

# Diseño e Implementación de una Red Empresarial LAN para el Nuevo Edificio del SEPE

Proyecto final de grado de ASIR

CEAC

Jonathan Mena Pereira - Alumno CEAC FP

José David Ventura - Tutor

## Bibliografía

[Comandos para Router Cisco - El Taller del Bit](#)

[Los doce meses más aciagos del SEPE | Economía | EL PAÍS \(elpais.com\)](#)

[La segunda ola aumenta el colapso del SEPE, que suma cuatro meses de retraso en la tramitación de prestaciones | Economía | EL PAÍS \(elpais.com\)](#)

[Cisco – España](#)

## Contenido

|  |    |
|--|----|
| Resumen.....                                 | 3  |
| Summary .....                                | 4  |
| Justificación.....                           | 5  |
| Objetivos .....                              | 5  |
| Objetivo General: .....                      | 5  |
| Objetivos específicos:.....                  | 6  |
| Introducción.....                            | 7  |
| Tecnologías empleadas .....                  | 8  |
| Herramientas .....                           | 9  |
| Material empleado .....                      | 10 |
| Desarrollo .....                             | 12 |
| Metodología empleada.....                    | 14 |
| Presupuesto .....                            | 15 |
| Ficha técnica .....                          | 16 |
| Distribución de los empleados.....           | 37 |
| Direcciones IP.....                          | 38 |
| Configuración de los dispositivos.....       | 40 |
| Diagrama de casos de uso .....               | 55 |
| Anexos .....                                 | 56 |
| Configuración del servidor DHCP. ....        | 56 |
| Configuración del servidor web .....         | 63 |
| Configuración del servidor LDAP .....        | 65 |
| Instalación de la interfaz web de LDAP ..... | 73 |
| Conclusiones .....                           | 79 |

## Resumen

La administración pública, tras desbordarse de solicitudes, propuso construir un nuevo edificio con las necesidades actuales de la población, deberá contar con una infraestructura de red escalable y fiable y con hardware nuevo que pueda soportar correctamente la carga de trabajo de la institución. Para ello la administración pública ha lanzado un concurso de proyectos de red en que el proyecto ganador se implementara en el nuevo edificio del sepe. Para ello se propondrá un proyecto en el que se harán planos de red cisco packet tracer, planos del edificio y presupuesto estimado de toda la infraestructura incluyendo los equipos informáticos de todos los departamentos del edificio.

Se propone utilizar una topología de estrella para garantizar un mejor rendimiento, se utilizarán exclusivamente equipos cisco ya que son los más fiables y su sistema operativo es ampliamente conocido y con gran soporte asegurando así una mitigación rápida y fácil de los problemas técnicos que pudieran seguir, estos equipos deberán contar con capacidades para redes vian y protocolos (Qdos).

Se implantará un servidor dhcp que agilizara la configuración de los equipos, se reservaran direcciones ip para para impresoras y servidores. Se colocará un servidor web con apache para optimizar la gestión de citas de la oficina también se utilizar un servidor de cuentas para administrar las cuentas de usuarios de todos los trabajadores de la institución, además el edificio tendrá una conexión WAN con el ministerio de empleo mediante fibra óptica.

## Summary

The public administration, overwhelmed by requests, has proposed constructing a new building to meet the current needs of the population. This building must have a scalable and reliable network infrastructure, along with new hardware capable of properly handling the institution's workload. To achieve this, the public administration has launched a competition for network projects, where the winning project will be implemented in the new SEPE building.

For this purpose, a project will be proposed, including Cisco Packet Tracer network diagrams, building plans, and an estimated budget for the entire infrastructure, including the computer equipment for all departments in the building. A star topology is proposed to ensure better performance. Only Cisco equipment will be used as they are the most reliable, with a widely known operating system and extensive support, ensuring quick and easy mitigation of any technical issues that may arise.

These devices must have capabilities for VLAN networks and protocols (QoS). A DHCP server will be implemented to streamline equipment configuration, with reserved IP addresses for printers and servers. Additionally, an Apache web server will be installed to optimize office appointment management, along with an accounts server to manage user accounts for all institution employees. Furthermore, the building will have a WAN connection to the Ministry of Employment via fiber optic cable.

## Justificación

En estos últimos años Madrid ha crecido aceleradamente aumentando su población y también lo han tenido que hacer los servicios. Pero sin embargo las administraciones públicas no han podido mantenerse a la par del crecimiento de la población provocando que la oficina de empleo estatal sepa se haya visto desbordada, esto lo pudimos notar hace poco en los años de pandemia en la que la oficina no podía darse abasto para tal inmensidad de solicitudes de trámites lo que provocó el retraso de multitud de prestaciones de desempleo dando por consecuencia un descontento generalizado de la población.

El SEPE se encuentra en proceso de mudanza a un nuevo edificio. La infraestructura de red actual no es compatible con las necesidades del nuevo edificio, lo que presenta los siguientes desafíos:

**Rendimiento deficiente:** La red actual no está preparada para el aumento de tráfico que se espera en el nuevo edificio, lo que podría afectar la productividad de los empleados.

**Escalabilidad limitada:** La red actual no está diseñada para crecer con las necesidades del SEPE en el futuro.

## Objetivos

### Objetivo General:

Cubrir la alta demanda actual de solicitudes del Organismo público dedicado a la gran masa de trabajadores que desean cada día obtener mejores beneficios mediante el diseño y despliegue de una infraestructura de red eficiente para el nuevo edificio del SEPE, que incluya un servidor central con control de cuentas, infraestructuras de red Cisco, un switch y un servidor dhcp más uno de reserva, un servidor web y los equipos necesarios.

## Objetivos específicos:

### **Diseñar una topología de red de estrella con equipos Cisco:**

Implementar una topología de tipo estrella que proporcionara un mejor rendimiento y escalabilidad. se especificará la ubicación de los switches y routers Cisco en la red, así como la configuración de los switches y los protocolos QoS para optimizar el tráfico de datos. Ademas de esto se interconectarán varios routers en topología de anillo con el fin de lograr una infraestructura de red de alta disponibilidad haciendo uso de la redundancia ya que el edificio es una estructura critica.

**Conexiones de red redundantes:** utilizar múltiples rutas de comunicación para mantener la conectividad de la red incluso si una ruta falla.

**Protocolos de red redundantes:** implementar protocolos como el Protocolo de redundancia de enrutador virtual (VRRP) para garantizar que siempre haya disponible una ruta para el tráfico de red.

Diseñar una topología de red en estrella con equipos Cisco proporciona un mejor rendimiento y escalabilidad al conectar cada nodo directamente a un dispositivo central, facilitando la gestión del tráfico y la expansión de la red. La configuración de switches y protocolos QoS optimiza el tráfico de datos, priorizando aplicaciones críticas y reduciendo la latencia. Además, interconectar varios routers en una topología de anillo asegura alta disponibilidad, ya que permite la redirección del tráfico en caso de fallos. Esta combinación garantiza una infraestructura de red robusta, eficiente y fiable para manejar la alta demanda del SEPE.

**Implementar servicios de red críticos:** Este objetivo se centra en la implementación de servicios esenciales para la operación del SEPE. se configurarán servidores DHCP para asignar direcciones IP automáticamente a los equipos de cada departamento de la organización, reservar direcciones IP para impresoras y servidores, y establecer un servidor web con Apache para gestionar las citas de la oficina. Además, se implementará un servidor de cuentas para administrar las cuentas de usuario de los trabajadores de la institución.

La implementación de servicios de red críticos es esencial para el SEPE debido a su impacto directo en la operatividad y eficiencia de la organización. Configurar servidores DHCP para asignar direcciones IP automatiza y simplifica la gestión de la red, optimizando así los recursos y asegurando una conectividad fluida para los equipos de cada departamento, así como para las impresoras y servidores. Establecer un servidor web con Apache para administrar las citas de la oficina centraliza y agiliza el acceso a la información, mejorando la productividad y la experiencia del usuario. Además, la implementación de un servidor de cuentas para gestionar las cuentas de usuario garantiza la seguridad y el control de acceso a los recursos de red, lo que es fundamental para proteger la información confidencial y mantener la integridad de los datos. En conjunto, estos servicios críticos proporcionan una infraestructura de red robusta y confiable que respalda las operaciones diarias del SEPE de manera eficaz.

## Introducción

En respuesta a la creciente demanda de servicios y la saturación de solicitudes, la administración pública ha decidido construir un nuevo edificio que satisfaga las necesidades actuales de la población. Este nuevo edificio deberá estar equipado con una infraestructura de red moderna, escalable y fiable, junto con hardware actualizado que pueda soportar eficientemente la carga de trabajo de la institución.

Para llevar a cabo este ambicioso proyecto, se ha lanzado un concurso de proyectos de red. El proyecto ganador será implementado en el nuevo edificio del SEPE (Servicio Público de Empleo Estatal). El objetivo es diseñar una red que no solo cumpla con los requisitos técnicos y operativos actuales, sino que también esté preparada para futuras expansiones y mejoras.

Este proyecto incluirá la elaboración de planos de red utilizando Cisco Packet Tracer, el diseño detallado del edificio, y un presupuesto estimado que abarque toda la infraestructura, incluyendo los equipos informáticos necesarios para todos los departamentos del edificio. Además, se

implementarán diversas tecnologías y metodologías para asegurar un rendimiento óptimo, alta disponibilidad y una gestión eficiente de la red.

## Tecnologías empleadas

**Equipos Cisco:** Utilizar equipos de red Cisco para switches, routers y otros dispositivos de red. Estos equipos dan fiabilidad y soporte reconocido en el mercado permitiéndonos fácilmente solucionar cualquier incidencia posible.

la elección de equipos Cisco para switches, routers y otros dispositivos de red en el proyecto garantiza una infraestructura de red fiable, segura y escalable, respaldada por un soporte técnico robusto y herramientas avanzadas de gestión. Esto facilita la resolución de incidencias, mejora la seguridad y asegura la continuidad operativa de la red, cumpliendo con las necesidades actuales y futuras de la organización.

**Servidor DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host):** Se configurarán servidores DHCP para asignar direcciones IP automáticamente a los dispositivos de red y simplificar la administración de direcciones IP.

**Servidor Web Apache:** Implementar un servidor web Apache para gestionar las citas de la oficina y proporcionar servicios web internos. Se utilizará un servidor web con SO Linux ya que es el más estable, seguro y con gran soporte, el edificio al contar con su propio servidor se disminuirá la carga de trabajo de los servidores de administración pública y se incrementará el rendimiento de la gestión de citas y trámites del SEPE.

la elección de Apache como servidor web se justifica por su estabilidad, seguridad, amplio soporte y la posibilidad de reducir la carga de trabajo en los servidores de administración pública, lo que contribuye a mejorar el rendimiento y la eficiencia en la gestión de citas y trámites del SEPE.

**Servidor de Cuentas:** Configurar un servidor de cuentas para administrar las cuentas de usuario de todos los trabajadores de la institución y garantizar la seguridad y la integridad de los datos de usuario. Usaré un servidor de cuentas LDAP en Linux, ya que es más eficiente y estable en la administración de recursos del equipo informático.

La elección de LDAP como el servidor de cuentas para el SEPE es necesaria por tres razones principales. En primer lugar, el software es muy eficiente en lo que respecta a la administración de los recursos del equipo informático. Su estructura jerárquica y su capacidad para almacenar datos en grandes cantidades y, sin embargo, de una manera organizada, lo hace particularmente adecuado para el manejo de cuentas de usuario en una organización con tantos trabajadores como el SEPE. En segundo lugar, LDAP proporciona una forma altamente escalable de administración de autenticación y autorización en toda la red. La organización es dinámica y al cambiar LDAP puede adaptarse fácilmente y sin problemas para manejar nuevas cuentas de usuario, así como cambiar en los niveles de acceso permitido.

## Herramientas

### **Equipos Cisco:**

**Cisco Packet Tracer:** esta herramienta sirve para diseñar y simular la topología de red propuesta antes de implementarla físicamente. permite probar configuraciones y verificar la interoperabilidad de los dispositivos de red.

### **Servidor DHCP:**

**ISC DHCP Server:** Es una implementación de servidor DHCP de código abierto muy usado en entornos Linux. Permite configurar y administrar un servidor DHCP para asignar direcciones IP automáticamente a los dispositivos de red.

### **Servidor Web Apache en Linux:**

**Apache HTTP Server:** Esta es la implementación más común y ampliamente utilizada del servidor web Apache. Es de código abierto y compatible con una

amplia variedad de sistemas operativos, incluidos Linux y Windows. Utiliza Apache para alojar el sitio web del SEPE y proporcionar servicios web internos.

**phpMyAdmin:** Sirve para administrar bases de datos MySQL para la aplicación web del de la REIS, phpMyAdmin es una herramienta basada en web que permite administrar bases de datos MySQL a través de una interfaz gráfica de usuario.

### **Servidor de Cuentas LDAP en Linux:**

OpenLDAP: Es una implementación de servidor de directorio LDAP de código abierto que permite configurar y administrar un servidor LDAP en sistemas Linux. Usare OpenLDAP para crear y gestionar la base de datos LDAP que almacenará las cuentas de usuario del SEPE.

### **Software de virtualización:**

VirtualBox: Es un software de virtualización de código abierto que permite crear y gestionar máquinas virtuales. Se utilizará VirtualBox para simular diferentes configuraciones de red, probar nuevas implementaciones y realizar pruebas de compatibilidad sin afectar a la infraestructura de producción. Además, permite configurar diferentes tipos de redes virtuales para conectar distintas máquinas virtuales entre sí y con el host. se simularán redes complejas y se probara la conectividad y el flujo de datos de la REIS.

## **Material empleado**

### **Software de simulación de redes cisco packet tracer**

Es una herramienta de aprendizaje y simulación desarrollada por Cisco Systems. Proporciona un entorno virtual donde los usuarios pueden diseñar, configurar y simular redes informáticas utilizando dispositivos y tecnologías de red de Cisco. Packet Tracer es ampliamente utilizado en entornos educativos y de formación para enseñar conceptos de redes, protocolos y

configuración de dispositivos Cisco, permitiendo a los estudiantes experimentar con escenarios de red simulados de forma segura y sin necesidad de hardware físico.

### **Software de máquinas virtuales Oracle Virtualbox**

es un software de virtualización de código abierto que permite a los usuarios crear y ejecutar máquinas virtuales en sus sistemas informáticos. Una máquina virtual es un entorno de computadora completamente funcional que se ejecuta dentro de otro sistema operativo. VirtualBox permite a los usuarios crear múltiples máquinas virtuales, cada una con su propio sistema operativo y configuración de hardware virtual, como CPU, memoria, discos duros y dispositivos de red.

el uso de Oracle VirtualBox en el proyecto proporciona una solución de virtualización flexible, segura y económica. Su capacidad para crear y gestionar múltiples máquinas virtuales, junto con su compatibilidad multiplataforma y facilidad de uso, lo convierten en una herramienta ideal para desarrollar, probar y desplegar aplicaciones en diversos entornos.

### **Sistema operativo Windows 11 pro**

Es un sistema operativo desarrollado por Microsoft que ofrece una variedad de características y funcionalidades avanzadas para usuarios profesionales y empresariales. Proporciona una interfaz moderna y familiar, compatibilidad con una amplia gama de hardware y software, así como características de seguridad mejoradas, como cifrado de datos, protección contra malware y herramientas de gestión de dispositivos. Windows 11 Pro también incluye funciones de red empresarial, como la capacidad de unirse a dominios de Active Directory y acceso remoto a recursos de red. Es una versión robusta y versátil del sistema operativo Windows.

Elegí este sistema operativo como base para realizar el proyecto por ser un SO de fácil utilización e instalación, actualmente el más usado, y tener una cantidad considerable de programas sobre este, Hare la virtualización, la

configuración e implantación de los sistemas operativos linux, que serán utilizados en la configuración del proyecto del sepe.

### **Sistema operativo Ubuntu**

es un sistema operativo de código abierto basado en Linux, desarrollado y mantenido por Canonical. Es conocido por su enfoque en la facilidad de uso, estabilidad y seguridad. Ubuntu ofrece una interfaz de usuario intuitiva y personalizable, lo que lo hace adecuado para una amplia gama de usuarios, desde principiantes hasta expertos en tecnología. Además, Ubuntu es compatible con una amplia variedad de hardware y software, lo que lo convierte en una opción popular para computadoras de escritorio, servidores y dispositivos integrados.

He elegido este SO por su facilidad de uso y su robustez ya que este da pocos fallos y permitirá un uso prolongado sin problemas además de ser uno de los SO más seguros, al ser de código abierto se puede tener un control más elevado de todo lo que sucede en la maquina pudiendo así llevar un control más extenso sobre la oficina del sepe evitando posibles fallos o ataques de cyber delincuentes.

### **Desarrollo**

Quiero conseguir que la infraestructura de red del nuevo edificio de SEPE esté más optimizada que la actual sede, que sea capaz de manejar altas tasas de tráfico de red sin sufrir ralentizaciones o caídas del sistema.

Además, la red debe ser de alta disponibilidad lo que quieras decir que debe ser resistente a fallos y tener la capacidad que si se cae una línea de comunicación la red pueda seguir funcionando para ello haremos uso del concepto de renuncia, la redundancia se refiere a la duplicación de componentes, conexiones o rutas de comunicación dentro de la red con el fin de aumentar la fiabilidad y la disponibilidad del sistema.

## Enumeración de requisitos

- Configuración automática de direcciones IP para los dispositivos de red mediante el servidor DHCP.
- Autenticación centralizada de usuarios a través del servidor LDAP.
- Servidor web Apache para gestionar las citas de la oficina y proporcionar servicios web internos.
- Capacidad para asignar direcciones IP reservadas para impresoras y servidores.
- Asegurar una alta disponibilidad de la red mediante la renuncia.

La optimización de la infraestructura de red del nuevo edificio del SEPE es crucial para garantizar un rendimiento superior al de la sede actual y para manejar eficientemente altas tasas de tráfico sin experimentar interrupciones o caídas del sistema. Una red optimizada puede mejorar la productividad al proporcionar una conectividad más rápida y confiable, lo que beneficia tanto a los empleados como a los usuarios de los servicios ofrecidos por el SEPE. Además, la alta disponibilidad es fundamental para asegurar que la red esté siempre disponible incluso en situaciones de fallo, lo que garantiza la continuidad de las operaciones. El concepto de redundancia juega un papel crucial en este sentido, ya que la duplicación de componentes y rutas de comunicación dentro de la red aumenta su fiabilidad y disponibilidad al proporcionar opciones alternativas en caso de fallo de un componente o línea de comunicación.

## Metodología empleada

**Análisis de requisitos:** identificar las necesidades de red, los servicios que se deben proporcionar, la cantidad de usuarios y los dispositivos de red necesarios.

**Diseño de la infraestructura de red:** planificación de la topología de red, la selección de dispositivos de red adecuados (como switches y routers), y la asignación de direcciones IP.

**Implementación de la infraestructura:** Una vez completado el diseño, se procede a la implementación de la infraestructura de red. Esto implica la configuración de dispositivos de red, la instalación y configuración de servidores, y la configuración de servicios de red.

**Dispositivos utilizados:** Ordenador portátil con sistema operativo Windows 11, 16gb de RAM y procesador Intel Core i5 10300H, software de simulación de redes Cisco packet tracer, software de maquina virtuales Oracle VirtualBox, sistemas operativos Linux basados en Debian Ubuntu en su última versión a la fecha de este proyecto.

# Presupuesto

## Maiquetia Informatica

Calle Serrano 77  
Madrid, Madrid 28006  
Teléfono: (915) 123-45-67

**FACTURAR A**

[Nombre]  
[Nombre de la empresa]  
[Calle]  
[Ciudad, provincia y código postal]  
[Teléfono]  
[Dirección de correo electrónico]

| DESCRIPCIÓN  | CANT. | PRECIO UNITARIO  | IMPORTE   |
|--|-------|------------------|-----------|
| <b>Dispositivos de interconexión</b>   |       |                  |           |
| router central: Mikrotik Router CCR2116-12G-4S+  | 4     | 952,00           | 3.808,00  |
| Switch S3900-48T6S-R 46 puertos  | 2     | 555,39           | 1.110,78  |
| Cisco CBS350-24T-4G Switch 24 Puertos Gigabit  | 1     | 480,61           | 480,61    |
| Router Cisco 2811 con telefonía ip   | 1     | 1.275,00         | 1.275,00  |
| Acces point  | 2     | 100,00           | 200,00    |
| WP Bastidor de Pared de 19 Serie RWB 12U RAL 9005  | 2     | 177,00           | 354,00    |
| <b>Servidores</b>  |       |                  |           |
| SERVIDOR PARA DHCP DELL T40  | 2     | 857,00           | 1.714,00  |
| Sevidor WEB DELL PowerEdge T130  | 3     | 1.300,00         | 3.900,00  |
| <b>Recepción</b>   |       |                  |           |
| Ordenador dell inspiron  | 2     | 479,00           | 958,00    |
| Sala de reuniones  |       |                  | -         |
| Proyector Phillips NeoPix Easy Play  | 1     | 170,00           | 170,00    |
| <b>Área de atención al público y Oficinas para atención personalizada</b>                              |       |                  |           |
| Ordenador dell inspiron 3030   | 10    | 650,00           | 6.500,00  |
| <b>Planta 1</b>  |       |                  |           |
| <b>Oficinas para departamentos administrativos</b>   |       |                  |           |
| Ordenador dell inspiron 3030 small   | 28    | 480,00           | 13.440,00 |
| <b>Planta 2</b>  |       |                  |           |
| <b>Oficinas para departamentos técnicos</b>  |       |                  |           |
| Ordenador dell inspiron 3030 desktop   | 20,00 | 749,00           | 14.980,00 |
| <b>Oficinas para información y atención remota</b>   |       |                  |           |
| Ordenador Dell inspiron 3030 desktop   | 10    | 650,00           | 6.500,00  |
| <b>Cableado</b>  |       |                  |           |
| Cable de fibra óptica Broadcom serie HFBR Bobina de 500m   | 5     | 518,55           | 2.592,75  |
| Cable Ethernet Cat6 F/UTP RS PRO de color Azul para la red de telefonía de emergencia , bobina de 500m | 5     | 448,92           | 2.244,60  |
| Cable Ethernet Cat6 F/UTP RS PRO de color Azul para la red interna , bobina de 500m                    | 2     | 448,92           | 897,84    |
| Conector fibra optica SC-APC monomodo 3.0 mm   | 10    | 4,50             | 45,00     |
| CABLEPELADO Conectores RJ45 paquetes de 10 unidades  | 10    | 5,99             | 59,90     |
| <b>Impresoras</b>  |       |                  |           |
| HP Color Laser MFP 178nw 4ZB96A  | 11    | 260,00           | 2.860,00  |
| <b>Teléfonos</b>   |       |                  |           |
| Cisco IP Phone 8865 Teléfono VoIP Negro  | 2     | 316,25           | 632,50    |
| <b>Herramientas</b>  |       |                  |           |
| Tenaza Crimpadora Profesional para Cable de Red  | 10    | 35,00            | 350,00    |
| OJIRUN Fusionadora de Fibra Optica Fusion Splicer  | 2     | 1.229,00         | 2.458,00  |
| <b>TOTAL</b>   |       | <b>67.530,98</b> |           |

Maiquetia informática

**FACTURA**



|                |              |
|----------------|--------------|
| <b>FACTURA</b> | <b>FECHA</b> |
| 977            | 27/07/2024   |

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| <b>ID. DEL CLIENTE</b> | <b>TÉRMINOS</b>     |
| 777                    | Pago contra entrega |

## Ficha técnica

| <b>Impresora</b>  |
|---|
| Características   |
| La impresora láser a color más pequeña de su categoría                  |
| Negros definidos y colores intensos con el tóner HP                     |
| Imprime, escanea, copia y envía faxes                                   |
| Velocidades de hasta 18/4 ppm (negro/color) en A4                       |
| Alimentador automático de documentos de 40 hojas                        |
| Impresión de red inalámbrica/Ethernet                                   |
| Se incluyen 700/500 páginas iniciales (negro/color) en la caja          |
| Impresión móvil sencilla con la aplicación HP Smart                     |
| Apple AirPrint, certificación Mopria y certificación Google Cloud Print |

## Justificación

He elegido esta impresora por su capacidad multifunción que incluye impresión, escaneo, copia y envío de faxes. Además, sus velocidades de hasta 18 páginas por minuto en negro y 4 páginas por minuto en color, junto con el alimentador automático de documentos de 40 hojas, prometen mejorar significativamente la productividad. La conectividad inalámbrica y Ethernet facilita el uso compartido de recursos, mientras que la inclusión de tóner inicial para 700 páginas en negro y 500 páginas en color asegura un inicio sin contratiempos.

