# Práctica enrutamiento estático

## **Fecha**:22/03/2023

## **Grupo**: 4CM13

## **Equipo nÚmero**: ADR

Integrantes:

|  |
| --- |
| Meza Vargas Brandon David |
| Romero Angeles Abraham |

## INTRODUCCIÓN

**Puerto de un router**

El Router es el dispositivo que se encarga de reenviar los paquetes de datos de tu ordenador entre distintas redes, por lo general una local o LAN y una externa con un puerto WAN que puedes utilizar, por ejemplo, para conectarse al ADSL o la fibra y de ahí a Internet. Vamos, que los datos de tu red local, como los de tu ordenador, son enviados por el router a los dispositivos o servidores de las webs que quieres visitar.

Cuando te conectas a una página web, a otro dispositivo externo o a cualquier servicio que tenga su propio servidor, se produce entre este servidor y tu ordenador un intercambio de datos. El dispositivo que controla este tráfico, el que hace de mensajero entre tú y el servidor de la web a la que te conectas es el router.

A la hora de enviar los datos desde tu red local a la externa, tu router utiliza una serie de canales o puertas en las que se organiza el contenido que envías. Estos son los puertos, y como si fueran realmente puertos de barcos, son como puertas que abres y cierras, y por donde pasa la información que envías o recibes en tu red.

Entonces, **los puertos son un concepto informático utilizado en el ámbito de las redes de comunicaciones que sirve para establecer los intercambios de información con éxito. Nuestro router es el encargado de transmitir la información que entra o sale de los dispositivos conectados a la red y la encamina, a través de routers intermedios, hasta su destino.**

Todos los routers tienen un total de 65536 puertos, que van desde el 0 hasta el 65535. La IANA, la entidad que supervisa la asignación global de direcciones IP y otros recursos relativos a los protocolos de Internet, tiene establecido un estándar de asignación de puertos. Esto quiere decir que existen como tres grupos de puertos, y los puertos de cada uno de estos grupos tienen una función específica. Estas son las tres categorías:

* Puertos del 0 al 1023: Son los puertos bien conocidos, los que están reservados para el sistema operativo de tu ordenador, y los protocolos más importantes para su funcionamiento. Por ejemplo, el puerto 21 es el del FTP, el 25 el del SMTP, y el puerto 80 para el HTTP.
* Puertos del 1024 al 49151: Son los puertos registrados, los que se utilizan por las aplicaciones y los juegos que instales en el ordenador. Por lo general se configurarán de forma automática durante sus procesos de instalación.
* Puertos del 49152 al 65535: Son los puertos dinámicos o privados, los que corresponden a las aplicaciones que necesitan conectarse a un servidor. Es en este rango en el que se encuentran los clientes de descargas P2P, por ejemplo.

Velocidades de los puertos de un router.

Ethernet: 1,0 Gbps, Esto significa que la velocidad de conexión negociada entre el adaptador Ethernet y cualquier dispositivo al que esté conectado es de 100 Mbps. Cuando todo funcione correctamente, esta velocidad será de 1,0 Gbps.

Fastethernet: 10 Mbps, Fast Ethernet es una extensión del estándar Ethernet actualmente usado en muchas LAN´s alrededor del mundo. Estas redes operan actualmente a una velocidad de 10 Mbps, y el estándar es conocido como IEEE 802.3.

Gygabitethernet: 10 Gbit/s, el puerto 10 Gigabit Ethernet (RJ-45) usa la tecnología Nbase-T Ethernet, que soporta varias velocidades de datos de hasta 10 Gbit/s mediante un cable de cobre de par trenzado estándar de hasta 100 metros de longitud.

Seriales:

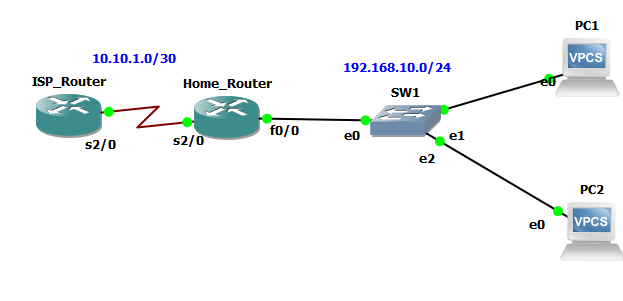
A continuación, se presentan las diversas velocidades que pueden manejar los puertos seriales.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Velocidades de transmisión estándares (bps) | | | |
| 300 | 1200 | 14400 | 115200 |
| 600 | 2400 | 19200 | 230400 |
|  | 4800 | 38400 | 460800 |
|  | 9600 | 57600 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Velocidades de transmisión estándares Adicionales (bps) | | |
| 110 | 28800 | 128000 |
|  | 56000 | 153600 |
|  |  | 256000 |
|  |  | 921600 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Velocidades de transmisión máximas para hardware serial de NI | | |
| Modelos de hardware | Estándar | Velocidad de transmisión máxima (kbps) |
| NI 9870 | RS-232 | 921.6 |
| NI 9871 | RS-422/485 | 3686.4 |
| PCIe/PXIe-8430 | RS-232 | 1000.0 |
| PCIe/PXIe-8431 | RS-422/485 | 3000.0\* |
| USB-232 | RS-232 | 230.4 |
| USB-485 | RS-422/485 | 460.8 |
| ExpressCard-8420 | RS-232 | 230.4 |

