

Evaluación Bloque II (Práctica)

Arquitectura de Internet

Grado en Ing. Sistemas Audiovisuales y Multimedia

ETSIT, URJC

7 de mayo de 2020

-
- **Envío:** El envío se realizará a través del espacio de entrega habilitado en el apartado *Evaluación* de la página de la asignatura en Aula Virtual.
 - 🔧 **Herramientas software:** Utiliza NetGUI, Wireshark así como las herramientas Linux que se han ido introduciendo en las Prácticas 0 a 3 para contestar las preguntas de cada apartado.
 - 📄 **Formato:** Puedes enviar tus respuestas en un fichero de procesador de textos (LibreOffice u OpenOffice) o en formato PDF. También es válido componer un documento con una herramienta de notas para tables, siempre que el envío se realice **en formato PDF**.
 - ❗ **Advertencia:** Incluye claramente en el documento de tu respuesta tus datos personales, así como **toda la información solicitada** en cada pregunta (pantallazos, comandos, justificaciones, etc.). De lo contrario, la respuesta no puntuará.
 - 📅 **Fecha tope de entrega:** Domingo, 17 de mayo de 2020.
-

I. Protocolos y Ethernet

Abre el fichero de captura [captura1.cap](#) con [Wireshark](#) y responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántas tramas se han capturado en total?
2. Accede a la trama capturada a los **184.088902** segundos. Indica qué **protocolos** se usan y a qué **nivel** de la **arquitectura TCP/IP** corresponden.
3. Seguimos con **la misma trama** anterior, capturada a los **184.088902** segundos. Responde a las siguientes preguntas:
 - 3.1. ¿Cuántos bytes se envía por el cable físico? (Sin contar el preámbulo y el CRC)
 - 3.2. ¿Y contando el CRC?
 - 3.3. ¿Cuántos bytes tiene la cabecera del **protocolo Ethernet**?
 - 3.4. ¿Cuántos bytes tiene la cabecera del **protocolo IP**? (si lo usa)
 - 3.5. ¿Cuántos bytes tiene la cabecera del **protocolo TCP**? (si lo usa)
 - 3.6. ¿Cuántos bytes tiene la parte del **protocolo HTTP**? (si lo usa)

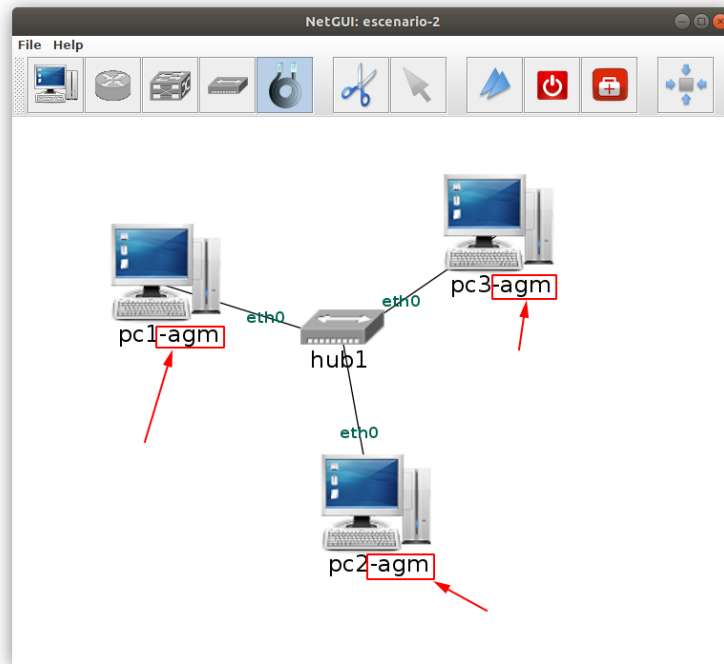


Figura 1: Ejemplo de nombrado de los PCs para la realización de este ejercicio práctico.

4. Usando la **misma trama** anterior, responde las siguientes preguntas:
 - 4.1. ¿Cuál es la **dirección física** de la máquina que recibe la trama?
 - 4.2. ¿Cuál es la **dirección física** de la máquina que envía la trama?
 - 4.3. ¿Cuál es el valor del campo Type de esta trama Ethernet?
5. **Analiza** todas las tramas y escribe todos los protocolos diferentes que veas que se están usando, y clasifícalos según los niveles de la **arquitectura TCP/IP**.
6. Analiza la trama número 32:
 - 6.1. ¿Cuántos datos útiles (bytes) se transportan en el protocolo de último nivel?
 - 6.2. ¿Qué mensaje se está enviando?

II. Direcciones IP

1. Arranca **Netgui** y construye esta **subred** formada por 3 PCs.

! Nota Importante

El **nombre de los PCs** debe terminar con un **guión** seguido de **tus iniciales**. Así, un estudiante que se llame Antonio González Márquez deberá añadir el sufijo **-agm** a los nombres de los PCs, tal y como se muestra en la Figura 1.

