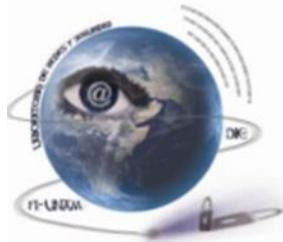




## Carátula para entrega de prácticas

Facultad de Ingeniería

Laboratorios de docencia



# Laboratorio de Redes y Seguridad

Profesor: Ing. Magdalena Reyes Granados

Asignatura: Laboratorio de Redes de Datos

Grupo: 02

No de Práctica(s): 4

Integrante(s): Amado Fuentes Yerenia

Moreno Madrid Maria Guadalupe

No. de Equipo de cómputo empleado:

Semestre:

2021-1

Fecha de entrega:

21/10/2020

Observaciones:

CALIFICACIÓN:



**Manual de prácticas del  
Laboratorio de Redes de Datos  
Seguras**

Código:	MADO-31
Versión:	03
Página	29/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

## **Práctica 4**

# **Manejo de Dispositivos de Interconectividad, hub y switch**

**Capas 1 y 2 del Modelo OSI**



## Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras

Código:	MADO-31
Versión:	03
Página	30/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

### 1.- Objetivos de Aprendizaje

- El alumno manipulará equipos de interconexión como lo son los hubs y switches.
- El alumno analizará el comportamiento del hub y del switch al momento de transmitir información mediante la herramienta de simulación de redes Cisco Packet Tracer Student en su versión más reciente.

### 2.- Conceptos teóricos

Para un administrador de red, es necesario e indispensable conocer los equipos, mecanismos y técnicas para extender las capacidades de las redes que están bajo su cargo. En algunas ocasiones es necesario extender físicamente una red para añadir nuevas estaciones así como para interconectarlas a una LAN con localización geográfica distinta. De igual forma, es conveniente planear el crecimiento de una LAN en términos de ancho de banda para hacer frente a necesidades de comunicación actuales.

La extensión de las capacidades de una red, se logra mediante dispositivos hardware definidos para cada uno de los tipos de redes, en el caso de las LAN encontramos los *hubs*, *switches*, repetidores, puentes, *access point*; para las redes *MAN*, tenemos repetidores, canalizadores, módems analógicos, modéms cable; en el caso de las redes *WAN*, encontramos routers, multicanalizadores, módems satelitales, etc.

#### **Hub**

Dispositivo que opera en la capa 1 del modelo OSI que tiene la finalidad de interconectar a los dispositivos finales en una red de datos mediante la transmisión de paquetes a todos y cada uno de los hosts conectados no importándole cuál sea el destinatario.

El *hub* es un dispositivo activo que actúa como elemento central. Cada estación se conecta al *hub* mediante dos enlaces: transmisión y recepción. El *hub* actúa como un repetidor: cuando transmite una única estación, el *hub* replica la señal en la línea de salida hacia cada host conectado. Regularmente el enlace consiste en dos pares trenzados no apantallados. Dada la alta velocidad y baja calidad de transmisión del par trenzado no apantallado, la longitud de un enlace está limitada a un entorno de 100m. Como alternativa se puede usar un enlace de fibra óptica en cuyo caso la longitud máxima es del orden de 500m.

Varios niveles de hub se pueden colocar en cascada formando una configuración jerárquica, teniendo un hub raíz denominado HHUB, Encabezado Hub (Header Hub) y uno o más hubs intermedios denominados IHUB, Hub Intermedios (Intermediate Hub). Esta estructura se adecúa bien a edificios cableados donde regularmente existe un armario de interconexiones en cada planta del edificio.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código:	MADO-31
		Versión:	03
		Página	31/298
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Existen hubs pasivos y activos, los primeros sólo interconectan dispositivos mientras que los segundos además regeneran la señal recibida, como si fuera un repetidor, de ahí la denominación de repetidor multipuerto.

### ***Switch***

Dispositivo que opera en la capa 2 del modelo OSI que tiene el fin de integrar a los equipos finales en una red de datos, empleando la transmisión de paquetes únicamente al destinatario seleccionado para transmitir.

Un switch es un dispositivo hardware que incluye componentes similares a una computadora personal: CPU, RAM y un IOS, Sistema Operativo de Red (Internetworking Operating System). Puede ser administrado de la misma forma que un router o bien mediante una consola conectada a un puerto ya sea por Telnet o bien vía FTP.

Estos dispositivos de interconexión corresponden con la capa de enlace de datos, regularmente son implementados para preservar el ancho de banda de la red al utilizar la segmentación, ya que reenvían paquetes a un segmento en particular, utilizando el direccionamiento de hardware MAC.

Los switches pueden ser clasificados de acuerdo con la técnica que emplean, para el reenvío de los paquetes al segmento apropiado en:

- *Store-and-forward*, en esta técnica los switches procesan completamente el paquete incluyendo el campo del algoritmo CRC y la determinación del direccionamiento del paquete. Esto requiere el almacenamiento temporal del paquete antes de ser enviado al segmento apropiado. Su principal ventaja es la eliminación del número de paquetes dañados que son enviados a la red.
- *Cut-through*, esta técnica implementada por los switches hace que sean más rápidos, debido a que envían los paquetes tan pronto la dirección MAC es leída.

