



INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL



ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

Administración de servicios en red

Escomwinds

Autores:

Hernández Castellanos César Uriel
Pimentel González Carlos
Plata García Josué Eliasaf

Docente:

Henestrosa Carrasco Leticia

Ingeniería en Sistemas Computacionales

8 de marzo de 2020

Índice

1. Introducción	3
1.1. Protocolo de Información de Encaminamiento (RIP)	3
1.2. Desventajas de RIP	3
1.3. Ventajas de RIP	3
2. Arquitectura cliente-servidor	4
2.1. Características del modelo cliente-servidor	4
2.1.1. Características del cliente	4
2.1.2. Características del servidor	5
2.1.3. Características generales modelo cliente-servidor	5
2.2. Protocolo de transferencia de archivos (FTP)	6
2.3. Sistema de nombres de dominio (DNS)	6
2.4. Servidor web	7
2.5. Servidor de base de datos	7
2.6. Área de gestión	8
2.7. Definición del proyecto	8
3. Objetivos generales	9
4. Objetivos específicos	9
5. Políticas de red	9
6. Diseño	9
6.1. Aplicación UI	9
6.2. Topología	11
7. Desarrollo	12
7.1. Aplicación	14
8. Conclusión	14
9. Referencias	14

1. Introducción

1.1. Protocolo de Información de Encaminamiento (RIP)

El Protocolo de Información de Encaminamiento es un protocolo de puerta de enlace interna o interior (Interior Gateway Protocol, IGP) utilizado por los routers o encaminadores para intercambiar información acerca de redes del Internet Protocol (IP) a las que se encuentran conectados.

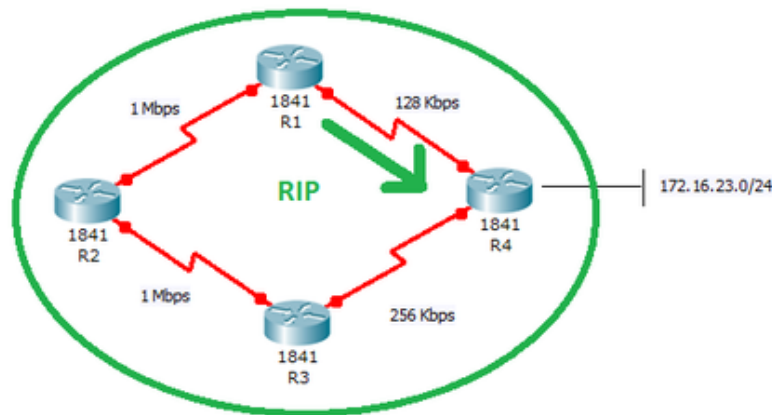


Figura 1: Protocolo RIP

1.2. Desventajas de RIP

- RIP es más fácil de configurar (comparativamente a otros protocolos).
- Implementa un algoritmo de encaminamiento más simple que otros protocolos
- Es soportado por la mayoría de los fabricantes.
- RIP tampoco está diseñado para resolver cualquier posible problema de enrutamiento
- El tiempo de convergencia es largo.
- Sólo se puede utilizar para redes pequeñas.

1.3. Ventajas de RIP

- RIP es más fácil de configurar
- Implementa un algoritmo de encaminamiento más simple que otros protocolos.
- Es soportado por la mayoría de los fabricantes.

2. Arquitectura cliente-servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de diseño de software en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servicios, y los demandantes, llamados cliente. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta.