## Planta baja.

|  |
|--|
| <b>Ordenador: DELL Inspiron</b>  |
| <b>Procesador</b>  |
| Procesador Intel® Core™ de 14. <sup>a</sup> generación i3-14100 (4 núcleos, 8 subprocesos, 12 MB). |
| <b>Sistema operativo</b>   |
| Windows 11.  |
| <b>Tarjeta gráfica</b>   |
| Tarjeta gráfica Intel® UHD 730 con memoria gráfica compartida.                                     |
| <b>Memoria</b>   |
| Memoria DDR5 de 8 GB, 1 x 8 GB a 4400 MT/s.  |
| <b>Almacenamiento</b>  |
| Unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB.   |

|  |
|--|
| <b>Dimensiones</b>   |
| Altura: 11,42 pulgadas (290 mm)  |
| Anchura: 3,65 pulgadas (92,6 mm)   |
| Profundidad: 11,53 pulgadas (292,8 mm)   |
| Peso mínimo: 8,03 libras (3,64 kg)   |
| <b>Chasis</b>  |
| Black with Mist Blue mesh  |
| <b>Conexión inalámbrica</b>  |
| Tarjeta inalámbrica Realtek Wi-Fi 6 RTL8852BE, 2x2, 802.11ax, MU-MIMO, Bluetooth®. |
| <b>Alimentación</b>  |
| Unidad de fuente de alimentación interna Bronze de 180 W.                          |

## Justificación

He elegido este equipo por su potente procesador Intel® Core™ de 14.<sup>a</sup> generación i3-14100, sistema operativo Windows 11, memoria DDR5 de 8 GB, y unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB, que garantizan un rendimiento fluido y rápido en la ejecución de tareas diarias. Además, su diseño compacto, conectividad inalámbrica avanzada, y fuente de alimentación interna Bronze de 180 W lo hacen ideal para optimizar el espacio y la productividad en el entorno de la recepción.

## Área de atención al público y Oficinas para atención personalizada:

|  |
|--|
| <b>Ordenador:</b> DELL Inspiron 3030   |
| <b>Procesador</b>  |
| Procesador Intel® Core™ i5-12400 de 12. <sup>a</sup> generación (6 núcleos, caché de 18 M, de 2,5 GHz a 4,4 GHz) |
| <b>Sistema operativo</b>   |
| Windows 11   |
| <b>Tarjeta gráfica</b>   |
| Tarjeta gráfica Intel® UHD 730 con memoria gráfica compartida  |
| <b>Memoria</b>   |

|   |
|---|
| 16GB, 16GBx1, DDR5, 4800MT/s.                   |
| <b>Almacenamiento</b>                           |
| Unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB |
| <b>Dimensiones</b>                              |
| Altura: 324,30 mm (12,77 pulg.)                 |
| Anchura: 154,00 mm (6,06 pulg.)                 |
| Profundidad: 292,80 mm (11,53 pulg.)            |
| Peso (mínimo): 5,10 kg (11,24 libras)           |
| Peso (máximo): 7,05 kg (15,54 libras)           |

## Justificación

Lo he escogido por su potente procesador Intel® Core™ i5-12400 de 12.<sup>a</sup> generación con 6 núcleos y caché de 18 M, que garantiza una respuesta rápida en la ejecución de tareas multitarea. El sistema operativo Windows 11 proporciona una interfaz moderna y familiar, mientras que la tarjeta gráfica Intel® UHD 730 ofrece una experiencia visual nítida. Con 16GB de memoria DDR5 y una unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB, el equipo ofrece capacidad y velocidad de almacenamiento para manejar eficientemente las necesidades de atención al cliente. Con dimensiones compactas y un diseño elegante, el DELL Inspiron 3030 es una solución ideal para optimizar el espacio y la productividad en el área de atención personalizada y atención al público.

## Sala de espera y sala de reuniones

|                       |
|-----------------------|
| <b>Marca</b>          |
| Philips               |
| <b>MODELO:</b> NPX443 |
| <b>GENERAL</b>        |
| Alta definición       |
| Full HD compatible    |
| Sistema de proyección |
| LED                   |

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>RESOLUCIÓN</b>                |
| 800 480 píxeles                  |
| <b>COBERTURA DE PROYECCIÓN</b>   |
| Distancia de proyección          |
| 80 200 cm                        |
| <b>Diagonal de la proyección</b> |
| 30 65 "                          |
| <b>CONEXIONES</b>                |
| Wi-Fi                            |
| Bluetooth                        |
| 1 USB                            |
| 1 HDMI                           |
| 1 ranura para tarjeta Micro-SD   |
| 1 VGA                            |
| 1 entrada AV                     |
| 1 entrada de corriente           |
| <b>DIMENSIONES Y PESO</b>        |
| 207 x 84,5 x 150 mm              |
| Peso                             |
| 860 g                            |

### Justificación

Ya que tiene la capacidad de ofrecer alta definición y es compatible con Full HD, que se traduce en una resolución de imagen nítida. Mientras tanto, su tecnología de proyección es LED, que genera una iluminación brillante y duradera que asegura una visualización adecuada incluso en la presencia de luz ambiental. Dado que también tiene conexiones Wi-Fi y Bluetooth y puede aceptar múltiples puertos de entrada, como USB, HDMI y VGA, el proyector también puede ser versátil en la conectividad de varios dispositivos y fuentes de contenido, lo que facilita la colaboración y el intercambio de información. durante reuniones.

## **Planta 1**

### **Oficinas para departamentos administrativos**

|  |
|--|
| <b>Ordenador Dell</b>  |
| <b>Procesador</b>  |
| Procesador Intel® Core™ de 14. <sup>a</sup> generación i3-14100 (4 núcleos, 8 subprocesos, 12 MB). |
| <b>Sistema operativo</b>   |
| Windows 11 .   |
| <b>Tarjeta gráfica</b>   |
| Tarjeta gráfica Intel® UHD 730 con memoria gráfica compartida.                                     |
| <b>Memoria</b>   |
| Memoria DDR5 de 16 GB, a 4400 MT/s.  |
| <b>Almacenamiento</b>  |
| Unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB  |
| <b>Dimensiones</b>   |
| Altura: 11,42 pulgadas (290 mm)  |
| Anchura: 3,65 pulgadas (92,6 mm)   |
| Profundidad: 11,53 pulgadas (292,8 mm)   |
| Peso mínimo: 8,03 libras (3,64 kg)   |
| <b>Chasis</b>  |
| Black with Mist Blue mesh  |
| <b>Conexión inalámbrica</b>  |
| Tarjeta inalámbrica Realtek Wi-Fi 6 RTL8852BE, 2x2, 802.11ax, MU-MIMO, Bluetooth                   |
| <b>Alimentación</b>  |
| Unidad de fuente de alimentación interna Bronze de 180 W   |

### **Justificación**

La elección del equipo para los departamentos administrativos se basa en su rendimiento sólido y plataforma estable con el procesador Intel® Core™ de 14.<sup>a</sup> generación i3-14100 y Windows 11. La tarjeta gráfica Intel® UHD 730 garantiza una visualización clara, mientras que la memoria DDR5 de 16 GB y

la unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB ofrecen capacidad y velocidad de almacenamiento. Su diseño compacto y conectividad inalámbrica avanzada hacen que sea una opción ideal para las necesidades administrativas.

## **Departamento de contabilidad**

|   |
|---|
| <b>Procesador</b>   |
| Procesador Intel® Core™ de 14. <sup>a</sup> generación i3-14100 (4 núcleos, 8 subprocesos, 12 MB) |
| <b>Sistema operativo</b>  |
| Windows 11  |
| <b>Tarjeta gráfica</b>  |
| Tarjeta gráfica Intel® UHD 730 con memoria gráfica compartida                                     |
| <b>Memoria</b>  |
| Memoria DDR5 de 16 GB, 4400 MT/s  |
| <b>Almacenamiento</b>   |
| Unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB   |
| <b>Dimensiones</b>  |
| Altura: 11,42 pulgadas (290 mm)   |
| Anchura: 3,65 pulgadas (92,6 mm)  |
| Profundidad: 11,53 pulgadas (292,8 mm)  |
| Peso mínimo: 8,03 libras (3,64 kg)  |
| <b>Conexión inalámbrica</b>   |
| Tarjeta inalámbrica Realtek Wi-Fi 6 RTL8852BE, 2x2, 802.11ax, MU-MIMO, Bluetooth                  |
| <b>Alimentación</b>   |
| Unidad de fuente de alimentación interna Bronze de 180 W  |

## **Justificación**

la elección del equipo se basa en características que optimizan el rendimiento y la eficiencia en tareas específicas. El procesador Intel® Core™ de 14.<sup>a</sup> generación i3-14100, junto con el sistema operativo Windows 11, ofrece un

entorno estable y fluido para aplicaciones contables. La tarjeta gráfica Intel® UHD 730 proporciona una visualización clara de datos y gráficos financieros. Con una memoria DDR5 de 16 GB y una unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB, el equipo asegura una capacidad de procesamiento rápida y almacenamiento fiable de datos contables.

## Departamento de formación

|   |
|---|
| <b>Ordenador:</b> DELL Inspiron 3030  |
| <b>Especificaciones técnicas</b>  |
| <b>Procesador</b>   |
| Procesador Intel® Core™ de 14. <sup>a</sup> generación i3-14100 (4 núcleos, 8 subprocesos, 12 MB) |
| <b>Sistema operativo</b>  |
| Windows 11  |
| <b>Tarjeta gráfica</b>  |
| Tarjeta gráfica Intel® UHD 730 con memoria gráfica compartida                                     |
| <b>Memoria</b>  |
| Memoria DDR5 de 16 GB, 4400 MT/s  |
| <b>Almacenamiento</b>   |
| Unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB   |
| <b>Dimensiones</b>  |
| Altura: 11,42 pulgadas (290 mm)   |
| Anchura: 3,65 pulgadas (92,6 mm)  |
| Profundidad: 11,53 pulgadas (292,8 mm)  |
| Peso mínimo: 8,03 libras (3,64 kg)  |
| <b>Chasis</b>   |
| Black with Mist Blue mesh   |
| <b>Conexión inalámbrica</b>   |
| Tarjeta inalámbrica Realtek Wi-Fi 6 RTL8852BE, 2x2, 802.11ax, MU-MIMO, Bluetooth                  |
| <b>Alimentación</b>   |
| Unidad de fuente de alimentación interna Bronze de 180 W  |

## **Justificación**

por sus características que favorecen el aprendizaje y la colaboración. El procesador Intel® Core™ de 14.<sup>a</sup> generación i3-14100 ofrece un rendimiento sólido para ejecutar aplicaciones educativas y multimedia. Con el sistema operativo Windows 11 y la tarjeta gráfica Intel® UHD 730, los usuarios pueden disfrutar de una experiencia visual inmersiva durante las sesiones de formación. La memoria DDR5 de 16 GB y la unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB proporcionan velocidad y capacidad de almacenamiento para acceder rápidamente a recursos educativos. Además, el diseño compacto y la conectividad inalámbrica avanzada facilitan la movilidad y la colaboración entre estudiantes y formadores.

### **Planta 2:**

#### **Oficinas para departamentos técnicos:**

|   |
|---|
| <b>Ordenador:</b> DELL inspiron 3030  |
| <b>Especificaciones técnicas</b>  |
| <b>Procesador</b>   |
| Procesador Intel® Core™ de 14. <sup>a</sup> generación i5-14400 (10 núcleos, 16 subprocesos, 20 MB) |
| <b>Sistema operativo</b>  |
| Windows 11  |
| <b>Tarjeta gráfica</b>  |
| Tarjeta gráfica Intel® UHD 730 con memoria gráfica compartida                                       |
| <b>Memoria</b>  |
| 16GBx1, DDR5, 4800MT/s  |
| <b>Almacenamiento</b>   |
| Unidad de estado sólido M.2 PCIe NVMe de 1 TB   |
| <b>Dimensiones</b>  |
| Altura: 324,30 mm (12,77 pulg.)   |
| Anchura: 154,00 mm (6,06 pulg.)   |
| Profundidad: 292,80 mm (11,53 pulg.)  |
| Peso (mínimo): 5,10 kg (11,24 libras)   |

|                                       |
|---------------------------------------|
| Peso (máximo): 7,05 kg (15,54 libras) |
|---------------------------------------|

## Justificación

debido a sus potentes especificaciones que se adaptan a las demandas de trabajo intensivo y análisis de datos. El procesador Intel® Core™ de 14.<sup>a</sup> generación i5-14400, con 10 núcleos y 16 subprocesos, proporciona un rendimiento excepcional para la ejecución de aplicaciones técnicas.

## Oficinas para información y atención remota

|  |
|--|
| <b>Ordenador:</b> DELL Inspiron 3030   |
| <b>Especificaciones técnicas</b>   |
| <b>Procesador</b>  |
| Procesador Intel® Core™ i5-12400 de 12. <sup>a</sup> generación (6 núcleos, caché de 18 M, de 2,5 GHz a 4,4 GHz) |
| <b>Sistema operativo</b>   |
| Windows 11   |
| <b>Tarjeta gráfica</b>   |
| Tarjeta gráfica Intel® UHD 730 con memoria gráfica compartida  |
| <b>Memoria</b>   |
| 16GBx1, DDR5, 4800MT/s   |
| <b>Almacenamiento</b>  |
| Unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB  |
| <b>Dimensiones</b>   |
| Altura: 324,30 mm (12,77 pulg.)  |
| Anchura: 154,00 mm (6,06 pulg.)  |
| Profundidad: 292,80 mm (11,53 pulg.)   |
| Peso (mínimo): 5,10 kg (11,24 libras)  |
| Peso (máximo): 7,05 kg (15,54 libras)  |

## **Justificación**

El equipo DELL Inspiron 3030 es ideal para oficinas de información y atención remota debido a su procesador Intel® Core™ i5-12400, sistema operativo Windows 11 y tarjeta gráfica Intel® UHD 730. Con 16 GB de memoria DDR5 y una unidad de estado sólido PCIe NVMe M.2 de 512 GB, ofrece un rendimiento fluido y acceso rápido a la información. Su diseño compacto y conectividad avanzada lo hacen perfecto para entornos de trabajo remoto.

## **servidores**

|  |
|--|
| <b>Dell PowerEdge T40.</b>                                       |
| <b>Especificaciones</b>  |
| <b>Procesador</b>  |
| Procesador: Intel E-2224G  |
| <b>Memoria</b>   |
| Memoria interna: 8 GB DDR4-SDRAM 3200 MHz                        |
| Ranuras de memoria: 4x DIMM                                      |
| ECC: Si  |
| Memoria interna máxima: 64 GB                                    |
| <b>Almacenamiento</b>  |
| Capacidad total de almacenaje: 1000 GB                           |
| Número de HDDs instalados: 1                                     |
| Interfaz del HDD: SATA   |
| Velocidad de rotación del HDD: 7200 RPM                          |
| Número de HDDs soportados: 3                                     |
| <b>Gráficos</b>  |
| Modelo de adaptador gráfico incorporado: Intel UHD Graphics P630 |
| <b>Conexiones</b>  |
| Ethernet: Si   |
| Tipo de interfaz ethernet: Gigabit Ethernet                      |
| <b>Puertos e Interfaces</b>                                      |
| Ethernet LAN (RJ-45) cantidad de puertos: 1                      |

|   |
|---|
| Cantidad de puertos USB 2.0: 4                          |
| Cantidad de puertos tipo A USB 3.2 Gen 1 (3.1 Gen 1): 5 |
| Puerto de ratón PS/2: 2                                 |
| Puerto serial: 1  |
| Cantidad de DisplayPorts: 2                             |

## Justificación

debido a sus sólidas especificaciones. Equipado con un procesador Intel E-2224G y 8 GB de memoria DDR4-SDRAM a 3200 MHz (ampliable hasta 64 GB), ofrece un rendimiento confiable para manejar cargas de trabajo exigentes. Su capacidad de almacenamiento de 1000 GB, con soporte para hasta 3 HDDs, garantiza un amplio espacio para datos y aplicaciones.

## servidor web

| Servidor PowerEdge T130                               |
|---|
| <b>Procesador:</b> Intel Xeon E3-1240 V6              |
| <b>Fabricante:</b> Dell Computers                     |
| <b>Memoria RAM:</b> 64 GB DDR4 ECC REG                |
| <b>Capacidad del disco duro:</b> 6 TB                 |
| <b>Interfaz del disco duro:</b> Serial Attached SCSI  |
| <b>Velocidad de rotación del disco duro:</b> 7200 RPM |
| Sistemas operativos compatibles: Linux, Windows       |

## Justificación

Equipado con un potente procesador Intel Xeon E3-1240 V6 y una generosa cantidad de memoria RAM de 64 GB DDR4 ECC REG, ofrece un rendimiento excepcional para manejar cargas de trabajo intensivas. Su capacidad de almacenamiento de 6 TB, utilizando discos duros Serial Attached SCSI con una velocidad de rotación de 7200 RPM, proporciona espacio más que suficiente para almacenar datos y contenido web. Compatible con una variedad de sistemas operativos, incluyendo Linux y Windows, ofrece

flexibilidad para adaptarse a las necesidades específicas del entorno de desarrollo y operativo.

## hardware de red

|  |
|--|
| <b>router central: Mikrotik Router CCR2116-12G-4S+</b> |
| <b>Marca:</b> MikroTik                                 |
| <b>Modelo:</b> Mikrotik CCR2116-12G-4S+                |
| <b>Cantidad de puertos:</b> 12xGbE                     |
| <b>Función especial Access Point Mode</b>              |
| <b>Clase de banda de frecuencia:</b> Banda Doble       |
| <b>Sistema operativo:</b> RouterOS, Cisco IOS          |

## Justificación

En general, el HG659A es una solución sólida y versátil para una red de alta capacidad. Con sus 12 puertos GbE, el dispositivo garantiza una amplia conectividad para los dispositivos de red. El acceso mediante el modo de punto de acceso es conveniente para una variedad de modelos de red, ya sea como router principal o punto de acceso inalámbrico. Además, el dispositivo es compatible con bandas de frecuencia duales que brindan flexibilidad en lo que respecta a la administración del espectro inalámbrico. La capacidad de ejecutar RouterOS además de Cisco IOS proporciona opciones para configuraciones avanzadas y permite la compatibilidad con una amplia gama de aplicaciones y entornos de red.

## Acces point:

|  |  |
|--|--|
| Tenda I29 WiFi 6 AX3000 Punto de acceso de doble banda Gigabit, Roaming WLAN, MU | MIMO, fuente de alimentación PoE/DC, blanco. |
|--|--|

## **Justificación**

es una solución potente y versátil para mejorar la conectividad inalámbrica en entornos empresariales o domésticos. Ofrece velocidades de hasta 3000 Mbps, soporte para WiFi 6, doble banda Gigabit y tecnología de roaming WLAN para una conexión sin interrupciones.

## **Switch central**

|  |
|--|
| <b>Cisco CBS350-24T-4G Switch 24 Puertos Gigabit + 4 SFP</b>   |
| <b>Puertos e Interfaces</b>  |
| <b>Cantidad de puertos RJ-45 Ethernet: 24</b>  |
| <b>Puertos tipo básico de conmutación RJ-45 Ethernet:</b> Gigabit Ethernet (10/100/1000)                                   |
| <b>Número de módulos SFP instalados:</b> 4   |
| <b>Cantidad de puertos USB 2.0:</b> 1  |
| <b>Conexión</b>  |
| <b>Estandares de red:</b> IEEE 802.1D,IEEE 802.1w,IEEE 802.1s,IEEE 802.3,IEEE 802.3u,IEEE 802.3ab,IEEE 802.3z,IEEE 802.3ad |
| <b>Número de VLANs:</b> 4094   |

## **Justificación**

Cumple con una amplia gama de estándares de red y soporta hasta 4094 VLANs para una segmentación flexible.

