

Práctica 2 : Servicios básicos de red I

1 Introducción

El objetivo de esta práctica es familiarizar al alumno con algunos de los servicios básicos de red que se utilizan habitualmente en las redes corporativas. Un ejemplo típico de red corporativa sencilla es el representado en la siguiente figura.

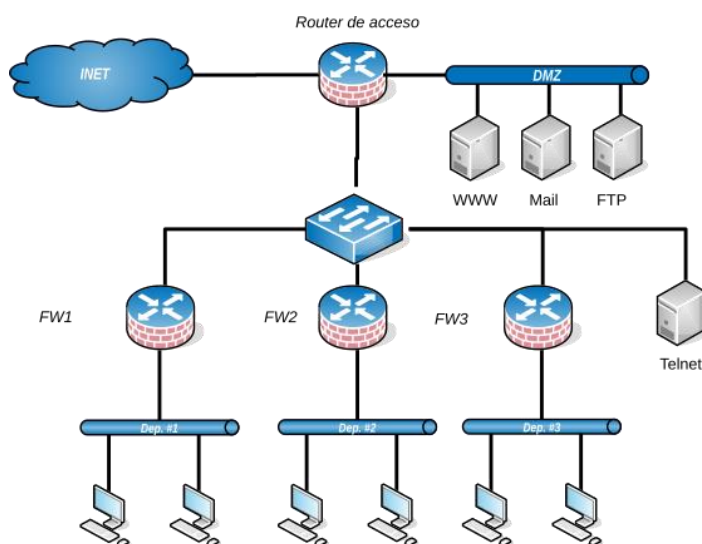


Figura 1: Ejemplo de red corporativa y sus elementos principales.

Concretamente, el servicio que se configurarán en esta sesión de prácticas es el siguiente:

- **Configuración dinámica de equipos (DHCP, dynamic host configuration protocol):** este servicio proporciona autoconfiguración de los equipos conectados a nuestra red. Normalmente, por sencillez, los servidores tendrán una configuración estática (dirección IP, pasarela, DNS), mientras que los equipos *hosts* utilizarán este protocolo para configurarse de forma automática.

En el ejemplo de la figura, la ubicación típica para este servicio sería en los *routers* FW1, FW2 y FW3 si cada departamento gestiona sus propias direcciones IP, o en el *Router de acceso* si la gestión es centralizada. En dicho caso, los *routers* FW1, FW2 y FW3 actuarían de servidores *DHCP relay*, reenviando las peticiones DHCP al servidor DHCP centralizado.

Además de implementar y configurar este servicio, los alumnos harán uso de la herramienta *Wireshark* para monitorizar los paquetes enviados y comprobar el correcto funcionamiento del escenario desplegado.

2 Información básica para la realización de la práctica

En esta sección se ofrece información básica y las referencias necesarias para llevar a cabo las tareas que se proponen en la práctica.

2.1 Acceso al puesto de usuario y elección del sistema operativo

Para la realización de esta práctica es necesario formar parejas. Después arrancar su puesto de usuario con la opción "Redes"→"Ubuntu 20.04".



Una vez que se haya identificado como "**administrador**"/"**finisterre**", puede pasar a modo *superusuario* mediante el siguiente comando, y utilizando la contraseña "**finisterre**"

```
# sudo su
```

2.1 Asignación dinámica de direcciones IP: DHCP

El objetivo de la práctica es introducir al alumno en la asignación dinámica de direcciones IP mediante el protocolo DHCP (RFC 2131). Se estudiará como configurar un servidor DHCP alojado, usualmente, en un *router* así como los mensajes más relevantes de dicho protocolo que se intercambiarán entre clientes DHCP (PC) y servidor DHCP (*router*).

2.1.1 Escenario de trabajo y dispositivos implicados

En la Figura 2 se observa el escenario de trabajo y los dispositivos implicados para la realización de la sesión de prácticas. El direccionamiento IP de los elementos que aparecen en la figura se corresponde con aquellas direcciones que se encontrarían en la isla 1. Cada pareja tiene que identificar dichos elementos y direcciones en función de donde se ubiquen en el laboratorio. Los elementos sombreados en la figura se exponen ahí para una mejor ubicación del alumno/a dentro de la isla.