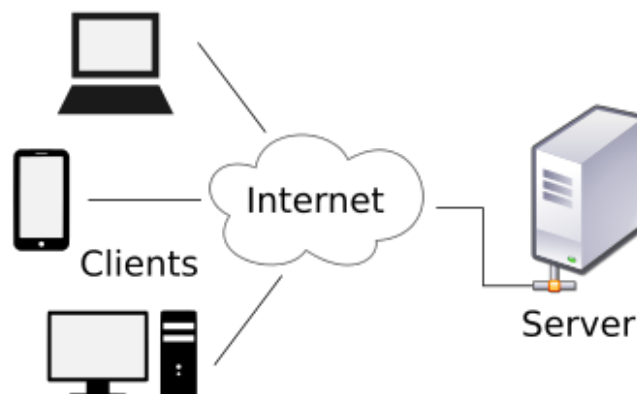


Figura 2: Diagrama cliente-servidor via internet

2.1. Características del modelo cliente-servidor

2.1.1. Características del cliente

En el modelo cliente-servidor el remitente de una solicitud es conocido como cliente. Sus características son:

- Es quien inicia solicitudes o peticiones, tienen por tanto un papel activo en la comunicación
- Espera y recibe las respuestas del servidor.
- Por lo general, puede conectarse a varios servidores a la vez.
- Normalmente interactúa directamente con los usuarios finales mediante una interfaz gráfica de usuario.



Figura 3: Cliente

2.1.2. Características del servidor

Al receptor de la solicitud enviada por el cliente se conoce como servidor. Sus características son:

- Al iniciarse esperan a que lleguen las solicitudes de los clientes, desempeñan entonces un papel pasivo en la comunicación
- Tras la recepción de una solicitud, la procesan y luego envían la respuesta al cliente.
- Por lo general, acepta las conexiones de un gran número de clientes



Figura 4: Servidor

2.1.3. Características generales modelo cliente-servidor

- El Cliente y el Servidor pueden actuar como una sola entidad y también pueden actuar como entidades separadas, realizando actividades o tareas independientes.
- Las funciones de Cliente y Servidor pueden estar en plataformas separadas, o en la misma plataforma.
- Cada plataforma puede ser escalable independientemente
- Su representación típica es un centro de trabajo

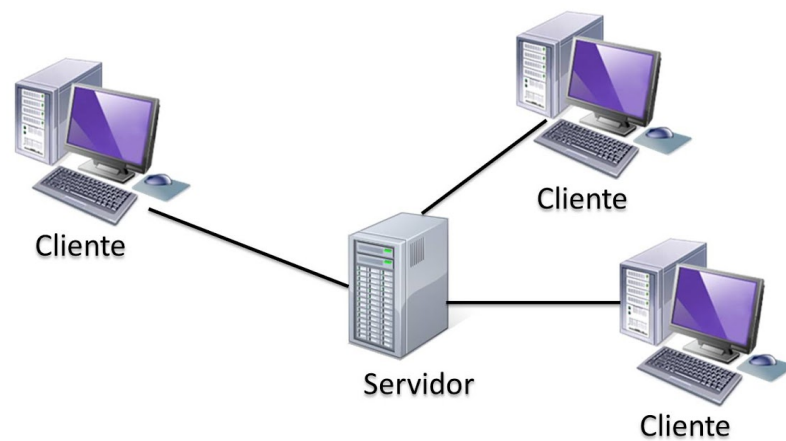


Figura 5: Modelo cliente-servidor

2.2. Protocolo de transferencia de archivos (FTP)

El Protocolo de transferencia de archivos es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP (Transmission Control Protocol), basado en la arquitectura cliente-servidor.