## **Switch para las plantas 1 y 2**

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Modelo</b>                   | S3900-48T6S-R                            |
| <b>Puertos</b>                  | 48x 10/100/1000BASE-T RJ45   6x 10G SFP+ |
| <b>MTBF</b>                     | >50,000 horas                            |
| <b>Capacidad de conmutación</b> | 216Gbps                                  |
| <b>Tensión de entrada</b>       | 100-240VAC, 50-60Hz                      |

|                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Tasa de reenvío</b>               | 162Mpps                               |
| <b>Espacio en rack</b>               | 1U                                    |
| <b>RAM</b>                           | 512MB                                 |
| <b>Dimensiones (HxWxD)</b>           | 1.73"x17.32"x11.02"<br>(44x440x280mm) |
| <b>Memoria Flash</b>                 | 16MB                                  |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b> | 0 a 50°C (32 a 122°F)                 |
| <b>Búfer de paquetes</b>             | 2MB                                   |
| <b>Métodos de montaje</b>            | Montaje en rack                       |
| <b>Dirección MAC</b>                 | 32K                                   |
| <b>Número de ventilador</b>          | 2 integrados                          |
| <b>Flujo de aire</b>                 | De izquierda a derecha                |
| <b>Capacidad de apilamiento</b>      | 8                                     |
| <b>Jumbo Frame</b>                   | 9,000                                 |
| <b>Fuente de alimentación</b>        | 2 (1+1 redundante) integradas         |
| <b>Número de VLANs</b>               | 4K                                    |
| <b>Consumo máximo de energía</b>     | 51W                                   |

## Justificación

El switch elegido para cubrir las necesidades de ambas plantas es adecuado para la planta 1 y la planta 2. Ya que el primero tiene un total de 28 empleados y requiere 34 puertos mientras el segundo tiene un total de 23 empleados y requiere 29 puertos. He elegido este switch debido a sus robustas características que cumplen con las necesidades de las plantas 1 y 2. posee puertos 10/100/1000BASE-T RJ45, de los cuales proporciona 48, es decir ambos edificios tendrán suficientes puertos y no tendré que comprar dos switches distintos. Adicionalmente, dispone de 6 puertos 10G SFP+ por lo que se puede expandir en el futuro. Con una capacidad de conmutación de 216 Gbps y una tasa de reenvío de 162Mpps aportan un rendimiento ideal para una operación eficiente del tráfico de datos, además de su diseño de 1U ofrece una fácil colocación en staging un rack en los recibidores de ambas plantas. De modo que los aspectos de la conmutación singulares, sin embargo, incluyen el soporte de VLAN, DBA y compatibilidad de IPv4 / IPv6 para una implementación flexible en entornos combinados.

## Cableado

### Red WAN

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| <b>Broadcom serie HFBR de 1 núcleo.</b> | Bobina de Fibra óptica 500m |
| <b>Tipo</b>                             | monomodo                    |

### Justificación

Al ser de tipo monomodo, ofrece una transmisión de datos confiable y de alta velocidad a largas distancias. Esto la hace ideal para redes de área amplia (WAN) donde se requiere una conexión estable y de alto rendimiento.

### Red interna

|  |
|--|
| Cable Ethernet Cat6 F/UTP RS PRO de color Azul |
| Ethernet Cat 6 De 500m                         |

### Justificación

El estándar Cat 6 garantiza velocidades de transferencia de datos de alta velocidad y un rendimiento confiable.

### Router con capacidades telefonía ip

|                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Marca                         | Cisco                           |
| Fabricante                    | Cisco                           |
| Modelo                        | CISCO2811-DC                    |
| Nombre del modelo             | 2811                            |
| Año del modelo                | 2005                            |
| Dimensiones del producto      | 41,66 x 43,82 x 4,45 cm; 6,4 kg |
| Número de modelo del producto | CISCO2811-DC                    |

|   |   |
|---|---|
| Número de producto                      | CISCO2811-DC  |
| Capacidad de la memoria RAM             | 256 MB  |
| Capacidad de la memoria                 | 256 MB  |
| Capacidad de la memoria flash instalada | 64 Modificador desconocido  |
| Sistema operativo                       | Cisco IOS   |
| Otras características                   | Alcance de temperatura operativa: 0 - 40 °C, Algoritmo de seguridad: 3DES,DES |
| Voltaje                                 | 100 Voltios   |
| Pilas / baterías incluidas              | No  |
| Pilas / baterías necesarias             | No  |
| Tecnología del cable                    | 10/100Base-T(X)   |
| Descripción de la interfaz de red       | Ethernet  |
| Número de puertos                       | 2   |
| Tipo de conector                        | Ethernet, DC-in jack, Alámbrico   |
| Enfoque automático                      | No  |
| Programable                             | No  |
| Peso del producto                       | 6,4 kg  |

### Justificación

el router Cisco 2811. Es una excelente opción para una línea de comunicación de emergencia con telefonía IP. Es compatible con VoIP, tiene alta Calidad de Servicio, cuyo soporte de priorización del tráfico de voz y seguridad sólida con encriptación 3DES y DES. Debe tenerse en cuenta que el modelo es compatible con IEEE 802.3af, por lo tanto, es fácil de usar PoE, lo que facilita la instalación de dispositivos de IP. La velocidad de hasta 100 Mbps y la durabilidad de esta solución también representan una buena opción en la situación de emergencia.

### Teléfonos ip

| Características del teléfono              |
|---|
| Contestador automático: Si                |
| Llamada en espera: Si                     |
| Marcación rápida: Si                      |
| Intercomunicador: Si                      |
| Llamada en espera: Si                     |
| Capacidad de transferencia de llamada: Si |

|  |
|--|
| Llamada en conferencia: Si   |
| Remarcado: Si  |
| Identificador de llamadas: Si  |
| Retener llamada: Si  |
| Captura de llamadas: Si  |
| Bidireccional completo (Full duplex): Si   |
| Transferencia de llamada: Si   |
| Indicador de mensaje en espera (MWI): Si   |
| <b>Audio</b>   |
| Altavoz: Si  |
| Codecs de voz: G.711,G.722,G.729A,iLBC   |
| <b>Vídeo</b>   |
| Video llamada: Si  |
| Codecs de vídeo: H.264   |
| Resolución de captura de video: 1280 x 720 Pixeles   |
| <b>Conexión</b>  |
| Ethernet: Si   |
| Tipo de interfaz Ethernet LAN: Gigabit Ethernet  |
| Wifi: Si   |
| Ethernet LAN, velocidad de transferencia de datos: 10,100,1000 Mbit/s  |
| Bluetooth: Si  |
| Versión de Bluetooth: 4.1  |
| Bluetooth Low Energy (BLE): Si   |
| Calidad de servicio (QoS) soporte: Si  |
| DHCP, cliente: Si  |
| Wi-Fi estándares: 802.11a,Wi-Fi 5 (802.11ac),802.11b,802.11g,Wi-Fi 4 (802.11n)   |
| Estándares de red: IEEE 802.11a,IEEE 802.11ac,IEEE 802.11b,IEEE 802.11e,IEEE 802.11g,IEEE 802.11n,IEEE 802.1Q,IEEE 802.1p,IEEE 802.1x,IEEE 802.3ab,IEEE 802.3af,IEEE 802.3at,IEEE 802.3i,IEEE 802.3u |
| <b>Puertos e Interfaces</b>  |
| Ethernet LAN (RJ-45) cantidad de puertos: 2  |
| Cantidad de puertos USB 2.0: 2   |
| Cantidad de puertos RJ-9: 1  |
| Salidas para auriculares: 1  |

## Justificación

He elegido estos teléfonos IP para mi proyecto debido a su amplia gama de características que aseguran una comunicación eficiente y de alta calidad. Incluyen funciones esenciales como contestador automático, llamada en espera, marcación rápida, intercomunicador, transferencia y retención de llamadas, remarcado, identificador de llamadas, y captura de llamadas. Además, ofrecen llamadas en conferencia, full duplex, y un indicador de mensaje en espera. El altavoz y la capacidad de videollamada con codecs de video H.264 y resolución HD mejoran la comunicación visual y auditiva. La conectividad Ethernet Gigabit y Wi-Fi, junto con Bluetooth y BLE, proporcionan flexibilidad y alta velocidad, mientras que el soporte QoS y

DHCP facilitan la gestión de red. La compatibilidad con múltiples estándares de red y la variedad de puertos e interfaces aseguran una integración fluida y versatilidad en el uso de periféricos. Estas características combinadas hacen que estos teléfonos IP sean una excelente opción para mejorar la eficiencia operativa y la colaboración en mi organización.

### **Conecotor de fibra óptica SC-APC monomodo 3.0 mm**

Este conector es ideal para transmisiones de datos de alta velocidad y baja pérdida, gracias a su diseño de contacto angular que minimiza la reflexión de la señal.

## **Almacenamiento**

| <b>WP Bastidor de Pared de 19 Serie RWB 12U RAL 9005</b> |  |
|--|--|
| <b>• Características</b>                                 |  |
| • Capacidad del rack: 12U                                |  |
| • Tipo: Bastidor de pared                                |  |
| • Capacidad máxima de peso: 60 kg                        |  |
| • Color del producto: Negro                              |  |
| <b>• Peso y dimensiones</b>                              |  |
| • Tamaño (imperial): 48,3 cm (19")                       |  |
| • Ancho: 600 mm  |  |
| • Profundidad: 600 mm                                    |  |
| • Altura: 635 mm   |  |

## **Justificación**

Debido a que los servidores elegidos para el proyecto son en formato de torre este rack será suficiente para organizar y almacenar los equipos de interconexión de la organización.

## **Herramientas**

| <b>Crimpadora de cable rj45</b>  |
|--|
| <b>Características</b>   |
| Válida para conectores 8P8C-RJ45, 6P6C-RJ12, RJ11-6P4C, 4P4C, 4P2C; y 6P6C-DEC y 8P8C-RJ45 blindados modulares |
| Sistema de Seguridad de muelle central   |
| Crimpado de alta precisión   |
| Con cuchillas de corte y pelado de corte plano.  |
| Presentación: blister.   |

## Justificación

He elegido la crimpadora de cable RJ45 para este proyecto debido a sus características versátiles y de alta precisión. Es compatible con una amplia variedad de conectores, incluyendo 8P8C-RJ45, 6P6C-RJ12, RJ11-6P4C, 4P4C, 4P2C, 6P6C-DEC y 8P8C-RJ45 blindados modulares, lo que la hace ideal para múltiples aplicaciones. Su sistema de seguridad de muelle central garantiza un uso seguro y eficiente.

| <b>QIIRUN Fusionadora de Fibra Optica Fusion Splicer</b>  |  |
|---|--|
| <b>Características principales</b>  |  |
| • Compacto, ligero  |  |
| • 7 segundos de empalme rápido, 18 segundos de calentamiento altamente eficiente                            |  |
| • Aumento de imagen de 320 veces,   |  |
| • Fusión de 5 mm para una longitud de corte ultracorta  |  |
| • 300 grupos de modos de empalme, 100 grupos de modos de calentamiento, 10000 grupos de registros de fusión |  |
| • Prensatelas de cerámica, ranura en V de cerámica, accesorio todo en uno                                   |  |
| • Fusión bidireccional, fusión automática, termorretráctil inteligente                                      |  |
| • Batería de iones de litio modular incorporada, al menos 220 veces de empalme y calentamiento              |  |
| • GUI y pantalla táctil, fácil de operar  |  |
| • Resistente al polvo, resistente al agua, resistente a los golpes  |  |

## Justificación

Elegí la empalmadora por fusión de fibra óptica QIIRUN Fusion Splicer para este proyecto debido a sus características avanzadas y su eficiencia. El diseño compacto y liviano facilita su manejo en una variedad de entornos. Con un tiempo de integración rápido de 7 segundos y un calentamiento eficiente de 18 segundos, esta herramienta ofrece un tiempo de trabajo significativamente mejor. Su capacidad de tamaño de imagen de 320x y su fusión de 5 mm para longitudes de corte ultracortas garantizan una precisión excepcional. Además, con 300 modos de empalme, 100 modos de calentamiento y la capacidad de almacenar hasta 10 000 registros de fusión, ofrece una flexibilidad y un rendimiento incomparables. La batería modular de iones de litio permite un mínimo de 220 ciclos de empalme y calentamiento, y su interfaz GUI con pantalla táctil proporciona facilidad de

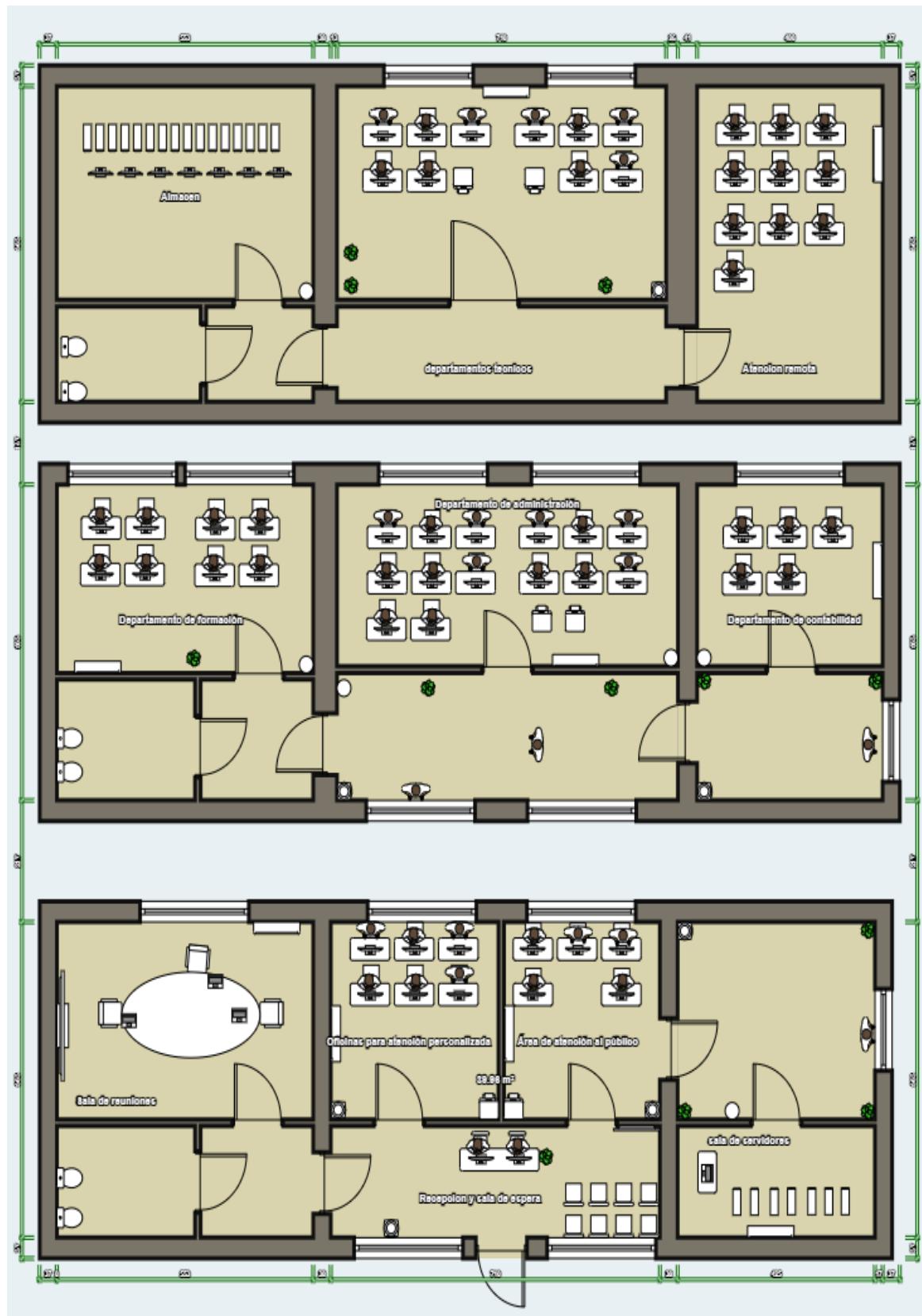
uso. Su resistencia al polvo, la humedad y los golpes garantiza durabilidad y confiabilidad en una variedad de condiciones.

## Diseño de la infraestructura.

| <b>Planta baja:</b>                    |
|--|
| Recepción= mostrador con 2 ordenadores |
| Área de atención al público            |
| Oficinas para atención personalizada   |
| Sala de espera                         |
| Sala de reuniones                      |
| Aseos                                  |

| <b>Planta 1:</b>                            |
|---|
| Oficinas para departamentos administrativos |
| Departamento de contabilidad                |
| Departamento de formación                   |
| Aseos                                       |

| <b>Planta 2:</b>                            |
|---|
| Oficinas para departamentos técnicos        |
| Oficinas para información y atención remota |
| Almacén                                     |



## Distribución de los empleados

### Planta baja:

|   |
|---|
| <b>Recepción:</b> 2 empleados (uno por turno).  |
| <b>Área de atención al público:</b> 3 empleados (para cubrir diferentes ventanillas de atención). |
| <b>Oficinas para atención personalizada:</b> 5 empleados.   |
| <b>Sala de espera y sala de reuniones:</b> No requiere empleados asignados permanentemente.       |
| <b>Total:</b> 10 empleados.   |

### Planta 1:

|   |
|---|
| <b>Oficinas para departamentos administrativos:</b> 15 empleados. |
| <b>Departamento de contabilidad:</b> 5 empleados.                 |
| <b>Departamento de formación:</b> 8 empleados.                    |
| <b>Total:</b> 28 empleados.                                       |

### Planta 2:

|   |
|---|
| <b>Oficinas para departamentos técnicos:</b> 10 empleados.        |
| <b>Oficinas para información y atención remota:</b> 10 empleados. |
| <b>Almacén:</b> 3 empleados.                                      |
| <b>Total:</b> 23 empleados.                                       |

## Direcciones IP

| Dispositivo                           | Interfaz    | Dirección IP                                       | Mascara de subred |
|---------------------------------------|-------------|--|-------------------|
| Router central                        | Gigabit 0/0 | 192.168.1.1  | 255.255.255.0     |
| Router central                        | Gigabit 1/0 | 192.168.2.1  | 255.255.255.0     |
| Router central                        | Gigabit 2/0 | 192.168.3.1  | 255.255.255.0     |
| Router central                        | Gigabit 3/0 | 192.168.4.1  | 255.255.255.0     |
| Router central                        | Gigabit 4/0 | 192.168.5.1  | 255.255.255.0     |
| Router central                        | Gigabit 5/0 | 192.168.6.1  | 255.255.255.0     |
| Router central                        | Gigabit 6/0 | 192.168.7.1  | 255.255.255.0     |
| Router central                        | Gigabit 7/0 | 192.168.8.1  | 255.255.255.0     |
| Router central                        | Gigabit 8/0 | 192.168.9.1  | 255.255.255.0     |
| Switch Atención Personalizada         | VLAN11      | 192.168.1.1  | 255.255.255.0     |
| Switch Atención Personalizada         | Pool DHCP   | Inicio:<br>192.168.1.4,<br>Gateway:<br>192.168.1.1 | 255.255.255.0     |
| Switch Atención Pública               | VLAN12      | 192.168.2.2  | 255.255.255.0     |
| Switch Atención Pública               | Pool DHCP   | Inicio:<br>192.168.2.4,<br>Gateway:<br>192.168.2.1 | 255.255.255.0     |
| Switch Recepción y Sala de Reuniones  | VLAN10      | 192.168.3.1  | 255.255.255.0     |
| Switch Recepción y Sala de Reuniones  | Pool DHCP   | Inicio:<br>192.168.3.4,<br>Gateway:<br>192.168.3.1 | 255.255.255.0     |
| Switch Departamento de Administración | VLAN14      | 192.168.5.1  | 255.255.255.0     |
| Switch Departamento de Administración | Pool DHCP   | Inicio:<br>192.168.5.4,<br>Gateway:<br>192.168.5.1 | 255.255.255.0     |
| Switch Departamento de Contabilidad   | VLAN13      | 192.168.6.1  | 255.255.255.0     |
| Switch Departamento de Contabilidad   | Pool DHCP   | Inicio:<br>192.168.6.4,<br>Gateway:<br>192.168.6.1 | 255.255.255.0     |
| Switch Departamento de Formación      | VLAN15      | 192.168.7.1  | 255.255.255.0     |

|                                     |           |  |               |
|-------------------------------------|-----------|--|---------------|
| Switch<br>Departamento de Formación | Pool DHCP | Inicio:<br>192.168.7.4,<br>Gateway:<br>192.168.7.1 | 255.255.255.0 |
| Switch<br>Departamentos Técnicos    | VLAN17    | 192.168.8.1  | 255.255.255.0 |
| Switch<br>Departamentos Técnicos    | Pool DHCP | Inicio:<br>192.168.8.4,<br>Gateway:<br>192.168.8.1 | 255.255.255.0 |
| Switch Atención Remota              | VLAN16    | 192.168.9.1  | 255.255.255.0 |
| Switch Atención Remota              | Pool DHCP | Inicio:<br>192.168.9.4,<br>Gateway:<br>192.168.9.1 | 255.255.255.0 |

|   |                        |               |               |
|---|------------------------|---------------|---------------|
| Router central reservar 1 al 2                | Conexión entre routers | 192.168.30.0  | 255.255.255.0 |
| Router central 1 al 2 reserva                 | Conexión entre routers | 192.168.40.0  | 255.255.255.0 |
| Router central a router central 2             | Conexión entre routers | 192.168.30.0  | 255.255.255.0 |
| Router central 2 al router central 2 reserva. | Conexión entre routers | 192.168.80.0  | 255.255.255.0 |
| Red wan 1                                     | WAN                    | 192.168.100.0 | 255.255.255.0 |
| Red wan 2                                     | WAN                    | 192.168.200.0 | 255.255.255.0 |
| Teléfonos                                     | Línea de emergencia    | 192.168.90.0  | 255.255.255.0 |
| Servidor                                      | DHCP                   | 192.168.0.5   | 255.255.255.0 |
| Servidor                                      | DHCP redundante        | 192.168.10.2  | 255.255.255.0 |
| Servidor                                      | Web del ministerio     | 192.172.1.2   | 255.255.255.0 |
| Servidor                                      | Correo electrónico     | 192.168.70.2  | 255.255.255.0 |

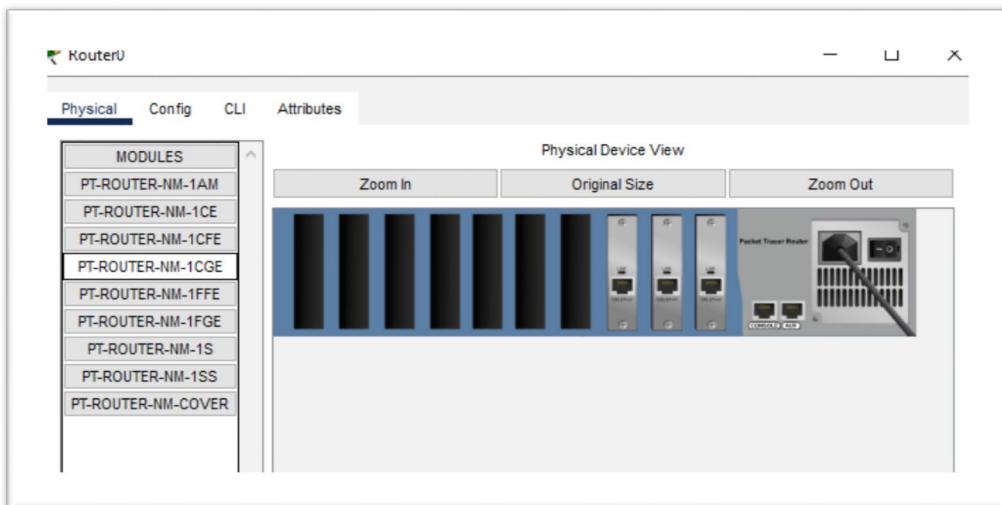
## Configuración de los dispositivos

Teniendo definido ya los planos del edificio los empleados y las direcciones ip comenzare por configurar los dispositivos de interconexión de red, todos los hosts de la red deben tener conexión a internet, así como poder comunicarse entre ellos además de recibir configuración de red automáticamente mediante un servidor DHCP.