El switch implementado en el Laboratorio utiliza la primera técnica: store and forward.

### **3.- Equipo y material necesario**

#### **Material del alumno:**

- Un cable directo, norma B construido en la práctica 1.

#### **Equipo del Laboratorio:**

- Software de simulación de redes Cisco Packet Tracer Student.
- Software Analizador de paquetes Wireshark



## Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras

Código:	MADO-31
Versión:	03
Página	32/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

- Switches Ethernet, FastEthernet o Gigabit Ethernet
- Hub

### 4.- Desarrollo:

#### Modo de trabajar

La práctica se desarrollará en parejas.

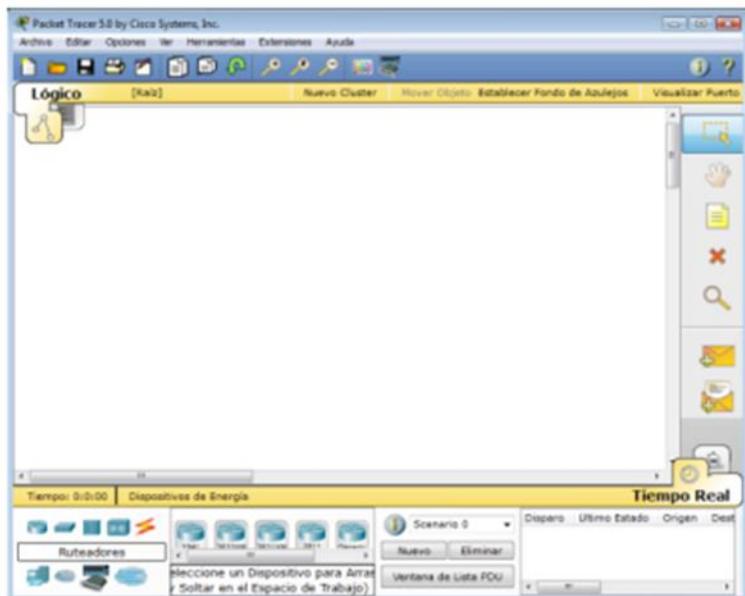
#### 4.1 Análisis del rendimiento de un hub

**4.1.3** Encienda el sistema y elija la opción de cargar *Windows*.

**4.1.4** Inicie sesión en una cuenta con privilegios de administrador.

**4.1.5** El hub extiende la funcionalidad de la red para que el cableado pueda ser extendido a mayor distancia, por eso su nombre de repetidor. El problema es que el hub transmite los broadcasts a todos los puertos que contenga, esto es, si contiene 8 puertos todos los nodos que estén conectados recibirán la misma información, siendo innecesario y excesivo.