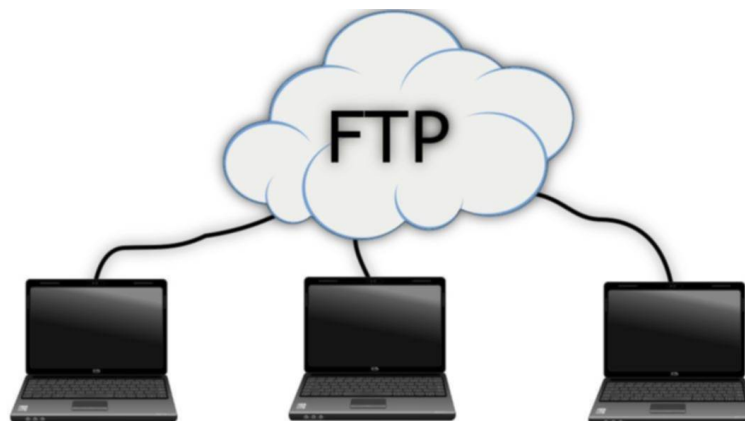


Figura 6: Servidor FTP

2.3. Sistema de nombres de dominio (DNS)

El sistema de nombres de dominio (Domain Name System o DNS, es un sistema de nomenclatura jerárquico descentralizado para dispositivos conectados a redes IP como Internet o una red privada. Este sistema asocia información variada con nombre de dominio asignado a cada uno de los participantes. Su función más importante es "traducir" nombres inteligibles para las personas en identificadores binarios asociados con los equipos conectados a la red.

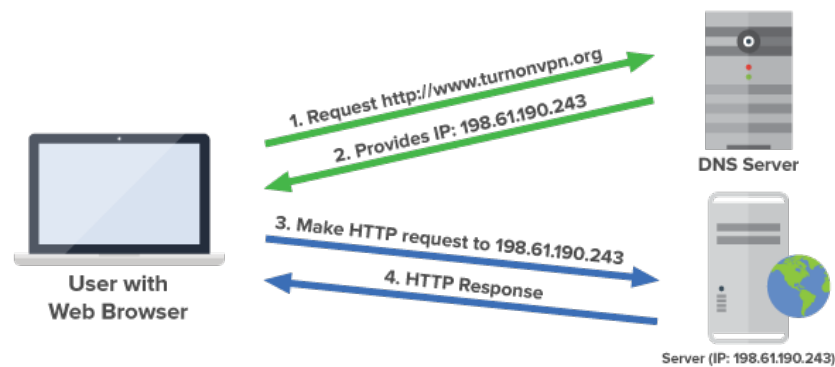


Figura 7: Servidor DNS

2.4. Servidor web

Un servidor web o servidor HTTP es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente y generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente.

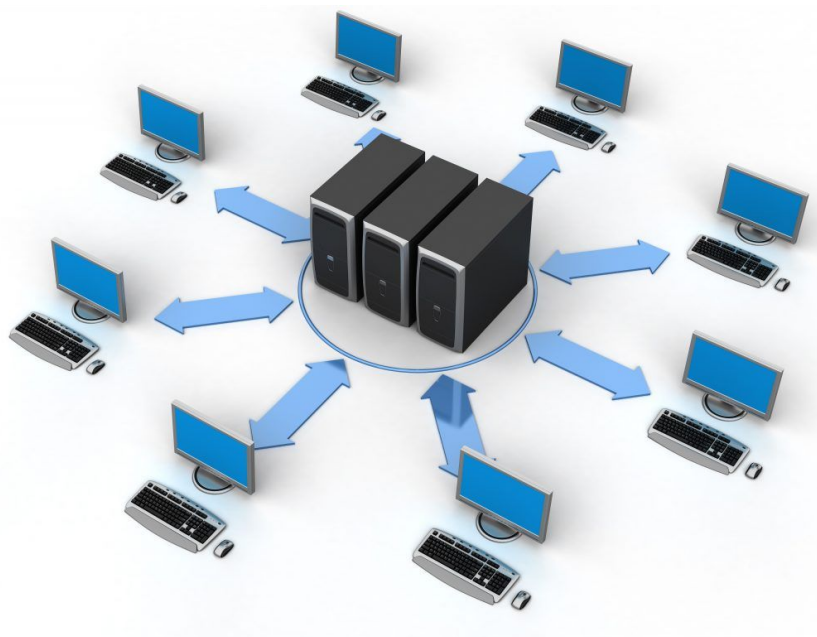


Figura 8: Servidor web

2.5. Servidor de base de datos

Un servidor de base de datos, también conocido como database server o RDBMS (Relational DataBase Management Systems) en caso de bases de datos relacionales, es un tipo de software de servidor que permiten la organización de la información mediante el uso de tablas, índices y registros.