Lo primero será configurar el router central que permitirá la comunicación de las diferentes subredes del edificio, para este caso elegiré el router-PT ya que cuenta con varios puertos de expansión que nos permiten instalar múltiples puertos ethernet.



Procederé a apagar el router y desmontar las tarjetas de red que trae de fábrica e instalare tarjetas ethernet como se muestra a continuación.



Me dirigiré a el intérprete de comandos de router y hare los siguientes comandos:

**Enable:** para acceder al modo root.

**Configure terminal:** para acceder a las configuraciones del router

**Interface GigabitEthernet0/0:** para indicar que deseo seleccionar la interfaz de red GigabitEthernet número 0.

```
Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0
Router(config-if)#

```

Ahora le indicare la IP y máscara de subred que tendrá dicho puerto con los siguientes comandos:

Ip address: seguido de la ip y la máscara, sirve para añadir la ip que quiero que tenga ese puerto del router.

No shutdown: para activar el puerto.

```
Router(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
-
no shutdown
```

Ahora en el switch definiré las vlanes con los siguientes comandos

```
witch>enable
witch#
witch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
witch(config)#
witch(config)#vlan 10
witch(config-vlan)# name Repcion
-----
```

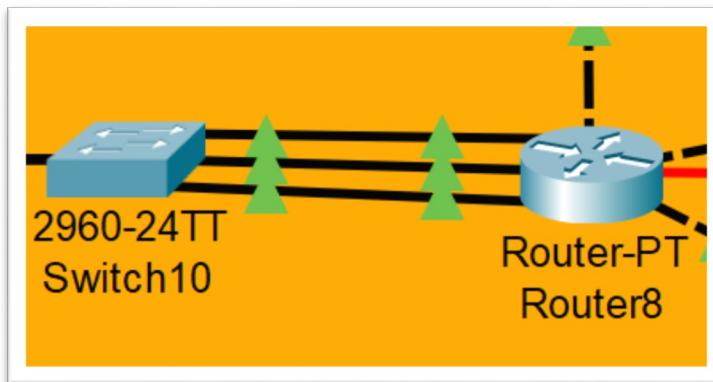
Una vez definidas las vlanes se deben asignar los puertos a estas

```
Switch(config)#interface range fastethernet 0/1 - 5
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
Switch(config-if-range)#

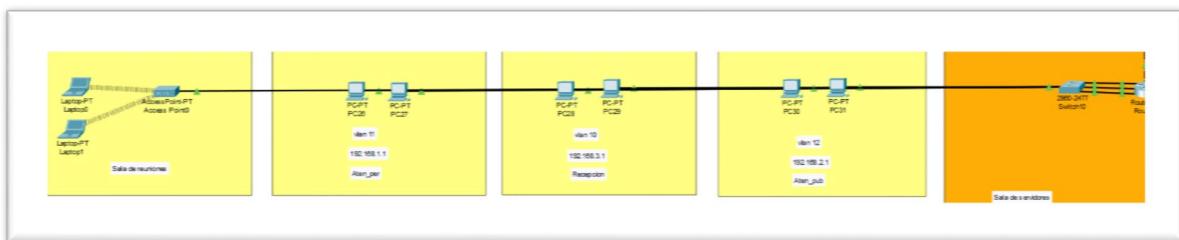
```

Ahora solo queda conectar el switch al router, una vez configurados todos los puertos del router que darán conexiones a las diferentes subredes de los

departamentos del edificio, cada puerto del router se deberá conectar a su respectiva vlan en el switch quedaría todo de la siguiente manera.

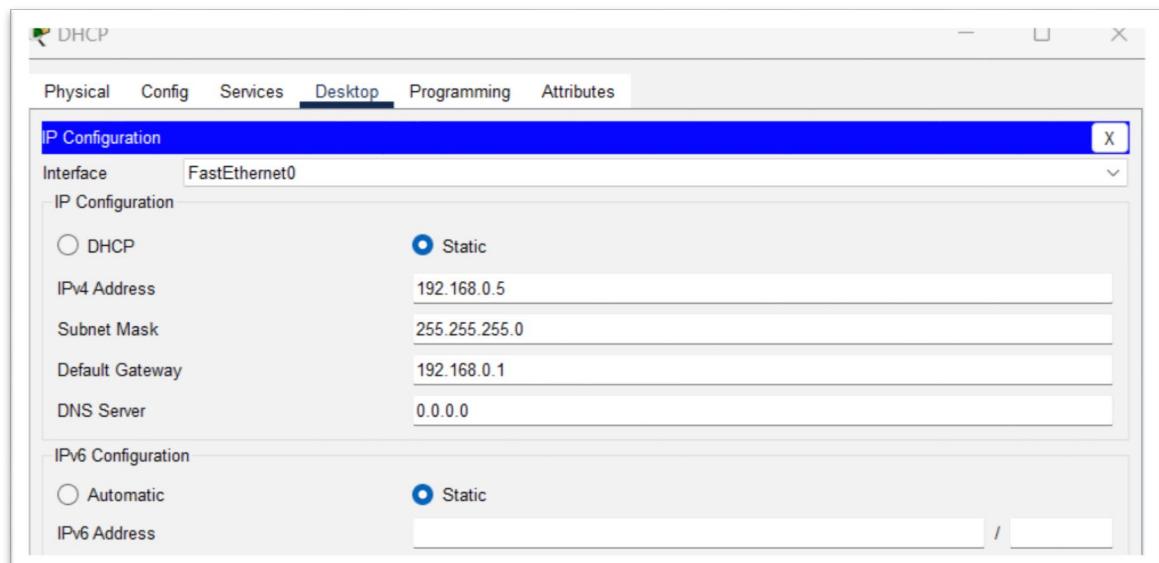


Toda la planta quedaría así.



Lo siguiente será configurar el servidor dhcp y el router para que este tome las configuraciones de red del servidor.

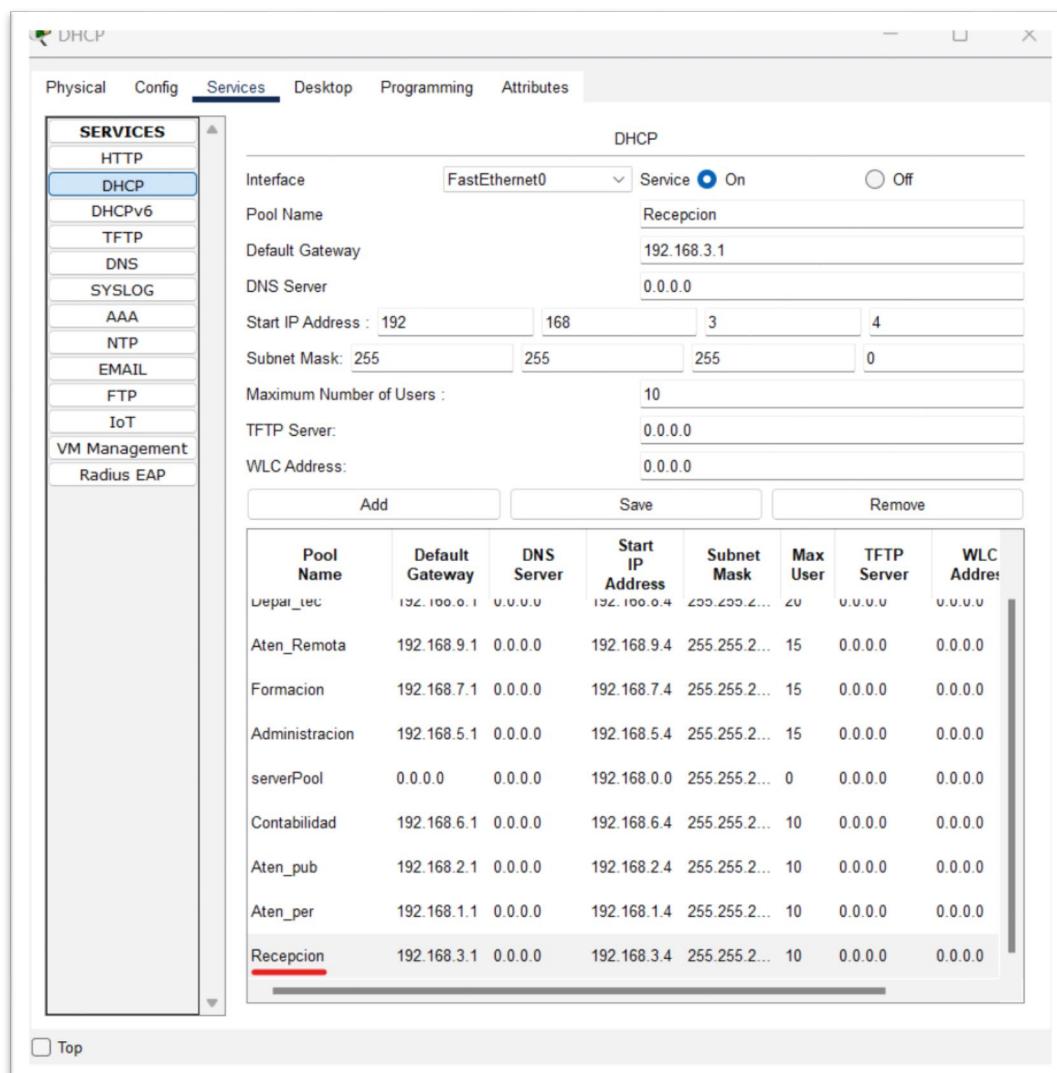
Se asignará la siguiente configuración de red al servidor DHCP principal.



Ahora hay que configurar el servicio de DHCP se debe tener en cuenta el siguiente concepto.

pool DHCP: Es un rango de direcciones IP que el servidor DHCP puede asignar a dispositivos en la red. Por ejemplo, un pool DHCP podría incluir direcciones IP del rango 192.168.1.100 a 192.168.1.200. Cuando un dispositivo solicita una dirección IP, el servidor DHCP selecciona una dirección disponible dentro de este rango y la asigna al dispositivo. Si todas las direcciones en el pool DHCP están asignadas o reservadas, el servidor

DHCP no podrá asignar direcciones IP adicionales hasta que se liberen direcciones en el pool o se amplíe el rango de direcciones disponibles.



Ahora en el router se debe indicar que la configuración de red se tomara de

un servidor DHCP con el siguiente comando (ip-helper-address ip del servidor).

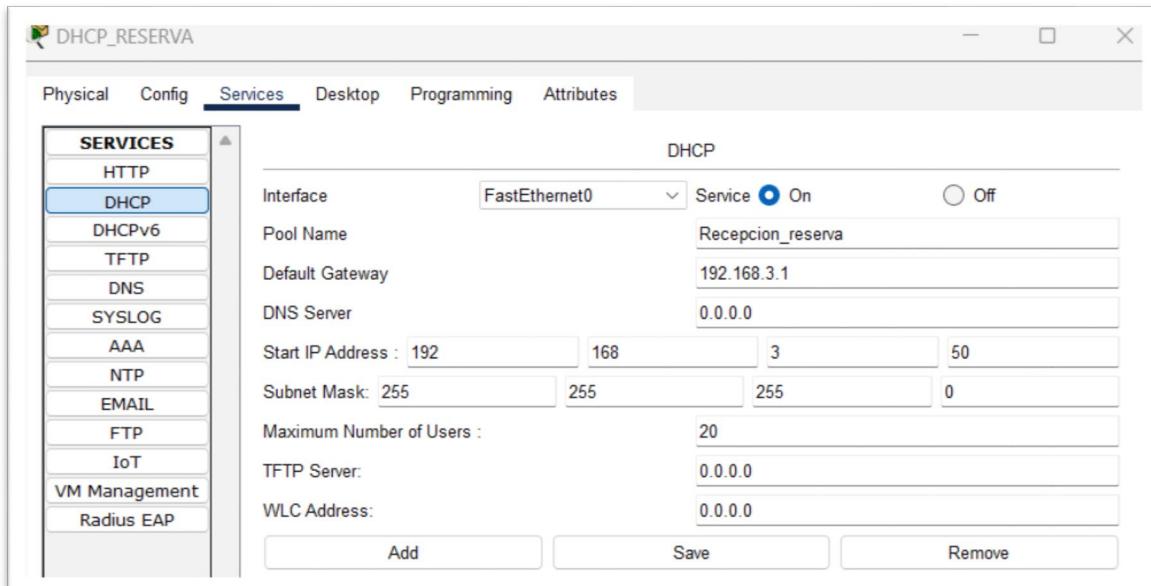
Al seleccionar el puerto fasEthernet se indicará el puerto seguido de un punto y el numero identificador de la vlan correspondiente.

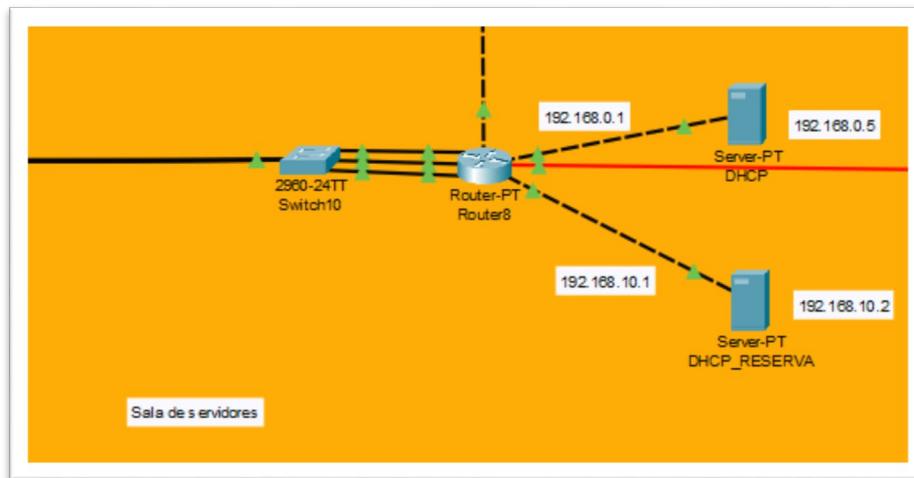
```
router(config)#interrace fastethernet 1/0.10
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/0.10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/0.10, changed state to up

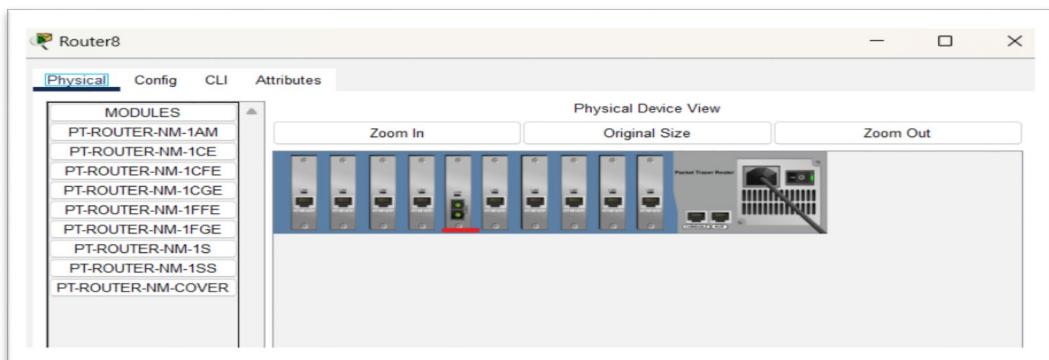
Router(config-subif)#ip he
Router(config-subif)#ip help
```

Configurare un segundo servidor dhcp de reserva que en caso de fallar uno funcionara el otro y lo identificaremos en los ordenadores clientes porque dara direcciones ip a partir del rango del 50 en adelante. El proceso de configuración sera igual que el anterior.





Ahora configuraré la red WAN para ello en instalare una tarjeta de expansión con puertos de fibra óptica en router principal.



Asignare la siguiente dirección ip a al router principal en el puerto fastEthernet 5/0 que es el de fibra.

La ip 192.168.100.1 será la del router principal del sepe y la 100.2 será la del router del ministerio de empleo.

```
Router(config)#interface FastEthernet5/0
Router(config-if)#ip add
Router(config-if)#ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
```



Lo siguiente será establecer una ruta estática para indicar que todos los paquetes que entren en el router se envíen a una determinada dirección ip.

En el router principal del sepe se establece una ruta para llegar al router del ministerio de empleo. En el router del ministerio de empleo se deberá hacer exactamente lo mismo, pero indicando la ip de del router del SEPE.

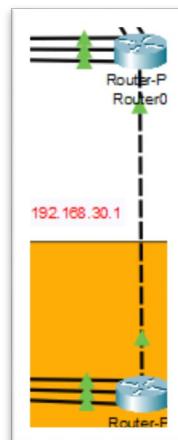
```
Router#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#ip rou  
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.100.2
```

Ahora las dos sedes se pueden comunicar y si nos vamos a un ordenador cliente y nos dirigimos al navegador se podrá acceder a la web del ministerio.



Solo queda configurar un segundo router que dará conexión a los equipos de la primera y la segunda planta y que a su vez tendrá comunicación con el router principal.

Esta comunicación tendrá la red 192.168.30.1 en el principal y la 30.2 en el segundo router.

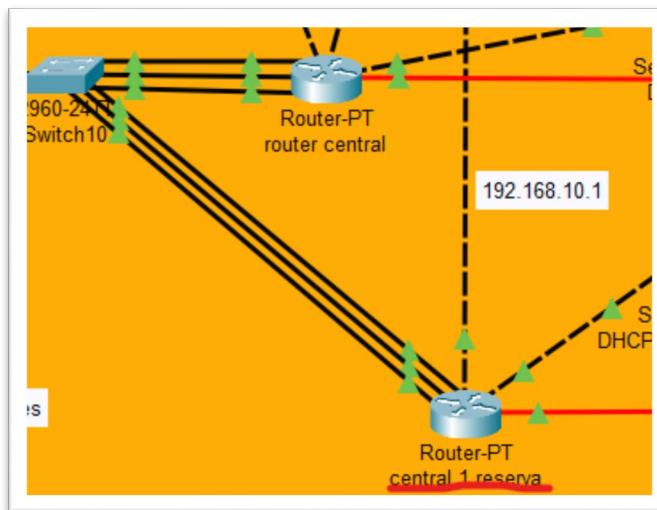


Una vez configurado el router 2 se debe indicar la existencia de otras redes con el protocolo RIP para que pueda llegar a los servidores DHCP y al ministerio de empleo.

```
Router(config)#router rip  
Router(config-router)#network 192.168.0.0  
Router(config-router)#+
```

Solo quedara indicarle la dirección ip del resto de redes del edificio una vez hecho esto configurare el router como se hizo anteriormente indicándole al router con el comando ip-helper-address de donde debe coger la configuración de red. Con esto la red estaría totalmente configurada y todos los equipos tienen conexión.

Ahora colocare un segundo router funcionara en caso de que uno falle la red pueda seguir funcionando



La configuración será exactamente igual que la anterior, pero hay que hacer una cosa más que es la configuración del protocolo vrrp que es un protocolo de enrutamiento de red diseñado para proporcionar redundancia de enrutadores en redes IP. Su objetivo principal es garantizar la disponibilidad y la continuidad del servicio en caso de fallo de uno de los routers principales.

Lo primero es seleccionar la interfaz de red

**interface FasEthernet 0/0**

Ahora con el siguiente comando configurare una dirección IP virtual que será la misma que ya se configuro previamente.

**standby 1 ip dirección ip**

Lo siguiente es configurar establecer la prioridad de la interfaz de red

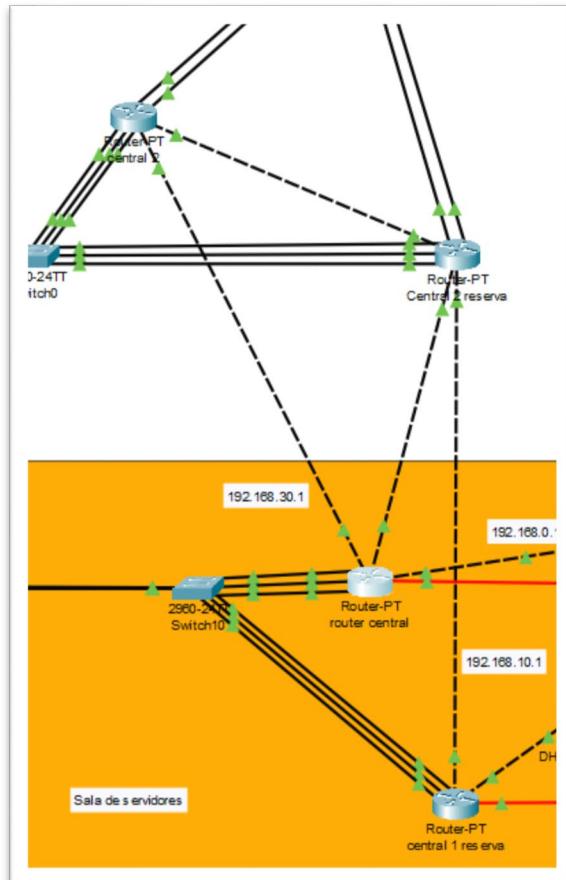
**standby 1 priority 110** para las interfaces de router central y **100** para las del router de reserva.

Ahora hay que habilitar la función de preempt en VRRP. La función de preempt permite que un router con una prioridad más alta recupere automáticamente el estado activo después de recuperarse de un fallo.