**4.1.6** Ejecute la aplicación Cisco Packet Tracer Student. (Ver Figura No. 1)

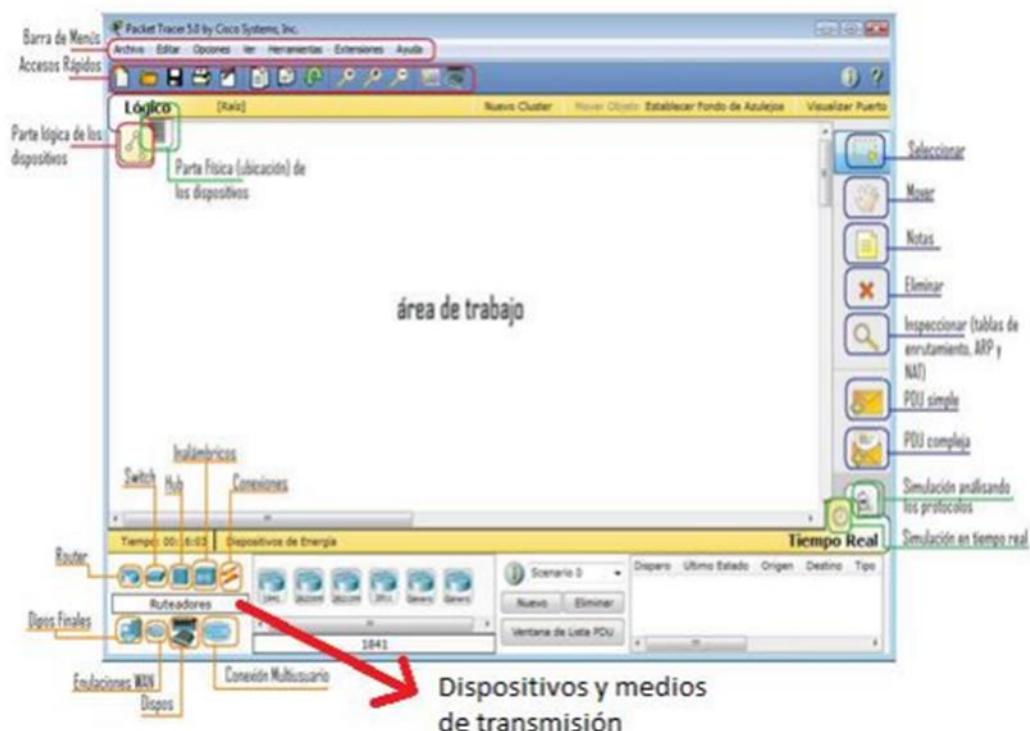




<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código: <b>MADO-31</b> Versión: <b>03</b> Página <b>33/298</b> Sección ISO <b>8.3</b> Fecha de emisión <b>11 de enero de 2019</b>
<b>Facultad de Ingeniería</b>	<b>Área/Departamento:</b> <b>Laboratorio de Redes y Seguridad</b>
La impresión de este documento es una copia no controlada	

**Figura No. 1. Simulador de CISCO Packet Tracer**

El objetivo de la Figura No. 2 será conocer la aplicación y los elementos importantes:



**Figura No. 2. Área de trabajo del Simulador de CISCO Packet Tracer**

El objetivo de este segundo punto es crear una topología en el área de trabajo

- 4.1.7** Arrastre un switch 2950-24, un hub generic y 6 PC (la PC puede encontrarse en la opción End Devices en la sección marcada como Dispositivos y medios de transmisión) al área de trabajo de Packet Tracer y construya la topología de la figura No. 3, atendiendo las indicaciones de su profesor.



## Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras

Código:	MADO-31
Versión:	03
Página	34/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

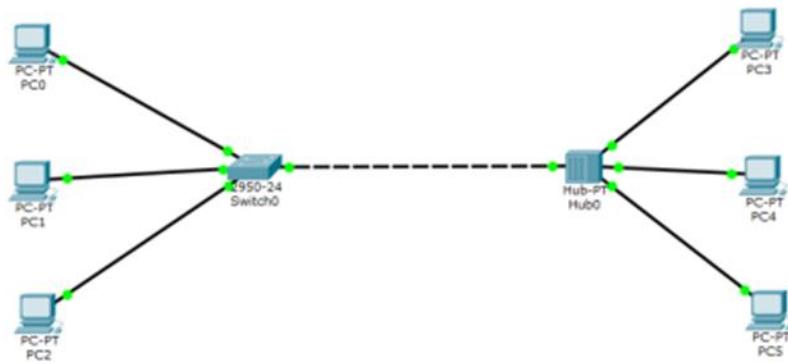


Figura No. 3 Creando la topología en Cisco Packet Tracer.

- 4.1.8** Dé clic sobre una PC y vaya a la pestaña de Desktop (ver Figura No. 4).

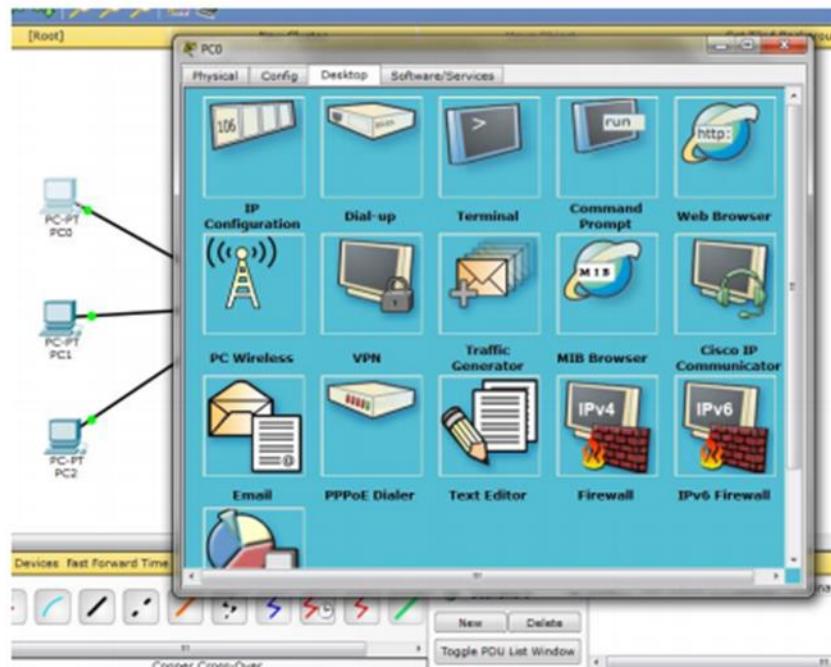


Figura No. 4 Pestaña de configuración de dispositivo.

- 4.1.9** Dé clic sobre la opción IP configuration y coloque la dirección IP y máscara de subred designadas por su profesor (ver Figura No. 5).



## Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras

Código:	MADO-31
Versión:	03
Página	35/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

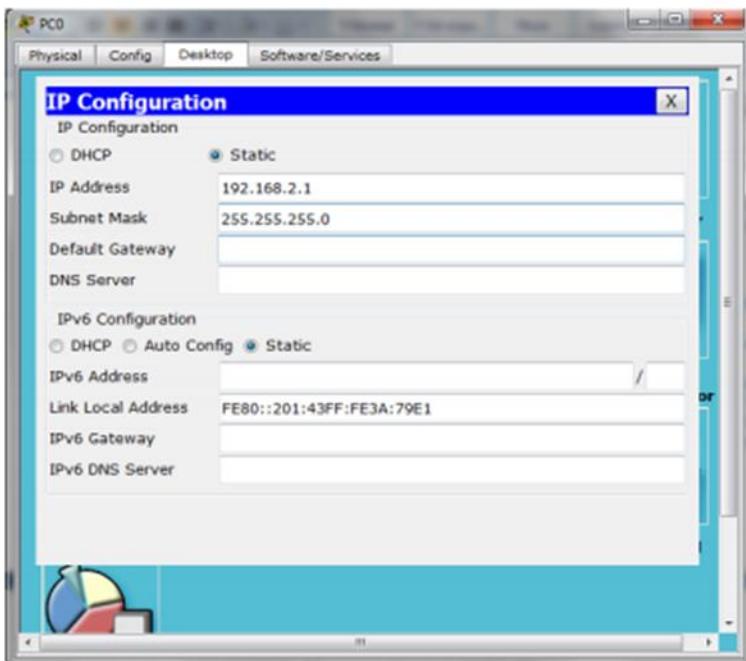


Figura No. 5 Configuración de direcciones.

**4.1.10** Repita los pasos 4.1.6 y 4.1.7 para las cinco PC restantes.

**4.1.11** Vaya a la pestaña Simulation en el ángulo inferior derecho del área de trabajo de Packet Tracer (ver figura No. 6), y edite el filtrado de protocolos al dar clic en el botón Show All/None para limpiar los protocolos visibles durante la simulación. A continuación dé clic en el botón Edit Filters y seleccione únicamente el protocolo ICMP.



## Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras

Código:	MADO-31
Versión:	03
Página	36/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

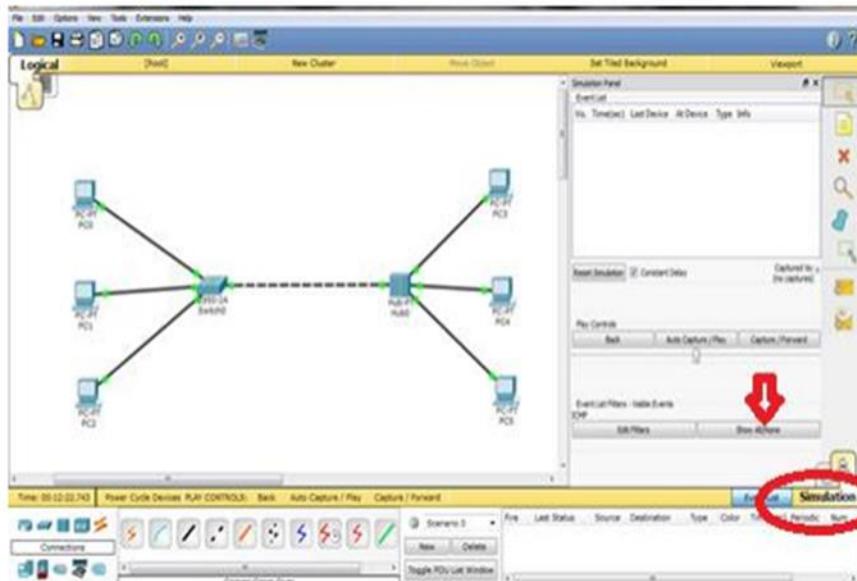


Figura No. 6 Pestaña de simulación de Packet Tracer.

- 4.1.12 En seguida dé clic sobre Add Simple PDU (P) que se encuentra en la barra de herramientas a la derecha del área de trabajo (Figura No. 7).

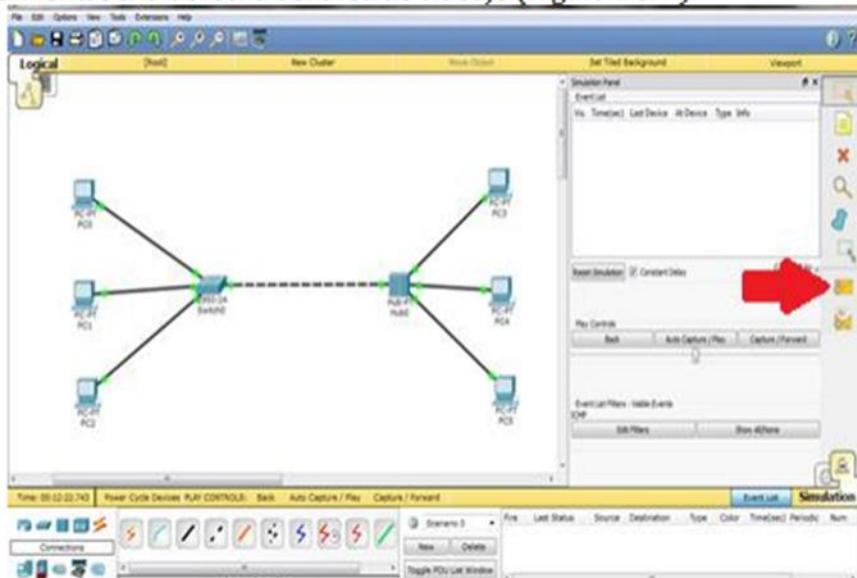


Figura No. 7 Add Simple PDU (P)

- 4.1.13 Dé clic sobre una PC y a continuación sobre otra PC diferente.



## Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras

Código:	MADO-31
Versión:	03
Página	37/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

- 4.1.14** Presione el Botón Capture/Forward para comenzar la simulación (ver figura No. 8).

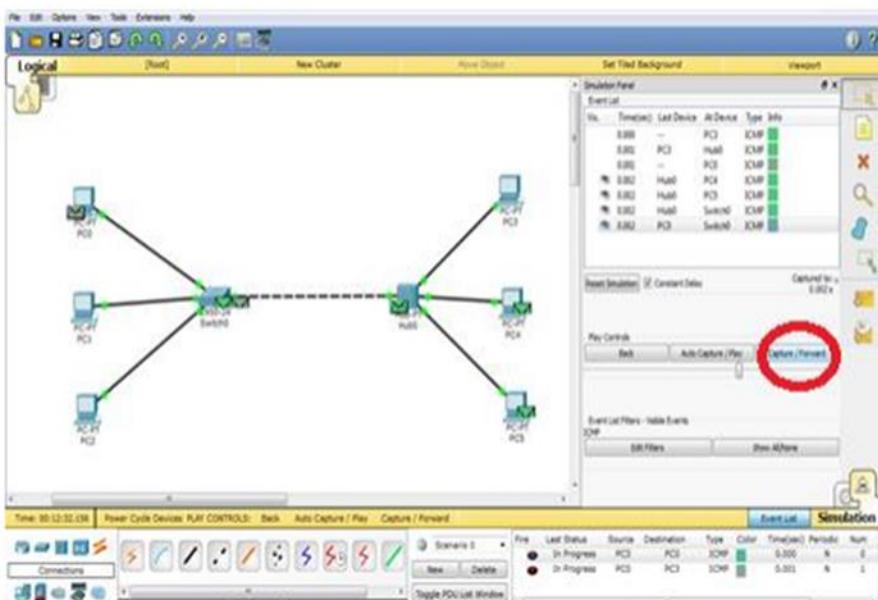


Figura No. 8 Simulación de Packet Tracer en curso.

- 4.1.15** Repita los pasos 4.1.10 a 4.1.12 para comunicar diferentes parejas de PC simultáneamente. Comente lo que sucede cuando hay varias comunicaciones en el switch.

Varios paquetes si llegaron a su destino a pesar de las colisiones.

- 4.1.16** Comente lo que sucede cuando hay varias comunicaciones en el hub. ¿Por qué sucede esto?



**Manual de prácticas del  
Laboratorio de Redes de Datos  
Seguras**

Código:	MADO-31
Versión:	03
Página	38/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

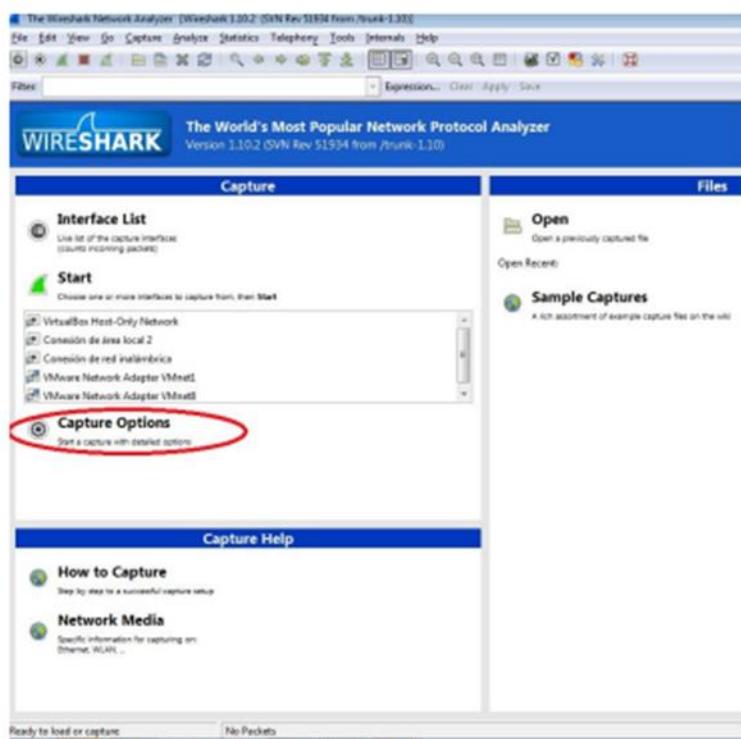
La impresión de este documento es una copia no controlada

Ningún paquete llegó a su destino por las colisiones.

