16 - 2 = 14$ HOST	1.2.3.3.1		
200,176,195,128					
MASCARA					
11111111 11111111 11111111 1111 0000	--->	255,255,255,240			
BROADCAST					
200,176,195,1000 1111	--->	200,176,195,143			
RANGO					
200,176,195,128	" +1 "	200,176,195,129			
200,176,195,143	" -1 "	200,176,195,142			

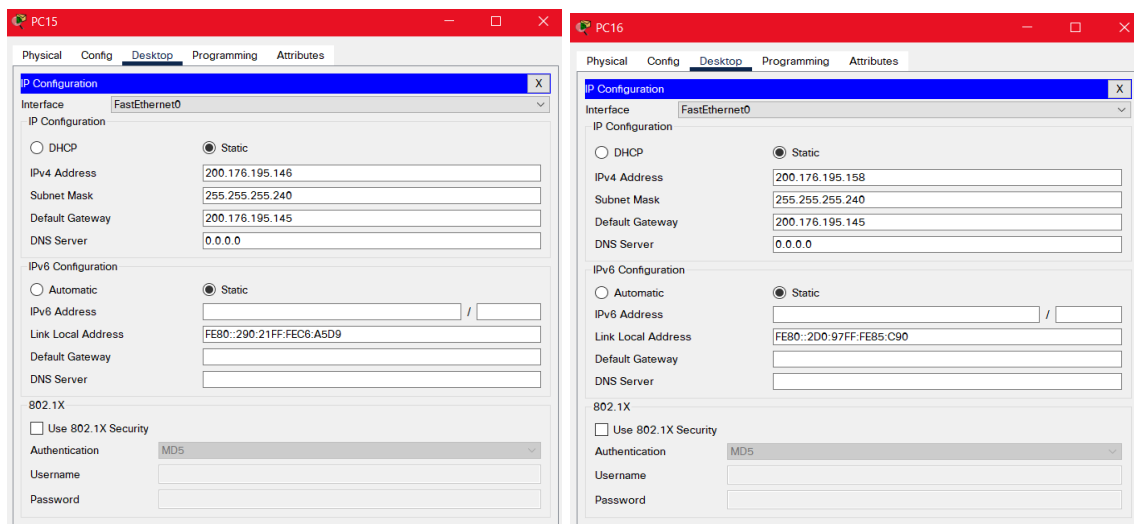
### 5.19 (captura configuración subred "G")

### 5.20 (captura configuración subred "G")



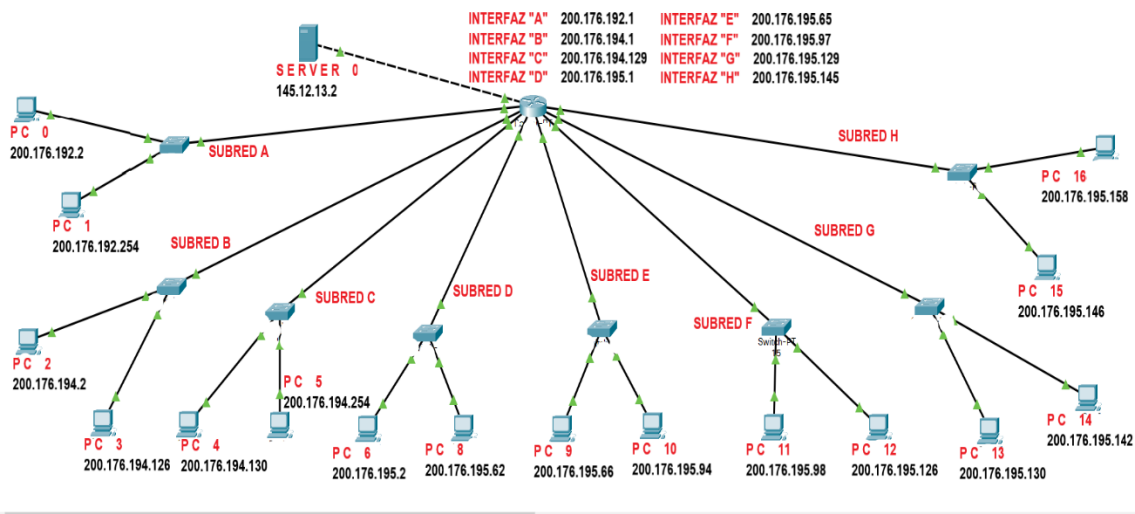
SUBRED H					
200,176,195,1001 0000/28	---	32 - 28 = 4 --> $2^4 = 16 - 2 = 14$ HOST	1.2.3.3.2		
200,176,195,144					
MASCARA					
11111111 11111111 11111111 1111 0000	---	255,255,255,240			
BROADCAST					
200,176,195,1001 1111	---	200,176,195,159			
RANGO					
200,176,195,144	" +1 "	200,176,195,145			
200,176,195,159	" -1 "	200,176,195,158			