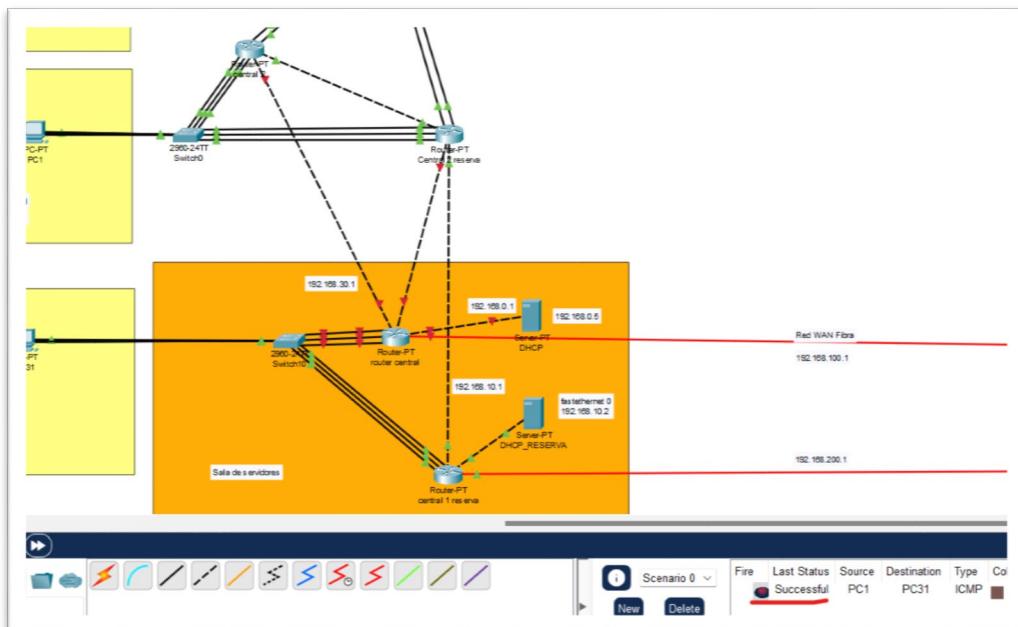
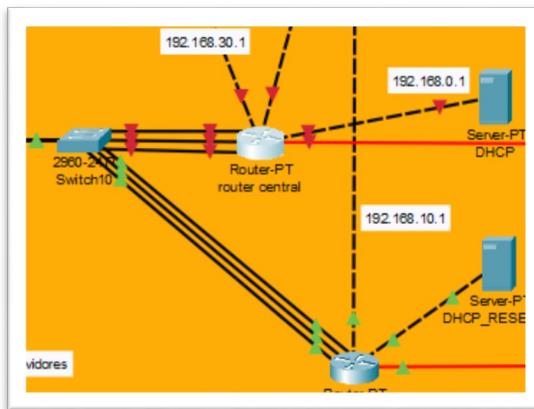
### **standby 1 preempt**

En resumen, estos comandos se utilizan para configurar la redundancia de router utilizando VRRP, donde ambos routers comparten una dirección IP virtual y el router con la prioridad más alta se convierte en el router activo para proporcionar conectividad a la red.

Solo quedaría hacer los mismo en los demás router y que daría así.



Se puede observar que uno de los routers falla la conexión sigue funcionando



He añadido una conexión extra entre el router 2 y su reservar de modo que si el router principal falla sigue habiendo una ruta de comunicación entre los piso inferiores y superiores.

Para que la comunicación sea efectiva se deben utilizar cables cruzados porque estos cables están diseñados para intercambiar las señales de transmisión (TX) y recepción (RX) entre los dispositivos. En un cable cruzado, los pines de transmisión de un router se conectan a los pines de recepción del otro y viceversa, permitiendo así que las señales se envíen y reciban correctamente. Sin este cruce, ambos routers estarían intentando transmitir y recibir por los mismos pines, lo que impediría la comunicación.

Ahora hay que establecer una ruta estática la ip de esta conexión es la 192.168.80.1 y 2

Para establecer la ruta solo hay utilizar el comando ip route como se muestra a continuación.

**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.80.2 y la 1** en el siguiente router.

Lo siguiente será configurar una segunda línea de conexión mediante fibra desde el router central de reserva a el ministerio de empleo a un router de reserva que ira a un segundo servidor web que proporciona redundancia.

La configuración se hará como se hizo anteriormente estableciendo una ruta estática la red será la 192.168.200.0.

**ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.200.2 y la 1** en el siguiente router.



Agregare una línea de comunicación de emergencia por teléfonos de voz ip entre la sede del sepe y el ministerio de empleo.

Para ello será necesario un router compatible voz ip en cisco packet tracer

Es el router 2811.

Lo primero será configurar los puertos del router

```
Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.90.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 192.168.90.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

Ahora definiré un pool DHCP en el router para asignar automáticamente configuraciones de red a los teléfonos ip y activar la opción 150 que es para telefonía ip en el router.

```
Router(config)#ip dhcp pool VOICE1
Router(dhcp-config)#NET
Router(dhcp-config)#NETwork 192.168.90.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#defa
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.90.1
Router(dhcp-config)#option 150 ip 192.168.90.1
Router(dhcp-config)#exit
```

Lo siguiente será definir la cantidad máxima de teléfono que habrá asignare por si hicieran falta más en un futuro, pero solo con 2 es suficiente.

```
Router(config)#telephony-service
Router(config-telephony)#max-
Router(config-telephony)#max-dn
Router(config-telephony)#max-dn 5
Router(config-telephony)#max-
Router(config-telephony)#max-
Router(config-telephony)#max-ep
Router(config-telephony)#max-ephones 5
```

Y por último indicarle la Gateway y el puerto que es el 2000, y asignar los números.

```
Router(config-telephony)#ip source-address 192.168.90.1 port 2000
Router(config-telephony)#auto as
Router(config-telephony)#auto assign 4 to 6
Router(config-telephony)#auto assign 1 to 5
Router(config-telephony)#exit
```

En el switch asignare la vlan1 a voice y asignare los puertos del 1 al 5

```
Switch(config)#interface range fa0/1-5
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport mode
Switch(config-if-range)#switchport mode ac
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#swi
Switch(config-if-range)#switchport voice vlan 1
Switch(config-if-range)#exit
```

Ahora configurare los numero de los teléfonos esto se hace en el router

```
Router(config)#ephone-dn 1
Router(config-ephone-dn)#LINK-3-UPDOWN: Interface ephone_dsp DN 1.1, changed state to up

Router(config-ephone-dn)#numb
Router(config-ephone-dn)#number 123
Router(config-ephone-dn)#
*IPPHONE-6-REGISTER: ephone-1 IP:192.168.90.2 Socket:2 DeviceType:Phone has registered.
Router(config-ephone-dn)#exit
```

Configurare un servidor correos con el siguiente dominio **sepe.com** para ello creare una nueva red que será la **192.168.70.0/24**. Lo primero será ir router y en el puerto 8/0 configurare la ip 192.168.70.1.

FastEthernet8/0

|                  |   |
|------------------|---|
| Port Status      | <input checked="" type="checkbox"/> On  |
| Bandwidth        | <input checked="" type="radio"/> 100 Mbps <input type="radio"/> 10 Mbps <input checked="" type="checkbox"/> Auto        |
| Duplex           | <input type="radio"/> Half Duplex <input checked="" type="radio"/> Full Duplex <input checked="" type="checkbox"/> Auto |
| MAC Address      | 0001.4214.1EC6  |
| IP Configuration |   |
| IPv4 Address     | 192.168.70.1  |
| Subnet Mask      | 255.255.255.0   |
| Tx Ring Limit    | 10  |

Configurare una ip estática en el servidor

**IP Configuration**

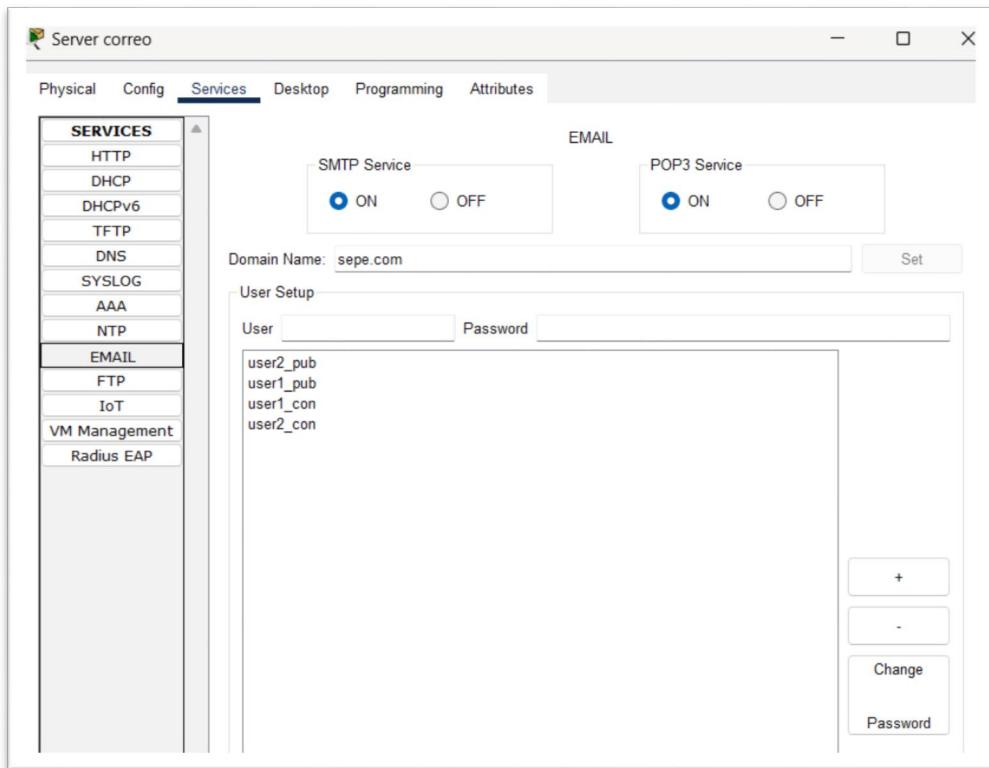
|                            |   |
|----------------------------|---|
| IP Configuration           |   |
| <input type="radio"/> DHCP | <input checked="" type="radio"/> Static |
| IPv4 Address               | 192.168.70.2                            |
| Subnet Mask                | 255.255.255.0                           |
| Default Gateway            | 192.168.70.1                            |
| DNS Server                 | 0.0.0.0                                 |

Ahora me dirige a los equipos cliente y configurare los usuarios con la siguiente nomenclatura nombre\_departamento ejemplo: user1\_pub esto quiere decir usuario 1 del departamento de atención pública.

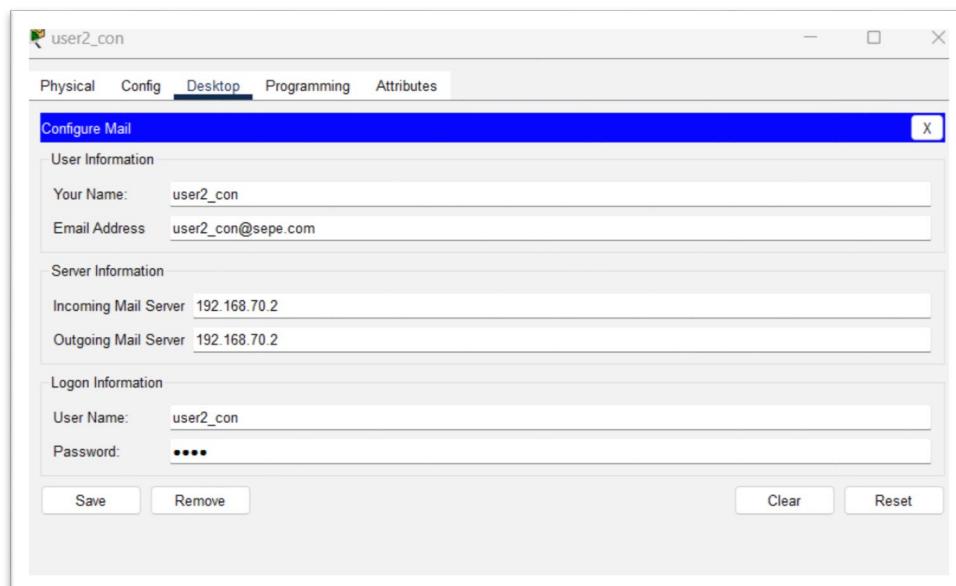
Global Settings

|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Display Name                          | user1_pub                    |
| Interfaces                            | FastEthernet0                |
| Gateway/DNS IPv4                      |                              |
| <input checked="" type="radio"/> DHCP | <input type="radio"/> Static |
| Default Gateway                       | 192.168.2.1                  |
| DNS Server                            | 0.0.0.0                      |

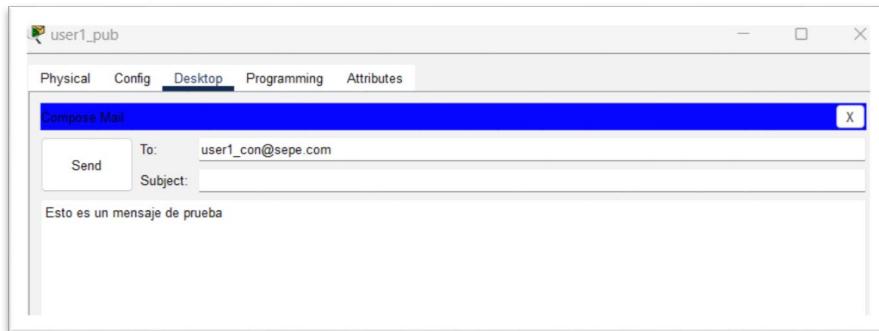
Lo siguiente será ir al servidor y configurar el servicio definiré el dominio y los usuarios con sus contraseñas.



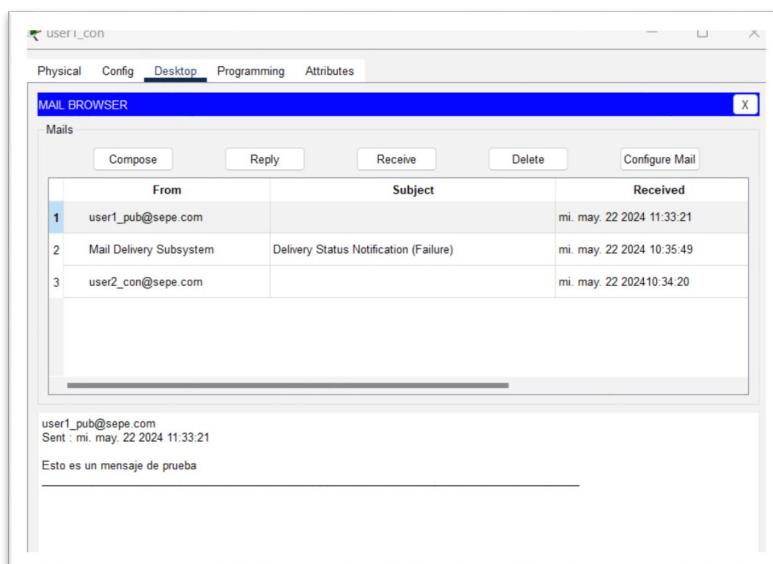
Ahora hay que configurar el cliente de correo en el equipo cliente



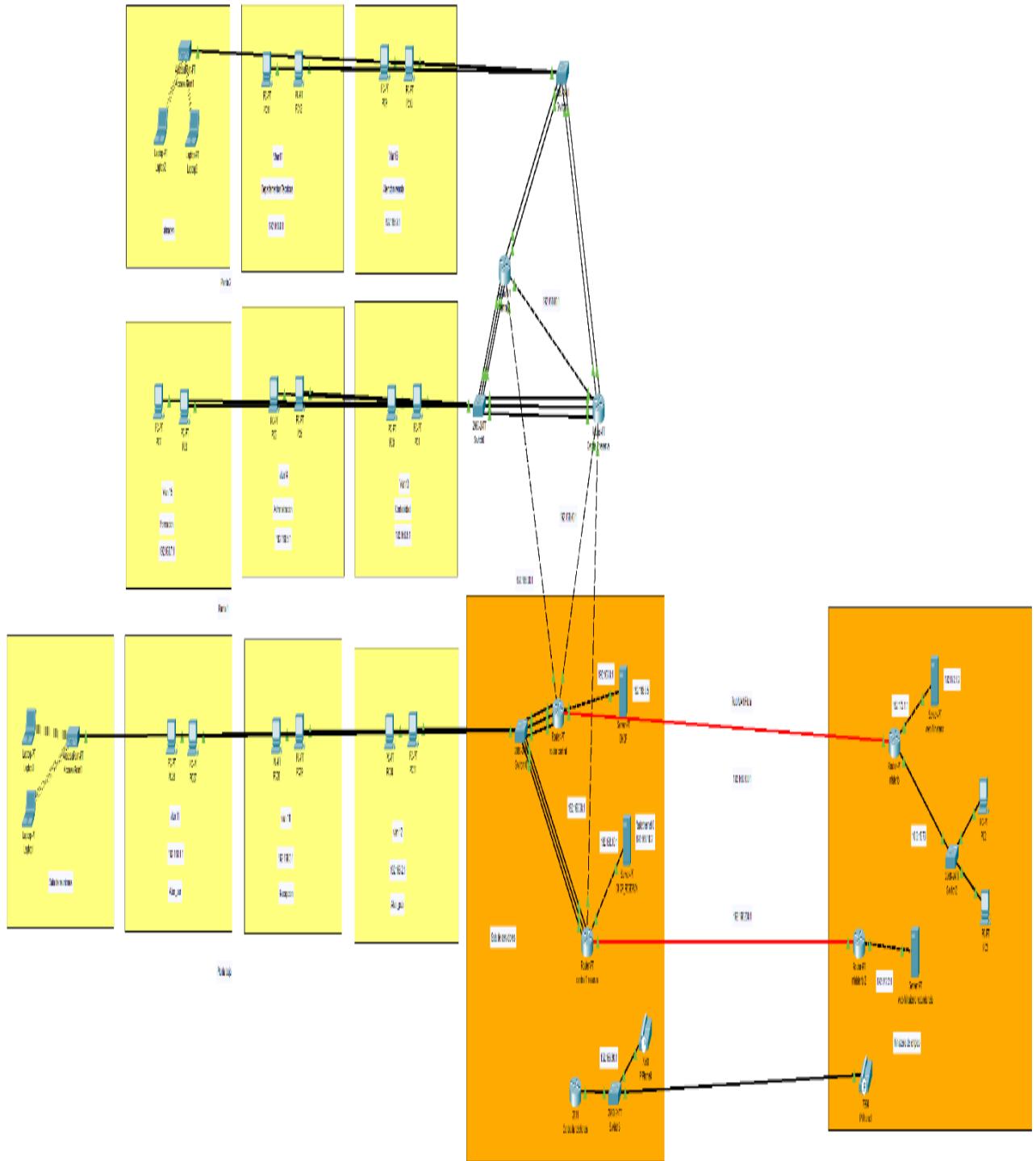
Ahora en enviar un correo desde el departamento de atención pública hasta el departamento de contabilidad.



Se puede observar que el correo es recibido correctamente.



## Diagrama de casos de uso

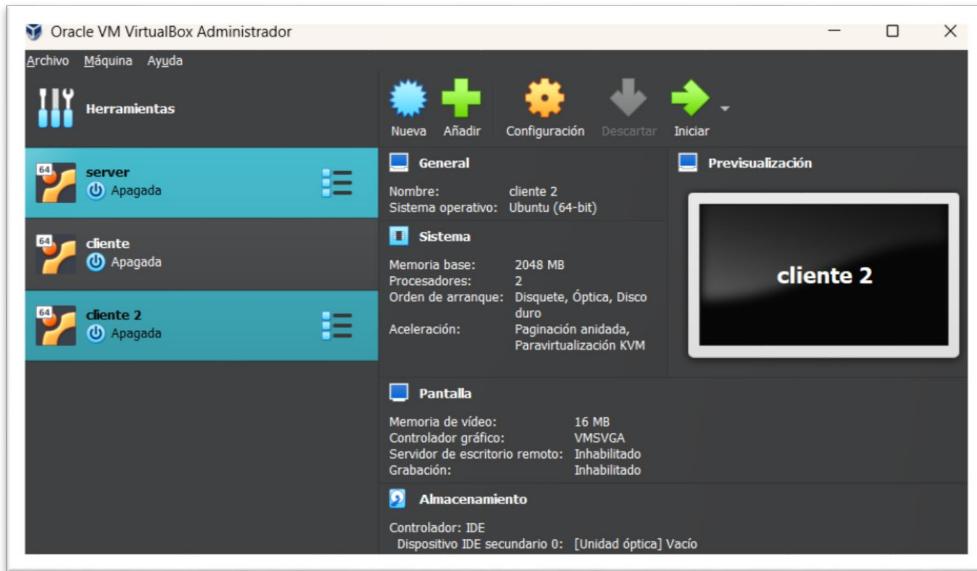


## Anexos

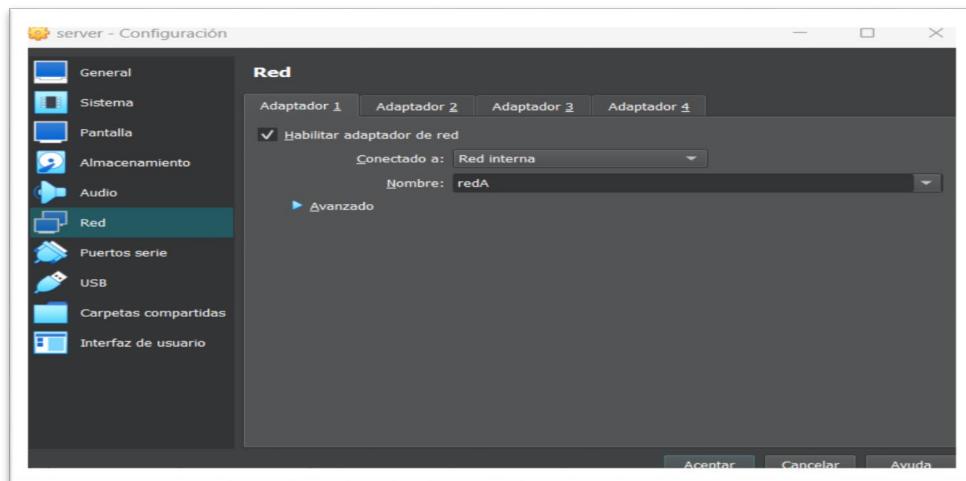
### Configuración del servidor DHCP.

Usare el programa isc-dhcp-server que es una implementación de dhcp para Linux.

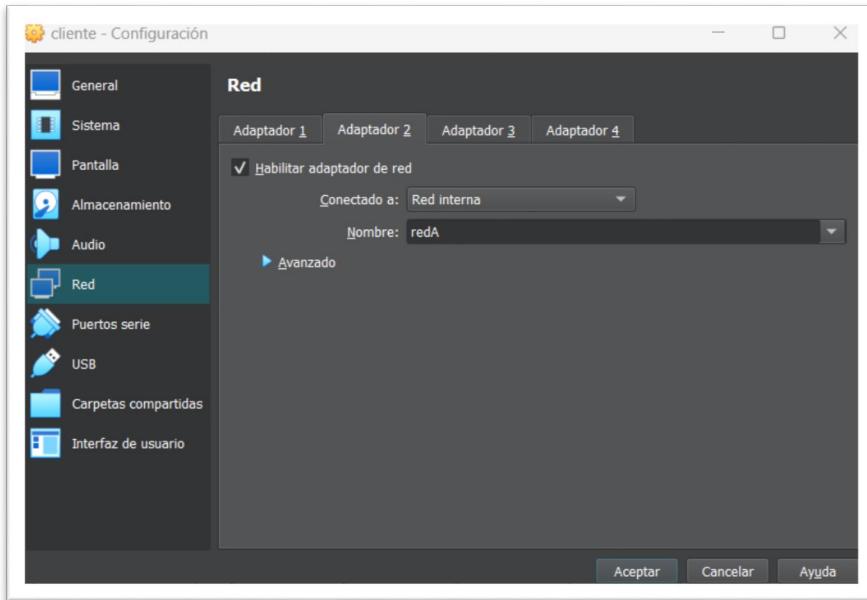
Crearé 3 máquinas virtuales una será el servidor que proporcionara la configuración de red a las máquinas virtuales que harán de clientes cuyas máquinas tendrán Ubuntu desktop.



Se simulará la configuración de la planta baja que es la recepción y sala de reuniones. El servidor tendrá una interfaz de red interna llamada redA.



Las maquinas cliente también deberán llevar un adaptador de red interna con la red que he creado llamada redA para permitir la comunicación entre las máquinas virtuales.



Además de esto también creare un tercer servidor con SO Ubuntu server que hará de router para interconectar las diferentes redes mediante el uso de iptables. Este servidor deberá tener 2 interfaces de red interna una será la redA y la otra será la redB que simulará la red del ministerio de empleo y servirá para comunicar las máquinas de la redA que serían las del sepe con la redB que será la red del ministerio de empleo en donde estará el servidor web que se configurará más adelante.



Con el router iniciado lo primero que haré será configurar las direcciones ip editando el un archivo de configuración de netplan que se encuentra En la siguiente ruta: **/etc/netplan/00\_installer-config.yaml**

```
GNU nano 6.2                               /etc/netplan/00-installer-config.yaml
# This is the network config written by 'subiquity'
network:
  ethernets:
    enp0s8:
      addresses: [192.172.1.1/24]
    enp0s3:
      addresses: [192.168.3.1/24]
      dhcp4: no
  version: 2
```

La ip 192.168.3.1/24 es la Gateway del servidor DHCP y la dirección ip 192.172.1.1/24 es la Gateway del servidor web.

Ahora solo hay que aplicar los cambios con el siguiente comando:

### **Sudo netplan apply.**

Habilitare el enrutamiento de ip con el siguiente comando.

**sudo sysctl -w net.ipv4.ip\_forward=1**

Luego habilitare el reenvío de paquetes.

**sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o <interfaz\_externa> -j MASQUERADE**

La interfaz externa es la enp0s8.

