

# Proyecto Inicial – Fama S.R.L.

## Informe de desarrollo

Año: 2025

Grupo: 13

Materia: Redes de computadoras

### Docentes:

Damian Alejandro Del Brocco,  
César Luis Zaccagnini,  
Sergio Daniel Loyola,  
Leonardo Jose Balbiani

### Integrantes:

Julián Zarco (Comisión 2)  
Matías Maza Vega (Comisión)  
Bruno Chacana(Comisión 4)

## 1. Introducción – Marco teórico

Este informe presenta el diseño e implementación de la infraestructura de red local para la sede Santa Fe de la empresa “FAMA S.R.L.”, una corporación metalúrgica con presencia nacional que también opera en CABA y Córdoba. El objetivo principal fue diseñar una red eficiente, segura y escalable para cubrir las necesidades de comunicación, servicios y conectividad de los distintos departamentos internos.

La red de esta sede utiliza el rango IPv4 privado 10.68.14.64/26, asignando direcciones IP estáticas a los servidores críticos para asegurar su funcionamiento correcto, mientras que el resto de los dispositivos internos reciben direcciones mediante DHCP.

La red fue desarrollada siguiendo el modelo de capas OSI, incorporando servicios en la capa de aplicación como Web, correo electrónico y DNS, y asegurando la comunicación a través de protocolos de red estándares y mecanismos de seguridad como el cifrado WPA2 en redes inalámbricas y control de acceso en servidores.

Este documento detalla las tecnologías y protocolos empleados, el diseño de la infraestructura en capas, y los desafíos enfrentados durante la implementación, proporcionando una visión integral de la solución de red para Fama S.R.L.

## 2. Diseño de las capas

### 2.1. Capa de aplicación

- **DNS:** Con el objetivo de facilitar la resolución de nombres y la administración de dominios, se implementaron dos servidores DNS para cada dominio gestionado.

En primer lugar, hay un par de servidores DNS, asignadas con las direcciones IP 10.68.14.67 y 10.68.14.68, para el dominio *fama.com.ar*, en donde se encuentran registros dedicados a la página principal de FAMA y la página web privada de la Intranet del Departamento de Administración, al igual que el manejo de envío y recepción de correo electrónico.

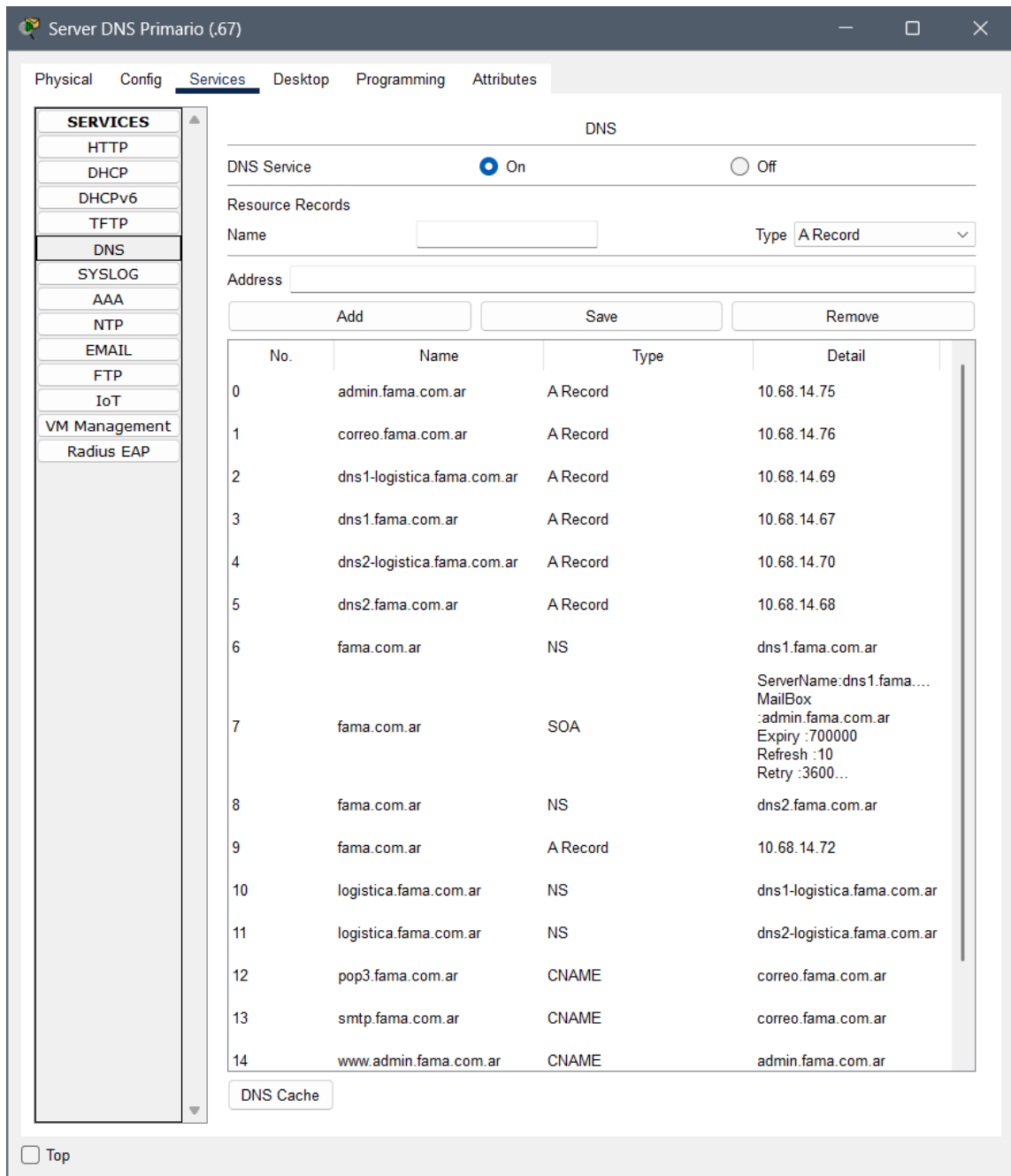
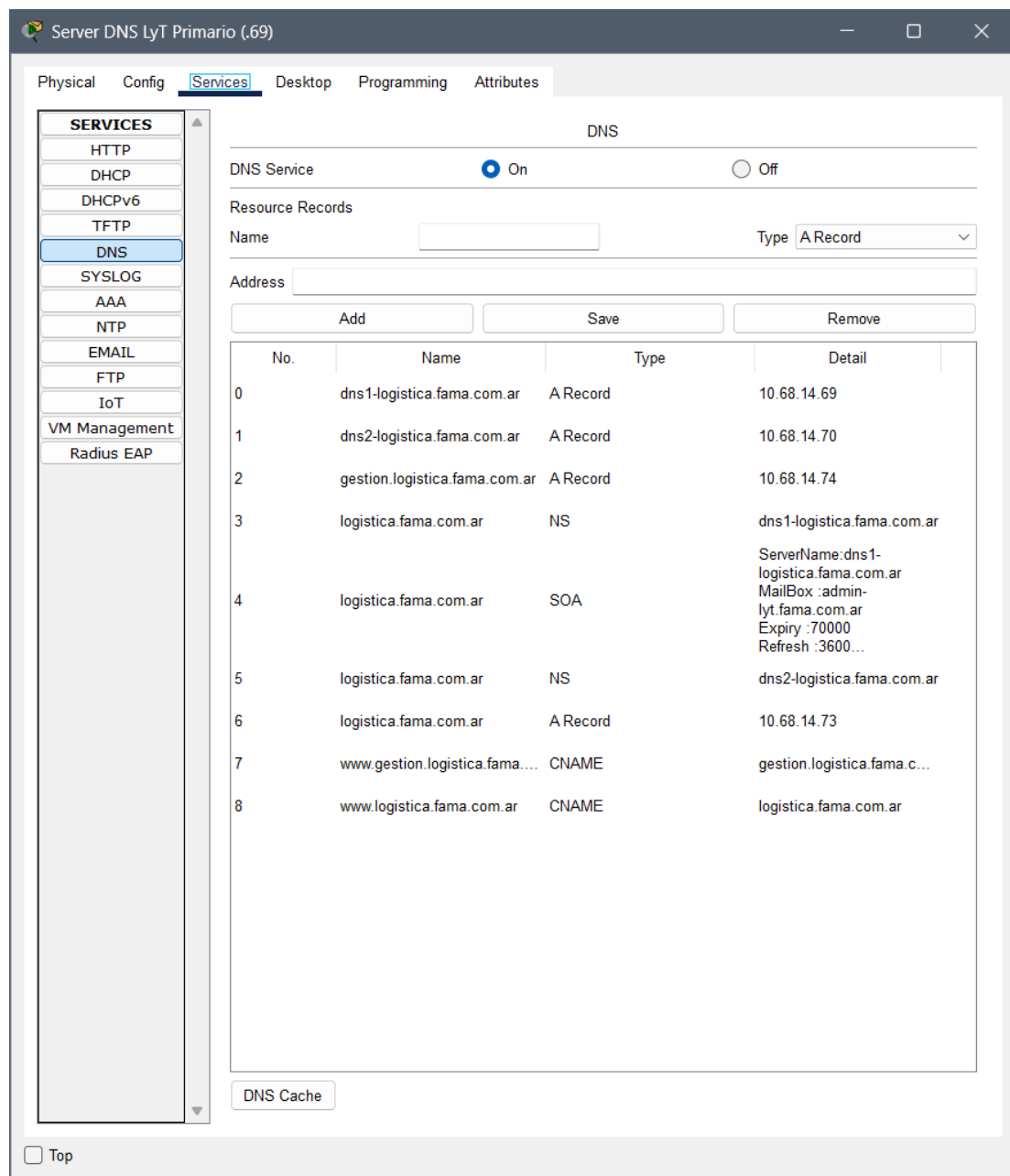