Toma un **pantallazo** del escenario y adjúntalo como respuesta a esta pregunta.

2. **Configura** las direcciones IP de las **tres máquinas** para que pertenezcan a la misma subred.

Nota Importante

El primer byte de todas las IP debe estar formado por los **dos primeros dígitos de tu DNI**, y el segundo byte por los dos siguientes. El resto de bytes y la máscara de subred puede ser las que tú elijas, pero compatibles con que los ordenadores pertenezcan a la misma subred. Por ejemplo, si el DNI de Antonio González Márquez es 12345678W, las direcciones IP debe ser de la forma 12.34.x.x.

Rellena esta tabla con la información, y **configura** los PCs para que tengan esas **direcciones IP** (de manera no persistente).

Nombre PC	Dirección IP
pc1-xxx	
pc2-xxx	
pc3-xxx	

3. **Completa** la siguiente tabla, indicando los **comandos** que has empleado para **configurar** cada máquina.

Nombre PC	Comando
pc1-xxx	
pc2-xxx	
pc3-xxx	

4. **Comprobación** de las direcciones IP: Deberás usar el comando necesario para que aparezca en el terminal la **información de la configuración** de cada PC. Adjunta **un pantallazo de cada terminal**, con esa información. Para el ejemplo de nuestro estudiante Antonio González Márquez, la información de configuración del PC1 sería como muestra la Figura 2.
5. **Comprueba** efectivamente que hay **conectividad** entre la máquina PC1 y PC2.
- 5.1. ¿Qué comando usas para ello?
- 5.2. Crea un **pantallazo** de la terminal mostrando que efectivamente hay conectividad.
6. Sitúate en **PC3** e inicia la **captura el tráfico** que hay en la red. El resultado se almacenará en un fichero llamado `captura1-xxx.cap` donde xxx es el sufijo que has usado anteriormente con tus iniciales. Escribe el **comando completo** que has usado para realizar la captura.
7. Desde PC1 usa el comando ping contra PC2, para que le envíe 3 mensajes, y termina la captura del tráfico. Muestra un pantallazo del terminal de PC1 con los resultados del comando ping.
8. Abre con **Wireshark** la captura que has realizado y saca un **pantallazo** donde se vean claramente todos los paquetes que han circulado por la subred.

III. Enrutamiento

1. Arranca **NetGUI** y crea un **escenario** como el que se muestra en la Figura 3, usando la nomenclatura definida en la parte anterior. Es decir, añade a **cada PC** un **sufijo con tus iniciales**, y lo mismo para

```
pc1-agm
eth0    Link encap:Ethernet  HWaddr 96:2c:05:ea:14:1c
        inet addr:12.34.███ Bcast:12.34.███ Mask:███
        inet6 addr: fe80::942c:5ff:feea:141c/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:6 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:468 (468.0 B)
        Interrupt:5

lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
        RX packets:2 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:2 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:0
        RX bytes:100 (100.0 B)  TX bytes:100 (100.0 B)

pc1-agm:~#
pc1-agm:~#
pc1-agm:~#
pc1-agm:~#
pc1-agm:~#
```

Figura 2: Ejemplo de pantallazo con la información de direccionamiento IP que se debe incluir en la respuesta del apartado 3 (Se ha eliminado la información importante).