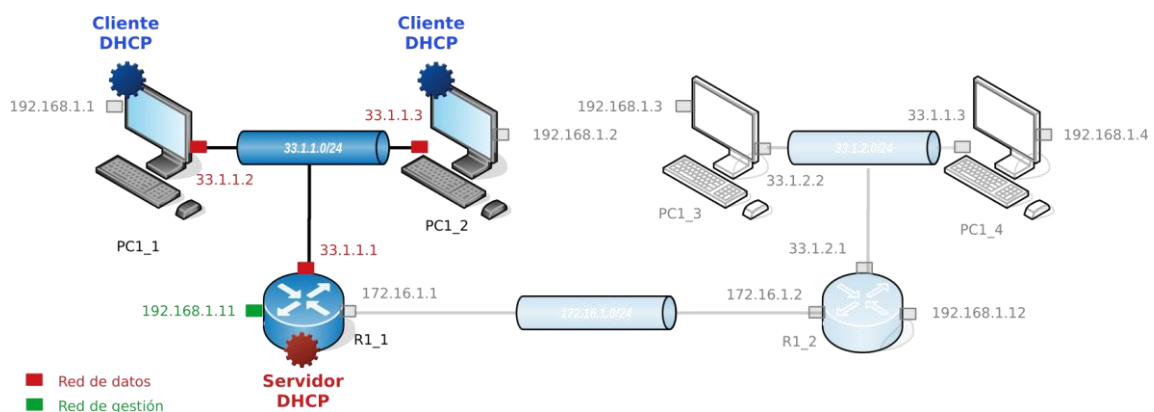


Figura 2: Escenario de trabajo y dispositivos implicados. Ejemplo para los dispositivos de la isla 1.

De acuerdo a la Figura 2, los PC finales de cada subred actuarán de clientes DHCP solicitando una IP al servidor DHCP alojado en el *router*. Este último asignará una dirección IP dentro del rango de subred al que pertenecen los PC. De forma general, dentro del rango 33.X.Y.0/24, siendo X el número de isla e Y dependiente de la subred de los PC. En el caso de la figura, para la isla 1, el servidor se encargará de asignar una dirección IP válida dentro del rango de direcciones de la subred 33.1.1.0/24.

2.1.2 Configuración de los clientes DHCP en los PC

Antes de configurar el servidor, hemos de configurar la interfaz de *datos* para que, en lugar de asignarle una IP fija de forma manual esta se le asigne automáticamente desde el servidor. Para ello utilizaremos el gestor de asignación de interfaces *netplan*. En concreto se ha de editar el fichero situado en `/etc/netplan/01-network-manager-all.yaml` para que sea la interfaz de *datos* la que se configure con DHCP.



Para guardar los cambios de configuración de interfaces con *netplan*, ejecutar:

```
$ sudo netplan apply
```

2.1.3 Configuración del servidor DHCP en routers MikroTik

Para llevar a cabo la configuración del servidor DHCP en los *routers* MikroTik será necesario acceder al dispositivo en cuestión a través de su IP de gestión mediante la aplicación Winbox. Acto seguido se ha de ejecutar el asistente de configuración para el servidor DHCP desde el menú *IP -> DHCP Server* pulsando sobre el botón "*DHCP Setup*". Seguir las indicaciones y configuración de dicho asistente.



Para acceder al *router* mediante Winbox, ejecute el siguiente comando:

```
$ wine winbox_ubuntu1204.exe
```