Ilustración 1 - Configuración de los servidores DNS principales

Luego, se delegó la administración del subdominio *logística.fama.com.ar* a dos otros servidores con direcciones IP 10.68.14.69 y 10.68.14.70, con sus propios

registros dedicados a la página principal del Departamento de Logística y Transporte y la página de Acceso al Sistema de Gestión Logística.



*Ilustración 2 - Configuración del Servidor DNS de Logística y Transporte*

- **Web:** Los servidores web están configurados para ofrecer accesos seguros (HTTPS) y no seguros (HTTP) en función de los siguientes servicios:
  - \* [www.fama.com.ar](http://www.fama.com.ar) (10.68.14.72) para el acceso público al sitio web principal.
  - \* [www.logistica.fama.com.ar](http://www.logistica.fama.com.ar) (10.68.14.73) para servicios logísticos públicos.

\* [www.gestion.logistica.fama.com.ar](http://www.gestion.logistica.fama.com.ar) (10.68.14.74) para un acceso seguro a la página de Gestión Logística.

\* [www.admin.fama.com.ar](http://www.admin.fama.com.ar) (10.68.14.75) para un servicio interno seguro mediante HTTPS.

- **Correo electrónico:** El servidor de correo electrónico de la sede (10.68.14.76) utiliza protocolos SMTP para el envío de mensajes y POP3 para la recepción, configurados para facilitar la comunicación interna entre los usuarios.

