

Universidad de los Andes

Departamento de Ingeniería de Sistemas



Laboratorio: Introducción a Redes de Datos

ISIS3204 - Infraestructura de Comunicaciones

Profesor - Yuri Andrea Pinto Rojas

Grupo 3:

Juan Esteban Quiroga - 202013216

Juan Manuel Rodriguez - 202013372

Andres Felipe Ortiz - 201727662

2025-10

Contents

4.1 Configuración del Direccionamiento de la red (servicio de DHCP e IPs estáticas)	3
4.1.1 Configuración de los servidores con IP estática	3
4.1.2 Configuración del Servidor DHCP	3
4.1.3 Asignación dinámica en clientes	4
4.2 Configuración de servicio DNS	4
4.2.1 Pasos realizados	4
4.2.2 Registros configurados	5
4.3 Pruebas de Conectividad (Comando ping) y Exploración del Protocolo DNS	5
4.4 Configuración y Exploración del servidor WEB	5
4.5 Configuración y exploración de los protocolos de correo electrónico SMTP y POP3	5
4.5.1 Configuración de email server	5
4.5.2 Prueba de conectividad al email server	6
4.5.3 Configuración de emails en maquinas de cliente	6
4.5.4 Envío y recepción de correos entre clientes	7
4.6 Configuración y exploración de protocolo FTP	8
4.6.1 Configuración de usuarios en el FTP server	8
4.6.2 Prueba de conectividad al FTP server	8
4.6.3 Conexión y descarga de archvios al FTP server	8

4.1 Configuración del Direccionamiento de la red (servicio de DHCP e IPs estáticas)

En esta primera parte del laboratorio se buscó garantizar que todos los dispositivos de la red tuvieran una dirección IP válida y adecuada para comunicarse. Para ello se combinaron configuraciones de tipo **estática** (en los servidores) y de tipo **dinámica** (para los clientes).

4.1.1 Configuración de los servidores con IP estática

Los servidores de la red requieren direcciones fijas porque ofrecen servicios (DNS, FTP, correo, web, DHCP) que deben estar siempre disponibles en la misma dirección. En cada uno se ingresó manualmente la configuración en la opción *Desktop → IP Configuration*:

- Server1 – DNS: IP: 192.168.1.2, Mascara: 255.255.255.0, Gateway: 192.168.1.1
- Server2 – FTP: IP: 192.168.1.33, Mascara: 255.255.255.0, Gateway: 192.168.1.1
- Server3 – Mail: IP: 192.168.1.34, Mascara: 255.255.255.0, Gateway: 192.168.1.1
- Server4 – HTTP: IP: 192.168.1.35, Mascara: 255.255.255.0, Gateway: 192.168.1.1
- Server5 – DHCP: IP: 192.168.0.254, Mascara: 255.255.255.0, Gateway: 192.168.0.1

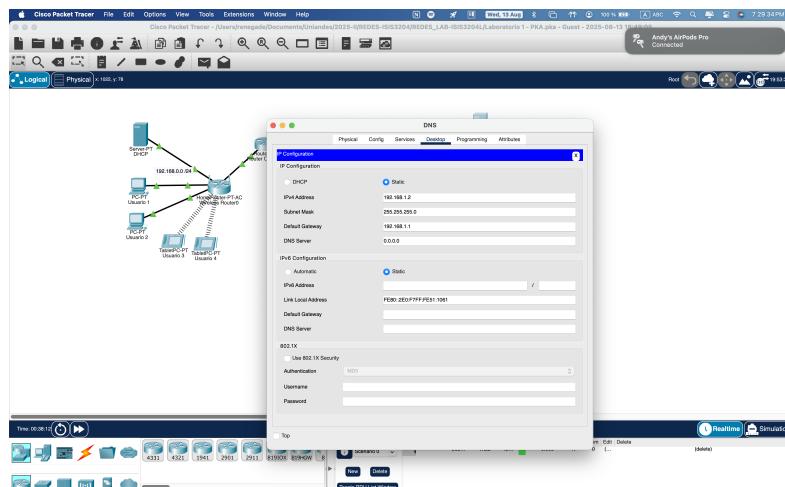


Figure 1: Ejemplo de configuración IP estática en el servidor DNS.

4.1.2 Configuración del Servidor DHCP

Para los clientes se habilitó un servidor DHCP en el Server5. De esta manera, los equipos de usuario obtienen su configuración automáticamente, lo cual simplifica la administración de la red.