2.1.4 Introducción al análisis de tráfico de red con Wireshark

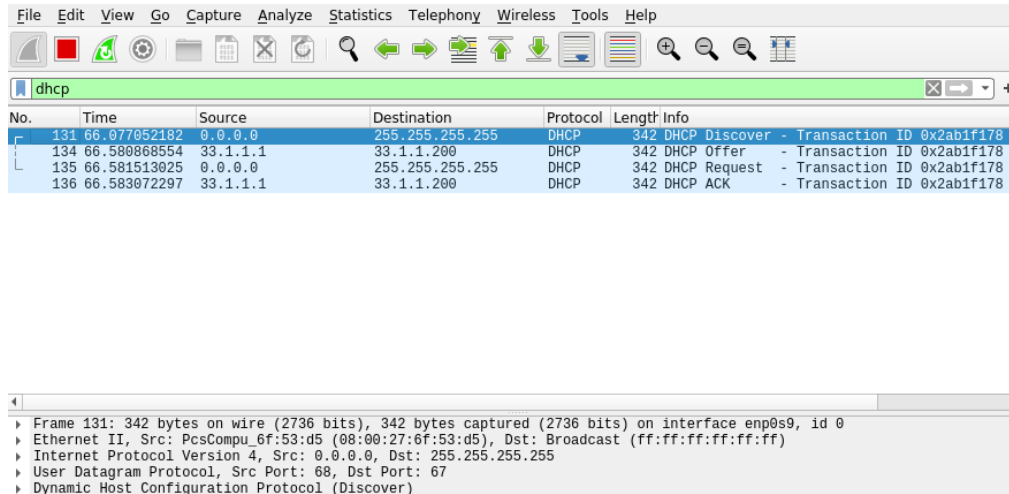
Los analizadores de tráfico o *sniffers* son herramientas que permiten inspeccionar el flujo de tráfico que circula por alguna de las interfaces de red de un dispositivo. Existen varias aplicaciones con las que podemos realizar esta acción, siendo Wireshark la más utilizada y extendida.



Para ejecutar Wireshark, lance el siguiente comando:

```
$ sudo wireshark
```

Una vez ejecutado Wireshark, seleccione la interfaz por la que se quiere escuchar tráfico, en nuestro caso *datos* y comience la escucha haciendo doble "click" sobre la interfaz o desde el menú *Capture -> Start*. Es muy recomendable utilizar la funcionalidad de filtrado de tráfico según protocolo tal y como se observa en la Figura 3.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
131	66.077052182	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x2ab1f178
134	66.580868554	33.1.1.1	33.1.1.200	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x2ab1f178
135	66.581513025	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x2ab1f178
136	66.583072297	33.1.1.1	33.1.1.200	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0x2ab1f178

Frame 131: 342 bytes on wire (2736 bits), 342 bytes captured (2736 bits) on interface enp0s9, id 0
 Ethernet II, Src: PcsCompu_6f:53:d5 (08:00:27:6f:53:d5), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 Internet Protocol Version 4, Src: 0.0.0.0, Dst: 255.255.255.255
 User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67
 Dynamic Host Configuration Protocol (Discover)

Figura 3: Ejemplo de captura de tráfico y mensajes DHCP con Wireshark.

3 Realización práctica

- 1) Identifique los PC, *router* y la subred a la que pertenecen. A continuación, configure las interfaces de *datos* de los PC para que, en lugar de asignarle una IP fija de forma manual tal y como actualmente se hace, se utilice el protocolo DHCP. Recuerde aplicar los cambios con *netplan*.
- 2) Configure adecuadamente el servidor DHCP a través del asistente para que asigne direcciones IP dentro del rango 33.X.Y.200-33.X.Y.210 a los PC de su subred. Además, establezca la dirección de DNS, por ejemplo, 33.X.Y.1, así como haga que el tiempo de asignación de IP (*lease time*) sea de 10 minutos.
- 3) Ejecute Wireshark para que escuche todo el tráfico DHCP que circula por la interfaz de *datos* de uno de los PCs. A continuación, solicite una IP al servidor DHCP mediante el siguiente comando.



Para que una interfaz solicite una IP al servidor DHCP, ejecutar el siguiente comando:

```
$ sudo dhclient -v datos
```

Analice tanto el contenido de las IP asignadas (*leases*) en el servidor DHCP (pestaña *Leases*) como en el PC (fichero `/var/lib/dhcp/dhclient.leases`) así como los mensajes



que aparecen tanto en la consola del PC cliente como en Wireshark. Interprete los resultados.



CHECKPOINT: Avise al profesor cuando termine esta tarea.

- 4) Configuración de esquemas de retransmisión (*relay*) de peticiones DHCP. Para ello apóyese en la documentación y ejemplos de las referencias.



CHECKPOINT: Avise al profesor cuando termine esta tarea.

4 Referencias

[1] RFC 2131: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2131>

[2] Configuración de DHCP con MikroTik:
<https://help.mikrotik.com/docs/display/ROS/DHCP#DHCP-DHCPServer>