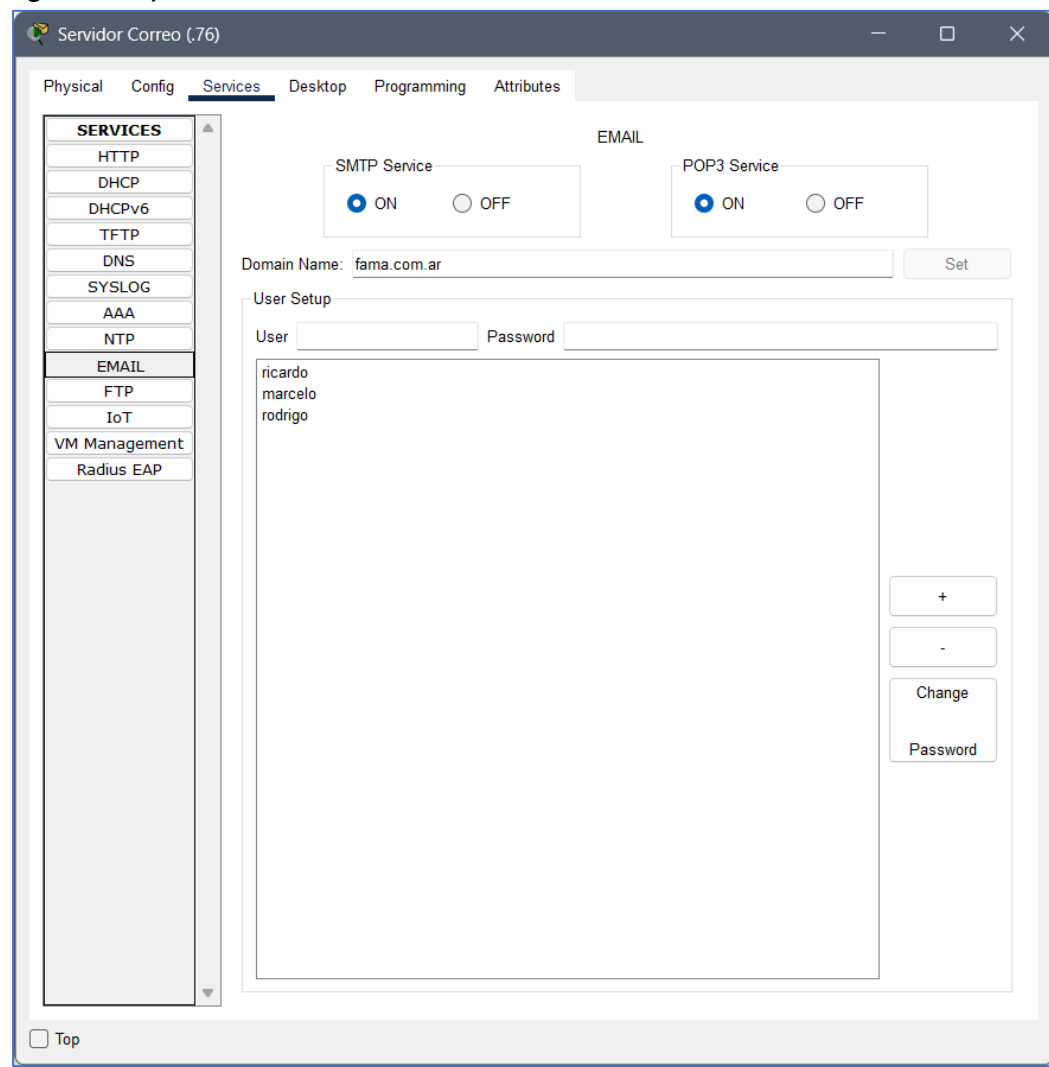


Ilustración 3 - Configuración del Servidor de Correo Electrónico

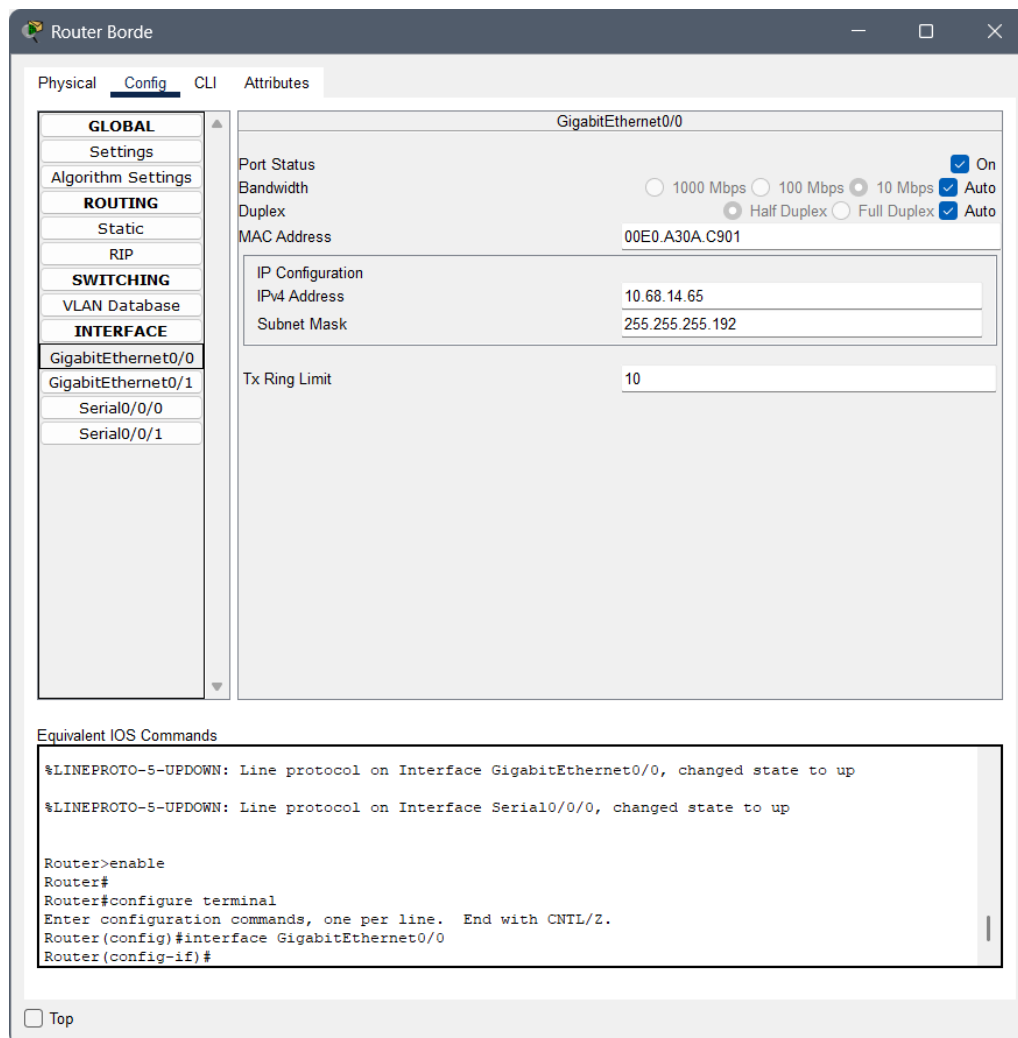
## 2.2. Capa de transporte

La capa de transporte utiliza principalmente el protocolo TCP para garantizar una comunicación confiable en los servicios críticos, como HTTP/HTTPS para los servidores

web y SMTP/POP3 para el correo electrónico, donde es esencial el aseguramiento de la entrega y el orden de los paquetes.

### 2.3. Capa de red

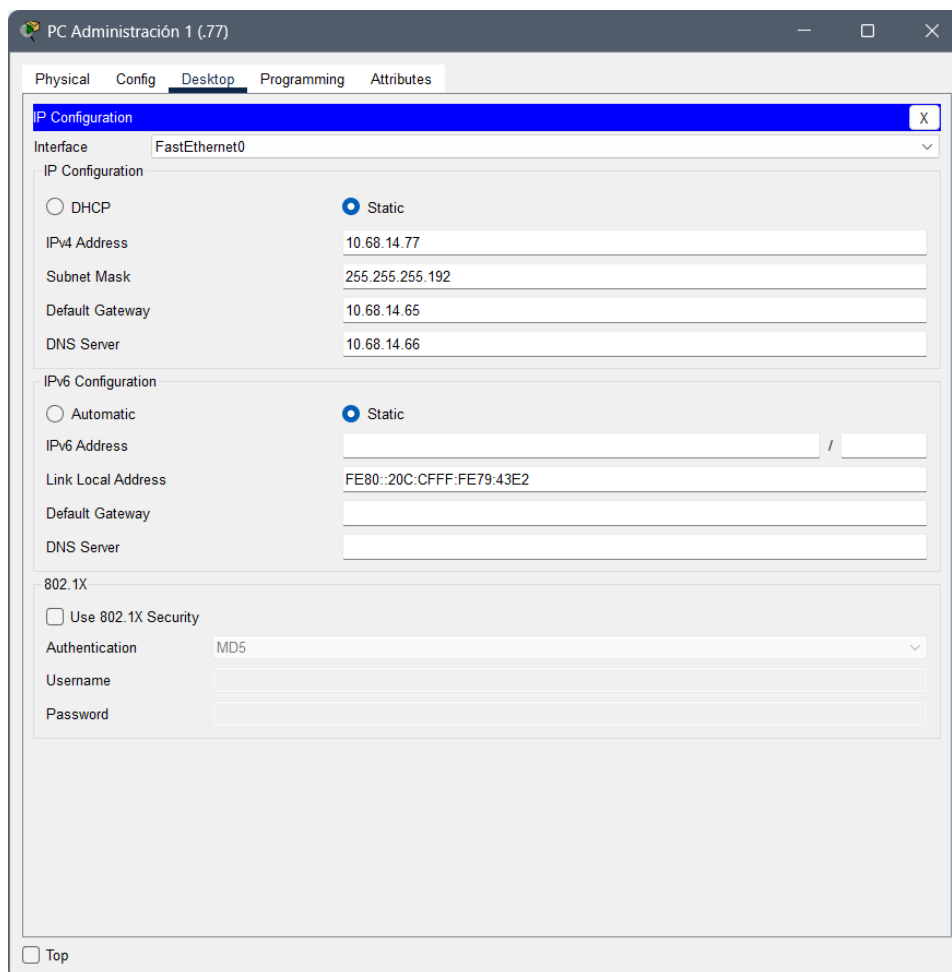
Se diseñó la capa de red con una estructura de IPv4 privada 10.68.14.64/26, con una máscara de subred 255.255.255.192. El enrutador (IP 10.68.14.65) conecta la sede de Santa Fe proporcionando acceso a Internet. Adicionalmente, se dividieron los recursos de IP en diferentes áreas funcionales, reservando direcciones estáticas para servidores críticos y asignando las demás mediante DHCP para optimizar la administración.



