

2017

TRABAJO DE LABORATORIO Nº 5

Análisis de tramas y paquetes en redes Ethernet

ACTIVIDAD DE FORMACION PRACTICA

1. Formación experimental (laboratorio).

OBJETIVOS

1. Comprender el funcionamiento de los protocolos IEEE 802.3, IEEE 802.11, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, ARP, IP e ICMP, en un entorno de red LAN Ethernet con acceso a Internet, mediante la observación de tramas capturadas con software de análisis.
2. Analizar el tráfico en una LAN, entre un host Tx y otro Rx, para identificar procesos de encapsulamiento y de comunicación par-par.
3. Verificar el funcionamiento de cada protocolo específico y su relación con los servicios que la capa OSI, en la que funciona cada protocolo, le proporciona a una capa superior.
4. Comprender el proceso de fragmentación y reensamble de paquetes IP, así como la incidencia de la MTU de la red en dicho proceso.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

1. Redes LAN Ethernet/IEEE 802.3 – Formato de tramas y paquetes. Funcionamiento del proceso de encapsulamiento.
2. Protocolos de:
 - a. Capa de Enlace:
 - [Ethernet](#): IEEE 802.3 Ethernet
 - [IEEE 802.11](#): IEEE 802.11 wireless LANs
 - [STP](#): IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
 - [VLAN](#): IEEE 802.1Q Virtual Bridged Local Area Networks
 - b. Capa de Red:
 - [ARP](#): Address Resolution Protocol (ARP)
 - [IP](#): Internet Protocol (version 4)
 - [IPv6](#): Internet Protocol (version 6)
 - [ICMP](#): Internet Control Message Protocol (version 4)

Se deben conocer los formatos de las PDUs y el funcionamiento de cada

protocolo, comprendiendo los campos que intervienen en cada servicio que se brinda a la capa superior.

3. Instalación y configuración del Analizador de Tramas **Wireshark, última versión.**
4. Empleo hábil de las funcionalidades del software a utilizar.

MATERIAL NECESARIO

1. PC del laboratorio con acceso a red basada en hub / switch e Internet, con Analizador de Tramas **Wireshark, última versión.**

DESCRIPCION

Este trabajo será desarrollado en grupo de hasta 2 alumnos en una PC con acceso al laboratorio LAN 802.3 / Ethernet y **evaluado individualmente** mediante preguntas orales y un cuestionario.

1. Caso de Estudio

Tráfico real circulante en la red del laboratorio asignado y / o generado por el alumno.

2. Requerimientos para el alumno (Objetivos Técnicos)

- a. Examinar y utilizar correctamente las funciones de análisis del software de análisis.
- b. Demostrar la comprensión del funcionamiento de los siguientes protocolos mediante la verificación experimental del modelo y proceso descrito en la teoría y en las RFCs respectivas.
- c. Resguardar los archivos de capturas, para futuras actividades de laboratorio.
- d. Responder el cuestionario escrito al finalizar las tareas.

3. Tareas

- a. Análisis de la red en la que está configurada la estación de trabajo asignada.

Ejecute la aplicación WINIPCFG ó desde MS-DOS, IPCONFIG. Seleccione **Liberar Todo** y luego **Renovar Todo**.

Registre lo que ha verificado en la tabla que se encuentra a continuación:

Nombre de la PC	
Grupo de trabajo / Dominio	
Dirección IP de la PC	
Máscara de Subred de la PC	
Puerta de enlace predeterminada	
Servidor DHCP de la Red	
Dirección MAC de la Placa de Red	



Responda las siguientes preguntas para cada ítem:

- 1) ¿De qué clase es la dirección IP de la PC?
- 2) ¿Cuál es su máscara? ¿Es una máscara por defecto?
- 3) ¿La red tiene subredes?
- 4) ¿La red es pública o privada? ¿Qué direcciones de red de esta misma clase están reservadas?
- 5) ¿Cuántos hosts puede haber en la red como máximo?
- 6) ¿Cuál es la dirección de broadcast de la red?
- 7) ¿Es una red con colisiones? En caso afirmativo, ¿Cuántos dominios de colisión tiene?
- 8) ¿Es una red de broadcast? En caso afirmativo, ¿Cuántos dominios de broadcast tiene?
- 9) ¿Cómo se puede segmentar un dominio de colisión?
- 10) ¿Cómo se puede segmentar un dominio de broadcast?
- 11) ¿Esta red emplea direccionamiento IP estático o dinámico? ¿Cómo funciona el esquema empleado?

b. Análisis de una trama Ethernet

Inicie una captura con el Analizador y haga PING a otra PC de la misma LAN. Detenga la captura. Responda las siguientes preguntas, analizando una trama en particular:

- 1) ¿Cómo accedió su host a la red? Compruebe el acceso de su host a la red para cierta comunicación.
- 2) ¿Cuáles son los campos de la trama? ¿Qué valores tiene cada campo y cuál es su significado?
- 3) ¿Qué tamaño tiene el encabezado de la trama y cuáles son sus campos?
- 4) ¿Qué tamaño tiene la cola de su trama? ¿Qué campo sirve para detectar errores y cuál es su valor?
- 5) ¿Cuántos bytes corresponden a los datos? ¿Qué tamaño tiene este campo?
- 6) ¿Qué protocolos de nivel 3 (TCP/IP) se encapsularon en las tramas?
- 7) ¿Qué protocolos de nivel 4 y 5 (TCP/IP) se encapsularon en la trama?

c. Estudio comparativo de tramas típicas de LAN Ethernet

Agregue a la captura de tramas [Ethernet](#): IEEE 802.3, las capturas en la red del laboratorio o ejemplos del sitio <https://wiki.wireshark.org/> que se correspondan con:

- [IEEE 802.11](#): IEEE 802.11 wireless LANs
- [STP](#): IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
- [VLAN](#): IEEE 802.1Q Virtual Bridged Local Area Networks

Realice un estudio comparativo de los 4 tipos de tramas, identificando las funciones particulares de la capa de enlace, qué campos intervienen en cada caso, los procesos que intervienen en el Tx y en el Rx, señalando similitudes y diferencias.

d. Análisis del tráfico ARP

Realice las siguientes tareas en el intérprete de comandos y capture una o más tramas auxiliándose con el analizador de protocolos:

- 1) Observe el estado de la memoria caché de ARP en su PC.

C:\>WINDOWS>arp -a

- 2) Borre la memoria caché de ARP en su PC.

C:\>WINDOWS>arp -d <dirección IP>

- 3) Inicie una captura con el Analizador y haga PING a otra PC de la misma LAN. Detenga la captura.

Responda:

- a) ¿Cuántas PDU intervienen en la resolución ARP?
 - b) Describa la secuencia de tramas involucradas, justificando todas las direcciones MAC e IP que aparecen
 - c) ¿Cuál es el estado actual de la memoria caché de ARP?
 - d) Volver a ejecutar el comando Ping a la misma máquina y observar la secuencia de tramas ARP. ¿Aparecen las mismas tramas ARP? ¿Por qué?
 - e) ¿Qué formato tiene una PDU ARP?
- 4) Abra una página en Internet. Capture el tráfico involucrado y responda las mismas preguntas que en el ejercicio anterior.

e. Análisis del tráfico IP e ICMP

Realice las siguientes tareas en el intérprete de comandos y registre lo obtenido, auxiliándose con el analizador de protocolos:

- 1) Ping a la dirección IP de su PC.
- 2) Ping a otra PC de la LAN.
- 3) Ping a la dirección IP de un sitio de Internet no disponible en caché.

Responda las siguientes preguntas para cada ítem:

- a) ¿Se ejecutó la aplicación Ping?
- b) ¿Salen paquetes hacia la red? ¿Cuántos?
- c) ¿Qué tamaño tiene cada paquete?
- d) ¿Cuántos bytes corresponden a cada protocolo?
- e) ¿Cuántos bytes corresponden a los datos transmitidos?

	1)	2)	3)
a)			
b)			
c)			
d)			
e)			

f. Análisis del MTU de la red

Ejecute la aplicación COMMAND o en Programas el icono MS-DOS e inicie una nueva captura con el analizador de protocolos. Utilice para el tamaño de paquetes el parámetro – I de la aplicación Ping.

Realice las siguientes tareas en el intérprete de comandos y registre lo obtenido:

1) Ping a la PC 1 ó 2 con tamaño de paquete de 200 bytes.

2) Ídem con 1499 bytes.

3) Ídem con 2000 bytes

Responda las siguientes preguntas para cada ítem:

- ¿En qué caso se fragmentaron los paquetes? ¿A cuántos bytes se produjo la fragmentación?
- ¿Qué campos de que protocolos intervienen en la fragmentación?
- ¿Qué tamaño tiene cada paquete?
- ¿Cuántos bytes corresponden a cada protocolo?
- ¿Cuántos bytes corresponden a los datos transmitidos?
- ¿Qué valor de tamaño de paquete tiene el umbral de fragmentación? ¿es constante o variable?

4) Calcule un valor umbral de Bytes, que deben ser configurados como parámetro en la aplicación Ping, para que el datagrama IP se fragmente en 15 paquetes. Verifíquelo en la PC.

TIEMPO ASIGNADO: 120 minutos

CRITERIO DE EVALUACION

Se aprobará el TLab si se alcanzan los siguientes resultados:

- Ejecución correcta de las actividades experimentales y logro de los objetivos técnicos.
- Respuestas satisfactorias a evaluaciones orales o escritas individuales.