El pool configurado contenía los siguientes parámetros:

- **Default Gateway:** 192.168.0.1
- **DNS Server:** 192.168.1.2
- **Rango de direcciones:** 192.168.0.100 – 192.168.0.255
- **Máscara de subred:** 255.255.255.0
- **Máximo número de usuarios:** 150

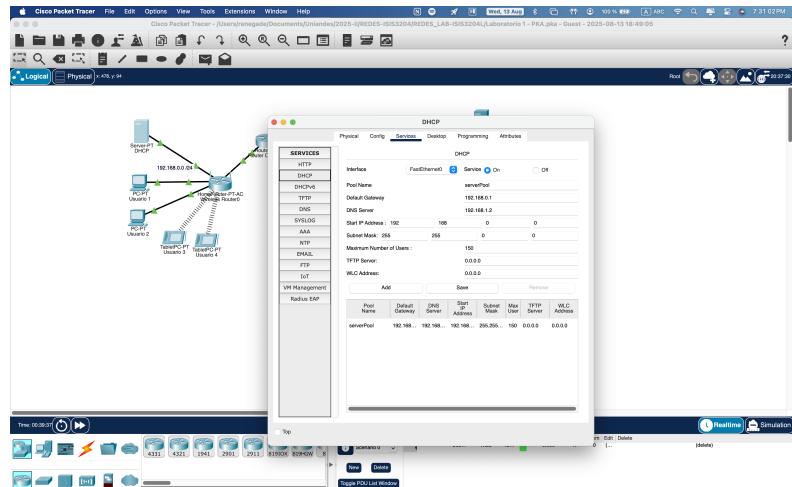


Figure 2: Configuración del servicio DHCP en el Server5.

4.1.3 Asignación dinámica en clientes

Cada usuario (PC1, PC2, PC3, PC4) fue configurado en modo DHCP. Al ejecutar seleccionar la opción DHCP, se comprobó que los clientes recibieron direcciones dentro del rango definido, además del gateway y del servidor DNS.

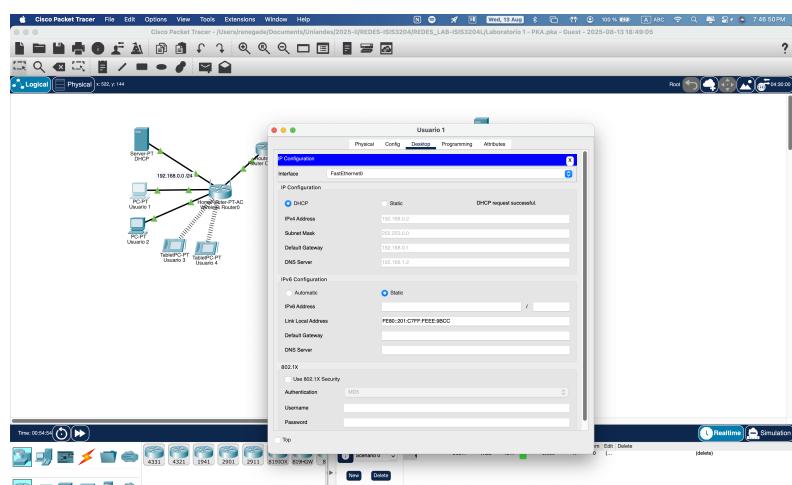


Figure 3: Dirección IP obtenida dinámicamente por Usuario 1.

En conclusión, la red quedó con un direccionamiento mixto: los servidores con IP fija para garantizar disponibilidad, y los clientes con IP dinámica para mayor flexibilidad.

4.2 Configuración de servicio DNS

El servicio DNS fue implementado en el Server1. Su propósito es **traducir nombres de dominio a direcciones IP**, de manera que los usuarios no tengan que recordar números, sino que puedan acceder a los servicios escribiendo su URL.

4.2.1 Pasos realizados

1. Se deshabilitaron todos los servicios del servidor excepto el de **DNS**.
2. En la pestaña de configuración de DNS, se agregaron registros de tipo **A Record**, asociando los nombres de dominio de los servicios con sus respectivas direcciones IP.

