

## PORTADA



### Led Coworking

---

Actividad proyecto 21-10-25

## ABSTRACT

**Fabio Rieker, Luis Lázaro y Guillermo Gutierrez**

**Curso académico: 1º DAM G2**

**Tutora/Tutor del proyecto: Carmelo Escribano López**

## ÍNDICE PAGINADO

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>2. Requerimientos</b>	<b>4</b>
<b>3. Cálculo y asignación de subredes</b>	<b>4</b>
3.1 Red 1 – 50 hosts	4
3.2 Red 2 – 500 hosts	5
<b>4. Incorporación del servidor</b>	<b>5</b>
4.1. Arquitectura de Red y Enfoque	7
4.2. Elección de Hardware (Switches y Routers)	7
4.3. Política de Direccionamiento IP y Asignación (IP Fija vs. Dinámica)	7
4.4. Segmentación para Rendimiento y Seguridad (VLANs)	8
4.5. Diseño Inalámbrico (Wi-Fi de Alta Velocidad)	9

La subsección de investigación debe basarse en la información disponible sobre The LED Coworking (que se encuentra en la Calle López de Hoyos, Madrid) y sus servicios, centrándose en los aspectos que impactan el diseño de la red.

Servicios e Impacto en la Red The LED Coworking ofrece una serie de servicios que requieren una red robusta y de alta disponibilidad.

Servicio/Prestación	Impacto en la Red
<b>Wi-Fi de Alta Velocidad</b>	Necesidad de una infraestructura inalámbrica de alto rendimiento (puntos de acceso robustos, cobertura amplia, buen ancho de banda).
<b>Salas de Reuniones/Multimedia</b>	Requisito de conectividad estable (por cable e inalámbrica) para presentaciones, videoconferencias y equipos multimedia (TVs, proyectores).
<b>Recepción de Visitantes</b>	Posiblemente una red de invitados segmentada y un sistema de control de acceso.
<b>Acceso 24/7</b>	La infraestructura de red debe ser fiable y estar protegida físicamente y lógicamente en todo momento.
<b>Phone Booths Premium</b>	Necesidad de conectividad para llamadas por IP (VoIP), que requiere baja latencia y calidad de servicio (QoS).
<b>Conexión a Internet</b>	Necesidad de un acceso a Internet con ancho de banda suficiente para soportar a todos los usuarios de forma simultánea.

# 1. Introducción

En este trabajo diseñamos la **red de un espacio de coworking** que requiere dos redes independientes: una para el área administrativa y otra para los usuarios generales. Nuestro objetivo fue estructurar una red **eficiente, segura y escalable**, que incluya un servidor central con servicios de red básicos como **DHCP, DNS y almacenamiento compartido**. De esta manera, buscamos **garantizar conectividad estable, administración sencilla y buen desempeño** para todos los equipos del coworking.

## 2. Requerimientos

El coworking necesita:

- **Red 1:** Para el personal administrativo (aproximadamente 50 hosts).
- **Red 2:** para los usuarios del coworking (aproximadamente 500 hosts).
- **Servidor central:** que gestione servicios de red como DHCP, DNS, archivos compartidos y posibles futuras implementaciones (como impresoras o control de acceso).

Como base usamos el rango **192.168.0.0/16**, un bloque privado amplio y adecuado para redes locales, lo que nos permite dividirlo en subredes más pequeñas.

## 3. Cálculo y asignación de subredes

### 3.1 Red 1 – 50 hosts

Para cubrir 50 hosts necesitamos al menos 56 direcciones (sumando red, broadcast y posibles reservas).

Calculamos los bits requeridos para los hosts:

$$2^6 = 64 \text{ direcciones} \quad 2^6 = 64 \text{ direcciones}$$

Por lo tanto, la máscara es /26 ( $32 - 6 = 26$ ).

