

## Trabajo Final – 2020

### Simulación con Packet Tracer

#### Objetivos:

El objetivo general del presente trabajo es la integración y aplicación de algunos de los conceptos estudiados durante el curso de Redes de Computadoras I, utilizando como herramienta de trabajo el programa Packet Tracer.

Dentro de los objetivos particulares del presente Trabajo Final se pueden distinguir los siguientes:

- Configuración de una red de computadoras sencilla.
- Revisión del tema subneting mediante la configuración de las direcciones IP de los diferentes dispositivos.
- La simulación de dicha red para la visualización del funcionamiento de la misma.
- La visualización del funcionamiento de los switches, de manera comparativa con el funcionamiento de los Hubs.
- Visualización del autoaprendizaje de los switches y de sus tablas ARP.
- La integración de algunos conceptos estudiados durante el curso en un caso de aplicación específico.

#### Tareas a Realizar:

El trabajo consta de dos partes:

1. La realización de la simulación de dos redes utilizando el Packet Tracer.
2. La realización de un informe según lo especificado más adelante.

#### 1. Diseño y Simulación.

Se deben diseñar, configurar y simular dos redes de manera separada.

**Los archivos con cada uno de los escenarios del packet tracer (archivos .pkt) deben entregarse el día Lunes 13 de julio.**

En ambos casos deben configurar para todos los dispositivos de manera manual:

- Las IP según las especificaciones.
- Las máscaras de subred, teniendo en cuenta que para todos los casos se deben asignar la mínima cantidad de direcciones IPs, tal que cumplan con las especificaciones.
- Las direcciones del Gateway.

Una vez realizado el diseño de la red, con la correspondiente configuración de todos los dispositivos involucrados, se debe realizar la simulación de la misma con el objetivo de corroborar el correcto funcionamiento de la red. Para ello se sugiere:

- Enviar un PINGs para comprobar las conexiones entre los diferentes dispositivos de la red.
- Observar las tablas ARP durante la simulación.
- Observar cómo se reenvían los mensajes: si se inunda o si se envía sólo al host destino.
- Observar si existe posibilidad de colisiones en las diferentes partes de la red.
- Realizar cualquier otra simulación que considere necesaria para comprender mejor el funcionamiento de las diferentes partes de la red.

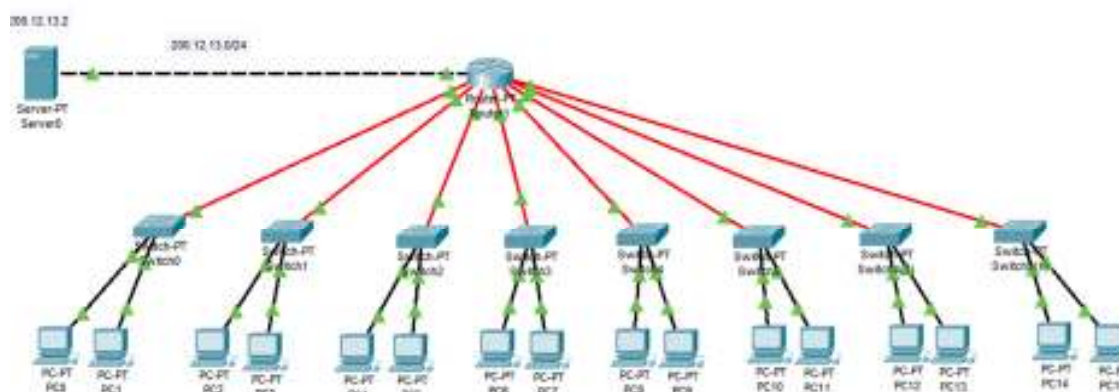
RECOMENDACIÓN: para verificar que la red tenga conectividad entre los diferentes puntos de la misma, es de gran utilidad realizar diferentes PINGS de prueba, los mismos se sugieren que se realicen en tiempo real para agilizar esta tarea, además se recomienda realizar los mismos por consola (utilizando el command prompt), lo que permite verificar que estén correctamente definidas las diferentes direcciones IPs. Una vez que ya se corroboró el funcionamiento de la red, entonces pasar del modo tiempo real a simulación para visualizar cómo viajan los paquetes y analizar las características de capa de enlace que se piden en el trabajo.

## Red A:

### Objetivos específicos:

El diseño y simulación de esta red tiene como objetivo principal realizar un subnetting utilizando el Packet Tracer. Se espera que con el desarrollo y resolución del mismo puedan reafirmar conceptos referidos a la capa de red, en particular aquellos relacionados con el direccionamiento en IP.

Armar en el programa la siguiente red:



Para la configuración de los dispositivos se debe tener en cuenta las siguientes especificaciones:

1. El servidor se considera una "red externa". Debe configurarse con dirección IP: 200.12.13.2.
2. La subred correspondiente al servidor puede configurarse con la máscara de subred deseada, en particular puede usarse una máscara /24 que es la que en general elige el programa por defecto.