4.2.2 Registros configurados

- dns.labredes.com → 192.168.1.2
- ftp.labredes.com → 192.168.1.33
- mail.labredes.com → 192.168.1.34
- web.labredes.com → 192.168.1.35

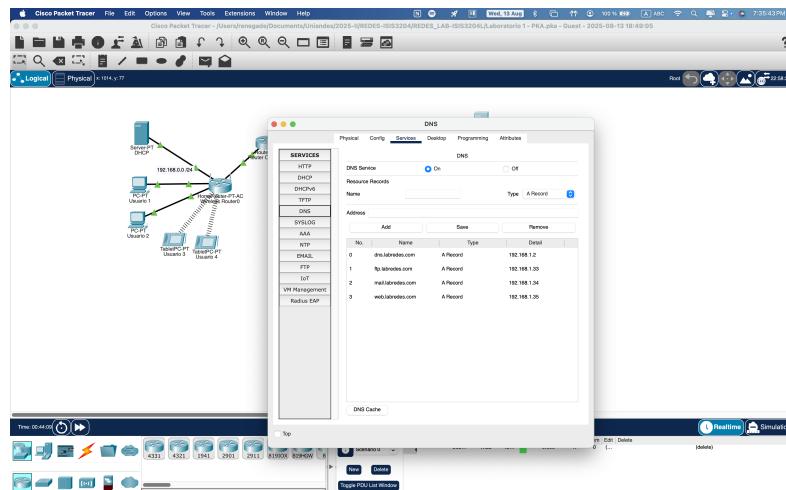


Figure 4: Registros DNS configurados en el servidor.

Gracias a esta configuración, al realizar pruebas desde los clientes se logró acceder a los servicios tanto por dirección IP como por nombre de dominio. Esto demuestra el correcto funcionamiento del servidor DNS dentro de la red diseñada.

4.3 Pruebas de Conectividad (Comando ping) y Exploración del Protocolo DNS

4.4 Configuración y Exploración del servidor WEB

4.5 Configuración y exploración de los protocolos de correo electrónico SMTP y POP3

En esta sección del laboratorio, realizamos la configuración y validación de servicios de email en la red simulada. Para lograrlo, activamos SMTP y POP3 en el servidor de email (192.168.1.34) para enviar emails de un cliente a otro y recuperar los emails en el cliente destino.

4.5.1 Configuración de email server

Configuramos el servidor de email para que no ofrezca servicios que no tengan que ver con email. Habilitamos el servicio SMTP que escucha en el puerto 25 y funciona para que los clientes puedan enviar emails. También habilitamos el servicio POP3 que escucha en el puerto 110 y funciona para que los clientes puedan recibir emails. Juntos, estos protocolos completan el ciclo de comunicación por email. Adicionalmente, se agregaron usuarios y contraseñas para cada miembro del grupo. Estas credenciales sirven para autenticar a cada cliente al enviar (SMTP) y recibir (POP3) mensajes, asegurando que cada usuario solamente tenga acceso a su propio mailbox.