*Ilustración 4 - Configuración de dirección IP del enrutador dentro de la sede*

### 3. Servicio DHCP

Se inició el desarrollo de este esquema de red asignando direcciones IP estáticas a los servidores importantes de la sede y a las computadoras de los cuatro puestos de trabajo en el Departamento de Administración. Este último requería configuraciones específicas de IP en el firewall para que solo sus direcciones fueran autorizadas a acceder al servidor web seguro de intranet. Así, se aseguraba que solo las IPs de dicho departamento pudieran realizar conexiones hacia ese servidor.



*Ilustración 5 - Configuración de IP estática para una computadora de Administración*

Después de establecer las direcciones IP estáticas necesarias, quedaban los dispositivos sin configuración fija, como PCs, laptops e impresoras. Para ello, se configuró el servidor DHCP, restando del rango disponible las IPs ya asignadas, al igual que la dirección de red (10.68.14.64) y la dirección de broadcast (10.68.14.127).

El servidor DHCP se encargará de asignar automáticamente direcciones IP, máscara de subred, puerta de enlace predeterminada y servidores DNS a todos los dispositivos de usuario que no requieren una IP estática.

## Configuración de Servidor DHCP:

- Puerta de enlace por defecto: 10.68.14.65
- Servidor DNS: 10.68.14.66
- Dirección IP inicial: 10.68.14.81
- Máscara de subred: 255.255.255.192
- Número máximo de usuarios: 46
- Rango de direcciones asignables en total: 10.68.14.81 – 10.68.14.126

The screenshot shows the 'Server DHCP (.71)' configuration window. The 'Services' tab is selected, and the 'DHCP' service is enabled. The configuration fields are as follows:

- Interface: FastEthernet0
- Service: On
- Pool Name: serverPool
- Default Gateway: 10.68.14.65
- DNS Server: 10.68.14.66
- Start IP Address: 10.68.14.81
- Subnet Mask: 255.255.255.192
- Maximum Number of Users: 46
- TFTP Server: 0.0.0.0
- WLC Address: 0.0.0.0

Below the configuration fields, there are 'Add', 'Save', and 'Remove' buttons. A table displays the configured DHCP pools:

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	10.68.14.65	10.68.14.66	10.68.14.81	255.255.2... 192	45	0.0.0.0	0.0.0.0

At the bottom left, there is a 'Top' button.

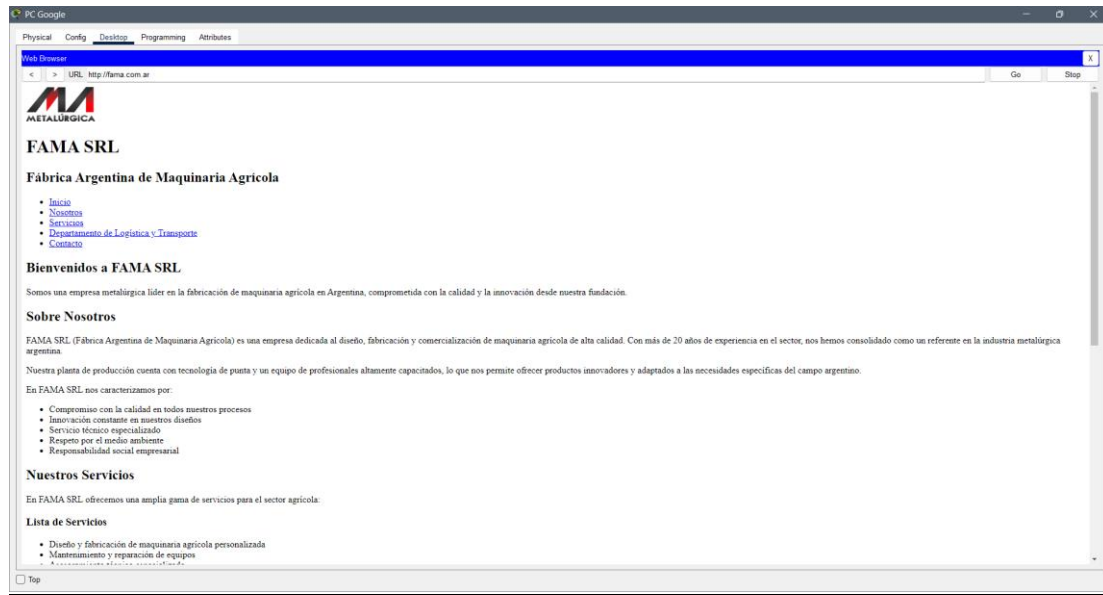
Ilustración 6 - Configuración de Servidor DHCP