```
Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
jhon@router:~$ sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o enp0s8 -j MASQUERADE
```

Y por último estableceré las reglas iptables para que permitan el tráfico entre redes.

**sudo iptables -A FORWARD -i <interfaz\_redA> -o <interfaz\_redB> -j ACCEPT**

**sudo iptables -A FORWARD -i <interfaz\_redB> -o <interfaz\_redA> -j ACCEPT**

```
Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
jhon@router:~$ sudo iptables -A FORWARD -i enp0s3 -o enp0s8 -j ACCEPT
```

```
maquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
jhon@router:~$ sudo iptables -A FORWARD -i enp0s8 -o enp0s3 -j ACCEPT
```

Con esto las redes 192.168.3.0/24 redA y la 192.172.1.0/24 redB tendrán comunicación entre sí.

Si algunos de los equipos no se pudieran comunicar entre sí solo bastara con agregar una ruta estática de la siguiente manera:

**sudo ip route add 192.172.1.0/24 via 192.168.3.1**

**sudo ip route add 192.168.3.0/24 via 192.172.1.1**

Una vez iniciado el servidor DHCP configurare las direcciones ip estáticas que tendrá el servidor.

```
GNU nano 6.2                               /etc/netplan/00-installer-config.yaml
# This is the network config written by 'subiquity'
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      addresses: [192.168.3.2/24]
      dhcp4: no
  version: 2
```

Y aplicar la configuración con el siguiente comando.

```
jhon@jhon:~$ sudo netplan apply
jhon@jhon:~$
```

Ahora estableceré la interfaz de red a través de la cual se darán los servicios de dhcp.

```
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
GNU nano 6.2 /etc/default/isc-dhcp-server
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpcd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

# Path to dhcpcd's PID file (default: /var/run/dhcpcd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpcd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpcd6.pid

# Additional options to start dhcpcd with.
#       Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpcd) serve DHCP requests?
#       Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="enp0s3"
INTERFACESv6=""
```

Lo siguiente será establecer la configuración dhcp

Creare un grupo llamado red interna y le asignare una configuración

Subnet: para indicar la red

Range: para establecer un rango de ip que se asignaran

Default-lease-time: para indicar el tiempo en segundos que estará asignada una ip a un equipo.

Max-lease-time: Es el tiempo máximo que durara una configuración ip en un ordenador.

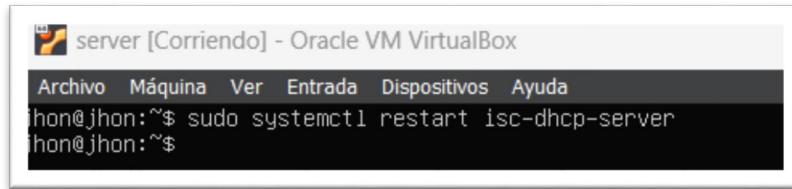
Option routers: es la Gateway

Option domain-name-servers: Son los servidores dns por defecto usare los de google 8.8.8.8

```
#CONFIGURACION RED INTERNA

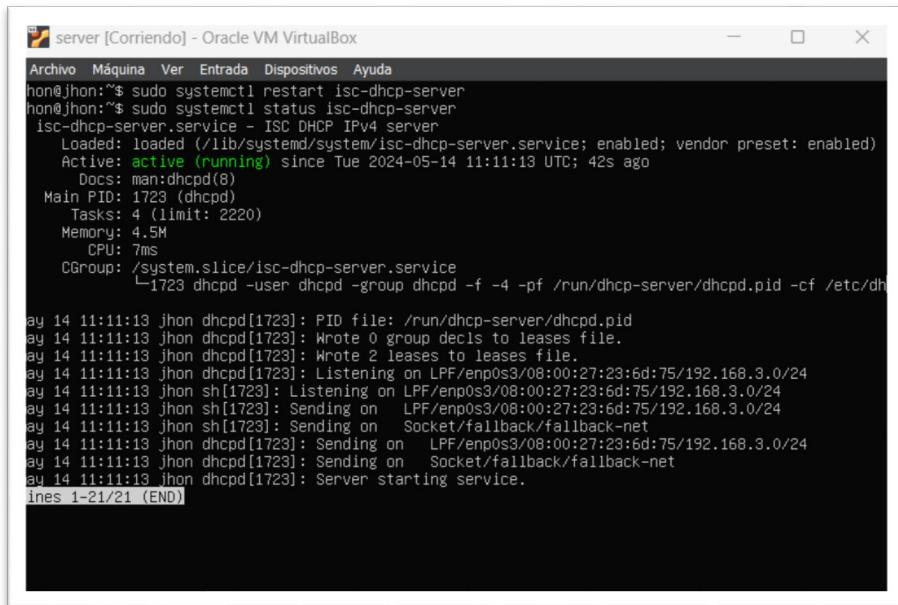
group red-interna {
    subnet 192.168.3.0 netmask 255.255.255.0 {
        range 192.168.3.4 192.168.3.20;
        default-lease-time 3600;
        max-lease-time 86400;
        option routers 192.168.3.1;
        option domain-name-servers 8.8.8.8;
    }
}
```

Solo quedaría reiniciar el servicio.



```
jhon@jhon:~$ sudo systemctl restart isc-dhcp-server
jhon@jhon:~$
```

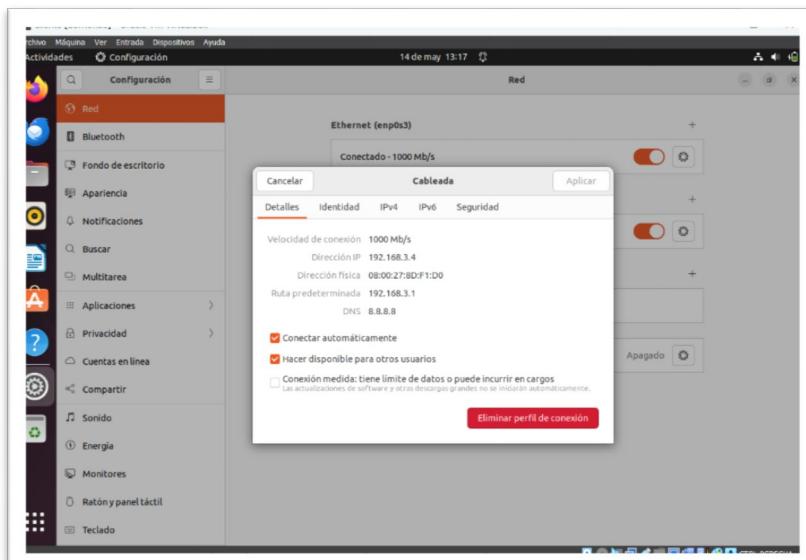
Y comprobar el estatus.



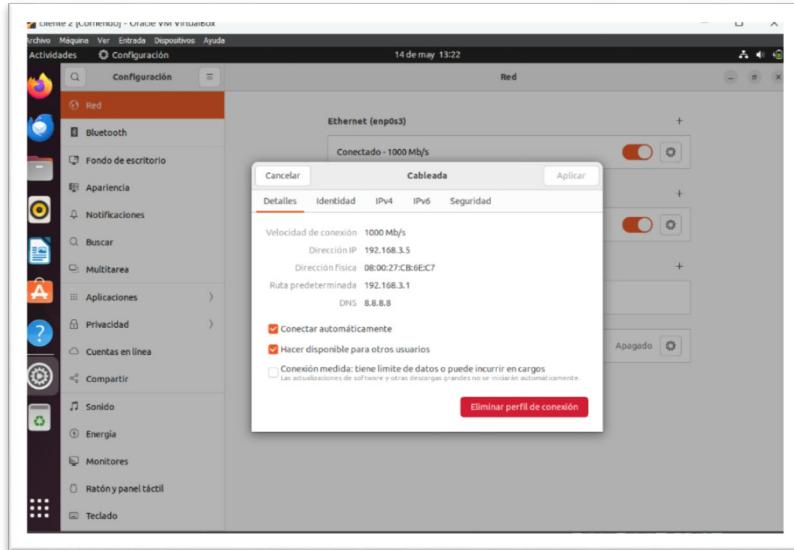
```
jhon@jhon:~$ sudo systemctl status isc-dhcp-server
isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; vendor preset: enabled)
     Active: active (running) since Tue 2024-05-14 11:11:13 UTC; 42s ago
       Docs: man:dhcpcd(8)
     Main PID: 1723 (dhcpcd)
        Tasks: 4 (limit: 2220)
      Memory: 4.5M
         CPU: 7ms
      CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
              └─ 1723 dhcpcd -user dhcpcd -group dhcpcd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpcd.pid -cf /etc/dh

ay 14 11:11:13 Jhon dhcpcd[1723]: PID file: /run/dhcp-server/dhcpcd.pid
ay 14 11:11:13 Jhon dhcpcd[1723]: Wrote 0 group decls to leases file.
ay 14 11:11:13 Jhon dhcpcd[1723]: Wrote 2 leases to leases file.
ay 14 11:11:13 Jhon dhcpcd[1723]: Listening on LPF/ensp03/08:00:27:23:6d:75/192.168.3.0/24
ay 14 11:11:13 Jhon sh[1723]: Listening on LPF/ensp03/08:00:27:23:6d:75/192.168.3.0/24
ay 14 11:11:13 Jhon sh[1723]: Sending on  LPF/ensp03/08:00:27:23:6d:75/192.168.3.0/24
ay 14 11:11:13 Jhon sh[1723]: Sending on  Socket/fallback/fallback-net
ay 14 11:11:13 Jhon dhcpcd[1723]: Sending on  LPF/ensp03/08:00:27:23:6d:75/192.168.3.0/24
ay 14 11:11:13 Jhon dhcpcd[1723]: Sending on  Socket/fallback/fallback-net
ay 14 11:11:13 Jhon dhcpcd[1723]: Server starting service.
ines 1-21/21 (END)
```

Me dirijo a un equipo cliente y se puede comprobar que el servidor funciona y proporciona configuración dhcp al equipo el ordenador recibirá la primera ip disponible que será la 192.168.3.4.

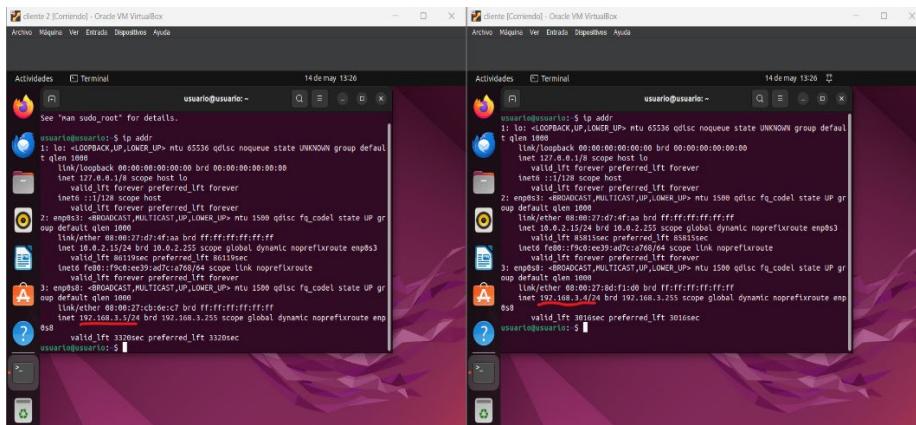


Abriré una segunda máquina y se puede observar que recibe la siguiente ip disponible que será la 5.

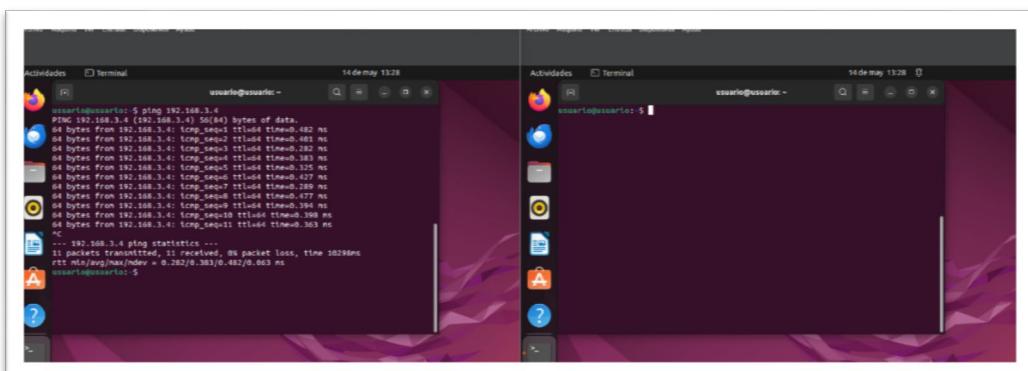


Para terminar de comprobar la configuración comprobare la que hay comuniión entre las máquinas.

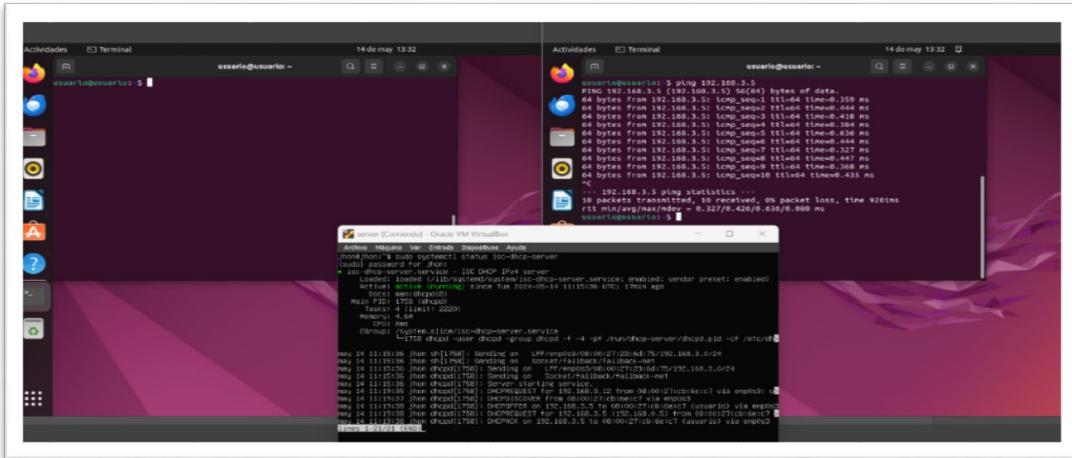
La de izquierda es la 192.168.3.5 y la de la derecha es la 192.168.3.4 haremos un ping de la 5 a la 4 y de la 4 a la 5.



De la 5 a la 4 hay comunicación.



Y de la 4 a la 5 hay comunicación.



## Configuración del servidor web

El servidor web será la ip 192.172.1.2/24 configurare esta dirección ip en netplan. Y luego instalare apache2 con los siguientes comandos:

**sudo apt-get install apache2**

```
GNU nano 6.2                               /etc/netplan/00-installer-config.yaml
# This is the network config written by 'subiquity'
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      addresses: [192.172.1.2/24]
      dhcp4: no
      version: 2
```

Las páginas web en apache2 se guardan en la siguiente ruta:

**/var/www/html/**

En esta ruta se encuentra un archivo html por defecto de apache llamado index.html este archivo será reemplazado por mi archivo html que será la web del ministerio de empleo.

```
jhon@serverweb:~$ cd /var/www/html
jhon@serverweb:/var/www/html$ ls
index.html
jhon@serverweb:/var/www/html$
```

Los archivos HTML que se vayan a agregar al servidor web se añadirán con el protocolo ssh de modo que debo darle permisos a la carpeta HTML para poder copiar y pegar archivos y poder acceder remotamente.

```
jhon@serverweb:/var/www$ sudo chmod 777 html  
jhon@serverweb:/var/www$ ls -l  
total 4  
drwxrwxrwx 2 root root 4096 may 15 17:39 html  
jhon@serverweb:/var/www$
```

Desde una maquina cliente con conexión al servidor web me conectare por ssh y copiare el nuevo archivo index.html que será la página de inicio del portal del ministerio de empleo

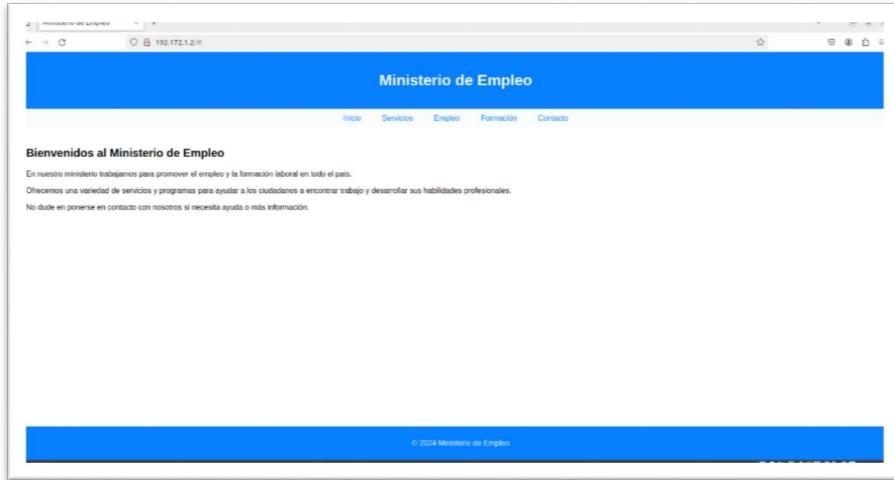
```
usuario@usuario:~$ scp index.html jhon@192.172.1.2:/var/www/html/  
jhon@192.172.1.2's password:  
Index.html  
100% 1904 3.2MB/s 00:00  
usuario@usuario:~$
```

Una vez hecho esto me conectare por ssh al servidor y reiniciare el servicio apache2.

```
usuario@usuario:~$ ssh jhon@192.172.1.2  
jhon@192.172.1.2's password:  
Welcome to Ubuntu 22.04.4 LTS (GNU/Linux 5.15.0-107-generic x86_64)  
  
* Documentation: https://help.ubuntu.com  
* Management: https://landscape.canonical.com  
* Support: https://ubuntu.com/pro
```

```
jhon@serverweb:~$ sudo systemctl restart apache2  
[sudo] password for jhon:  
jhon@serverweb:~$ sudo systemctl status apache2  
● apache2.service - The Apache HTTP Server  
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: active: active (running) since Wed 2024-05-15 17:40:37 UTC; 8s ago  
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/  
   Process: 1820 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUCCESS)  
 Main PID: 1824 (apache2)  
    Tasks: 55 (limit: 2220)  
      Memory: 4.7M  
        CPU: 12ms  
       CGroup: /system.slice/apache2.service  
             └─1824 /usr/sbin/apache2 -k start  
                 ├─1825 /usr/sbin/apache2 -k start  
                 ├─1826 /usr/sbin/apache2 -k start  
                 └─1827 /usr/sbin/apache2 -k start  
  
May 15 17:40:37 serverweb systemd[1]: apache2.service: Deactivated successfully.  
May 15 17:40:37 serverweb systemd[1]: Stopped The Apache HTTP Server.  
May 15 17:40:37 serverweb systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...  
May 15 17:40:37 serverweb apachectl[1823]: AH00558: apache2: Could not reliably  
May 15 17:40:37 serverweb systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.  
lines 1-19/19 (END)
```

Al acceder al navegador web desde una maquina cliente y colocar la ip 192.172.1.2 se muestra el archivo index.html que he colocado.



## Configuración del servidor LDAP

El servidor encargado de dar servicios de DHCP también tendrá el rol de servidor LDAP para gestionar las cuentas de usuario de los empleados del sepe.

Lo primero será actualizar el sistema al completo con los siguientes comandos.

el primero actualiza los repositorios del sistema, el segundo actualiza los paquetes que sean necesarios y el tercero se asegura de llevarlos a su última versión.

Por su parte, con el argumento -y indicamos que aplique, de forma predeterminada, una respuesta afirmativa para cualquier pregunta que el sistema necesite hacernos. De este modo, el comando se ejecuta sin preguntar nada.

**sudo apt update -y && sudo apt upgrade -y && sudo apt dist-upgrade -y**

Ahora estableceré un nuevo hostname al servidor de modo que el servidor ldap lo tome como sepe.local

A screenshot of a terminal window with a dark background. The command "jhon@ldapserver:~\$ sudo hostnamectl set-hostname ldapserver.sepe.local" is typed in and executed. The output shows the command was successful. The terminal window has a title bar with "jhon@ldapserver:".