### 5.21 (captura configuración subred "H")



### 5.22 (captura configuración subred "H")

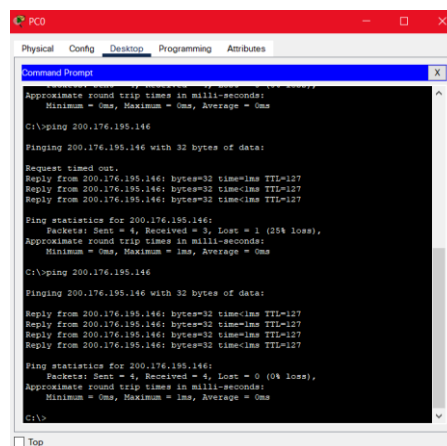
El grafico presentado a continuación es una representación de la red “B”, donde se indica de color rojo el nombre indicado a cada elemento y de color negro la IP e interfaces:



6.0 (grafico representando red “B” con sus nombres y direcciones)

## DESCRIPCIÓN DE TAREAS RED “B”:

- 1- En este primer paso, se realizaron las simulaciones al igual que en la red “A”, de manera manual en modo “Realtime” del programa “Packet Tracer”, enviando información a través del comando “PING” por consola desde las distintas pc’s, con el fin de poder comprobar el correcto funcionamiento y conectividad de los distintos dispositivos, como así también corroborar, que cada dirección IP configurada sea la correcta en los gráficos como en los dispositivos. De esta manera se comprobó la correcta conexión entre dispositivos y sus configuraciones. Se adjunta una captura de pantalla de uno de estos procedimientos “PING”, en la cual se muestra como en el primer envío de 4 paquetes enviados, solo 3 llegan a destino y uno se pierde. Ya para el segundo procedimiento, los cuatro paquetes llegan a destino estos procedimientos se realizaron en varios dispositivos, pero se adjunta solo una imagen representativa):



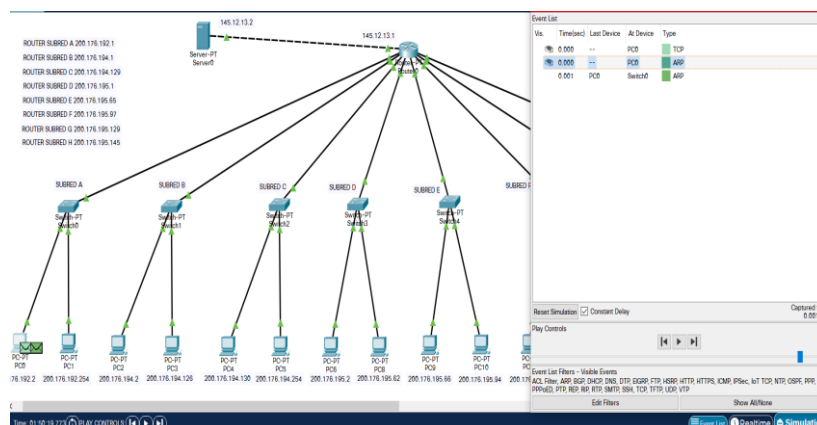
```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 200.176.195.146
Pinging 200.176.195.146 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 200.176.195.146: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 200.176.195.146: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 200.176.195.146: bytes=32 time=1ms TTL=127
Ping statistics for 200.176.195.146:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
C:\>ping 200.176.195.146
Pinging 200.176.195.146 with 32 bytes of data:
Reply from 200.176.195.146: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 200.176.195.146: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 200.176.195.146: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 200.176.195.146: bytes=32 time=1ms TTL=127
Ping statistics for 200.176.195.146:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
C:\>
```

