

REDES DE COMPUTADORAS

Proyecto Integrador

Alumnos:

- ❖ Caceres Rodrigo
- ❖ Herrera Juan Ignacio
- ❖ Ruiz Camila
- ❖ Tixeira Matias

Materia: Redes de Computadoras

Comisión: C1 G2

Profesores: César Zaccagnini, Sergio Loyola

Universidad: Universidad Nacional de Quilmes

Índice Temático

Introducción

El tema a desarrollar en este trabajo práctico es el proyecto de una red de datos para un Laboratorio Farmacológico “Lab-Pfie SA.” que posee 3 sedes, la principal situada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, otra en Córdoba y la última en Bariloche. Estas sedes cada una dispone de un edificio el cual dependiendo la sede tiene pisos dedicada a la empresa. La sede tanto de Córdoba como de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires cuenta con unas impresoras a las cuales se pueden acceder desde cualquiera de las sedes. La empresa cuenta con 2 páginas web en las cuales se pueden ver información sobre dicha empresa también.

Objetivo

Este proyecto tiene como objetivo dar una introducción básica de la forma en la que operan las redes, tomando como base el modelo de referencia OSI.

Marco Teórico

En este trabajo utilizamos distintos protocolos y servicios para poder simular una red Lan de una empresa de Laboratorios. Además, nos basamos en un esquema OSI con las distintas capas.

-Capa de Aplicación: es la capa del modelo OSI más cercana al usuario; suministra servicios de red a las aplicaciones del usuario. Difiere de las demás capas debido a que no proporciona servicios a ninguna otra capa OSI, sino solamente a aplicaciones que se encuentran fuera del modelo OSI. La capa de aplicación establece la disponibilidad de los potenciales socios de comunicación, sincroniza y establece acuerdos sobre los procedimientos de recuperación de errores y control de la integridad de los datos.

-Capa de Presentación: garantiza que la información que envía la capa de aplicación de un sistema pueda ser leída por la capa de aplicación de otro. De ser necesario, la capa de presentación traduce entre varios formatos de datos utilizando un formato común.

-Capa de Sesión: Como su nombre lo implica, la capa de sesión establece, administra y finaliza las sesiones entre dos hosts que se están comunicando. La capa de sesión proporciona sus servicios a la capa de presentación.

También sincroniza el diálogo entre las capas de presentación de los dos hosts y administra su intercambio de datos. Además de regular la sesión, la capa de sesión ofrece disposiciones para una eficiente transferencia de datos, clase de servicio y un registro de excepciones acerca de los problemas de la capa de sesión, presentación y aplicación.

-Capa de Transporte: segmenta los datos originados en el host emisor y los reensambla en una corriente de datos dentro del sistema del host receptor. El límite entre la capa de transporte y la capa de sesión puede imaginarse como el límite entre los protocolos de aplicación y los protocolos de flujo de datos. Mientras que las capas de aplicación, presentación y sesión están relacionadas con asuntos de aplicaciones, las cuatro capas inferiores se encargan del transporte de datos.

La capa de transporte intenta suministrar un servicio de transporte de datos que aísla las capas superiores de los detalles de implementación del transporte. Específicamente, temas como la confiabilidad del transporte entre dos hosts es responsabilidad de la capa de transporte. Al proporcionar un servicio de comunicaciones, la capa de transporte establece, mantiene y termina adecuadamente los circuitos virtuales. Al proporcionar un servicio confiable, se utilizan dispositivos de detección y recuperación de errores de transporte.

-Capa de Red: Es una capa compleja que proporciona conectividad y selección de ruta entre dos sistemas de hosts que pueden estar ubicados en redes geográficamente distintas. Se encarga de establecer un protocolo de cómo enrutar los paquetes dentro y fuera de la red. Otorga una identificación a cada equipo para poder tener un origen y destino.

-Capa de Enlace de Datos: proporciona tránsito de datos confiable a través de un enlace físico. Al hacerlo, la capa de enlace de datos se ocupa del direccionamiento físico (comparado con el lógico), la topología de red, el acceso a la red, la notificación de errores, entrega ordenada de tramas y control de flujo.

-Capa Física: define las especificaciones eléctricas, mecánicas, de procedimiento y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales. Las características tales como niveles de voltaje, temporización de cambios de voltaje, velocidad de datos físicos, distancias de transmisión máximas, conectores físicos y otros atributos similares son definidos por las especificaciones de la capa física.