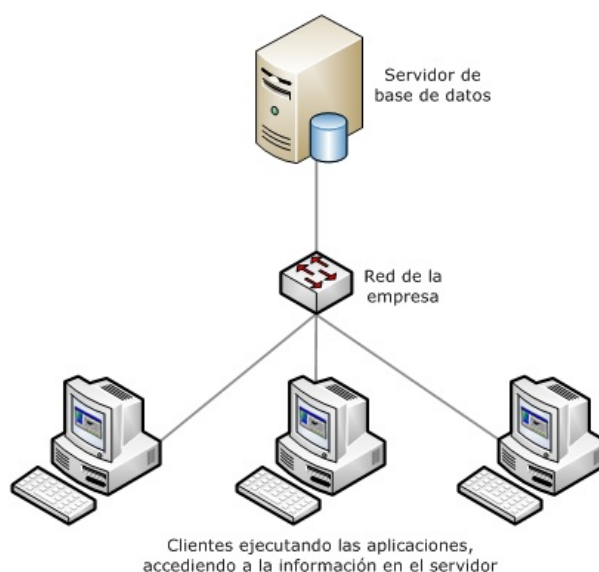


Figura 9: Servidor de base de datos

2.6. Área de gestión

Contabilidad y calidad de funcionamiento

2.7. Definición del proyecto

Las redes son uno de los elementos más importante en una organización [2]. Si la red de una organización dejara de funcionar por cualquier razón esta dejaría de brindarle servicio a todos sus clientes lo que puede comprometer de manera importante a la organización.

Un elemento importante considerar en la administración de nuestra red es el uso adecuado que se le dan a los recursos de la red [1]. Una computador con acceso a internet puede ser una herramienta de dos vias: hacer más eficiente el trabajo o resultar en pérdida de tiempo y productividad [1].

La baja productividad empresarial es considerable, basta decir que de acuerdo con los resultados del estudio sobre Hábitos de los Usuario el promedio diario de conexión de un internauta es de 7 horas y 14 minutos [3].

En este contexto, la productividad de una organización se encuentra minada por el mal uso de los recursos de la red que se tiene cuando éste posee un acceso de forma ilimitada y sin restricciones [4].

Con la finalidad de auxiliar a las organizaciones en la administración de sus recursos de red, se propone desarrollar un sistema con la capacidad de monitorear en tiempo real los recursos en una red de interés, además de generar reportes específicos de cada dispositivo sobre el uso y rendimiento de la red.

Cada uno de estos reportes contará con la siguiente información de los dispositivos:

- La carga de CPU

- Memoria disponible
- El trafico de red entrante
- El trafico de red saliente

Estos reportes se generaran cada cierto periodo de tiempo y serán enviados por correo al administrador de la red. El administrador, con ayuda de estos reportes, implementará medidas preventivas y correctivas en la red de la organización de acuerdo a las políticas establecidas por la misma.

El sistema podrá ser visto desde el servidor web dentro de la misma organización para que sea de fácil acceso para los administradores.

3. Objetivos generales

Desarrollar un sistema de monitorización de red con la capacidad de brindar parámetros útiles para establecer medidas preventivas y correctivas, esto con la finalidad de auxiliar a las organizaciones en un aumento de la productividad de sus empleados, para esto se utilizará el lenguaje de programación python y un programa de simulación de redes (GNS3) que nos va permitir experimentar con el comportamiento de una red.

4. Objetivos específicos

- Implementación y diseño de la topología de red.
- Establecimiento de las políticas iniciales de la red.
- Diseño e implementación de los módulos de Escomwinds que mostrarán en tiempo real los parámetros de los dispositivos conectados a la red.

5. Políticas de red

- Solo el Departamento de Administración de Redes, puede acceder al servidor donde se aloja Escomwinds y el servidor DHCP.
- Los demás departamentos, así como externamente pueden acceder al servidor de la página web de la organización.
- Solo el Departamento de Administración puede acceder al Servidor donde se encuentra alojada la información de finanzas y del personal.