```
jhon@ldapserver:~$ hostname  
ldapserver.sepe.local  
jhon@ldapserver:~$
```

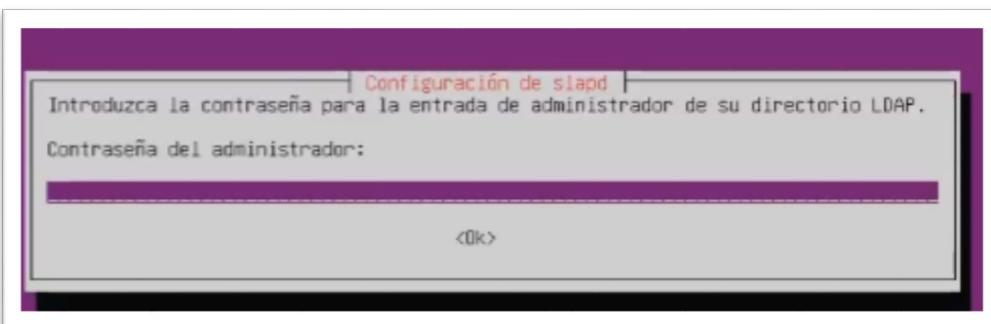
El siguiente paso será editar el siguiente archivo de configuración **/etc/hosts** que es un archivo de configuración del sistema que se utiliza para la resolución de nombres de host. Este archivo permite mapear nombres de dominio a direcciones IP de una manera estática.

```
GNU nano 6.2  
127.0.0.1 localhost  
127.0.1.1 ldapserver.sepe.local  
192.168.3.2 ldapserver.sepe.local  
  
# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts  
::1      ip6-localhost ip6-loopback  
fe00::0  ip6-localnet  
ff00::0  ip6-mcastprefix  
ff02::1  ip6-allnodes  
ff02::2  ip6-allrouters
```

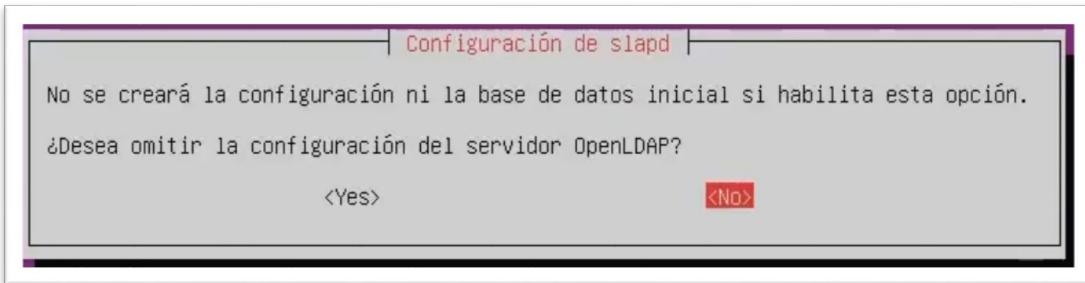
Lo siguiente será instalar el servicio junto con sus librerías:

```
jhon@ldapserver:~$ sudo apt install slapd ldap-utils -y  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias... Hecho  
Leyendo la información de estado... Hecho
```

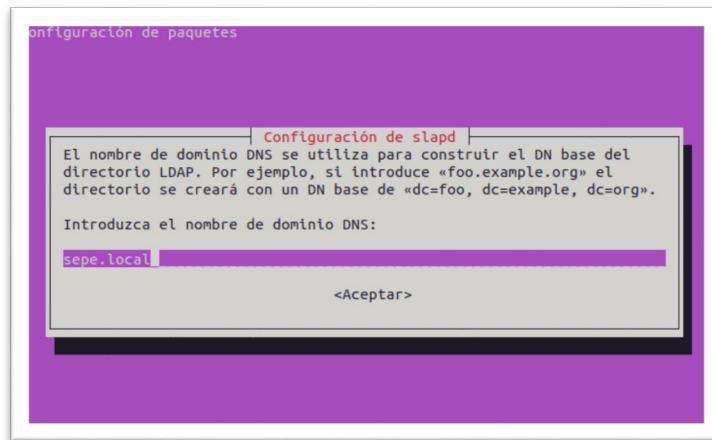
Pedirá establecer una contraseña



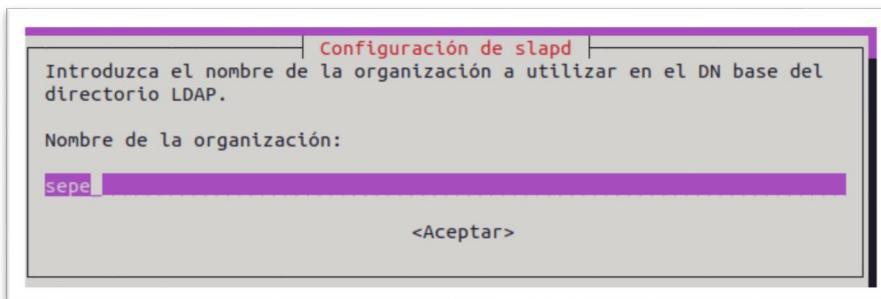
Ahora comenzare con la configuración básica del servidor para ello utilizare el siguiente comando: **sudo dpkg-reconfigure slapd**.



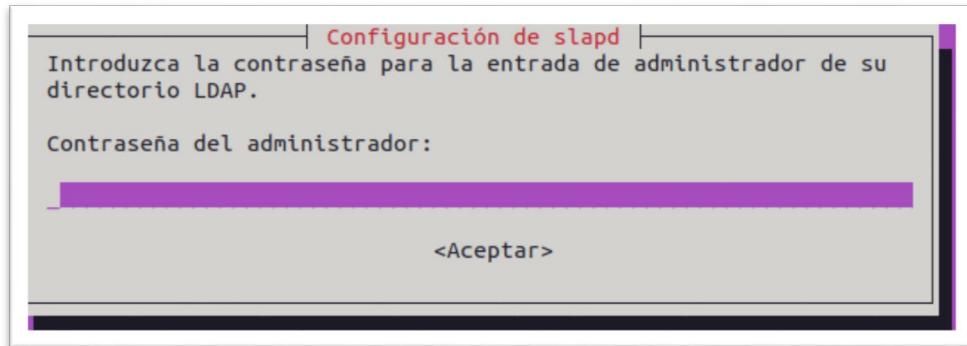
La siguiente pantalla solicitará establecer el nombre del dominio como ya lo establecí antes saldrá automáticamente solamente



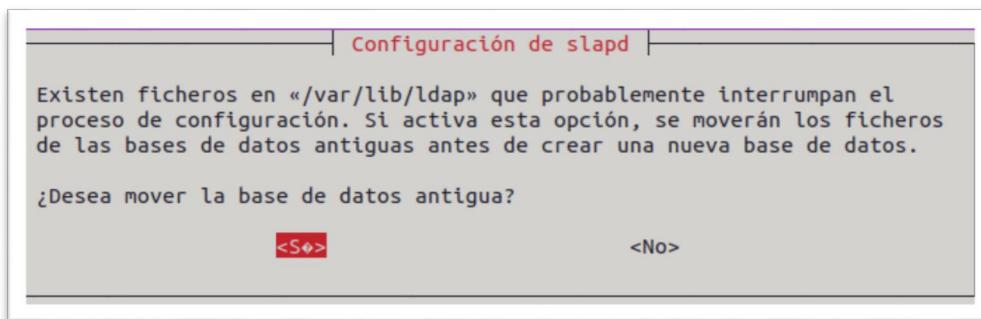
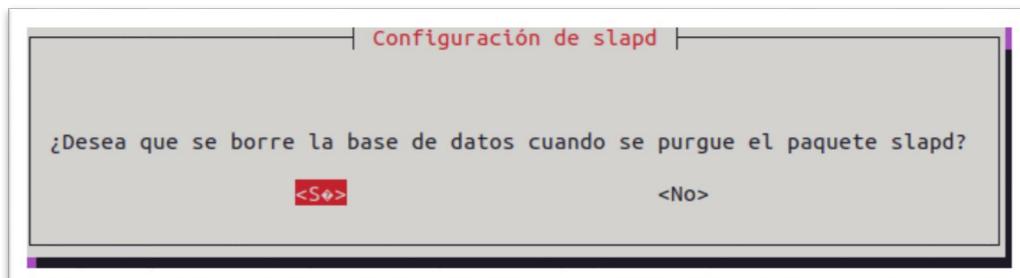
Lo siguiente será establecer el nombre de la organización por defecto me aparece **sepe.local** pero lo modificare y será solo **sepe** ya que mi organización se va a llamar **sepe**.



Establecer la contraseña para el administrador.



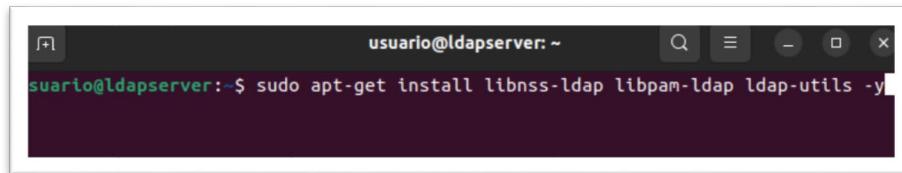
Ahora pregunta si deseó que se borre la base de datos y se purgue el paquete slapd al ser una instalación nueva seleccionare que sí.



Una vez finalizada la configuración se puede visualizar la unidad organizativa recién creada con el comando **sudo slapcat**.

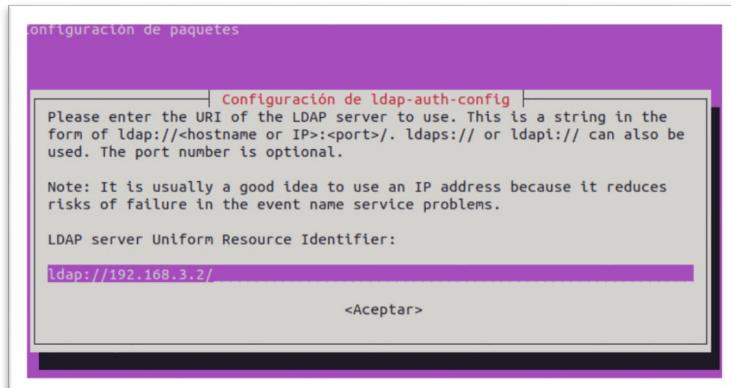
```
dn: dc=sepe,dc=local
objectClass: top
objectClass: dcObject
objectClass: organization
o: sepe
dc: sepe
structuralObjectClass: organization
entryUUID: 433dd6ea-a971-103e-9c06-d99b90282410
creatorsName: cn=admin,dc=sepe,dc=local
createTimestamp: 20240518144715Z
entryCSN: 20240518144715.558510Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=admin,dc=sepe,dc=local
modifyTimestamp: 20240518144715Z
```

Ahora preparare los clientes para conectarse con el servidor para ello en un ordenador cliente instalare los siguientes paquetes.

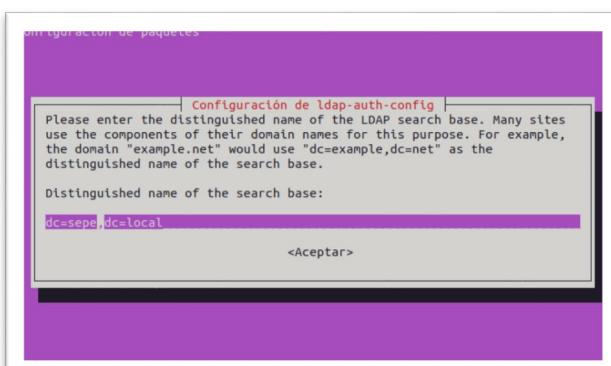


```
usuario@ldapserver:~$ sudo apt-get install libnss-ldap libpam-ldap ldap-utils -y
```

Arroja la siguiente pantalla en donde estableceré la dirección ip del servidor.



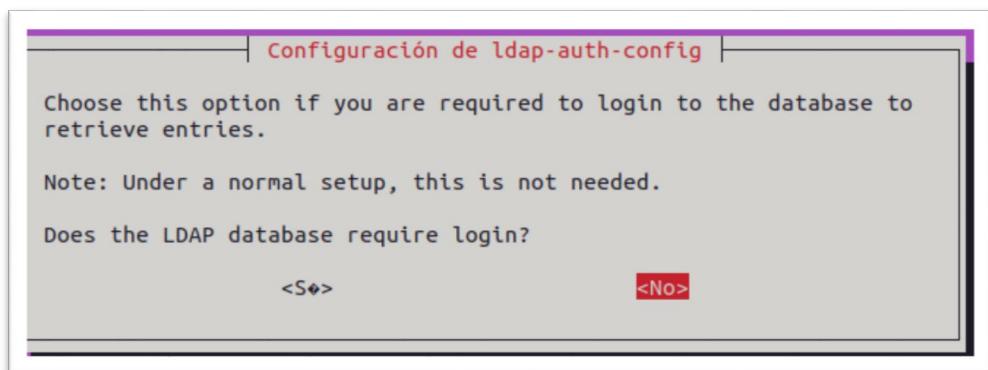
Ahora indicare el nombre



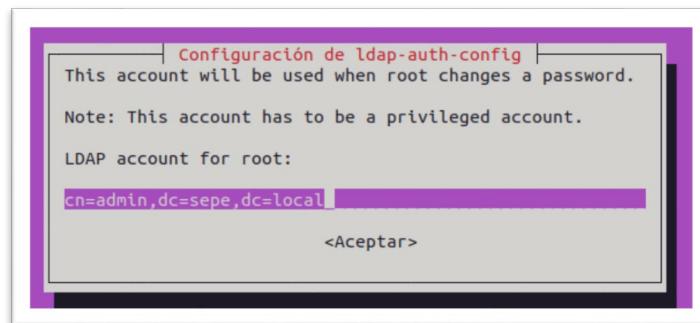
La versión del servidor será 3.



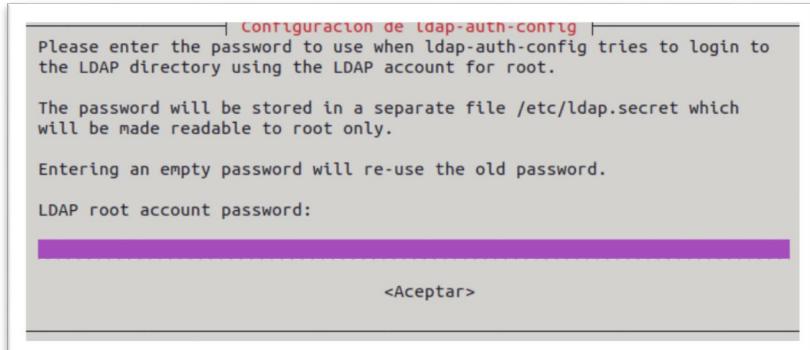
Selecciono que sí.



Importante ahora estableceré la cuenta de administrador de ldap.



Y por último estableceré la contraseña de usuario administrador



En caso de que algún cliente este mal configurado se puede volver a configurar con el siguiente comando.

```
sudo dpkg-reconfigure ldap-auth-conf
```

Ahora hay que editar el siguiente archivo de configuración **/etc/nsswitch.conf**

```
GNU nano 6.2          /etc/nsswitch.conf
/etc/nsswitch.conf

# Example configuration of GNU Name Service Switch functionality.
# If you have the 'glibc-doc-reference' and 'info' packages installed, try:
# 'info libc "Name Service Switch"' for information about this file.

passwd:      files systemd
group:       files systemd
shadow:      files
shadow:      files
```

Hay que modificar las líneas passwd, group, shadow.

```
GNU nano 6.2          /etc/nsswitch.conf *
/etc/nsswitch.conf
#
# Example configuration of GNU Name Service Switch functionality.
# If you have the 'glibc-doc-reference' and 'info' packages installed, try:
# 'info libc "Name Service Switch"' for information about this file.

passwd:      files ldap
group:       files ldap
shadow:      files ldap
shadow:      files
```

Modificar el siguiente archivo **common-session** define las reglas y los módulos que se aplican durante la sesión de un usuario. Una sesión en este contexto se refiere al período de tiempo en que un usuario está autenticado en el sistema, desde el inicio de la sesión hasta que se cierra. Estas configuraciones se utilizan para gestionar diversas acciones y políticas que deben ser aplicadas cuando un usuario inicia y finaliza una sesión.

```
usuario@usuario:~$ sudo nano /etc/pam.d/common-session
[sudo] contraseña para usuario:
usuario@usuario:~$
```

```

GNU nano 6.2          /etc/pam.d/common-session
session [default=1]      pam_permit.so
here's the fallback if no module succeeds
session requisite      pam_deny.so
prime the stack with a positive return value if there isn't one already;
this avoids us returning an error just because nothing sets a success code
since the modules above will each just jump around
session required      pam_permit.so
The pam_umask module will set the umask according to the system default in
/etc/login.defs and user settings, solving the problem of different
umask settings with different shells, display managers, remote sessions etc.
See "man pam_umask".
session optional      pam_umask.so
and here are more per-package modules (the "Additional" block)
session required      pam_unix.so
session optional      pam_sss.so
session optional      pam_ldap.so
session optional      pam_systemd.so
session optional      pam_mkhomedir.so skel=/etc/skel umask=077
end of pam-auth-update config

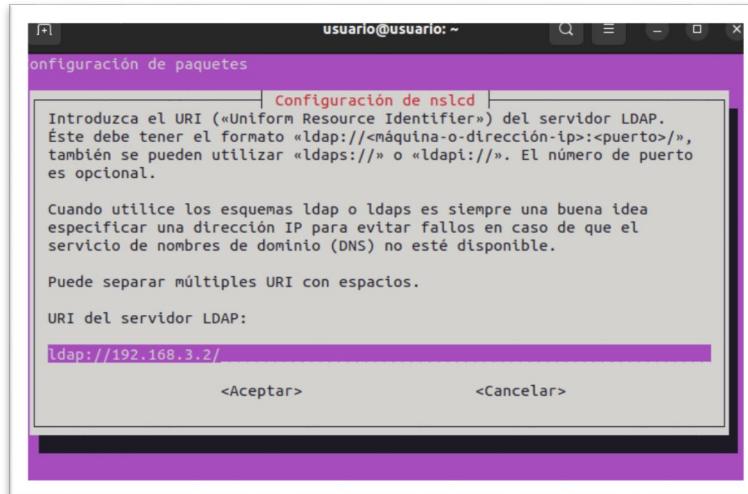
```

G Ayuda ⌂ Guardar ⌂ Buscar ⌂ Cortar ⌂ Ejecutar ⌂ Ubicación  
X Salir ⌂ Leer fich. ⌂ Reemplazar ⌂ Pesar ⌂ Justificar ⌂ Ir\_a linea

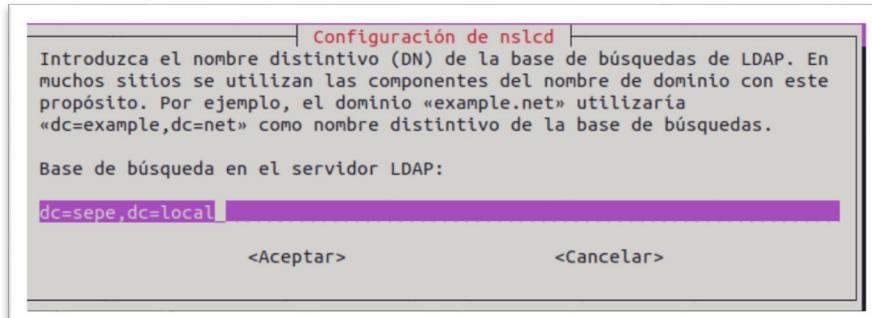
Para poder iniciar sesión gráfica hay que hacer lo siguiente.

Sudo apt install nslcd

El paquete nslcd es un servicio que permite la integración de la autenticación de usuarios y la obtención de información sobre estos desde un servidor LDAP (Lightweight Directory Access Protocol). Al instalarlo pedirá establecer la ip del servidor ldap.



Y establecer el nombre de la unidad organizativa



## Instalación de la interfaz web de LDAP

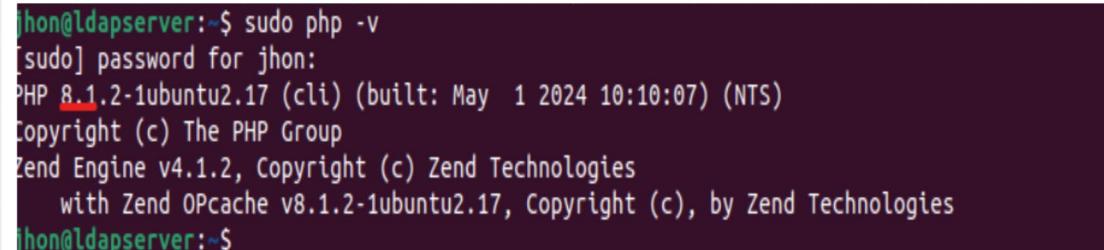
Lo primero es instalar los programas y las librerías necesarias con el siguiente comando con esto se instalará el intérprete de php y el servidor apache:

```
sudo apt install apache2 php php-cgi libapache2-mod-php php-mbstring php-common php-pear -y
```