Diseño de las capas y servicios

_____Lab-Pfie SA posee 3 sedes, la principal situada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, otra en Córdoba y la última en Bariloche.

- **Diseño de la Capa de Enlace:** (asignación de VLANs, 802.1q, etc.)
- **Diseño de la capa de red** (despliegue IP, ruteo, etc.): En esta capa vamos a hablar sobre el tema de direccionamiento y el protocolo IP.

Subneteo realizado en CABA

Administracion -> 193.168.21.1 255.255.255.224

Area Productos -> 193.168.21.33 255.255.255.224

Gerencia -> 193.168.21.65 255.255.255.192

Sistemas y Datos -> 193.168.21.129 255.255.255.128

Subneteo realizado en Bariloche

Para toda la sede -> 193.168.70.64 - 193.168.70.127 /26

Subneteo realizado en Córdoba

Para toda la sede -> 193.168.70.0 - 193.168.70.31 /27

- **Descripción de los servicios de la capa de aplicación implementados:**

DHCP: Otro de los servidores que utiliza dicha empresa, es el servidor de DHCP. Este protocolo permite la asignación de direcciones IP, dicho servidor fue utilizado tanto en la sede de Buenos Aires como en la de Córdoba.

Pool del servidor DHCP de Buenos Aires

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	193.168.21.1	193.168.21.3	193.168.21.11	255.255.255.224	20	0.0.0.0	0.0.0.0
DEP-Sistemas-Datos	193.168.21.129	193.168.21.3	193.168.21.131	255.255.255.128	120	0.0.0.0	0.0.0.0
gerencia	193.168.21.65	193.168.21.3	193.168.21.66	255.255.255.192	49	0.0.0.0	0.0.0.0
areaDeProducto	193.168.21.33	193.168.21.3	193.168.21.34	255.255.255.224	21	0.0.0.0	0.0.0.0

Pool del servidor DHCP de Cordoba

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	193.168.70.1	193.168.70.4	193.168.70.0	255.255.255.224	20	0.0.0.0	0.0.0.0

DNS: Uno de los servicios implementados es el de DNS (Domain Name System), que se utiliza para traducir nombres de equipos en una red a direcciones IP y viceversa (resolución inversa).

Información Del Servidor DNS de CABA

No.	Name	Type	Detail
0	a.dns.labpfie.com.ar	A Record	193.168.21.3
1	a.dns.prensa.labpfie.com.ar	A Record	193.168.70.4
2	imp1.prensa.labpfie.com.ar	CNAME	impresora1.caba.imp1.prensa.labpfie.com.ar
3	impresora1.caba.imp1.prensa.labpfie.com.ar	A Record	193.168.21.4
4	impresora1.cordoba.labpfie.com.ar	CNAME	impresora1.cordoba.labpfie.com.ar
5	impresora1.cordoba.labpfie.com.ar	A Record	193.168.70.3
6	labpfie.com.ar	NS	a.dns.labpfie.com.ar
7	labpfie.com.ar	SOA	ServerName:a.dns.labpfie.com.ar MailBox:encargado.labpfie.com.ar Expiry:604800 Refresh:21600 Retry:3600 MinTTL:86400
8	labpfie.com.ar	CNAME	www.labpfie.com.ar
9	prensa.labpfie.com.ar	NS	a.dns.prensa.labpfie.com.ar
10	www.labpfie.com.ar	A Record	193.168.21.4

Información Del Servidor DNS Local Resolver de CABA

No.	Name	Type	Detail
0	.	NS	k.root-servers.net
1	k.root-servers.net	A Record	193.0.14.129

Información Del Servidor DNS de Cordoba

No.	Name	Type	Detail
0	a.dns.prensa.labpfie.com.ar	A Record	193.168.70.4
1	imp-cord.labpfie.com.ar	CNAME	impresora1.cordoba.labpfie.com.ar
2	imp1.prensa.labpfie.com.ar	CNAME	impresora1.caba.imp1.prensa.labpfie.c...
3	impresora1.caba.imp1.prensa.labpfie.com.ar	A Record	193.168.21.4
4	impresora1.cordoba.labpfie.com.ar	A Record	193.168.70.3
5	labpfie-bariloche.com.ar	CNAME	www.labpfie-bariloche.com.ar
6	labpfie.com.ar	CNAME	www.labpfie.com.ar
7	prensa.labpfie.com.ar	NS	a.dns.prensa.labpfie.com.ar ServerName:a.dns.prensa.labpfie.com.ar MailBox :encargado.prensa.labpfie.com.ar
8	prensa.labpfie.com.ar	SOA	Expiry :604800 Refresh :21600 Retry :3600 MinTTL :86400
9	www.labpfie-bariloche.com.ar	A Record	193.168.70.67
10	www.labpfie.com.ar	A Record	193.168.21.4