**4.2 Configuración y análisis de una red cableada por medio de un switch y una red cableada por medio de un hub.**

- 4.2.1** En este punto el laboratorio se dividirá en dos equipos según sea indicado por el profesor, cada equipo realizará la siguiente actividad con el dispositivo que se le sea asignado.
- 4.2.2** Conecte el dispositivo asignado (hub o switch, según sea el caso) a una roseta
- 4.2.3** Conecte las PC al dispositivo asignado (hub o switch, según sea el caso)
- 4.2.4** Emplee la ventana de comandos para verificar mediante el comando ipconfig que todas las PC conectadas a dicho dispositivo tengan una dirección IP con el mismo segmento de red, así como con la misma máscara de subred.
- 4.2.5** Designe una máquina como servidor.
- 4.2.6** Abra el analizador de paquetes Wireshark, seleccione la opción Capture Options y configure de la siguiente manera (Ver Figura No. 9):

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código: <b>MADO-31</b> Versión: <b>03</b> Página <b>39/298</b> Sección ISO <b>8.3</b> Fecha de emisión <b>11 de enero de 2019</b>
<b>Facultad de Ingeniería</b>		<b>Área/Departamento:</b> <b>Laboratorio de Redes y Seguridad</b>
<b>La impresión de este documento es una copia no controlada</b>		



**Figura No. 9 Iniciando una captura.**

- 4.2.7** En la siguiente pantalla seleccione y habilite la tarjeta de red que se está usando (Interface) dando clic sobre el cuadro que está debajo de la palabra Capture. (Ver Figura No. 10). Verifique que debajo de Interface, aparezca la dirección IP correspondiente al equipo de cómputo que está utilizando (Conexión de área local 2, verificar la etiqueta pegada en el monitor de la PC), de no ser así, deberá seleccionar otra tarjeta de red donde aparezca la dirección IP correspondiente, evite seleccionar aquellas que correspondan a las tarjetas inalámbricas o virtuales.



## Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras

Código:	MADO-31
Versión:	03
Página	40/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

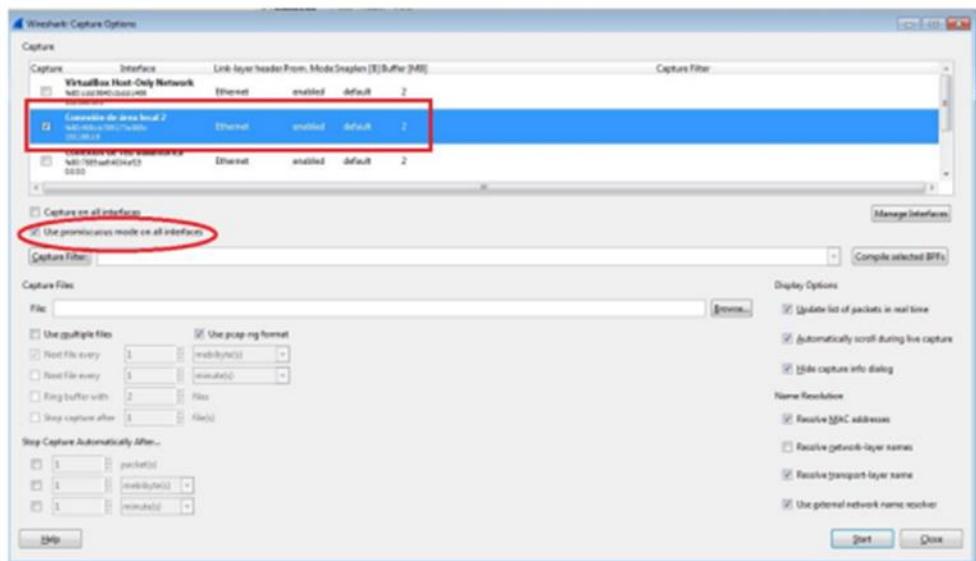


Figura No. 1.10. Seleccionando la Interfaz adecuada.

**4.2.8** Despues de esto verifique que la captura en modo promiscuo esté activada (Use promiscuous mode on all interfaces) y presione start (Figura No. 10).

**4.2.9** Descargue una imagen o un video desde alguna otra computadora conectada al mismo dispositivo de la siguiente manera:

**4.2.9.1** Cree una carpeta con el nombre que desee dentro de la unidad c:

**4.2.9.2** Descargue una imagen o un video y guárdelo dentro de la carpeta que creó en el paso anterior.

**4.2.9.3** Dé clic secundario en el ícono de la carpeta que acaba de crear, seleccione las propiedades.

**4.2.9.4** Dé clic en la pestaña Compartir. Seleccione el botón que dice Compartir. (Ver Figura No. 11)



## Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras

Código:	MADO-31
Versión:	03
Página	41/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

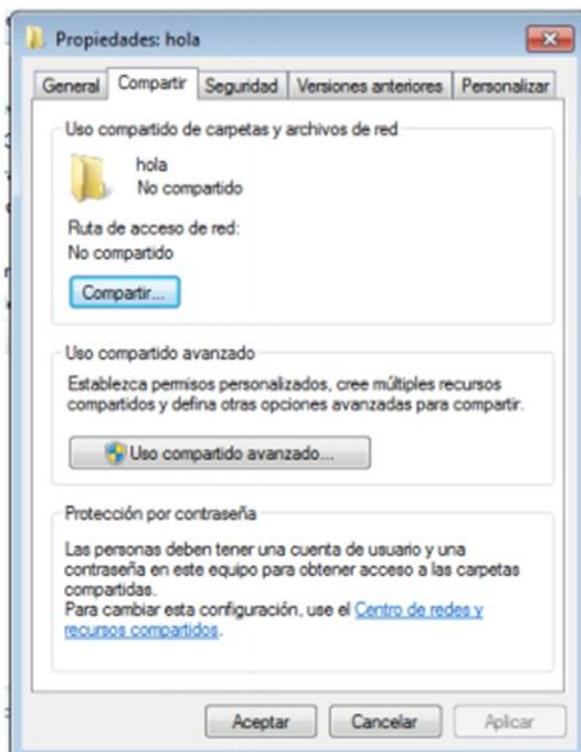
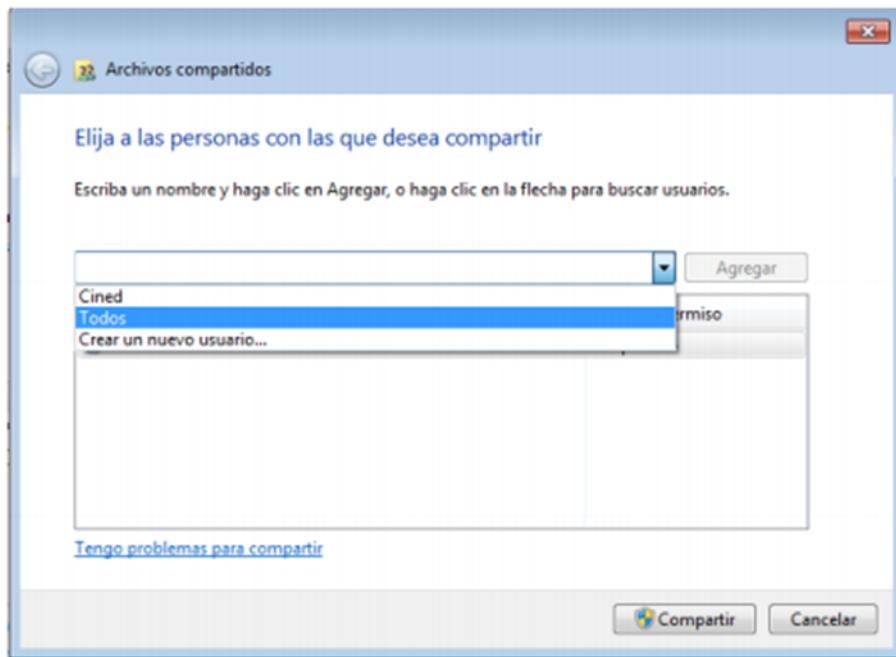


Figura No. 11. Propiedades de la carpeta

4.2.9.5 Seleccione Todos y dé clic en el botón Agregar. (Ver Figura No. 12)

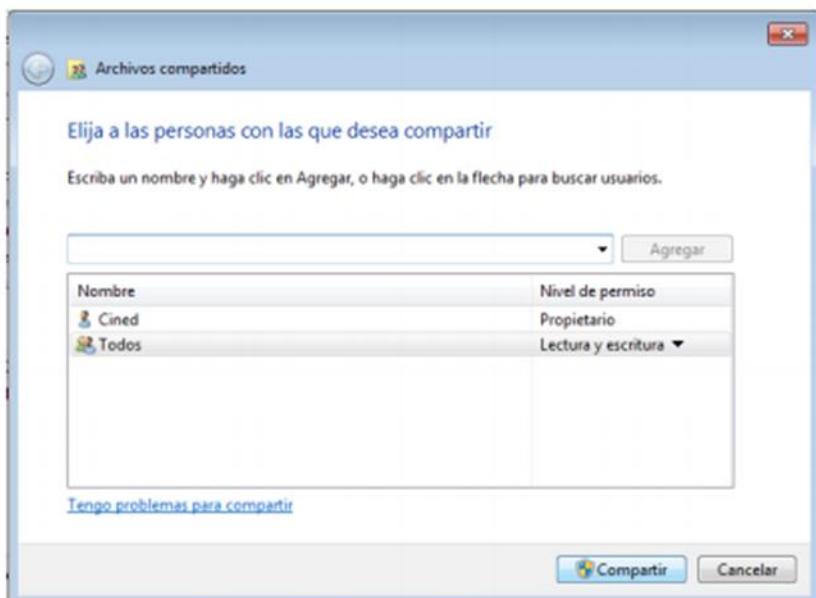
	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código: MADO-31 Versión: 03 Página 42/298 Sección ISO 8.3 Fecha de emisión 11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad
La impresión de este documento es una copia no controlada		



**Figura No. 12. Permisos de la carpeta**

**4.2.9.6** En Nivel de permiso seleccione Lectura y escritura, dé clic en el botón Compartir. Se indicará que la carpeta está compartida, dar clic en el botón Listo (Figura No. 13).