6. Diseño

6.1. Aplicación UI

En esta sección el usuario podrá visualizar la información de un dispositivo seleccionado, como podemos observar en la figura 1, esta cuenta con 6 gráficas las cuales

corresponden a temperatura, time up, memoria, tráfico de red de entrada, tráfico de red de salida y carga del cpu.

≡

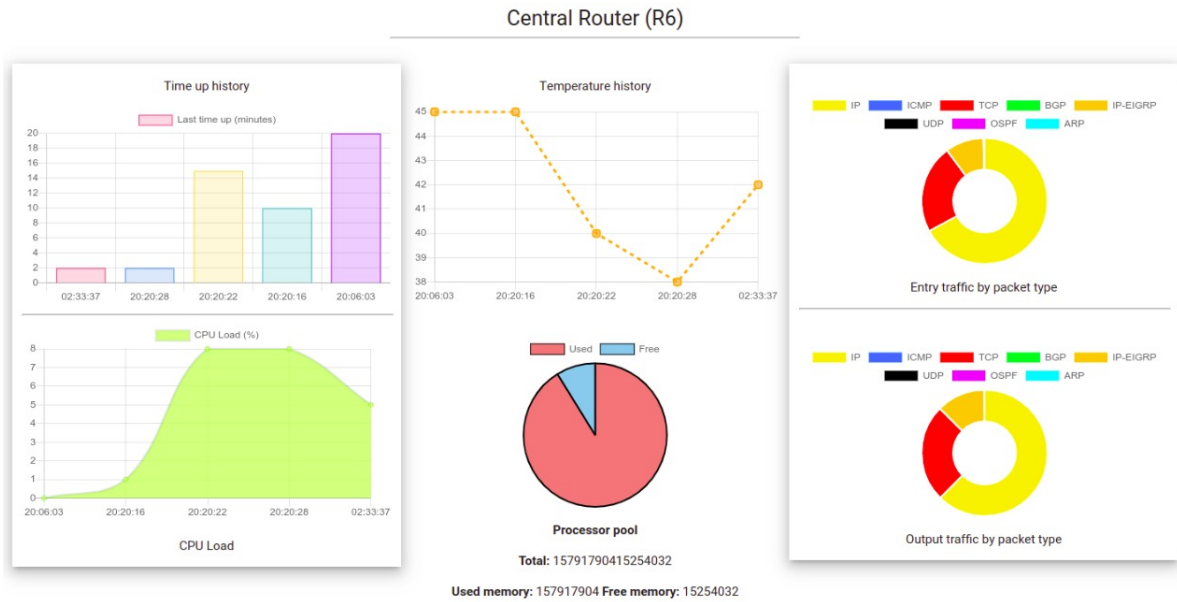


Figura 10: Interfaz de monitoreo.