### 7.0 (envío de paquetes a través de PING)

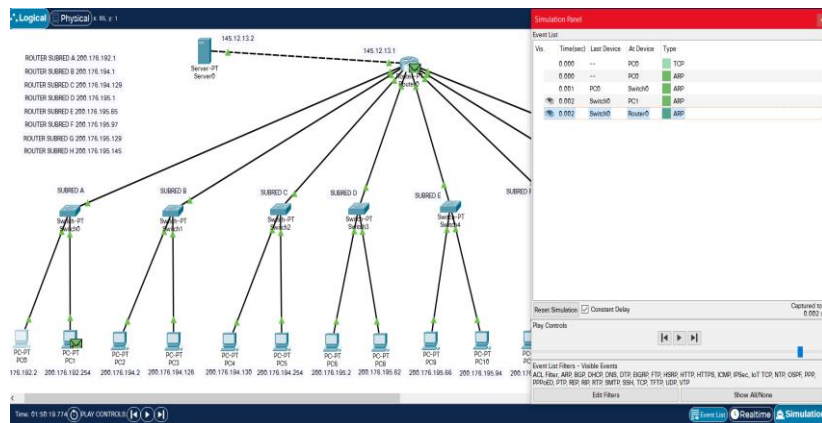
- 2- Continuando con las simulaciones, describimos algunas de las realizadas. En este caso lo que se buscó, es la visualización de los protocolos que interactuaron con las simulaciones entre las pc’s y el servidor. Se realizaron simulaciones entre todos los dispositivos, pero como una generalidad, vamos a describir solo una de ejemplo. En este caso, simulamos el envío de paquetes desde a pc 0 al server 0. En modo simulación se crea un escenario para la conexión entre la pc 0 y el server 0. Luego, se ingresa a través de la opción “web browser” del

programa “Packet Tracer”, donde en la barra de direcciones se ingresa la dirección IP del server 0. Una vez realizado este paso, se comienza con la simulación paso a paso.

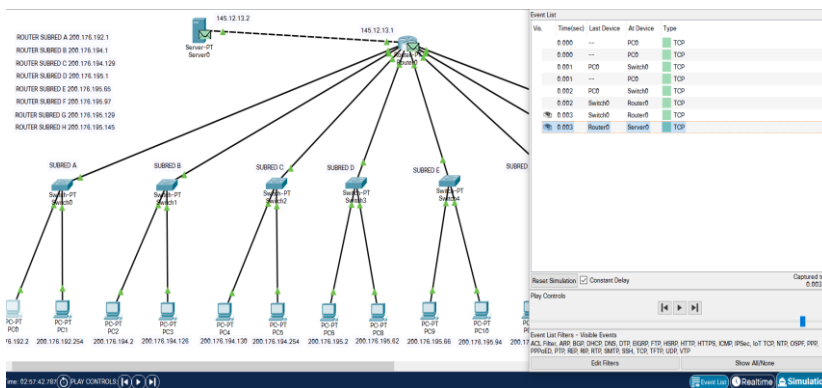
En la simulación se puede ver como primera medida, la creación de un paquete TCP y una solicitud ARP. Este protocolo (TCP) establece la trama para ser enviada, en la que se establece la dirección IP destino, y como no esta en la misma subred se establece la puerta de enlace al Router. Es el protocolo arp el que indica si esta en la misma subred o no. Luego, se envía la solicitud al switch 0, el cual busca en su tabla arp la dirección MAC destino, y como no la encuentra inunda la subred, menos el host origen. La pc 1 rechaza la solicitud porque no coincide su IP con el destino, pero el Router la acepta. En este caso, el Router acepta y devuelve la solicitud ya que, en su tabla estaba agregada la dirección IP del destino, por otras simulaciones anteriores, pero en caso de no tener su tabla cargada, envía la solicitud arp y el server 0, este la contesta por coincidir su dirección IP con el destino. En este proceso el switch 0 cargo su tabla arp con la dirección MAC del Router como enlace de salida, el Router hace lo propio con la dirección MAC de origen y destino, y el origen almacena la dirección MAC del enlace de salida que en este caso es el Router 0. Para finalizar, el origen carga con la información obtenida la trama a enviar y a través del protocolo TCP y crea una HTTP, que son enviadas al destino en ese orden. En este caso el switch no inunda la subred al tener en su tabla la dirección MAC del enlace de salida, y las tramas llega de origen a destino, ya que el Router tiene su tabla cargada. Una vez que la mensaje HTTP llega a destino vuelve a origen donde se origina una trama TCP que hace el recorrido enviando la información requerida.