Servidores Web: Otro de los servicios implementados es el de páginas de internet (en los servidores Web). Utiliza el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Este protocolo se basa en el modelo cliente-servidor y funciona en el puerto 80 TCP. El cliente y el servidor transmiten comandos y respuestas en texto ASCII, como por ejemplo la solicitud y el envío de una página web (archivo HTML que el cliente solicita y el servidor le transmite).

Laboratorio “Lab-Pfie” cuenta con dos servidores Web (HTTP): un servidor Web principal que contiene información general sobre Lab-Pfie; mientras que el segundo servidor Web está instalado en la Sede Bariloche, que brinda la información sobre las actividades de esa sucursal.

Desarrollamos ambas páginas HTML con la información pedida de cada Lab.

1. www.labpfie.com.ar : dominio principal de Lab-Pfie SA, configurado en HTTP. La dirección es 193.168.21.4
2. www.labpfie-bariloche.com.ar: segunda página.
Dirección del segundo servidor de la Sede de Bariloche: 193.168.70.67.
También utilizamos el protocolo web HTTP.

IMPRESORAS: Además se colocaron dos impresoras.

Impresora de Buenos Aires => 193.168.21.40

Impresora de Cordoba => 193.168.70.3

INFORMACIÓN DE LAS SEDES

-> en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

(RANGO IP 193.168.21.1 - 168.21.255 /24)

-> En el último de los pisos 10º:

- > Departamento de Sistemas (con 20 puestos de trabajo)
- > la oficina del Directorio (5 puestos de trabajo)
- > Departamento de Prensa (7 puestos de trabajo)
- > Departamento de Marketing (2 puestos de trabajo)
- > Departamento de Investigación (7 puestos de trabajo)
- > Departamento de Contabilidad (4 puestos de trabajo)

-> En el 7º piso se encuentran.

- > Gerentes (3 puestos de trabajo)
- > Departamento de Marketing (3 puestos de trabajo)
- > Facturación y Liquidaciones (5 puestos de trabajo)
- > Departamento de RRHH (3 puestos de trabajo).

-> En el 2º piso se encuentra

- > Departamento de Visitadores Médicos (6 puestos de trabajo)
- > Departamento de Compras (6 puestos de trabajo).

-> En el 1º piso se encuentra

- > Sala de Reuniones (8 puestos de trabajo)
- > el SUM (30 puestos de trabajo)
- > Atención al Público (10 puestos de Trabajo).

-> en Bariloche.

(RANGO IP 193.168.70.64 - 193.168.70.127 /26)

-> En el 1º piso se encuentran

- > Lab de Investigaciones (20 puestos de trabajo)
- > Seguimientos de Ensayos (5 puestos de Trabajo)
- > Análisis de Datos (3 puestos de trabajo)

-> En el 2º piso se encuentran

- > Departamento de Administración (4 puestos de trabajo)
- > Cuarto de Servidores y Conectividad (alojando 6 servidores).

-> en Córdoba.

(RANGO IP 193.168.70.0 - 193.168.70.31 /27)

-> 2º piso.

- > Lab de Investigaciones (10 puestos)
- > Seguimientos de Ensayos (3 puestos)
- > Administración (2 puestos)
- > Análisis de Datos (5 puestos)
- > Cuarto de Servidores y Conectividad (alojando 4 servidores).

Vlans:

ROUTER CABA

- access list 2 => Administracion -> 193.168.21.1 255.255.255.224
- access list 3 => Area Productos -> 193.168.21.33 255.255.255.224
- access list 4 => Gerencia -> 193.168.21.65 255.255.255.192
- access list 5 => Sistemas y Datos -> 193.168.21.129 255.255.255.128

ROUTER CÓRDOBA (1 solo segmento sin vlans)

- access list 1 => 193.168.70.64 - 193.168.70.127 /26

ROUTER BARILOCHE (1 solo segmento sin vlans)

- access list 1 => 193.168.70.0 - 193.168.70.31 /27

Distribución de las Vlans:

Administración : Facturación y Liquidaciones, Departamento de Contabilidad, Atención al Público, Departamento de RRHH y Departamento de Compras

Área de Producto : Departamento de Prensa, Departamento de Investigación y Departamento de Visitadores Médicos.