```
[configurando bzip2 (1.0.8-5build1) ...
[configurando php8.1-xml (8.1.2-1ubuntu2.17) ...
[creando config file /etc/php/8.1/mods-available/dom.ini con nueva versión
[creando config file /etc/php/8.1/mods-available/simplexml.ini con nueva versión
[creando config file /etc/php/8.1/mods-available/xml.ini con nueva versión
[creando config file /etc/php/8.1/mods-available/xmlreader.ini con nueva versión
[creando config file /etc/php/8.1/mods-available/xmlwriter.ini con nueva versión
[creando config file /etc/php/8.1/mods-available/xsl.ini con nueva versión
[configurando ssl-cert (1.1.2) ...
[ 59%] [########################################.....]
```

Lo siguiente será habilitar php-cgi para ello hay que verificar la versión de php que está instalada en el servidor.

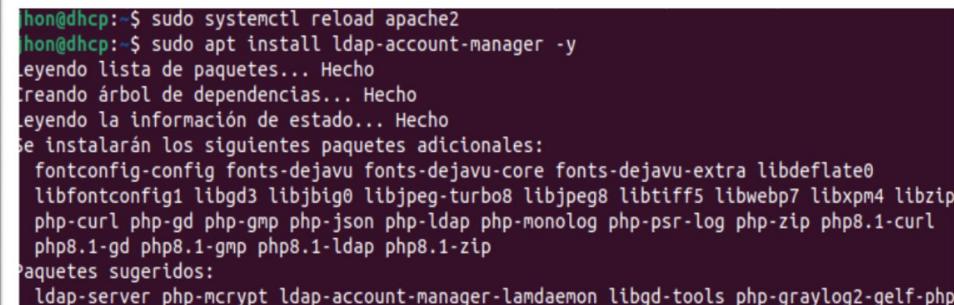


```
jhon@ldapserver:~$ sudo php -v
[sudo] Contraseña para jhon:
PHP 8.1.2-1ubuntu2.17 (cli) (built: May 1 2024 10:10:07) (NTS)
Copyright (c) The PHP Group
Zend Engine v4.1.2, Copyright (c) Zend Technologies
    con Zend OPcache v8.1.2-1ubuntu2.17, Copyright (c), por Zend Technologies
jhon@ldapserver:~$
```

Ya se puede habilitar con el siguiente comando: **sudo a2enconf php8.1-cgi**

Para que se aplique la configuración debo reiniciar el servicio de apache con el siguiente comando: **sudo systemctl reload apache2**

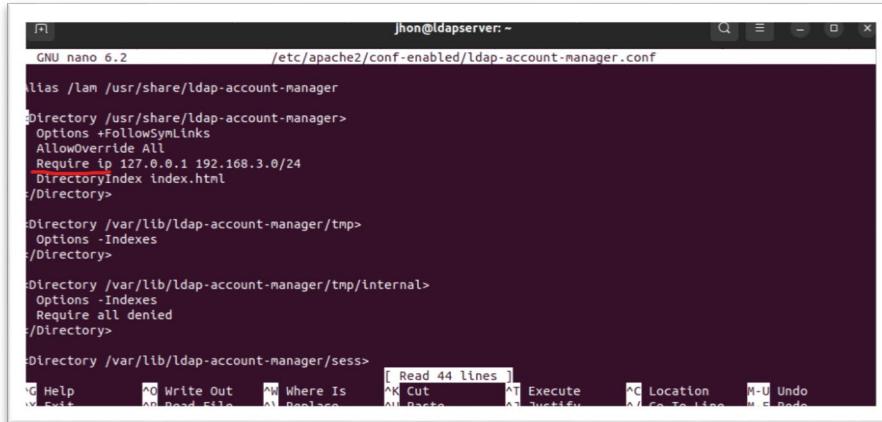
## instalar ldap-account-manager



```
jhon@dhcp:~$ sudo systemctl reload apache2
jhon@dhcp:~$ sudo apt install ldap-account-manager -y
Actualizando lista de paquetes... Hecho
Creado árbol de dependencias... Hecho
Actualizando la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
  fontconfig fonts-dejavu fonts-dejavu-core fonts-dejavu-extra libdeflate0
  libfontconfig1 libgd3 libjbig0 libjpeg-turbo8 libjpeg8 libtiff5 libwebp7 libxpm4 libzip
  php-curl php-gd php-gmp php-json php-ldap php-monolog php-psr-log php-zip php8.1-curl
  php8.1-gd php8.1-gmp php8.1-ldap php8.1-zip
Paquetes sugeridos:
  ldap-server php-mcrypt ldap-account-manager-lamdaemon libgd-tools php-graylog2-gelf-php
```

Ahora restringiré el acceso a solo los equipos de la red.

Hay modificar la línea require all granted y colocar lo siguiente.



```
GNU nano 6.2 /etc/apache2/conf-enabled/ldap-account-manager.conf
alias /lam /usr/share/ldap-account-manager

    Options +FollowSymLinks
    AllowOverride All
    Require ip 127.0.0.1 192.168.3.0/24
    DirectoryIndex index.html

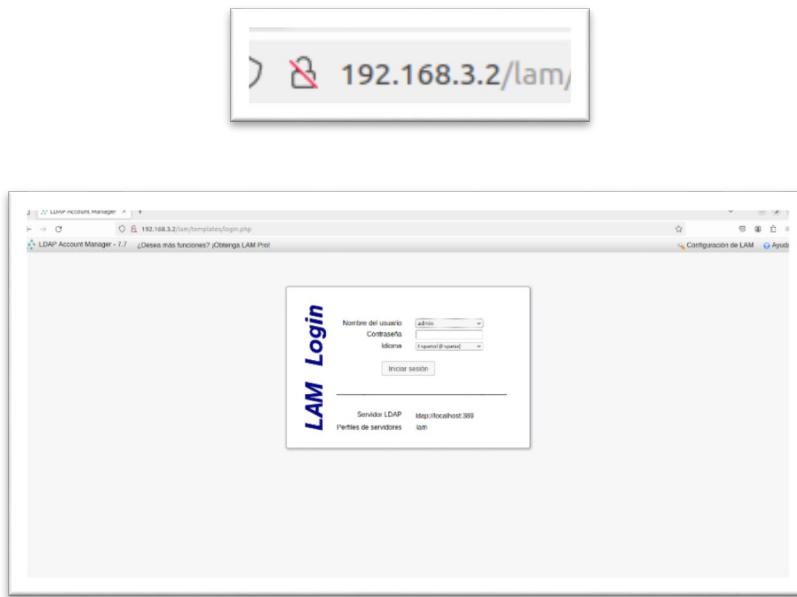

    Options -Indexes


    Options -Indexes
    Require all denied

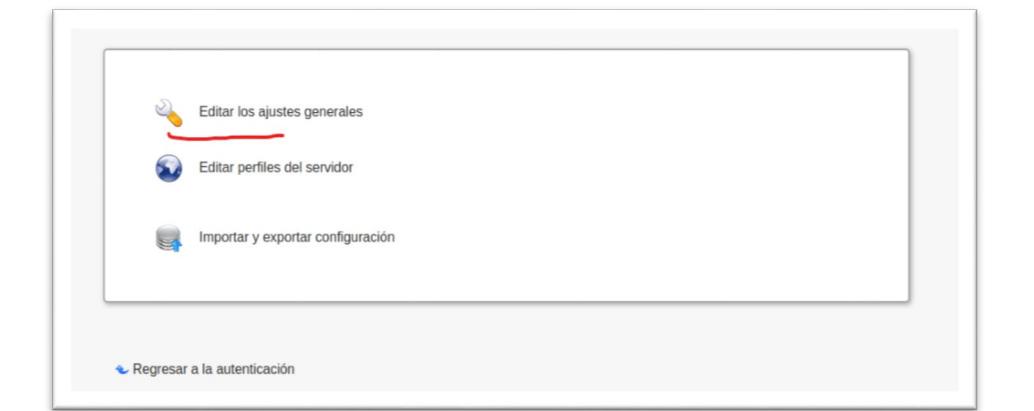

```

Y reiniciar el servicio: **sudo systemctl restart apache2**

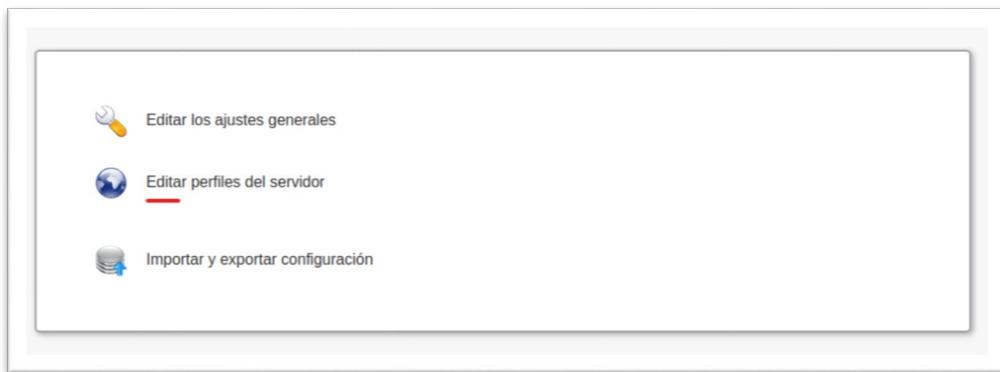
Ahora se puede acceder a la acceder a la interfaz web colocando la ip del servidor en el navegador web.



Para empezar, hay que configurar la contraseña maestra que por defecto es lam. Ir hasta abajo al final y establecer la contraseña.



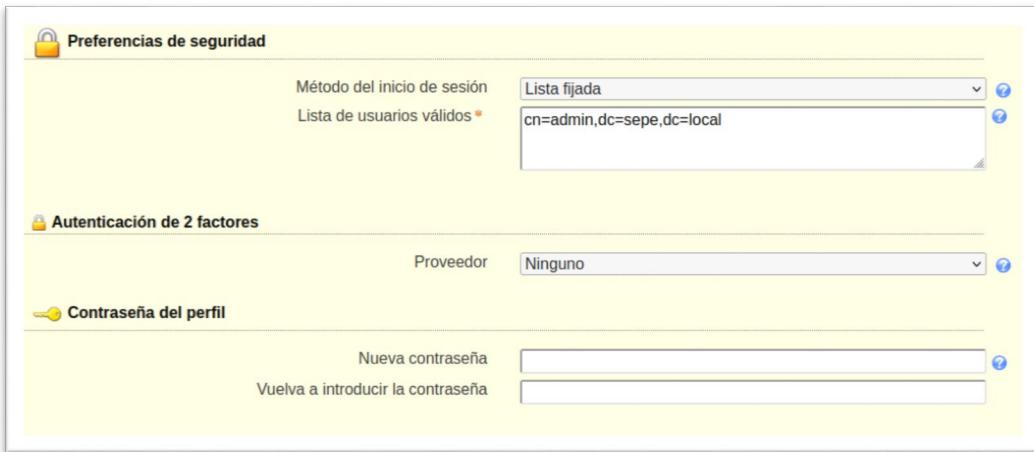
Lo siguiente será editar los perfiles del servidor y establecer una contraseña.



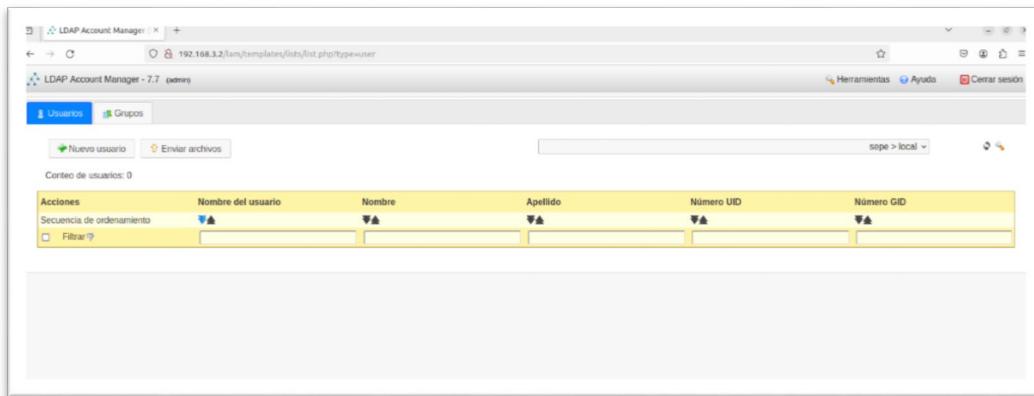
Hay que ir a la pestaña tipos de cuenta y cambiar las siguientes líneas para establecer correctamente el subfijo de ldap.



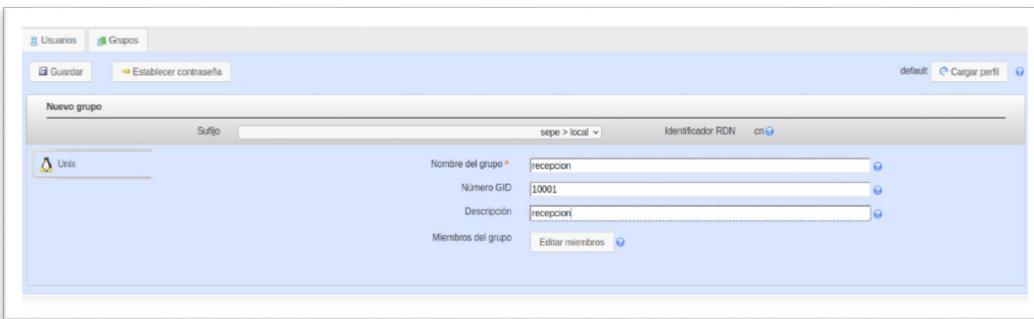
Ahora en ajustes generales hay que ir hasta preferencias de seguridad cambiar la lista de usuario válidos y establecer una contraseña.

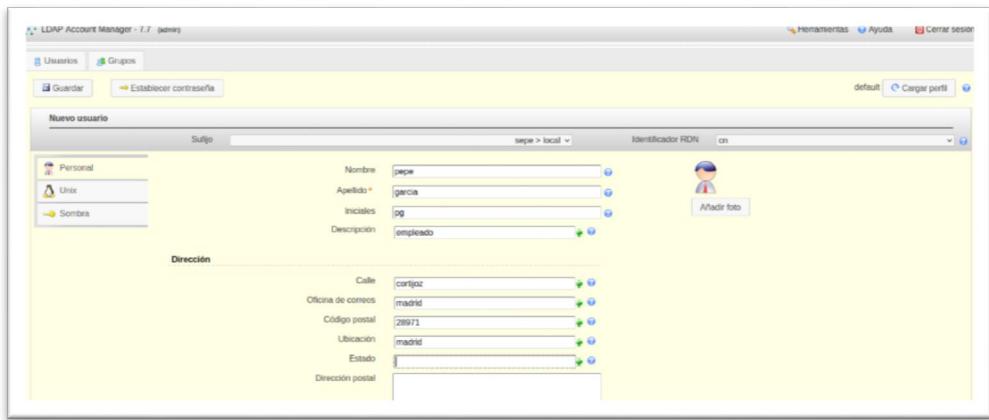


Ya se puede ingresar y gestionar las cuentas de usuario de los empleados del sepe.

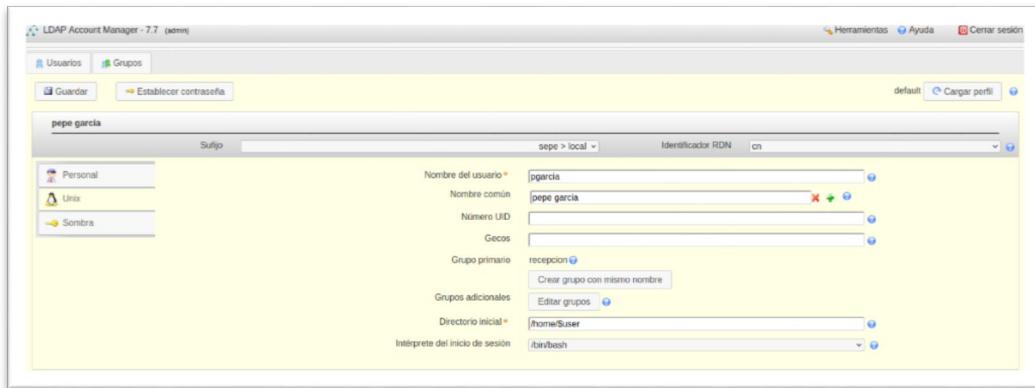


Crear el grupo recepción y dos usuarios. Para evitar que los identificadores de grupo se solapen empezare a darlos a partir del 10000.

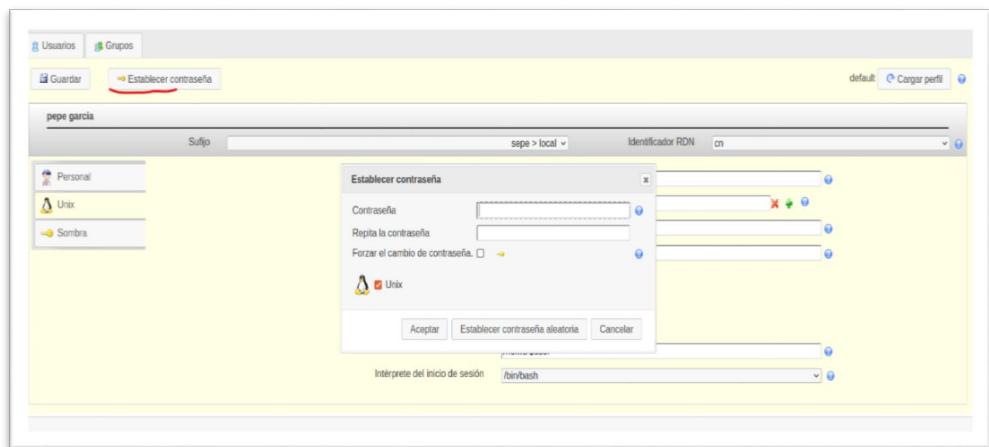




En esta zona se puede establecer el directorio inicial del usuario y también editar los grupos, como el único grupo hay por ahora es el grupo recepción este se añadirá automáticamente y aparecerá como grupo primario.



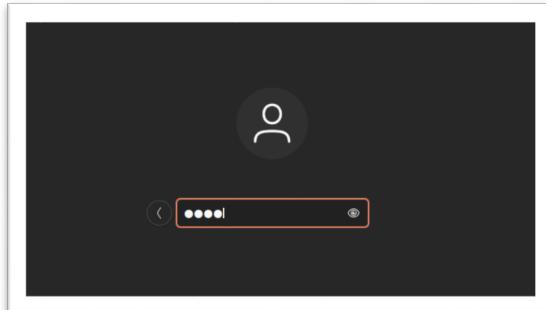
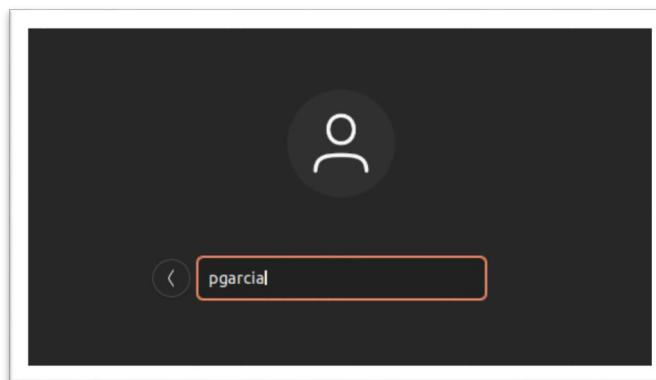
Por ultimo hay que establecer la contraseña del usuario.



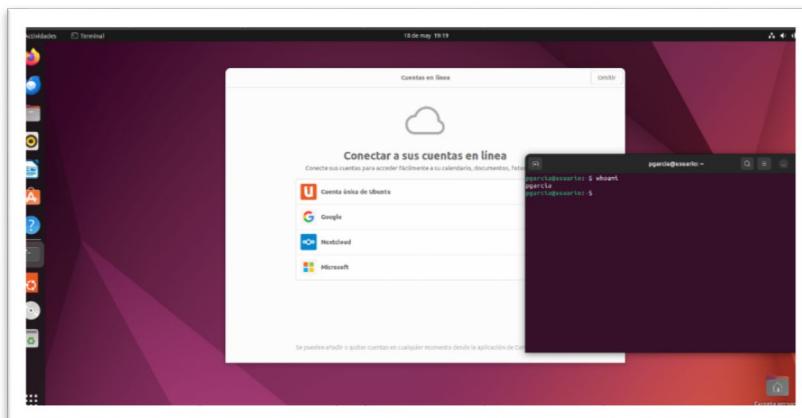
Ya se puede ver el usuario creado y su información.

The screenshot shows a table titled 'Conteo de usuarios: 1' with one row of data. The columns are: Acciones, Nombre del usuario, Nombre, Apellido, Número UID, and Número GID. The data row contains: pgarcia, pepe, garcia, 10000, and 10001 respectively. There are icons for 'Nuevo usuario', 'Eliminar los usuarios seleccionados', and 'Enviar archivos' at the top left. A search bar and a dropdown menu are at the top right. The title bar says 'LibreOffice Impress - 1.1 [sepe]'.

Ahora al ir a una maquina cliente se puede iniciar sesión con el usuario creado.



Se inicia una sesión con el nuevo perfil del empleado del sepe.



## Conclusiones

Se realizó un proyecto de red para la administración pública buscando obtener el mayor rendimiento posible por esto se implementaron 2 líneas de fibra óptica monomodo que hacen una red WAN con ministerio de empleo agilizando así la gran cantidad de solicitudes de sepe. Al ser una estructura critica se implementó la técnica de redundancia la que consiste en duplicar tanto los servidores como los router y las líneas de comunicación permitiendo tener una estructura de alta disponibilidad y resistente a fallos sin perder la comunicación. Además de esto se agilizo la configuración de red de los equipos informáticos de la organización mediante la implementación de servidores DHCP redundantes y se dividieron los distintos departamentos del SEPE segmentando la red informática en vlanes diferentes lo que permite una mejor organización y un ahorro de costes en quipos de comunicación. Mediante el uso de máquinas virtuales se implementó el proyecto en un entorno real utilizando como router un servidor configurado con ip tables el cual permite la comunicación de la red del ministerio de empleo 192.172.1.0/24 con la sede del SEPE 192.168.3.0/24 en esta se implementó un servidor DHCP que da configuración de red a las maquinas cliente además de dar servicios de gestión de cuentas de usuario en el que se registran los datos de los empleados y se les da credenciales para obtener un entorno personalizado en un su propio perfil en los ordenadores de la empresa. También se implementó un servidor web en la oficina del SEPE que dirige a un portal web que permite mediante un formulario creado con HTML y PHP la fácil solicitud de citas para la oficina estas solicitudes son enviadas a un servidor SQL con una base de datos y para facilitar su gestión se instaló la interfaz web phpmyadmin que permite una gestión grafica de la base de datos.

Una posible mejora del proyecto a futuro sería la implementación de una red DMZ, la cual brindaría una mayor seguridad a la red en la que se tratan datos personales de los ciudadanos. Esta DMZ impediría la entrada de paquetes maliciosos a la oficina y dificultaría el acceso de los atacantes a los servidores de la organización.