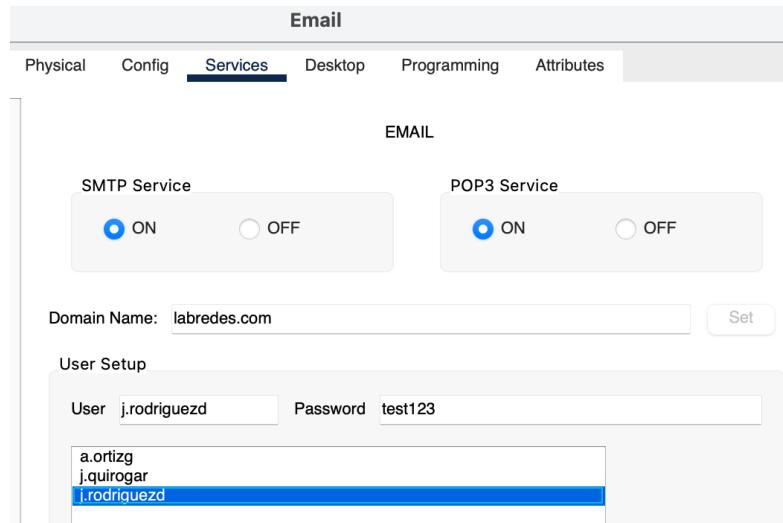


Figure 5: Configuracion de email server

4.5.2 Prueba de conectividad al email server

En este paso se realizó una prueba de conectividad para asegurar que el servidor de email sea alcanzable desde las máquinas de los clientes. Si el cliente que realiza el **ping** obtiene respuestas, significa que el enrutamiento entre la subred del usuario y la subred del servidor de email está correcto.

```
C:\>ping 192.168.1.34

Pinging 192.168.1.34 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.34:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Figure 6: ping al email server

Esta prueba es importante ya que SMTP ni POP3 van a funcionar correctamente si falla el ping, ya que esos protocolos de la capa de aplicación dependen de que la conexión TCP esté funcionando.

4.5.3 Configuración de emails en maquinas de cliente

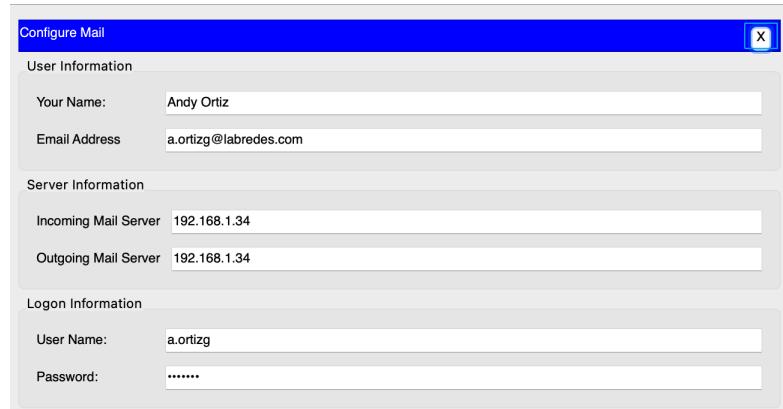


Figure 7: Configuración cliente email para a.ortizg

Después de verificar que sea posible establecer una conexión entre los clientes y el servidor de email, configuramos a cada usuario en las máquinas de los clientes con su respectivo email, contraseña, y la información del servidor de email. Esta configuración le deja saber al servidor de email quién es el usuario y a dónde debe dirigir correos destinados a un usuario en particular.

4.5.4 Envío y recepción de correos entre clientes

Al realizar las configuraciones de los clientes, podemos enviar un mensaje de un cliente a otro. A continuacion describimos los pasos para realizar esta comunicacion:

1. *a.ortizg* escribe un mensaje para *j.quirogar*
2. Por medio de SMTP *a.ortizg* manda el mensaje al email server
3. El email server lo recibe y lo mete en el buzón de *j.quirogar*
4. Cuando el cliente de *j.quirogar* revisa su buzón, se conecta con POP3, se autentica, y descarga el mensaje
5. El mensaje es marcado para eliminación del email server (si se elimina del cliente, desaparece para siempre)

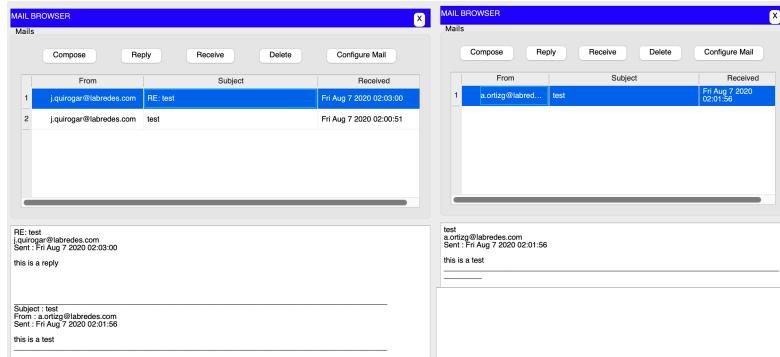


Figure 8: Enviando/recibiendo un email

4.6 Configuración y exploración de protocolo FTP

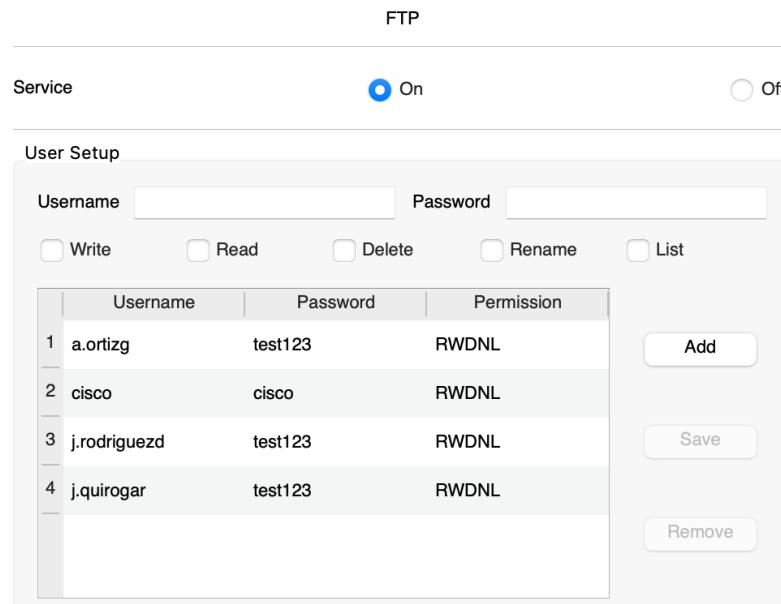


Figure 9: Configuración de FTP server

4.6.1 Configuración de usuarios en el FTP server

Para lograr el envío de archivos entre cliente y servidor en nuestra red simulada, configuramos el FTP server. FTP funciona con dos canales: El canal de control (port 21) donde el cliente manda comandos y el servidor responde y el canal de datos (port 20) donde el contenido del archivo se mueve. En la figura 9 se ven las credenciales de los usuarios del FTP server.

4.6.2 Prueba de conectividad al FTP server

De forma similar a la prueba de conectividad al email server, también realizamos las prueba para el FTP server.