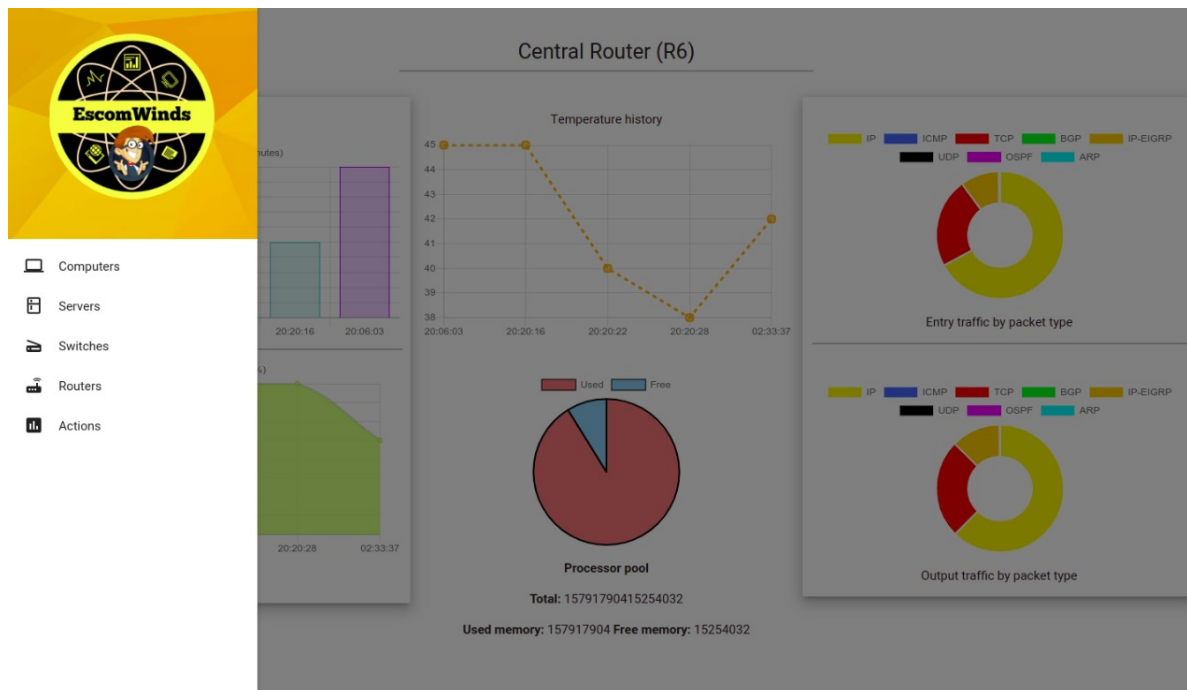


Figura 11: Menú de monitoreo

Device information	
Type	Description
Device name	C3745-ADVENTERPRISEK9-M
Hostname	R6
Ip address	10.200.200.22
Version	Version 12.4(25d)
Memory	249856K/12288K
NVRAM	151K
Last time up	2 minutes
Last temperature	42 °C
Processor board ID	FTX0945W0MY
Interfaces up and its MTU (bytes)	FastEthernet0/0 (1500), Serial0/0 (1500), Serial0/1 (1500), Serial0/2 (1500), Serial0/3 (1500), Serial0/4 (1500),
Interfaces down and its MTU (bytes)	FastEthernet0/1 (1500), Serial0/5 (1500),
Neighbor, Interface and Holdtme	R1 (Ser0/0,63) , R2 (Ser0/1,65) , R3 (Ser0/2,67) , R4 (Ser0/3,71) , R5 (Ser0/4,69) ,
Technical Support	http://www.cisco.com/techsupport

Figura 12: Interfaz de información de dispositivo.

Hostname	R6
Ip address	10.200.200.22
Version	Version 12.4(25d)
Memory	249856K/12288K
NVRAM	151K
Last time up	2 minutes
Last temperature	42 °C
Processor board ID	FTX0945W0MY
Interfaces up and its MTU (bytes)	FastEthernet0/0 (1500), Serial0/0 (1500), Serial0/1 (1500), Serial0/2 (1500), Serial0/3 (1500), Serial0/4 (1500),
Interfaces down and its MTU (bytes)	FastEthernet0/1 (1500), Serial0/5 (1500),
Neighbor, Interface and Holdtme	R1 (Ser0/0,63) , R2 (Ser0/1,65) , R3 (Ser0/2,67) , R4 (Ser0/3,71) , R5 (Ser0/4,69) ,
Technical Support	http://www.cisco.com/techsupport
Image	View image

GENERATE REPORT
UPDATE DATA

Figura 13: Interfaz de información de dispositivo.

6.2. Topología

Para construir la topología utilizamos GNS3 donde tenemos 5 departamentos a los cuales brindaremos el servicio.