## 4. Servicios de capa de aplicación

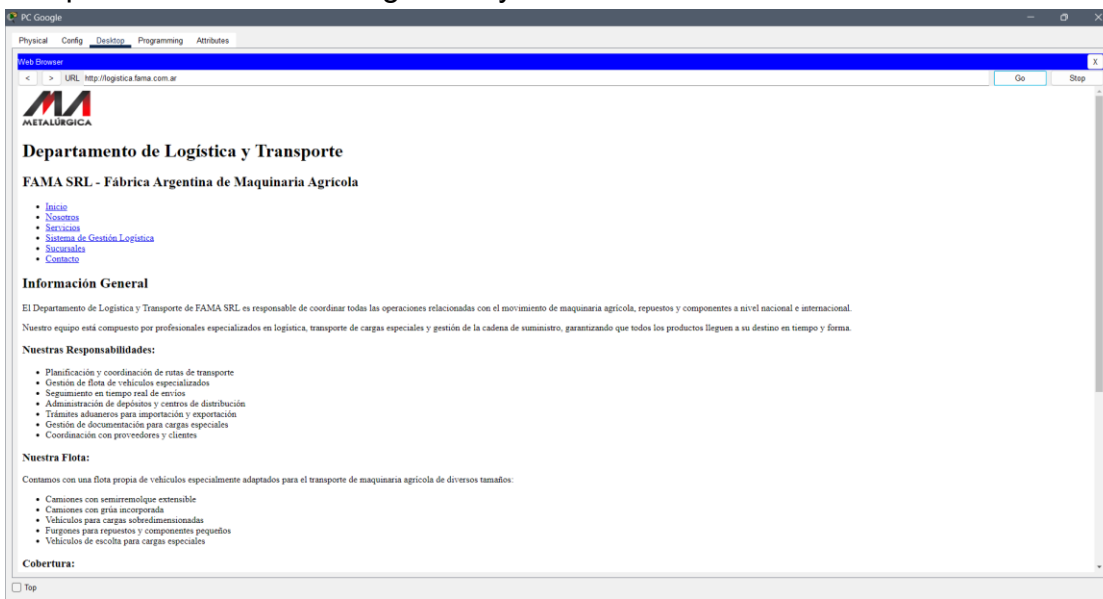
### 4.1. Servicios Web

- **www.fama.com.ar**: página principal con el logo de la empresa, información sobre la misma, un listado de sus servicios y enlace al Departamento de Logística y Transporte.



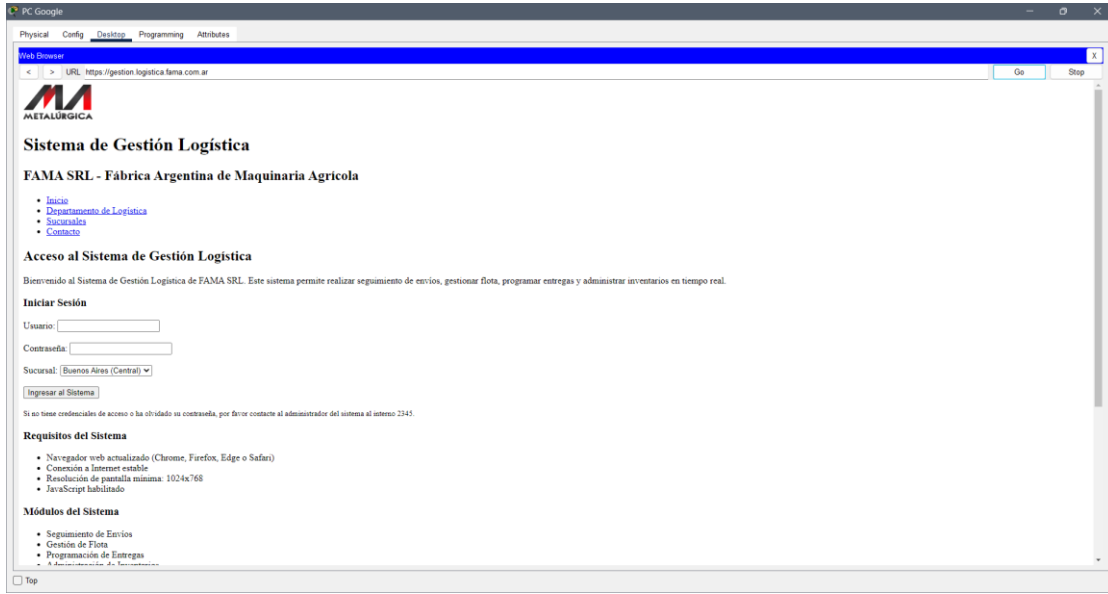
*Ilustración 7 - Página Principal de FAMA S.R.L.*

- **www.logistica.fama.com.ar**: sitio web para el Departamento de Logística y Transporte con información general y listado de sucursales.



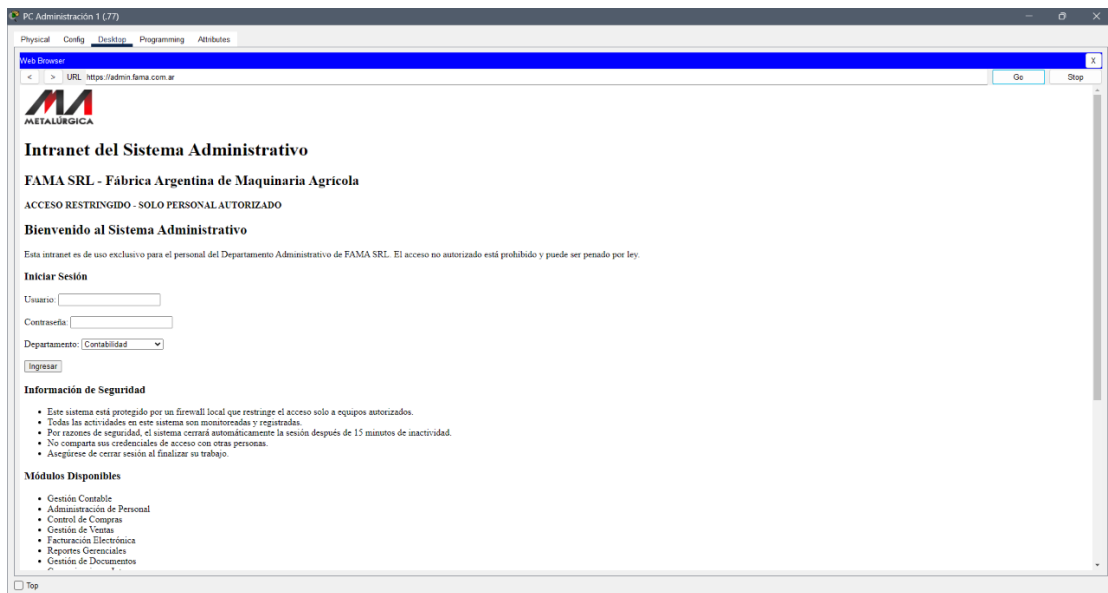
*Ilustración 8 - Página del Departamento de Logística y Transporte*

- **www.gestion.logistica.fama.com.ar:** portal HTTPS para la pantalla de Acceso de Gestión Logística.



*Ilustración 9 - Página de Gestión Logística*

- **www.admin.fama.com.ar:** intranet administrativa protegida por Firewall, accesible solo desde el área de Administración.



*Ilustración 10 - Página de la Intranet del Departamento de Administración*

## 4.2. Correo electrónico

Todas las direcciones de correo electrónico dentro de la empresa forman parte del dominio *fama.com.ar* y son de la forma "*usuario@fama.com.ar*". Adicionalmente, se crearon tres cuentas de correo: *marcelo@fama.com.ar*, *ricardo@fama.com.ar*, y

rodrigo@fama.com.ar. Tres de las cuatro computadoras dentro del Departamento de Administración están configuradas con estas cuentas para enviarse correos entre sí.