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código: <b>MADO-31</b> Versión: <b>03</b> Página <b>43/298</b> Sección ISO <b>8.3</b> Fecha de emisión <b>11 de enero de 2019</b>
<b>Facultad de Ingeniería</b>		<b>Área/Departamento:</b> <b>Laboratorio de Redes y Seguridad</b>
<b>La impresión de este documento es una copia no controlada</b>		



**Figura No. 13. Nivel de permiso**

**4.2.9.7** Abra el menú principal y escriba en Buscar programas y archivos **\\\\192.168.2.X\\NombreDeLaCarpetaEnLaMáquinaRemota** (Ver Figura No. 14)

**NOTA:** X se sustituye por el número de la máquina remota desde donde descargará el archivo



## Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras

Código:	MADO-31
Versión:	03
Página	44/298
Sección ISO	8.3
Fecha de emisión	11 de enero de 2019

Facultad de Ingeniería

Área/Departamento:  
Laboratorio de Redes y Seguridad

La impresión de este documento es una copia no controlada

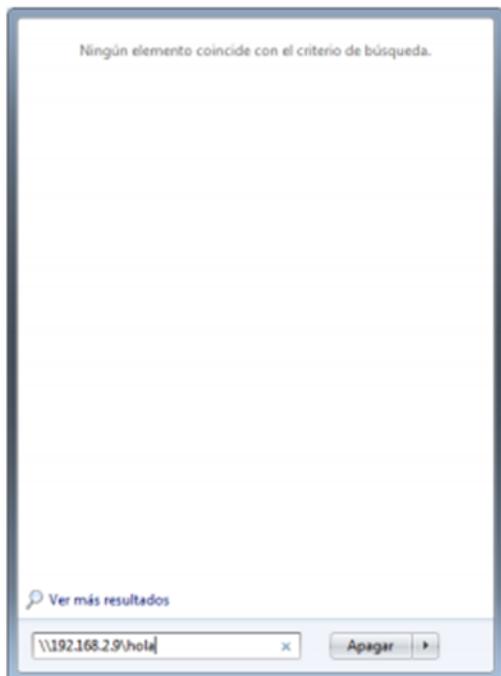


Figura No. 14 Ventana de búsqueda

- 4.2.10** Descargue la imagen o el video. Con el analizador de paquetes vea qué sucede y observe el tiempo de descarga entre dispositivos.

N/A

- 4.2.11** Elimine la carpeta que creó dentro de la unidad c:

- 4.2.12** A continuación mencione al menos tres de los protocolos que aparecen en la captura, investigue cuál es su función.

**TCP:** Permite la transmisión de información en ambas direcciones, E/S.  
**UDP:** Permite la transmisión sin conexión de datagramas en redes basadas en IP.  
**ICMP:** Control y notificación de errores del Protocolo de Internet.

	<b>Manual de prácticas del Laboratorio de Redes de Datos Seguras</b>	Código: MADO-31
		Versión: 03
		Página 45/298
		Sección ISO 8.3
		Fecha de emisión 11 de enero de 2019
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad
La impresión de este documento es una copia no controlada		

### 5.-Conclusiones.

Revise los objetivos planteados al inicio de la práctica y anote sus conclusiones

**Yerenia Amado:** Instalamos y aprendimos a usar la herramienta para simular redes y comprendimos los conceptos de hub y switch, así como su funcionamiento al momento de hacer las simulaciones para que se comunicaran las PC, vimos el comportamiento al haber varias comunicaciones en el switch y pudimos darnos cuenta de que los paquetes si llegan a su destino a pesar de las colisiones mientras que al utilizar los hubs no llegan debido a las colisiones.

**Guadalupe Moreno:** Un switch es más rápido que un hub, cuando barias estaciones transmiten información a la vez ocurre lo que se denomina colisión, a pesar de dicha colisión, algunos paquete llegan a su destino si se emplea un switch, a diferencia de ue se emplee un hub, porque en este no llegan los paquetes si existe una colisión.

### Referencias:

- ¿Qué es el ICMP? Aspectos destacados del protocolo de mensajes “<https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/que-es-el-protocolo-icmp-y-como-funciona/>”.
- UDP: ¿qué es el protocolo UDP? “<https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/udp-user-datatype-protocol/>”.
- TCP (Transmission Control Protocol): retrato del protocolo de transporte “<https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/que-es-tcp-transport-control-protocol/>”.