3. Las otras 8 subredes deben configurarse de la siguiente manera:
  - a. Todas ellas se deben crear a partir de la red **214.97.192.0/22**.
  - b. Debe haber una subred que tenga capacidad para conectar 500 dispositivos.
  - c. Debe haber 2 subredes con capacidad para conectar 120 dispositivos.
  - d. Debe contarse con una red que permita conectar 60 dispositivos.
  - e. Debe haber dos redes en las que se puedan conectar 28 dispositivos.
  - f. Debe haber 2 subredes en las que se conecten 12 dispositivos.
  - g. Todas las subredes deben configurarse para que queden organizadas de manera contiguas (es decir no dejar direcciones IPs libres entre ellas).
  - h. Las direcciones IPs que “sobren” deben ser las últimas del rango total disponible, que se reservarán para futuras subredes.
  - i. A cada subred deben conectarse dos computadoras, una de ellas debe tener **la primer dirección IP que esté disponible** para dispositivos en esa subred y la otra debe tener **la última dirección IP disponible para dispositivo**.

### Tareas con la Red A:

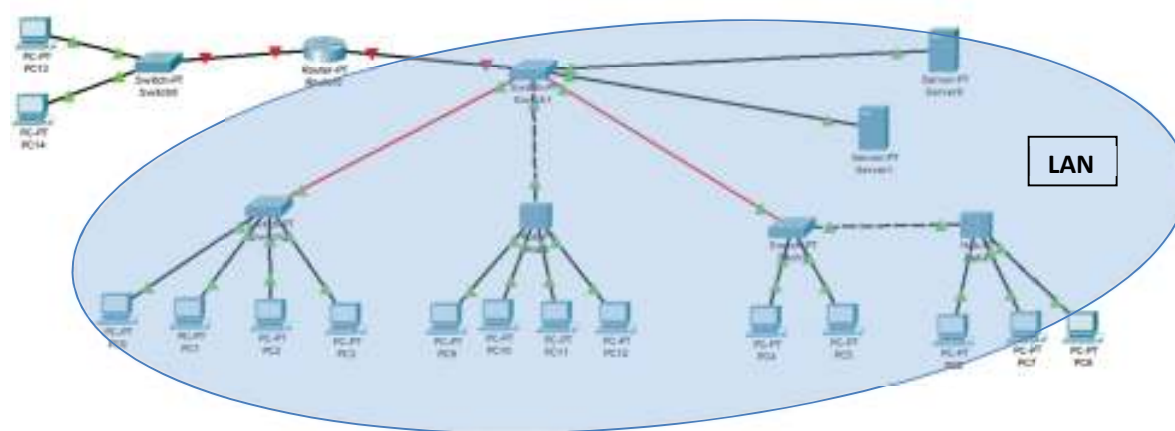
- 1) Configurar la red de manera manual según las especificaciones indicadas (direcciones IP de todos los dispositivos, máscaras, Gateway, etc.).
- 2) Enviar un PING mediante consola, para comprobar la conexión entre computadoras que se encuentren en diferentes subredes. Para ello:
  - I. Debe ir al modo *Simulation* que se encuentra en la parte inferior a la derecha (por defecto al abrir el programa está en modo *Realtime*).
  - II. Una vez que se encuentre en modo *Simulation*, en la ventana de *event list*, en Play Control seleccione *Auto Capture/play* (en las versiones más nuevas del programa debe hacer clic en el botón de play).
  - III. A continuación, haga click sobre la PC1, vaya a la solapa *Desktop* y ejecute *Command prompt* (run).
  - IV. Ejecute el comando ping: **C:\>ping x.x.x.x**. Como destino, se debe elegir la dirección ip de una PC que pertenezca a una subred diferente a la PC1 (Si la simulación no comienza vuelva a darle play en la ventana *event list*).
  - V. Repita el procedimiento desde y hacia diferentes PCs.
- 3) Abrir la página web del servidor desde diferentes PCs. Para ello:
  - I. Una vez que se encuentre en modo *Simulation*, en la ventana de *event list*, en Play Control seleccione *Auto Capture/play* (en las versiones más nuevas del programa debe hacer clic en el botón de play).
  - II. A continuación, haga click en una PC, vaya a la solapa *Desktop* y ejecute el navegador (*Web Browser*).
  - III. Escriba en la barra de direcciones del navegador la dirección IP del servidor (200.12.13.2). Si la simulación no comienza vuelva a darle *play* en la ventana *event list*.
- 4) Observar qué protocolos se ejecutan (esta información puede verla en la *event list*) e identificar a qué capa corresponde cada uno.

## Red B:

### Objetivos específicos:

El diseño y simulación de esta red tiene como objetivo principal analizar el funcionamiento de la capa de enlace y profundizar en los conceptos vistos referidos a dicha capa. En particular se desea visualizar el comportamiento del protocolo ARP y de las tablas ARP. Además se espera realizar un análisis comparativo del funcionamiento de los switches y los hubs y visualizar cómo unos filtran paquetes y los otros no. Se espera que con el desarrollo y resolución del mismo se reafirmen conceptos referidos a la capa de enlace, en particular aquellos relacionados con el direccionamiento MAC, el autoaprendizaje de los switches y la separación de la red en dominios de colisiones.