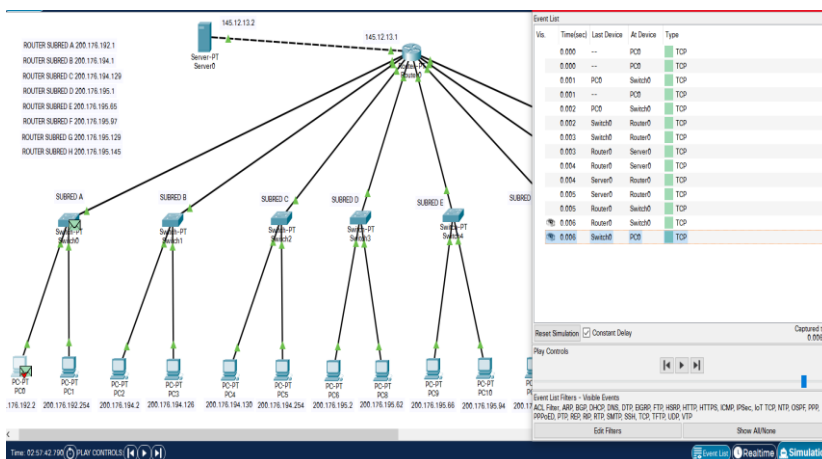
## 7.1 (creacion de la solicitud ARP)



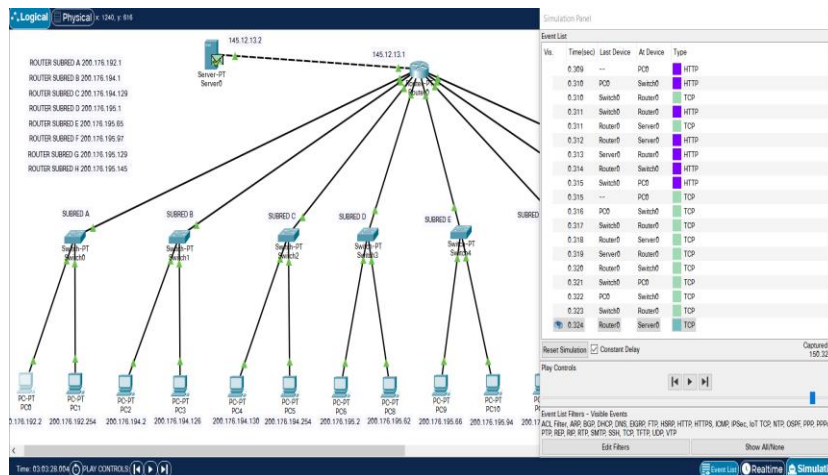
## 7.2 (Switch inunda la red con la solicitud)



## 7.3 (reenvío de la trama TCP)



## 7.1 (regreso de la trama con la información)



7.1 (se visualizan los paquetes HTTP y el reenvío de la trama TCP)

## CONCLUSIONES:

En esta parte del trabajo realizado pudimos entender y ver, a través de la simulación, ciertos aspectos de lo estudiado en las clases.

En el diseño y creación de la red “B”, se entendieron como poder lograr la creación de subredes a partir de una dirección y lograr que se vayan ocupando toda las IP’S sin dejar espacios entre ellas. Así también, como se identifican los rangos y cantidad de direcciones utilizables, broadcast, mascara, etc.

En cuanto a las simulaciones se logró visualizar como se cargan las tablas arp de los dispositivos, y como los protocolos son los encargados de que el intercambio de información se logre paso a paso. Cada protocolo se encarga de su tarea para así lograr el correcto funcionamiento del envío y recepción de mensajes. el protocolo arp se encarga de reconocer las direcciones MAC dentro de una subred, para así distinguir si una dirección IP pertenece o no a su subred, y el TCP/IP se encarga de hacerlo entre dos subredes o capa de red. El Router se encarga de esta interconexión entre subredes, almacenando y estableciendo a que subred asociada pertenece cada dirección IP. Es por ello que en el envío y recepción de mensajes entre dispositivos de la misma subred no interviene el protocolo TCP (transporte), solo lo hace a través del protocolo ARP.

Se logro distinguir entre direcciones Broadcast y Unicast.

En la capa de red, es muy importante que haya direcciones inutilizables como la dirección para Gateway y Broadcast.