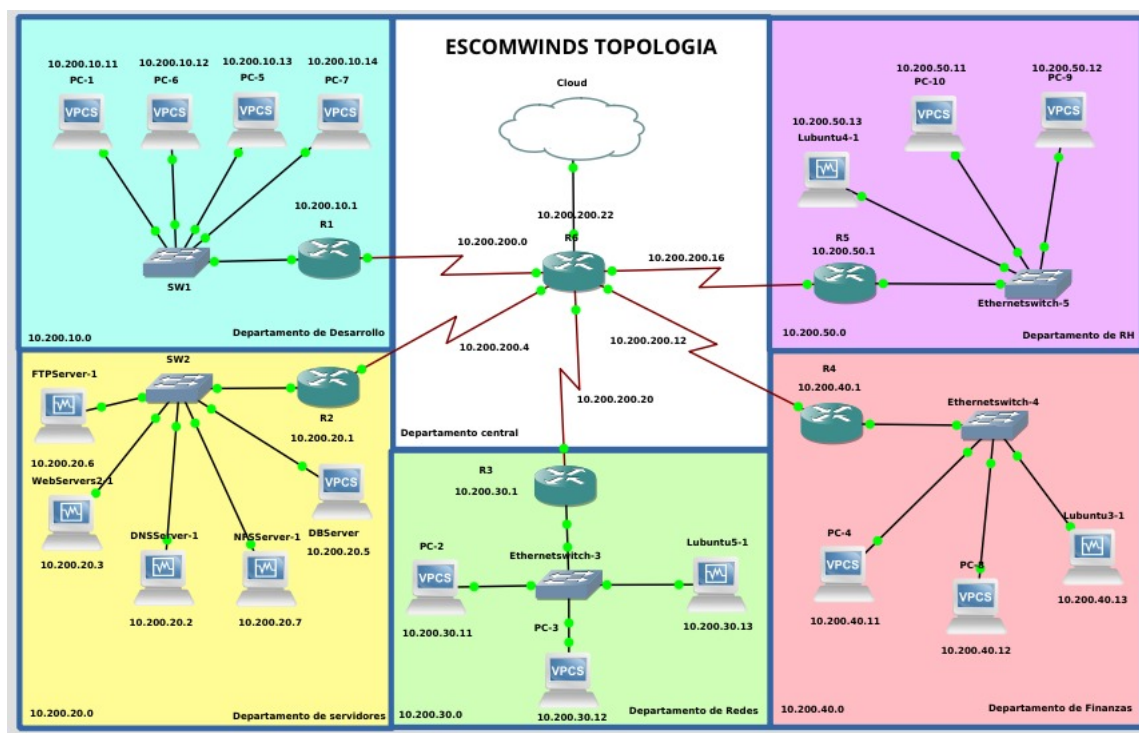


Figura 14: Topología de escomwinds

7. Desarrollo

El propósito de nuestro proyecto es conectar el simulador con la aplicación de usuario para las gestiones de área de administración de red descritas, el simulador a usar fue GNS3, como protocolo de enrutamiento utilizamos RIP, para esto realizamos las siguientes actividades:

- Construir la topología.
- Hacer las configuraciones básicas del router, vpcs y servidores.
- Configurar el protocolo de enrutamiento RIP.
- Configurar el servidor dns.
- Creando las virtual machines.
- Construir la interfaz de usuario de la aplicación.
- Programar los scripts de gráficas de información.
- Pasar la información de flask el cuál es un framework para aplicaciones web de python.
- Con netmiko extraer la información de los dispositivos de red.
- Gráficar la información.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de Subred	Gateway por defecto
R1	F0/0	10.200.10.1	255.255.255.0	No aplicable
R1	S0/0	10.200.200.1	255.255.255.252	No aplicable
R2	F0/0	10.200.20.1	255.255.255.0	No aplicable.
R2	S0/0	10.200.200.5	255.255.255.252	No aplicable
R3	F0/0	10.200.30.1	255.255.255.0	No aplicable
R3	S0/0	10.200.200.9	255.255.255.252	No aplicable
R4	F0/0	10.200.40.1	255.255.255.0	No aplicable
R4	S0/0	10.200.200.13	255.255.255.252	No aplicable
R5	F0/0	10.200.50.1	255.255.255.0	No aplicable
R5	S0/0	10.200.200.17	255.255.255.252	No aplicable
R6	F0/0	10.200.200.22	255.255.255.252	No aplicable
R6	S0/0	10.200.200.2	255.255.255.252	No aplicable
R6	S0/1	10.200.200.6	255.255.255.252	No aplicable
R6	S0/2	10.200.200.10	255.255.255.252	No aplicable
R6	S0/3	10.200.200.14	255.255.255.252	No aplicable
R6	S0/4	10.200.200.18	255.255.255.252	No aplicable
PC-1	F0/0	10.200.10.11	255.255.255.0	10.200.10.1
PC-2	F0/0	10.200.30.11	255.255.255.0	10.200.30.1
PC-3	F0/0	10.200.30.12	255.255.255.0	10.200.30.1
PC-4	F0/0	10.200.40.11	255.255.255.0	10.200.40.1
PC-5	F0/0	10.200.10.13	255.255.255.0	10.200.10.1
PC-6	F0/0	10.200.10.12	255.255.255.0	10.200.10.1
PC-7	F0/0	10.200.10.14	255.255.255.0	10.200.10.1
PC-8	F0/0	10.200.40.12	255.255.255.0	10.200.40.1
PC-9	F0/0	10.200.10.12	255.255.255.0	10.200.10.1
PC-10	F0/0	10.200.50.11	255.255.255.0	10.200.50.1

Cuadro 1: Tabla de Direccionamiento

7.1. Aplicación

Utilizamos Phyton y Javascript en conjunto de Netmiko, Netmiko es una biblioteca de python de múltiples proveedores que permite conexiones SSH al dispositivo de red, lo que nos permite ejecutar comandos para obtener información del dispositivo seleccionado, antes de ejecutar algún comando primero tienes que hacer una conexión con el router, ya con la conexión podremos poder ejecutar el comando dentro de la terminal del router y obteniendo el dato buscando dentro de la salida del comando. por ejemplo:

```
ciscorouter = 'device_type' : ' cisco_ios',  
'ip' : ' 10,10,10,1',  
'username' : ' cisco',  
'password' : ' cisco',  
  
device = ConnectHandler(* * cisco_ios_centralrouter)  
output = device.send_command("showprocessmemory")  
returnstr(output)
```

Para la parte Web utilizamos Flask nos permite crear de una manera muy sencilla aplicaciones web con Python.

Flask es un “micro” Framework escrito en Python y concebido para facilitar el desarrollo de Aplicaciones Web bajo el patrón MVC, para gráficas utilizamos Charts.js es una librería de JavaScript que utiliza el canvas de HTML5 para mostrar gráficos para tu web el cuál nos permite hacer diferente tipo de gráficos como de línea, pastel y barra.

8. Conclusión

La Gestión de contabilidad y calidad de funcionamiento son herramientas muy importantes dentro de las organizaciones, ya que esta te permite visualizar información de los elementos vitales de la red como los routers o pc's, esto con el fin de analizar esta información y ayudar en la toma de decisiones en el crecimiento de la red, así como conocer puntos vulnerables de la misma, como ya sabemos si algún nodo de nuestra red llega a fallar tendría un impacto fatal dentro de la organización.

Durante este proyecto pudimos experimentar con diferentes herramientas, una de las más importantes fue Netmiko la cual nos permitió extraer la información de los dispositivos y poder mostrar gráficamente esa información cumpliendo nuestros objetivos planteados, también creamos una topología desde cero donde pudimos poner en práctica todo lo que aprendimos durante el curso tales como el uso de GNS3, servidor dns, configurar un router, rip, etc.

9. Referencias

[1]Cisco Networking Academy Builds IT Skills Education For Future Careers”, Neta-cad.com, 2019. [Online]. Available: <https://www.netacad.com/es>.