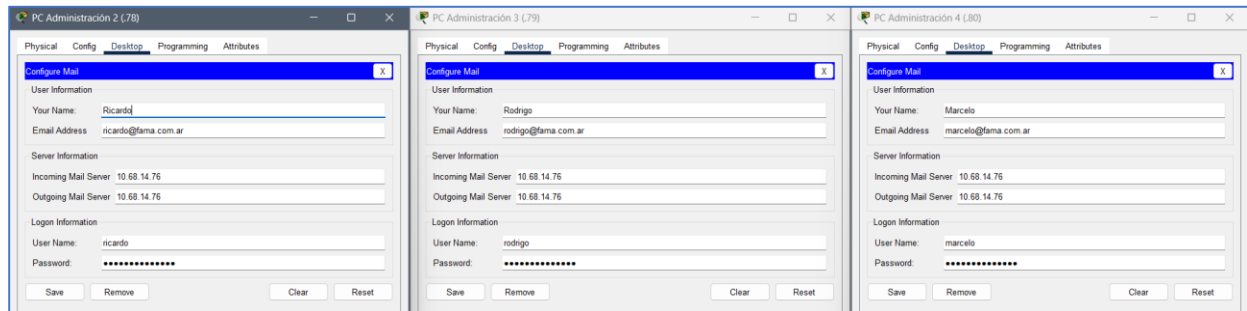


Ilustración 11 - Configuración de Correo Electrónico de tres de las computadoras en el Dpt. de Administración

### 4.3. Wireless

Se añadieron dos puntos de acceso inalámbrico (SSID: "WiFi-FAMA") con los que se ofrece servicio a laptops, tablets, smartphones, etcétera. Se protege su acceso con tecnología WPA2-PSK con cifrado AES.

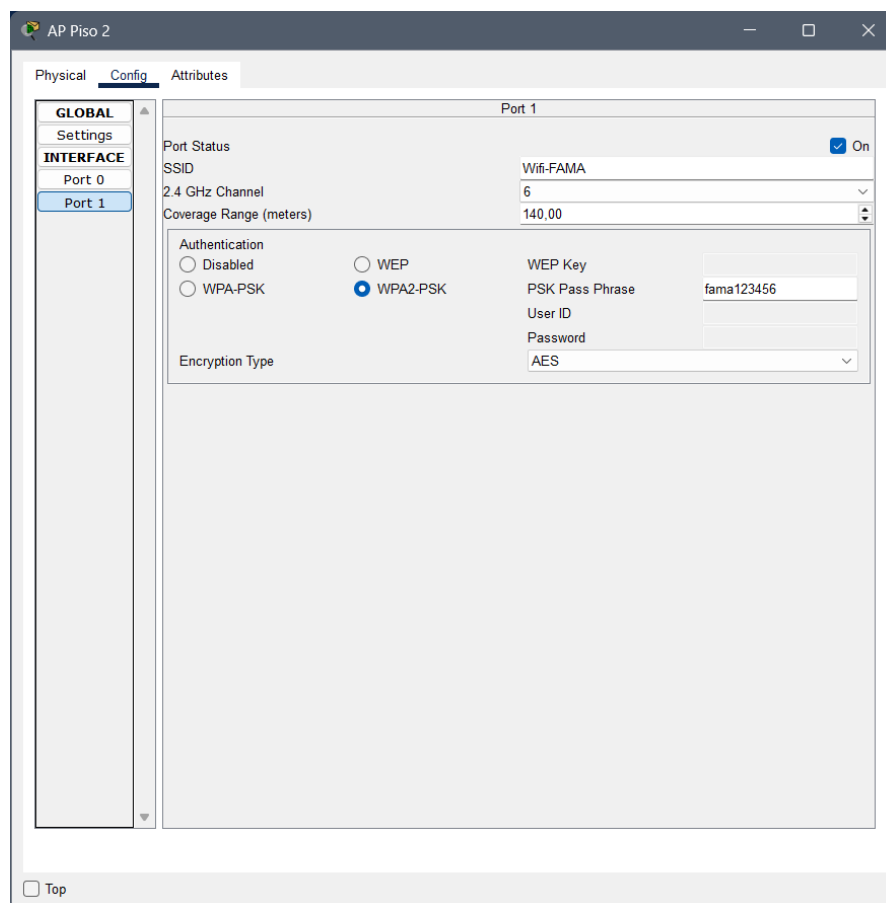


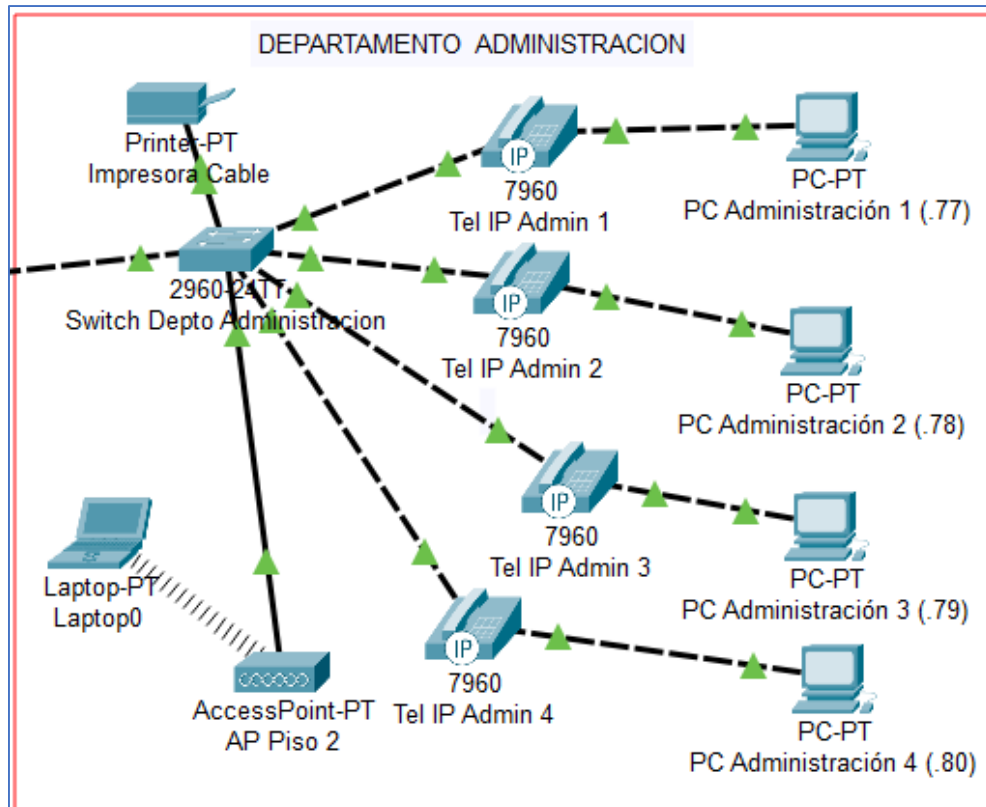
Ilustración 12 - Configuración de los puntos de acceso

#### 4.4. Impresoras de red

Hay dos impresoras de red en la sede: una conectada por cable y otra por Wi-Fi.

#### 4.5. Telefonía IP

Cada puesto de trabajo cuenta con un teléfono IP conectado a la red y a la computadora de su respectivo puesto.