Gerencia : Directorio, Gerentes, Departamento de Marketing, Sala de Reuniones y SUM.

Departamento de Sistemas y Centro de Datos : Tienen su VLAN propia.

ROUTERS

CABA

Interfaz Serial 0/0 => 193.168.70.49/30
Interfaz Serial 1/0 => 193.168.70.58/30
Interfaz Serial 2/0 => 193.168.70.54/30
Interfaz Serial 6/0.2 => 193.168.21.1/27
Interfaz Serial 6/0.3 => 193.168.21.33/27
Interfaz Serial 6/0.4 => 193.168.21.65/26
Interfaz Serial 6/0.5 => 193.168.21.129/25

CÓRDOBA

Interfaz Serial 2/0 => 193.168.70.53/30
Interfaz FastEthernet 0/0 => 193.168.70.1/27

BARILOCHE

Interfaz Serial 2/0 => 193.168.70.57/30
Interfaz FastEthernet 0/0 => 193.168.70.65/26

TABLAS DE RUTEO

BARILOCHE

193.168.70.48/30 via 193.168.70.58
193.168.70.0/27 via 193.168.70.58
193.168.21.0 via 193.168.70.58

CÓRDOBA

193.168.70.48/30 via 193.168.70.54

193.168.70.64/26 via 193.168.70.54

193.168.21.0/24 via 193.168.70.54

BUENOS AIRES

193.168.70.64/26 via 193.168.70.57

193.168.70.0/27 via 193.168.70.53

INTERNET

193.168.70.52/30 via 193.168.70.49

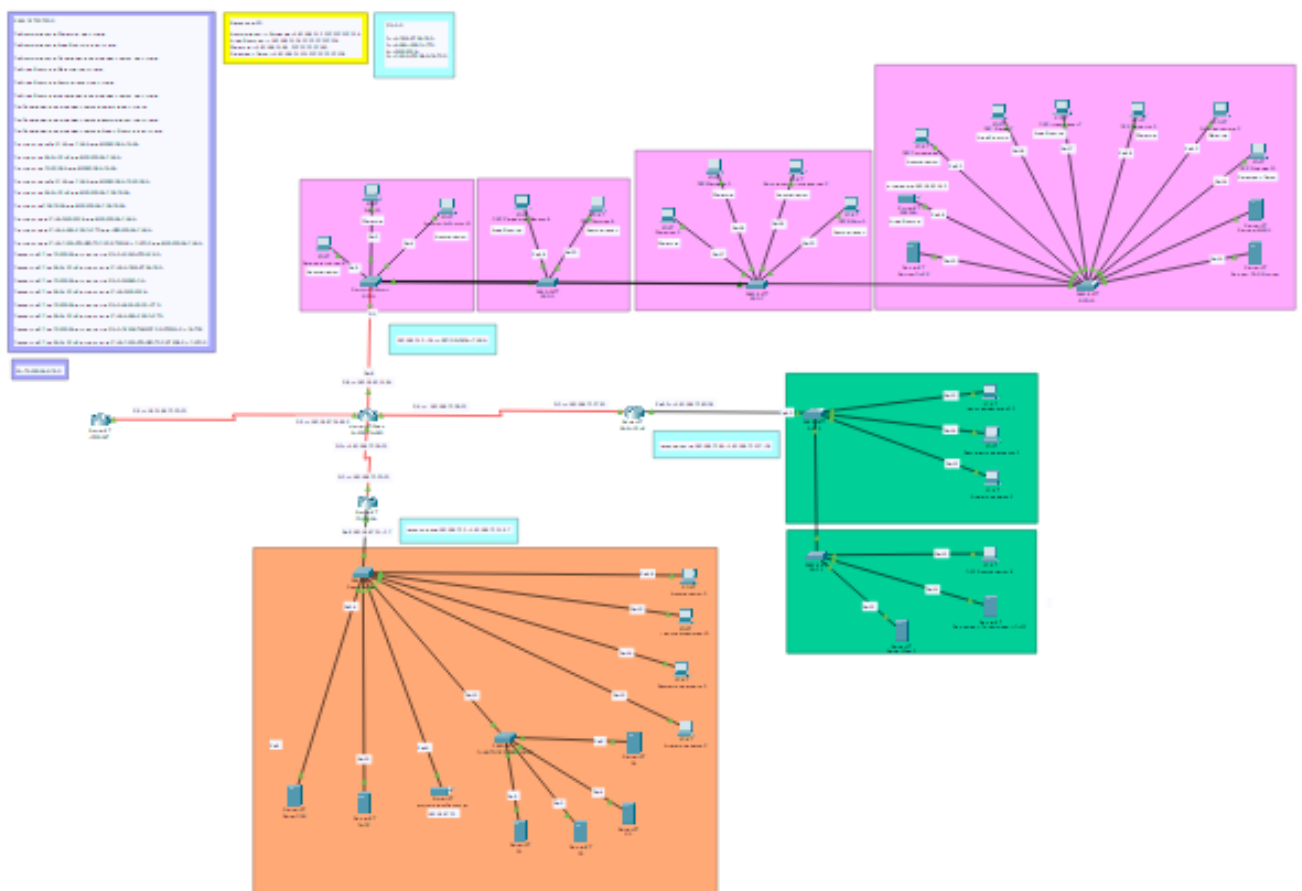
193.168.70.56/30 via 193.168.70.49

193.168.70.64/26 via 193.168.70.49

193.168.70.0/27 via 193.168.70.49

193.168.21.0/24 via 193.168.70.49

Esquema:



NAT

No se aplico un nateo ya que los rangos ip's asignados para todo el trabajo ya son de ip's públicas, el NAT al servir para convertir de una ip privada a pública y esto no sería necesario como tal, si se tuviera que hacer solo sería necesario en el Router de Buenos Aires ya que el es el que se conecta con internet.

Si tuviéramos ip's privadas y se necesitará de un nateo, utilizaríamos NAT con sobrecarga y los comandos a utilizar serian los siguientes:

Comandos para nat con sobrecarga

```
ip nat pool nat-pool1 193.168.21.1 193.168.21.254 netmask 255.255.255.0  
ip nat inside source list 1 pool nat-pool1
```

```
interface Serial6/0.2  
ip address 193.168.21.1 255.255.255.224  
ip nat inside
```

```
interface Serial6/0.3  
ip address 193.168.21.33 255.255.255.224  
ip nat inside