**Asignación:**

- Subred: 192.168.1.0/26
- Rango de hosts: 192.168.1.1 – 192.168.1.62
- Broadcast: 192.168.1.63
- Direcciones utilizables: 62

Esta red se asignará al área administrativa, con un margen pequeño para crecimiento futuro.

### 3.2 Red 2 – 500 hosts

Para esta red se requieren al menos 512 direcciones:

$2^9 = 512$  direcciones

Por tanto, utilizamos una máscara /23 ( $32 - 9 = 23$ ).

**Asignación:**

- Subred: 192.168.2.0/23
- Rango de hosts: 192.168.2.1 – 192.168.3.254
- Broadcast: 192.168.3.255
- Direcciones utilizables: 510

Esta red será utilizada por los usuarios del coworking, que se conectan mediante cable o Wi-Fi.

## 4. Incorporación del servidor

Para centralizar la administración, agregamos un servidor de servicios internos conectado a la red administrativa (Red 1).

Este servidor desempeñará varios roles esenciales:



Servicio	Función	Beneficio
<b>DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)</b>	Asigna automáticamente direcciones IP a los dispositivos de ambas redes.	Evita configuraciones manuales y errores humanos.
<b>DNS (Domain Name System)</b>	Traduce nombres de dominio locales (por ejemplo, <code>servidor.local</code> ) a direcciones IP.	Facilita la comunicación interna.
<b>Servidor de archivos (NAS o File Server)</b>	Permite compartir documentos entre empleados.	Centraliza información y mejora la colaboración.
<b>Posible futuro: Servidor de impresión o autenticación (AD)</b>	Maneja usuarios y permisos.	Facilita la administración de recursos y seguridad.

## 4.1. Arquitectura de Red y Enfoque

Describe el enfoque de diseño que garantiza rendimiento y escalabilidad:

- **Modelo Jerárquico:** La red se enfocará en un diseño modular de **Acceso** (conectando *hosts* y APs), **Distribución** (gestionando el tráfico y el enrutamiento Inter-VLAN), y **Núcleo** (en la Red 2), lo que facilita la gestión y el aislamiento de fallos.
- **Conexión WAN:** El *Router* principal (Router de Borde) se encargará de conectar la red interna del *coworking* con el proveedor de servicios de internet (ISP).
- **Infraestructura Física:** Se utilizará **Cableado Estructurado** de categoría 6 (Cat 6) y se centralizará el equipo principal (Routers, Switches de Distribución, Servidor) en un **Rack de comunicaciones** seguro.

## 4.2. Elección de Hardware (Switches y Routers)

Justifica el tipo de equipo a utilizar en ambas redes:

1. **Routers:** Se usará un **Router de Borde** con suficiente ancho de banda para manejar la salida a internet de los 500 *hosts*. Deberá soportar **Firewall** (ACLs) y **NAT/PAT**.
2. **Switches:**
  - **Red 1 (50 hosts):** Switches de **Capa 2 Gestionables** (2960 o similar) con capacidad **PoE** (*Power over Ethernet*) para alimentar los puntos de acceso y futuros teléfonos IP. El enrutamiento se gestionará con **Router-on-a-Stick**.
  - **Red 2 (500 hosts):** Se requiere al menos un **Switch de Capa 3** (3560 o similar) para la capa de Distribución, lo que permite el **Enrutamiento Inter-VLAN** de forma más eficiente y con menor latencia que un *Router-on-a-Stick*. Los Switches de Acceso serán Capa 2 y PoE.

## 4.3. Política de Direccionamiento IP y Asignación (IP Fija vs. Dinámica)

Formaliza cómo se asignarán las direcciones IP:

- **DHCP (Dinámica):** Se utilizará para todos los dispositivos de usuario final (portátiles, móviles) en las VLANs de **Usuarios** e **Invitados**. Esto facilita la conexión y reutiliza

direcciones. El servidor DHCP estará configurado para proporcionar la dirección del *Gateway* y del servidor DNS.