```
C:\>ping 192.168.1.33

Pinging 192.168.1.33 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.33:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Figure 10: *ping* al FTP server

4.6.3 Conexión y descarga de archvios al FTP server

Para que un cliente configurado pueda descargar archivos del FTP server se conecta por medio del comando **ftp ftp.labredes.com**. El cliente luego corre **dir** y el servidor responde con la lista de archivos disponibles. El cliente luego realiza un GET para indicarle al servidor que tiene que enviar el archivo. El servidor establece una conexión separada para los datos en puerto 20 mientras que el canal de control permanece abierto. El servidor luego lee el archivo de almacenamiento y manda el contenido del archivo al cliente en un bit stream sobre el canal de datos. TCP se asegura de que el archivo llegue intacto. El cliente escribe los bits de llegada en un archivo local nuevo y completa la descarga. Cuando se acaba la transferencia, el servidor cierra el canal de datos pero deja abierto el canal de control para recibir otro comando.

```

C:\>ftp ftp.labredes.com
Trying to connect...ftp.labredes.com
Connected to ftp.labredes.com
220- Welcome to PT Ftp server
Username:a.ortizg
331- Username ok, need password
Password:
230- Logged in
(passive mode On)
ftp>dir

Listing /ftp directory from ftp.labredes.com:
0   : asa842-k8.bin                         5571584
1   : asa923-k8.bin                         30468096
2   : c1841-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin 33591768
3   : c1841-ipbase-mz.123-14.T7.bin          13832032
4   : c1841-ipbasek9-mz.124-12.bin          16599160
5   : c1900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin 33591768
6   : c2600-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin 33591768
7   : c2600-i-mz.122-28.bin                  5571584
8   : c2600-ipbasek9-mz.124-8.bin            13169700
9   : c2800nm-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin 50938004
10  : c2800nm-advipservicesk9-mz.151-4.M4.bin 33591768
11  : c2800nm-ipbase-mz.123-14.T7.bin        5571584
12  : c2800nm-ipbasek9-mz.124-8.bin          15522644
13  : c2900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin 33591768
14  : c2950-i6q4l2-mz.121-22.EA4.bin         3058048
15  : c2950-i6q4l2-mz.121-22.EA8.bin         3117390
16  : c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin        4414921
17  : c2960-lanbase-mz.122-25.SE1.bin        4670455
18  : c2960-lanbasek9-mz.150-2.SE4.bin       4670455
19  : c3560-advipservicesk9-mz.122-37.SE1.bin 8662192
20  : c3560-advipservicesk9-mz.122-46.SE.bin 10713279
21  : c800-universalk9-mz.SPA.152-4.M4.bin   33591768
22  : c800-universalk9-mz.SPA.154-3.M6a.bin  83029236
23  : cat3k_caa-universalk9.16.03.02.SPA.bin 505532849
24  : cgr1000-universalk9-mz.SPA.154-2.CG    159487552
25  : cgr1000-universalk9-mz.SPA.156-3.CG    184530138
26  : ir800-universalk9-bundle.SPA.156-3.M.bin 160968869
27  : ir800-universalk9-mz.SPA.155-3.M        61750062
28  : ir800-universalk9-mz.SPA.156-3.M        63753767
29  : ir800_yocto-1.7.2.tar                  2877440
30  : ir800_yocto-1.7.2_python-2.7.3.tar     6912000
31  : pt1000-i-mz.122-28.bin                 5571584
32  : pt3000-i6q4l2-mz.121-22.EA4.bin       3117390
ftp>get asa842-k8.bin

Reading file asa842-k8.bin from ftp.labredes.com:
File transfer in progress...

[Transfer complete - 5571584 bytes]

5571584 bytes copied in 92.514 secs (13799 bytes/sec)
ftp>quit

221- Service closing control connection.
C:\>dir

Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 5E12-4AF3
Directory of C:\

12/31/1969  19:0 PM           5571584  asa842-k8.bin
12/31/1969  19:0 PM             26      sampleFile.txt
                           5571610 bytes      2 File(s)

```

Figure 11: Menu de FTP server y descarga de archivo