```

```
interface Serial6/0.4  
ip address 193.168.21.65 255.255.255.192  
ip nat inside
```

```
interface Serial6/0.5  
ip address 193.168.21.129 255.255.255.128  
ip nat inside
```

```
interface Serial 0/0  
ip address 193.168.70.49 255.255.255.252  
ip nat outside
```

```
ip nat pool nat-pool1 193.168.70.0 193.168.70.31 netmask 255.255.255.224
ip nat inside source list 2 pool nat-pool2
```

```
interface Serial 2/0
ip address 193.168.70.54 255.255.255.252
ip nat inside
```

```
interface Serial0/0
ip address 193.168.70.49 255.255.255.252
ip nat outside
```

```
ip nat pool nat-pool1 193.168.70.64 193.168.70.127 netmask 255.255.255.192
ip nat inside source list 3 pool nat-pool3
```

```
interface Serial 1/0
ip address 193.168.70.58 255.255.255.252
ip nat inside
```

```
interface Serial0/0
ip address 193.168.70.49 255.255.255.252
ip nat outside
```

Dificultades encontradas/Observaciones:

Vlans y DHCP : Al momento de crear las vlans y asignarles ip's estáticas para probar no habia problema pero al momento de querer que las pc's tomen ip's por un servidor DHCP no nos reconocía al servidor como tal y falla la petición. Este problema se soluciono al configurar el router de manera de tener las subinterfaces, una por cada vlan, al asignarle sus ip's correspondientes y además al integrar el servidor DHCP al pool por defecto del mismo servidor, de esta manera cuando una pc hacia una petición, el servidor era capaz de conectarse con todas las vlans y así asignarles correctamente sus ip's dependiendo de su pool.

Conclusión:

Este proyecto nos ayudó a incorporar la mayoría de los conocimientos adquiridos a lo largo de la cursada, y además poder llevar a la práctica dichos conocimientos en una simulación compleja de varias sedes en distintos puntos del país y como sería en la vida real para que estas pudieran comunicarse.

Al desarrollar el proyecto entendimos la importancia de separar en capas la problemática de la creación de redes para poder abordar cada problema de manera individual.