- **IP Fija (Estática o Reserva DHCP):** Se reservarán direcciones para la **infraestructura crítica** para garantizar su accesibilidad y gestión remota:
  - *Gateways* (direcciones **.1** de cada subred/VLAN).
  - Servidor Central (**192.168.1.10** - estática en la Red Admin).
  - Switches y Routers.
  - Puntos de Acceso (APs) de la red inalámbrica.

#### 4.4. Segmentación para Rendimiento y Seguridad (VLANs)

Esta es la justificación principal de tu diseño. Debes argumentar por qué eliges **VLANs** sobre *subnetting* simple y definir la estructura.

##### Justificación:

- Aunque el *subnetting* resuelve la escasez de direcciones, las **VLANs** son esenciales para **seguridad y rendimiento**. Las VLANs aíslan los dominios de *broadcast* (mejorando el rendimiento) y permiten aplicar políticas de **seguridad** (ACLs) y **Calidad de Servicio (QoS)** por grupo funcional.



### Diseño de VLANs (Aplicable a Red 2 – 500 hosts):

VLAN ID	Subred	hosts Máx.	Propósito	Seguridad/Rendimiento
VLAN 10	172.16.10.0/24	254	<b>USUARIOS</b> (Puestos de trabajo).	Acceso limitado a recursos del <i>coworking</i> .
VLAN 20	172.16.20.0/24	254	<b>ADMINISTRACIÓN</b> (Personal del Led Coworking).	Acceso total a recursos internos, <b>máxima seguridad</b> .
VLAN 30	172.16.30.0/24	254	<b>VOIP</b> (Teléfonos IP).	<b>QoS</b> para priorizar el tráfico de voz y baja latencia.
VLAN 40	172.16.40.0/24	254	<b>INVITADOS</b> (WiFi de visitantes).	<b>Aislamiento total</b> de la red interna (solo acceso a Internet).
VLAN 99	172.16.99.0/24	254	<b>GESTIÓN</b> (Administración de Switches, Routers, APs).	Canal de administración fuera del tráfico de datos.

## 4.5. Diseño Inalámbrico (Wi-Fi de Alta Velocidad)

Detalla cómo se proporcionará el servicio inalámbrico:

- **Puntos de Acceso (APs):** Se utilizarán APs con capacidad para doble banda (2.4 GHz y 5 GHz) con soporte para **802.11ac** o superior para garantizar la alta velocidad. Se planificará la ubicación para evitar zonas muertas y solapamiento excesivo de canales.
- **Gestión Centralizada:** Se usará un **Controlador de APs** (*Wireless Controller*) para gestionar el *roaming* (transferencia fluida entre APs) y el balanceo de carga.
- **SSIDs Mapeados a VLANs:**
  - LED-Users  $\rightarrow$  Mapeado a VLAN 10 (WPA2/WPA3-Enterprise).
  - LED-Admin  $\rightarrow$  Mapeado a VLAN 20 (Acceso restringido).
  - LED-Guest  $\rightarrow$  Mapeado a VLAN 40 (Portal cautivo e Internet solamente).



Servicio	Función	Beneficio
<b>DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)</b>	Asigna automáticamente direcciones IP a los dispositivos de ambas redes.	Evita configuraciones manuales y reduce los errores humanos al configurar equipos.
<b>DNS (Domain Name System)</b>	Traduce nombres de dominio locales (por ejemplo, <i>servidor.local</i> ) a direcciones IP.	Facilita la comunicación interna y el acceso a recursos dentro de la red.
<b>Servidor de archivos (NAS o File Server)</b>	Permite compartir documentos, carpetas y otros archivos entre empleados.	Centraliza la información y mejora la colaboración entre los miembros de la organización.
<b>Posible futuro: Servidor de impresión o autenticación (AD)</b>	Gestiona usuarios, permisos e impresoras compartidas en la red.	Facilita la administración de recursos, el control de accesos y la seguridad de la red.