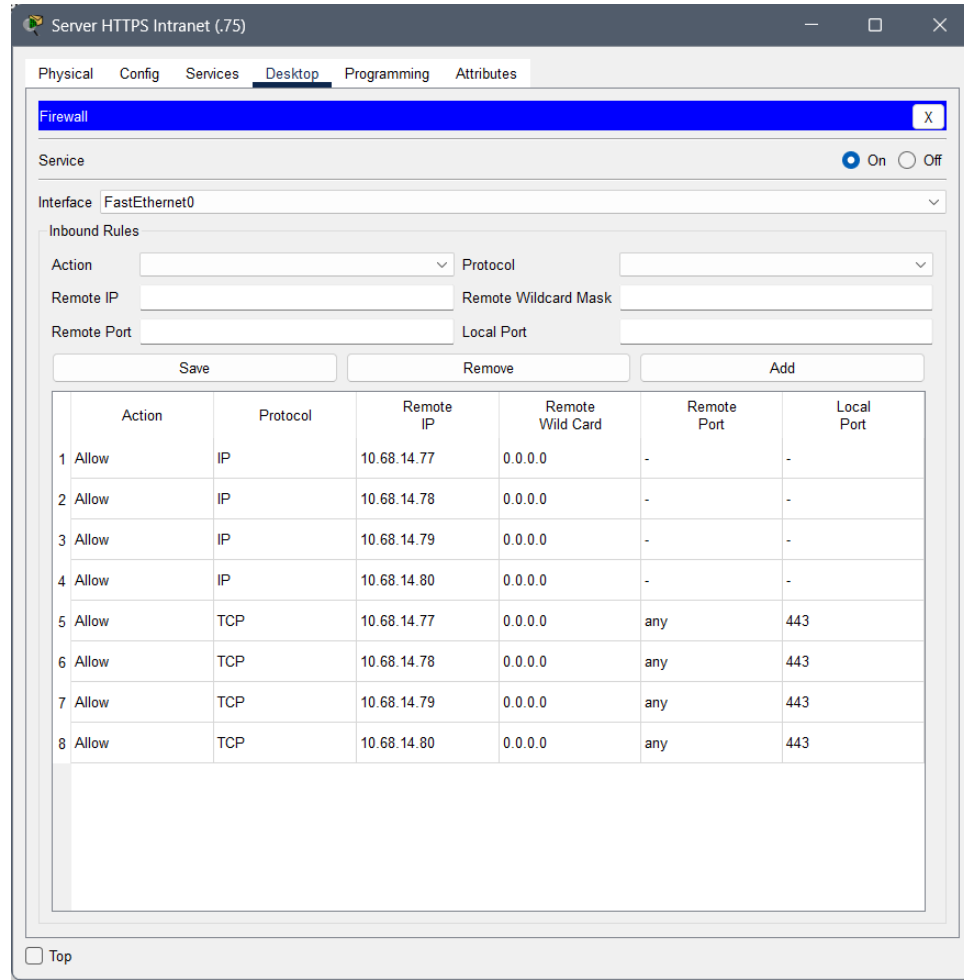


*Ilustración 13 - Esquema de conexión de computadoras a la red mediante teléfonos IP*

### 5. Medidas de seguridad

- Configuración mínima de servicios en servidores. Como regla general de seguridad informática, los servidores tienen operativos únicamente los servicios necesarios para realizar su función.
- Firewall local en servidor HTTPS de Intranet. Para evitar que algún host externo al Departamento de Administración pueda entrar a la página Web de la Intranet, se configuró el firewall del servidor de dicha página. Ahora solo se va a habilitar el acceso de

paquetes IP provenientes de las computadoras del Departamento de Administración, al igual que solo se pueden hacer conexiones TCP a este servidor al puerto 443 (responsable de las conexiones relacionadas al protocolo HTTPS) mediante los cuatro puestos de trabajo de Administración.



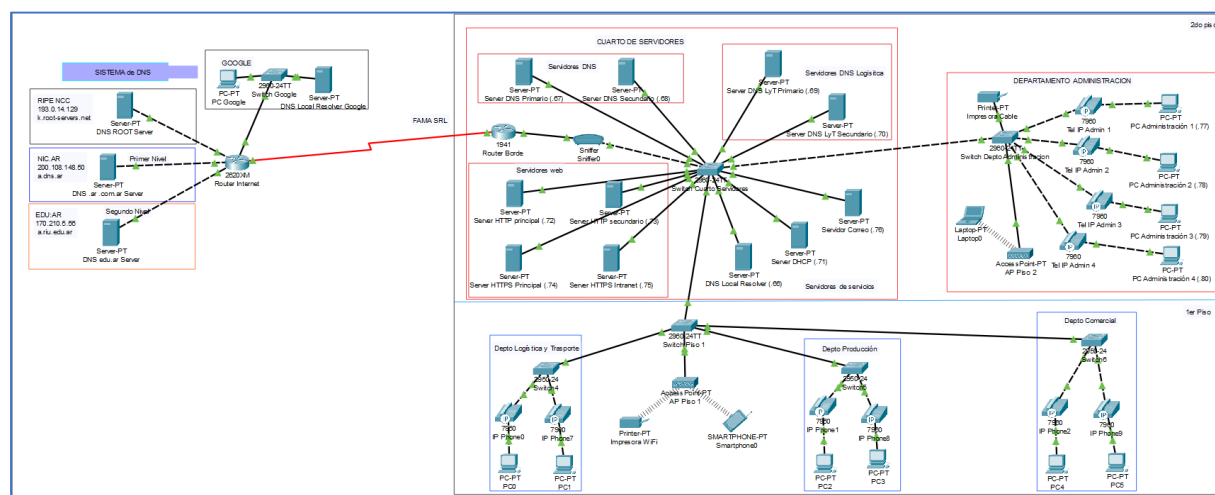
*Ilustración 14 - Configuración de firewall del servidor HTTPS de la Intranet*

- Cifrado de redes inalámbricas. Se ha implementado WPA2-PSK para proteger las conexiones Wi-Fi, asegurando que solo usuarios autorizados puedan acceder a los recursos inalámbricos.
- Análisis de tráfico. Con el objetivo de analizar el flujo de datos enviados desde y hacia la web, se instaló un sniffer en el Cuarto de Servidores que conecta con el enrutador de la sede.