## Topología



## Tabla de interfaces IP

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dispositivo | Interface | Dirección IP | Máscara de subred | Puerta de enlace  predeterminada |
| ISP\_Router | Serial 2/0 | 10.10.1.1 | 255.255.255.252 | No tiene |
| Home\_Router | Serial 2/0 | 10.10.1.2 | 255.255.255.252 | 10.10.1.1 |
| ISP\_Router | FastEthernet | 192.168.10.1 | 255.255.255.0 | 192.168.10.1 |
| PC1 | FastEthernet | 192.168.10.10 | 255.255.255.0 | 192.168.10.1 |
| PC2 | FastEthernet | 192.168.10.11 | 255.255.255.0 | 192.168.10.1 |

## Objetivos

**Parte 1**: Armar la red y configurar los dispositivos

**Parte 2**: Configurar las interfaces respectivas y verificar que haya comunicación entre los dispositivos

## Escenario

En esta práctica deberás armar la red mostrada en la topología, configurar cada una de las interfaces e interconectar las tres redes; posteriormente deberás verificar la comunicación entre los dispositivos usando los comandos *ping, trace, running configuration,*

**Nota**: En esta práctica se utilizará el router C7200. Es posible utilizar otros routers, aunque los comandos disponibles y los resultados producidos podrán variar dependiendo del modelo y la versión del sistema operativo. En caso de alguna duda favor de referirse a la documentación de cada router.

**Nota**: Se utilizará el programa GNS3 para realizar la simulación de esta práctica. Es necesario que este programa esté instalado y corriendo en el equipo en donde se realizará la práctica.

## Recursos necesarios para realizar la práctica

* 2 routers (C7200)
* 1 Switch (Ethernet Switch)
* 2 PC (VPCs)
* Software de simulación GNS3 (versión 2.0.3 o superior)

# Parte 1: Armar la red y configurar los dispositivos

#### Arma la red como se indica en la topología

Incluye aquí la captura de pantalla con la red armada en GNS3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 1. Red armada |  |

# Parte 2: verificar la configuración inicial

#### En el Home\_Router ingresa el comando “*show running brief*” en el modo privilegiado. Haz un scroll hasta encontrar las interfaces Fast Ethernet y Serial.

Incluye la captura de pantalla con este comando y las interfaces fast ethernet

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 2. Comando “show running brief” mostrando las interfaces Fast Ethernet |  |

Incluye la captura de pantalla con este comando y las interfaces Serial

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 3. Comando “show running brief” mostrando las interfaces Serial |  |

Contesta las siguientes preguntas

1. ¿Para qué sirve el comando “show running brief”?

**Nos ayuda a saber la configuración que se encuentra actualmente corriendo en la memoria RAM**

1. ¿Qué significa la información mostrada debajo de cada interfaz?

**Tenemos la dirección ip y el esado del router**

1. ¿Por qué parece la palabra “shutdown” en las interfaces si están ya se conectaron (aparece un círculo verde al lado de ellas en la red)?

**Porque no han sido configuradas**

# **Parte 3**: configuración de las interfaces en Home\_Router

#### En el Home\_router escribe el comando “interface ?”

Incluye aquí la captura de pantalla con este comando

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 4. Comando “interface ?” |  |

#### En base a lo mostrado con el comando anterior, configura en Home\_Router la interface Fast Ethernet que está conectada al switch y la interface Serial conectada a ISP\_Router

En la siguiente imagen vemos la configuración de la interface Fast Ethertet del Home\_Router

|  |
| --- |
|  |
| Figura 5. Configuración FastEthernet Home\_Router |

Configurando la interface serial del Home\_Router

|  |
| --- |
|  |
| Figura 6. Configuración Serial Home\_Router |

De igual forma se configura el enrutamiento estático

|  |
| --- |
|  |
| Figura 6. Enrutamiento estatico en Home\_Router |

# **Parte 4**: configuración de la interfaz en ISP\_Router

#### En base a la parte anterior, configura en ISP\_Router la interfaz Serial conectada a Home\_Router

|  |
| --- |
|  |
| Figura 7. Configuración Serial ISP\_Router |

Configurando el enrutamiento estático del ISP\_Router

|  |
| --- |
|  |
| Figura 7. Enrutamiento estático ISP\_Router |

# **Parte 5**: configuración de las direcciones IP en las PC’s

#### Configura las direcciones IP en las dos PC’s

|  |
| --- |
|  |
| Figura 8. Configuración Ip en computadora 1 |
|  |
| Figura 9. Configuración Ip en computadora 2 |

# Paso 5. Verificar la configuración de las interfaces

#### Verifica la configuración de las interfaces con el comando “show run | section interfaces”

Incluye aquí la captura de pantalla con este comando

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 5. Comando “show run | section interfaces” en ISP\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 6. Comando “show run | section interfaces” en Home\_Router |  |

Otra forma de verificar las interfaces es usando los comandos “show running config interface”, “show ip interface brief”, “show controllers”, “show interface”

Incluye aquí la captura de pantalla con estos comandos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 7. Comando “show running-config” en ISP\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 8. Comando “show running-config” en Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 9. Comando “show ip interface brief” en ISP\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 10. Comando “show ip interface brief” en Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 11. Comando “show controllers” en la interface Fast Ethernet de Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 12. Comando “show controllers” en la interface Serial de Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 13. Comando “show controllers” en la interface Serial de ISP\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 14. Comando “show interface” en la interface Serial de Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 15. Comando “show interface” en la interface Fast Ethernet de Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 16. Comando “show interface” en la interface Serial de ISP\_Router |  |

Contesta las siguientes preguntas

1. ¿Para qué sirve cada uno de estos comandos?

**Todos los comandos anteriores nos sirven para ver el estado de los puertos del router, así como la configuración que tienen.**

1. ¿Cuál es la diferencia significativa entre cada comando?

**La mayor diferencia radica en que algunos comandos dan más información que otros, por ejemplo, el comando “show interface ip brief” da solo una breve lista de los puertos y su IP, mientras que comandos como “show controllers” y “show interface” nos dan una descripción mas detallada del estado de los puertos del router.**

# Paso 5. Verificar la comunicación entre los dispositivos

#### Verifica la comunicación entre los dispositivos usando el comando “ping”

Incluye aquí la captura de pantalla con este comando

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 17a. Comando “ping” de PC1 a Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 17b. Comando “ping” de PC1 a ISP\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 18. Comando “ping” de ISP\_Router a Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 17. Comando “ping” de Home\_Router a ISP\_Router |  |

Contesta las siguientes preguntas

1. De acuerdo con la figura 17b, ¿por qué sucede eso?

**Podemos hacer ping y recibir paquetes ya que previamente hicimos el enrutamiento estático para comunicar estos dos equipos**

1. ¿Cuál es la diferencia significativa entre cada comando?

**Que se hace ping a diferente dirección ip**

#### Verifica la ruta en la que viajan los paquetes usando el comando “traceroute”

Incluye aquí la captura de pantalla con este comando

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 18. Comando “traceroute” de Home\_Router a ISP\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 19. Comando “traceroute” de ISP\_Router a Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 20. Comando “traceroute” de ISP\_Router a Pc1 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 21. Comando “trace” de Pc1 a Pc2 |  |
|  |  |  |
|  | Figura 22. Comando “trace” de Pc1 a Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 23. Comando “trace” de Pc1 a ISP\_Router |  |

#### Uso del comando CDP (Cisco Discoery Protocol)

Uno de los comandos importantes en este tipo de Routers es el CDP

Incluye aquí la captura de pantalla con este comando

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 23. Comando “show cdp neighbors” en ISP\_Router |  |
|  |  |  |
|  | Figura 24. Comando “show cdp neighbors” en Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 25. Comando “show cdp neighbors detail” en Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 26. Comando “show cdp neighbors detail” en ISP\_Router |  |
|  |  |  |
|  | Figura 27. Comando “show cdp interface” en la interfaz serial de Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 28. Comando “show cdp interface” en la interfaz Fast Ethernet de Home\_Router |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Figura 29. Comando “show cdp interface” en la interfaz Fast Ethernet de ISP\_Router |  |

Contesta las siguientes preguntas

1. ¿En general qué hace el comando *cdp?*

***Permite ver los protocolos configurados en el router, las direcciones que tiene, y las versiones de IOS corriendo en los routers***

1. ¿Qué información muestra el comando *show cdp* neighbors?

**Muestra la dirección ip de un dispositivo vecino**

1. ¿Qué información muestra el comando *show cdp detail*?

**De igual forma la dirección Ip de un dispositivo vecino así como el nombre, interfaz y la plataforma**

1. ¿Qué información muestra el comando *show cdp interface*?

**Muestra el estado de las interfaces del router o de los puertos del switch**

# Conclusiones

**Meza Vargas Brandon David**

Gracias a esta práctica pude conocer el entorno de GNS3 ya que nunca lo había usado para alguna materia o un trabajo en específico. Fue una práctica para introducirnos al entorno y comenzar con aspectos generales que serán muy importantes durante el curso, entre estos: como configurar un router, configurar un equipo terminal como lo fueron las dos máquinas de la red que armamos en esta práctica.

Durante la práctica nos encontramos con problemas referentes a GNS3, como problemas al conectarnos con el localhost, al iniciar la red, pero investigando como solucionar logramos atravesar este obstáculo y continuar con la práctica. Es importante resaltar que aquí aplicamos conocimientos de materias anteriores, por ejemplo, el enrutamiento estático y como asignar direcciones ip a dispositivos de la red.

Sin duda una muy buena práctica para conocer los comandos básicos y cómo funcionan para la configuración de las redes y ponerlos en práctica con una pequeña red construida.

**Romero Angeles Abraham**

Esta primera practica me sirvió mucho para conocer primeramente el entorno del GNS3, el cual nunca había usado, pero si había odio hablar de él, la practica manejo una topología sencilla pero que por ser mi primera topología en GNS3 si me costó trabajo de entender al principio, pero creo que aprendí los conceptos generales que usaremos de aquí en adelante como lo son: conectar la topología, crear las imágenes de los routers, configurar un router y hacer uso de la termina de los routers.

Fue una práctica que me ayudó mucho a conocer el entorno y a familiarizarme con los conceptos y procesos básicos de las topologías y los routers.

# Ejercicio. Analizar y capturar tramas con wireshark

#### Instale el programa wireshark en PC1 y úselo para capturar y analizar tramas de esta red

Para hacer esto tenemos que localizarnos con el mouse en el enlace de la PC1, dar click derecho y seleccionar empezar captura.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Posteriormente se nos abrirá wireshark y podemos capturar las tramas haciendo ping desde esta máquina como se ve a continuación donde hacemos ping a el home router y se captura la trama en wireshark

Texto

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Tabla

Descripción generada automáticamente

Ahora hacemos ping a la maquina 2 y vemos la trama

Texto

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Tabla

Descripción generada automáticamente

# Tarea

#### Investiga el comando “ping” de los routers Cisco.

Comando ping.

El comando ping (Packet InterNet Groper) es un método muy común para resolver problemas de accesibilidad de dispositivos. Utiliza dos mensajes de consulta del Protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP), solicitudes de eco ICMP y respuestas de eco ICMP para determinar si un host remoto se encuentra activo. El comando ping también calcula la cantidad de tiempo necesario para recibir la respuesta de eco.

En primer lugar, el comando ping envía un paquete de solicitud de eco a una dirección y después espera una respuesta. El ping es exitoso sólo si el ECHO REQUEST llega a destino y éste es capaz de llevar una ECHO REPLY de vuelta a la fuente del ping dentro de un intervalo de tiempo predefinido.

Cuando se envía un comando ping normal desde un router, la dirección de origen del ping es la dirección IP de la interfaz que usa el paquete para salir del router. Si se utiliza un comando ping extendido, la dirección IP de origen puede modificarse a cualquier dirección IP en el router. El ping extendido se utiliza para realizar un control más avanzado del alcance del host y de la conectividad de la red. El comando ping extendido funciona solo en la línea de comando EXEC con privilegios. El ping normal funciona tanto con el modo EXEC de usuario como con el modo EXEC privilegiado.

Bibliografía.

Introducción a los comandos Extended Ping y Extended Traceroute. (s.f.). Cisco. <https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/routing-information-protocol-rip/13730-ext-ping-trace.html>

# Consideraciones finalEs

Descarga el documento antes de llenarlo.

Este documento se debe llenar en equipo, aunque la práctica la deben hacer TODOS los integrantes del mismo.

Después de llenar el documento, guárdalo como PDF y envíalo a través dl apartado de teams de tareas.

Queda estrictamente prohibido cualquier tipo de plagio a otros equipos o grupos.