Armar en el programa la siguiente red:



Para la configuración de los dispositivos se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. La red bajo estudio es una LAN (subred remarcada).
2. Para simplificar el análisis se utiliza un solo router como router de frontera de ambas redes de acceso, aunque esta configuración no es realista.
3. La LAN debe configurarse con direcciones IP privadas, puede utilizar la 192.168.0.0. La máscara de subred deben elegirla adecuadamente para que se cumpla que la red sea lo más chica posible, dejando disponibles direcciones IPs para futuras ampliaciones de la misma, debe suponer que la red puede crecer hasta un 50% (no más). Suponer que todos los dispositivos conectados en la red son los que se ven en la figura.
4. Las computadoras PC13 y PC14 se consideran una red externa, que se agrega a la red bajo estudio para realizar un análisis comparativo con la misma.
5. La dirección de la red externa es 222.222.22.192/29.

## Tareas con la Red B:

- 1) Configurar la red de manera manual según las especificaciones indicadas (direcciones IP de todos los dispositivos, máscaras, Gateway, etc.).
- 2) Visualizar la tabla ARP de algunos de los dispositivos. Para ello:
  - I. Debe ir al modo *Simulation*.
  - II. Una vez en modo *Simulation*, en la ventana de *event list*, en *Play Control* seleccione *Auto Capture/play*.
  - III. A continuación, abra el *Command prompt* de la PC0 y visualice la tabla ARP de la misma mediante el comando: **C:\ arp -a** ¿La tabla ARP tiene alguna dirección física (MAC) asociada a una dirección lógica (IP)? (tome nota de lo que visualiza porque deberá incluirlo en el informe del trabajo).
  - IV. Repita el procedimiento con diferentes PCs de la LAN.
- 3) Enviar un PING mediante consola, para observar cómo se completan las tablas ARP y qué dispositivos de la red inundan la red y cuáles.
  - I. Debe ir al modo *Simulation*.
  - II. Una vez que se encuentre en modo *Simulation*, en la ventana de *event list*, en *Play Control* seleccione *Auto Capture/play*.
  - III. A continuación, ejecute un PING desde la consola (*Command prompt*) de la PC0, mediante el comando: **C:\>ping x.x.x.x**.
- 4) Visualice cómo se comportan los Hubs y los Switchs frente al envío de tramas. Identifique cuáles son los dominios de colisión (tome nota de lo que visualiza porque deberá incluirlo en el informe del trabajo).
- 5) Repita 3) para diferentes desde diferentes PCs origen hacia distintos dispositivos destino. Analice en qué casos la capa de enlace inunda y en qué casos no es necesario que lo haga.
- 6) Repita la observación y análisis realizado en 4).
- 7) Luego de realizar los diferentes PINGS, vuelva a visualizar las diferentes tablas ARP, repitiendo el procedimiento utilizado en 2). Analice qué características tienen las tablas ARP luego de realizar los PINGS ¿Tienen ahora las tablas ARP alguna dirección física (MAC) asociada a una dirección lógica (IP)? Relacione las diferentes entradas que fueron apareciendo en las tablas ARP con los PINGS que realizó.
- 8) Visualice la tabla ARP de la PC13 repitiendo el procedimiento realizado en 2). Luego realice diferentes PINGS desde PC13 hacia distintas PCs de la LAN y vuelva a visualizar la tabla ARP de PC13. Compare lo que sucede en este caso con lo observado en las PCs de la LAN. Analice por cuáles son las diferencias y por qué se producen.

## 2. Informe.

El informe se deberá entregar el lunes 20 de julio. El mismo será corregido y devuelto a los alumnos el lunes 27 de julio. Para aquellos casos en que el trabajo esté desaprobado habrá una segunda instancia en la que se puede entregar el trabajo corregido según las sugerencias plasmadas en la corrección, dicha segunda entrega será el lunes 3 de agosto.

Se debe incluir en el informe un gráfico para cada una de las redes solicitadas, en los que se indique claramente los nombres asignados a cada dispositivo y en el que quede bien identificadas cada una de las interfaces y sus correspondientes direcciones IP.

Además, deben plasmarse TODAS las configuraciones realizadas en los diferentes dispositivos mediante la utilización de cuadros de doble entrada, los mismos deben incluir, los nombres que se le asignó a cada dispositivo y todas las configuraciones de los mismos realizadas en el Paket-Tracer (dirección IP, máscara de subred, gateway por default).

Finalmente deben informar los resultados obtenidos en las diferentes simulaciones, en base a las actividades enunciadas en la sección anterior. El informe debe incluir de manera ordenada las respuestas a cada uno de los puntos de dichas actividades. Se sugiere además incluir algunas capturas de pantalla realizadas durante las simulaciones, que muestren los resultados más significativos.

**Los detalles del formato del informe se indicarán en un nuevo enunciado que estará a disposición a la brevedad.**