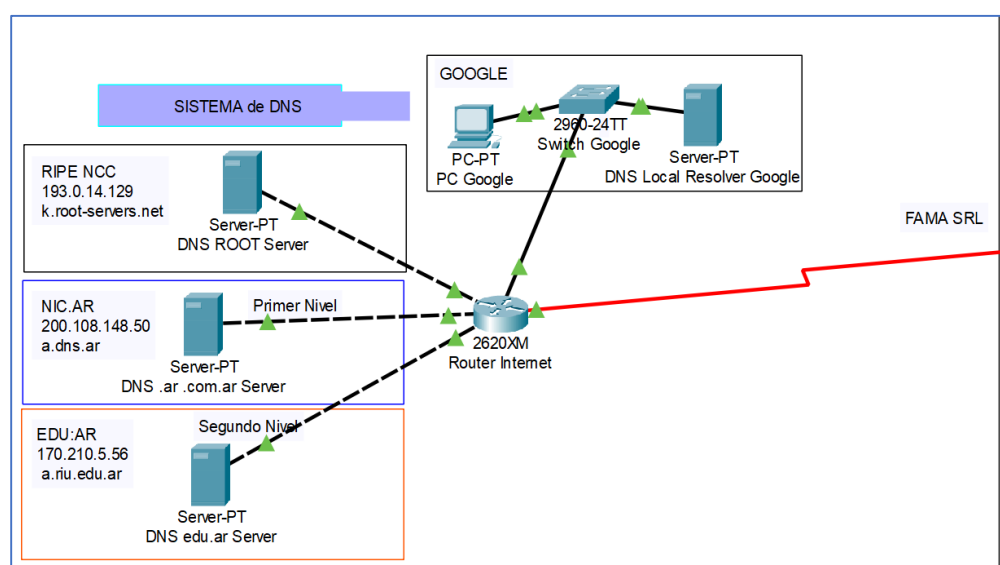
## 6. Emulación de la red

El esquema de la red fue desarrollado en Cisco Packet Tracer, respetando el esquema de distribución física del edificio. La emulación incluye la configuración completa de switches, enrutadores, puntos de acceso y PCs, con asignación de IP estática a los servidores y dispositivos especiales, y asignación dinámica vía DHCP al resto de los hosts.

Adicionalmente, con el objetivo de emular cómo estarían otros dispositivos conectados mediante los puntos de acceso, se añadieron teléfonos móviles y laptops conectados a la red mediante los mismos, al igual que la impresora.



*Ilustración 15 - Vista en plano general del esquema de red dentro de Packet Tracer*



*Ilustración 16 - Esquema de una abstracción de DNS fuera de la sede de FAMA.*

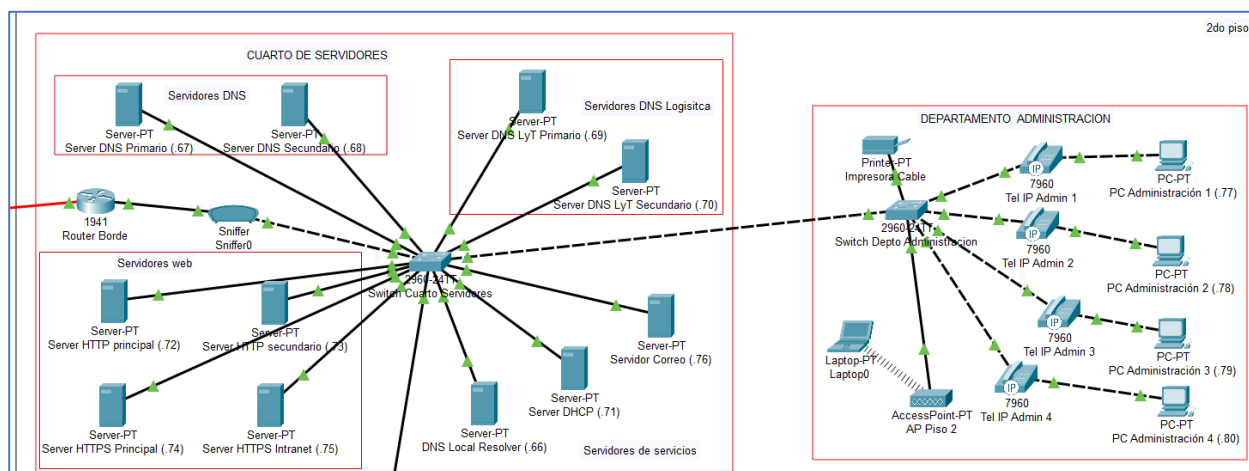


Ilustración 17 - Esquema del segundo piso de la sede

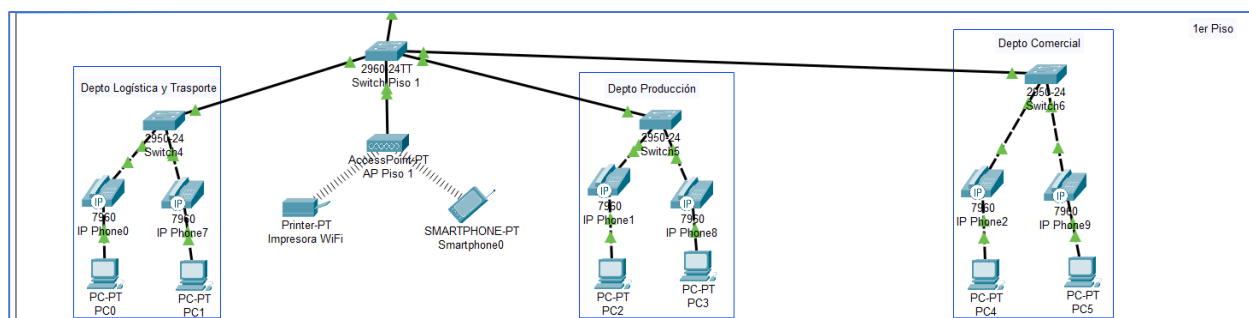


Ilustración 18 - Esquema del primer piso de la sede

## 7. Datos de equipos con IP estática

La siguiente tabla contiene toda la información acerca de las máquinas que fueron implementadas con una configuración IP estática, en lugar de utilizar el servicio DHCP:

Fully Qualified Domain Name (FQDN)	Funciones	IP / Máscara	Ubicación
	IP del router; puerta de enlace por defecto	10.68.14.65 / 26	Sala de servidores
	Resolver DNS local dentro de la empresa	10.68.14.66 / 26	Sala de servidores
dns1.fama.com.ar	Servidor DNS primario	10.68.14.67 / 26	Sala de servidores
dns2.fama.com.ar	Servidor DNS secundario	10.68.14.68 / 26	Sala de servidores
dns1-logistica.fama.com.ar	Servidor DNS primario de Logística y Transporte	10.68.14.69 / 26	Sala de servidores

dns2-logistica.fama.com.ar	Servidor DNS secundario de Logística y Transporte	10.68.14.70 / 26	Sala de servidores
	Servidor DHCP	10.68.14.71 / 26	Sala de servidores
fama.com.ar	Servidor HTTP principal	10.68.14.72 / 26	Sala de servidores
logistica.fama.com.ar	Servidor HTTP del Departamento de Logística y Transporte	10.68.14.73 / 26	Sala de servidores
gestion.logistica.fama.com.ar	Servidor HTTPS de Gestión Logística	10.68.14.74 / 26	Sala de servidores
admin.fama.com.ar	Servidor HTTPS de la Intranet de Departamento de Administración	10.68.14.75 / 26	Sala de servidores
correo.fama.com.ar	Servidor de correo electrónico	10.68.14.76 / 26	Sala de servidores
	PC del Departamento de Administración	10.68.14.77 / 26	Departamento de Administración
	PC del Departamento de Administración	10.68.14.78 / 26	Departamento de Administración
	PC del Departamento de Administración	10.68.14.79 / 26	Departamento de Administración
	PC del Departamento de Administración	10.68.14.80 / 26	Departamento de Administración