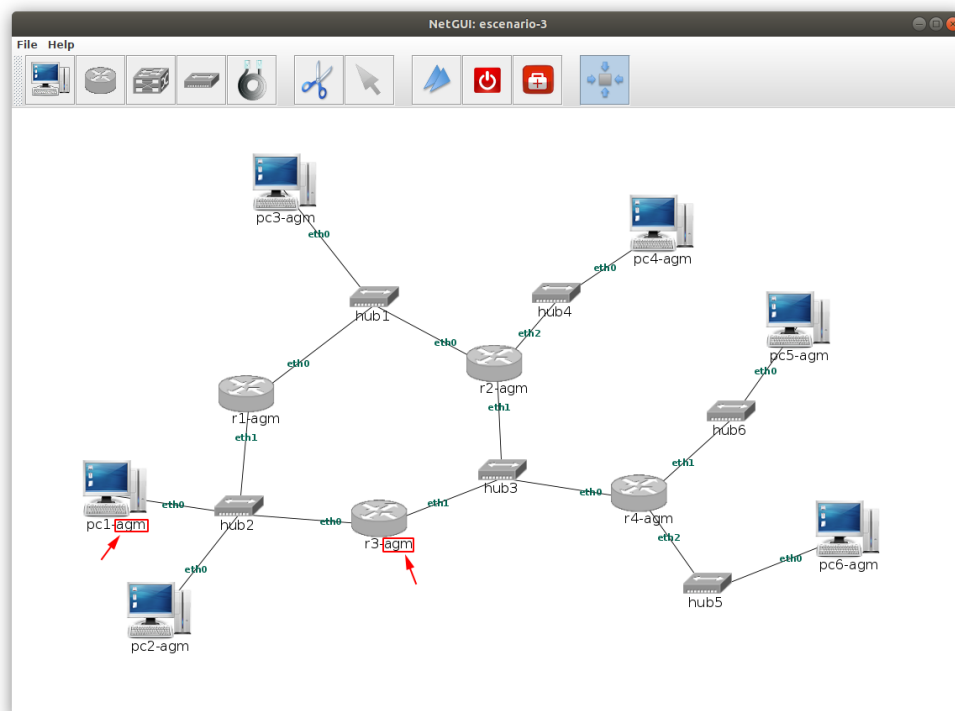


Figura 3: Ejemplo de pantallazo con el nombre que se debe dar a los routers en el escenario propuesto en esta parte.

los **routers**. En el caso de nuestro estudiante Antonio González Márquez, el escenario quedaría como muestra la Figura 3.

! Nota Importante

Respetar la numeración tanto en los PCs como en los *routers* (es indiferente en los hubs).

Obtén un **pantallazo** de tu escenario e inclúyelo en el documento con las soluciones.

- ¿Cuántas subredes hay en este escenario?
- Crea una **tabla** las **direcciones IP de las subredes** y sus **máscaras**. Define las que tu quieras, **PERO** deben cumplir con la misma **restricción** que en la sección II: debes usar los **4 primeros dígitos** de tu **DNI** para los 2 primeros bytes de las IPs. Así, para el caso del estudiante Antonio González Márquez, todas las IPs comienzan por 12.34.x.x.

Dirección de subred	Máscara de subred
...	...
...	...
...	...

- Asigna a todas las interfaces de los PCs y los rúters una dirección IP. Escríbelo en la siguiente tabla:

Nombre de máquina	IP	Interfaz
pc1-xxx		eth0
pc2-xxx		eth0
pc3-xxx		eth0
pc4-xxx		eth0
pc5-xxx		eth0
pc6-xxx		eth0
r1-xxx		eth0
r1-xxx		eth1
r2-xxx		eth0
r2-xxx		eth1
r2-xxx		eth2
r3-xxx		eth0
r3-xxx		eth1
r4-xxx		eth0
r4-xxx		eth1
r4-xxx		eth2

- Para configurar las direcciones IP de forma persistente, ¿Qué fichero de configuración hay que usar?
- ¿Qué comando hay que utilizar para hacer que los cambios sean efectivos?
- Configura** de forma **persistente** las IPs de **TODAS** las máquinas, tanto de los PCs como de los rúters. Escribe para cada máquina el **contenido del fichero de configuración** (el indicado en la pregunta 5)

8. Una vez configuradas sólo las direcciones IP (todavía no están las tablas de enrutamiento), contesta a las siguientes preguntas:
 - 8.1. ¿Existe conectividad entre pc1 y pc2?
 - 8.2. ¿Existe conectividad entre pc1 y pc6?
9. **Configura** de forma **persistente** la **tabla de enrutamiento** de **pc1** para que se pueda conectar con **pc3** y que los paquetes destinados a máquinas de otras subredes vayan a través del **router r3**. Escribe el contenido del fichero de configuración.
10. **Configura** de forma **persistente** la tabla de enrutamiento de **pc3** para que exista conectividad con **pc1**. Escribe el fichero de configuración.
11. **Configura** las tablas de encaminamiento necesarias para que haya conectividad entre pc1 y pc6. Los paquetes de pc1 a pc6 deben seguir la ruta $pc1 \rightarrow r1 \rightarrow r2 \rightarrow r4 \rightarrow p6$. Y los paquetes de pc6 a pc1 deben seguir esta otra: $pc6 \rightarrow r4 \rightarrow r3 \rightarrow pc1$. Escribe los **ficheros de configuración** de las máquinas que hayas modificado para lograrlo
12. **Ejecuta** el comando traceroute en pc1 con destino pc6. Toma un **pantallazo** del resultado.
13. Ejecuta el comando traceroute en pc6 con destino pc1. Toma un **pantallazo** del resultado
14. Al ejecutar el traceroute anterior, ¿Se obtienen las IPs de los dos rúters intermedios? En caso de que no sea así, ¿Qué modificación debes realizar para que sí aparezcan?
15. Lanza una captura de tráfico desde r2(eth1) en el fichero captura2-xxx.cap donde xxx es el sufijo con tus iniciales. **Ejecuta** el comando traceroute desde pc1 a pc6. Abre la captura con **Wireshark** y responde a las siguientes preguntas: