DISEÑO DE RED
SDWAN - LAN - WLAN

INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS

SEDE

POPAYÁN

18 Febrero 2025 Versión 1.1.

CONTROL DE DATOS:

Título: Diseño de Red SDWAN - LAN - WLAN	**Asunto/Detalle:** Diseño Sede INVÍAS Popayán
Nombre Archivo: 1. Diseño_LWC_V1.1_INVÍAS_POPAYÁN.docx	**Soporte lógico:** Microsoft Word.
Fecha: 18/Febrero/2025	**Cliente:** MAG Ingeniería y Diseños
Versión: 1.0	

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Páginas	Fecha Modificación	Motivo del cambio
1.0	17	18 febrero 2024	Prediseño.

Tabla de contenido

1 OBJETO 4

1.1 OBJETIVO 4
1.2 ALCANCE 4

2 DATOS GENERALES DE LA SEDE 4

3 GENERALIDADES 6

4 ARQUITECTURA DE LA SOLUCION SDWAN - LAN 6

4.1 EQUIPOS ACTIVOS 6
4.2 DESCRIPCIÓN EQUIPOS 6
4.3 DIRECCIONAMIENTO IP 10
4.4 DIAGRAMA LÓGICO 10
4.5 DIAGRAMA FÍSICO 11
4.6 DISTRIBUCIÓN EQUIPOS LAN 11

5 ARQUITECTURA DE LA SOLUCION WLAN 11

5.1 INFORMACIÓN SSID 11
5.2 DISTRIBUCIÓN EQUIPOS ACCESS POINT 12
5.3 MAPA DE UBICACIÓN AP PROYECTADOS 13
5.3.1 Mapa de Ubicación AP Piso 2 13

6 ARQUITECTURA DE CABLEADO ESTRUCTURADO 14

6.1 DIAGRAMA FÍSICO 14
6.2 PLANO ARQUITECTÓNICO 15
6.3 DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE RED POR CENTRO DE CABLEADO 16

7 SIMULACIÓN RED WLAN 16

7.1 SIMULACIÓN WLAN PISO 2 16

8 ANEXOS 17

1 OBJETO

1.1 Objetivo

El objetivo de este documento consiste en presentar el diseño de la solución correspondiente al levantamiento de información realizada en la visita de estudio de campo (Site Survey) necesaria para la implementación del Sistema de cableado estructurado (Red cableada LAN y red Inalámbrica WLAN) para la entidad INVÍAS Instituto Nacional de Vías, Sede Popayán - Cauca, para la evolución de servicios de tecnologías de la información y comunicaciones TIC.

1.2 Alcance

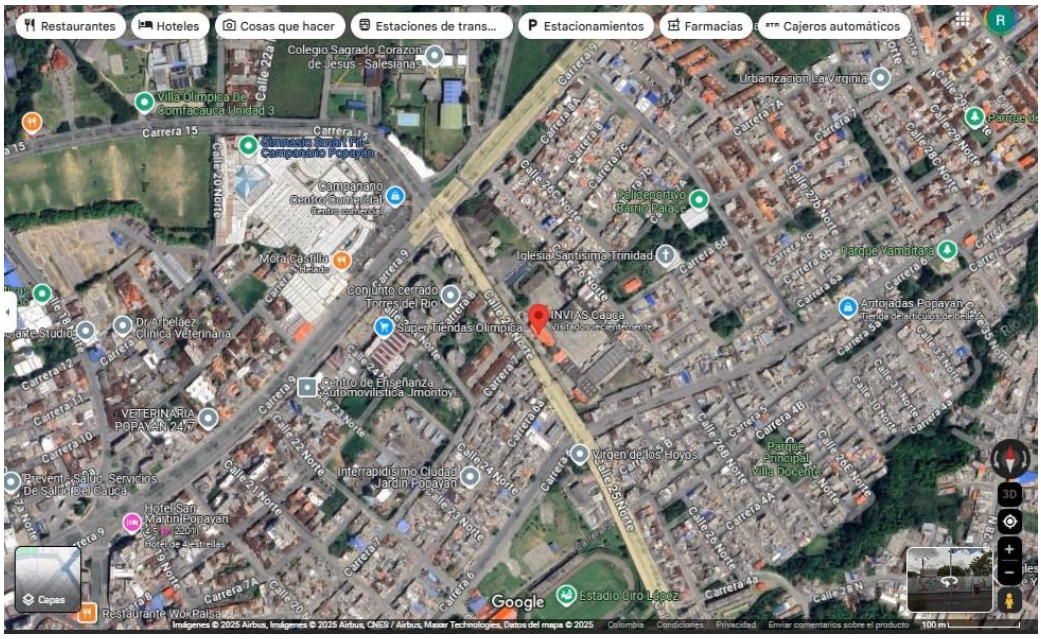
Se establecen etapas para el desarrollo del Proyecto:
La primera etapa tiene una duración aproximada de dos (2) semanas para estructurar, planificar, dimensionar el sistema a implementar.
La segunda etapa con una duración de veinte días (20) para realizar la logística para entrega de materiales de la fase de canalizaciones en Bandejas y ductería a instalar.
La tercera etapa consiste en alistar, desplegar/implementar canalizaciones y cableado. Tiempo aproximado 2 meses.
La cuarta etapa es la Implementación del montaje de 1 centro de cableado (Rack), Instalar equipos, poner en marcha, estabilizar y operar, tiempo aproximado 1 semana.

De acuerdo con las necesidades de la Institución INVÏAS, se elabora y presenta una primera versión de Prediseño correspondientes a la solución ofertada, basados en el levantamiento de información realizada durante el Site Survey para la sede de Popayán, ubicada en la dirección Calle 25 Nte., 7-2.

a) Conectividad en sede (Cableado estructurado, equipos SDWAN - LAN y WLAN)

2 DATOS GENERALES DE LA SEDE

NOMBRE DE LA SEDE	**INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS – INVÍAS**		
REGIONAL	CAUCA	**CIUDAD**	POPAYÁN
LUGAR	Calle 25 Nte., 7-2	**FECHA**	18/FEBRERO/2025





Mapa de ubicación de la Sede

3 GENERALIDADES

El diseño de conectividad SDWAN - LAN - WLAN, comprende en su infraestructura general, la capa de Core y la capa de acceso cableada e inalámbrica.

A continuación, se presentarán las características de diseño y elementos de la infraestructura propuesta, para poder implementar y operar.

4 ARQUITECTURA DE LA SOLUCION SDWAN - LAN

4.1 Equipos Activos

Según los requerimientos e infraestructura actual, se asignan los siguientes equipos, los cuales brindaran las capacidades, cobertura, y disponibilidad necesaria para la sede.

Información Básica			
Modelo	**Referencia**	**Cantidad**	**Referencia**
AT-x550-18XSQ	*Switch Stackeable Inteligente 10 Gigabit Capa 3, con 16 puertos 1 G / 10 G SFP+ y 2 puertos 40 G QSFP*	*1*	*Switch Core*
AT-GS980MX/52PSm-10	*Switch de rack L3 Stackable Switch, 40x 10/100/1000-T PoE+ , 8x 100M/1G/2.5G/5G-T PoE+, 4x SFP+ Ports. 1 Fuente.*	*1*	*Switch de Distribución*
TQ6702 GEN2	*Access Point (Indoor) Wi-Fi 6. (8x8), capacity hasta 4.8 Gigabits.*	*3*	*Access Point*

4.2 Descripción Equipos

SWITCH CORE - AT-x550-18XSQ

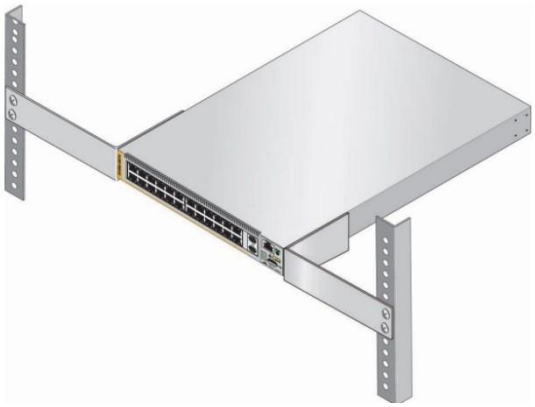
La serie Allied Telesis x550 de 10 Gigabit Layer 3 apilables tienen capacidad y resistencia junto con una fácil gestión, logrando satisfacer las necesidades incluso de las aplicaciones de distribución y núcleo de red más exigentes.

Con capacidad de montarse en rack, el switch AT-x550-18XSQ Switch Stackeable Inteligente 10 Gigabit Capa 3, con 16 puertos 1 G / 10 G SFP+ y 2 puertos 40 G QSFP, 240 W. La serie x550 cuenta con el poder de Allied Telesis Virtual Chassis Stacking (VCStack™), ideal para el núcleo de la red (SwCore).

Características.

- Allied Telesis Autonomous Management FrameworkTM Plus (AMF Plus)
- VCStack up to 4 units at any port speed

- VCStack-LD for long distance stacking
- 40G uplinks
- 4 x 10G breakout cables for 40G ports
- 2.5G for high-speed wireless applications
- OpenFlow v1.3
- EPSR and G.8032 Ethernet Ring Protection
- EPSR Master
- Precision Time Protocol (PTP) Transparent Mode
- Media Access Control Security (MACSec)
- Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)
- Link Monitoring
- Upstream Forwarding Only (UFO)
- AT-Vista Manager mini enables:
- Wired and wireless network visibility
- AWC wireless network management
- AWC-Channel Blanket hybrid wireless
- AWC-Smart Connect wireless uplinks
- FIPS 140-2 certified
- NETCONF/RESTCONF with YANG data modelling





SWITCH CORE - AT-x550-18XSQ

SWITCH DE DISTRIBUCIÓN 48 PUERTOS - AT-GS980MX/52PSm-10

Los switches inteligentes de grado empresarial Serie AT-GS980MX, son apilables en capa 3, cuentan con la más alta capacidad, resistencia y fácil administración. Con modelos Multi-Gigabit y alta densidad de puertos, más Power Over Ethernet (PoE), son la opción ideal para aplicaciones de acceso a la red. Switch Inteligente Empresarial para Distribución, PoE+, Stackable, Capa 3, **40 puertos Gbps (PoE+) + 8 puertos 100M/1G/2.5G/5G-T (PoE+), + 4 puertos SFP+ 10 G. Una fuente PSU**.

Con la capacidad de apilar varias unidades de switches usando tecnología VCStack™ Amplíe el alcance de la red con backbon´s distribuidos que son fáciles de administrar mediante el apilamiento de larga distancia.

Soporta soluciones Wi-Fi 6 de alta velocidad y actualizaciones de red sobre cableado heredado, con conectividad de 2.5 y 5G (disponible en modelo de AT-GS980MX/52PSm-10).



SWITCH 48 PUERTOS PoE - AT-GS980MX/52PSm-10
https://www.alliedtelesis.com/co/es/products/switches/gs980mx-series#models-tab

Características
Se implementa como maestro AMF™ o miembro de sistema AMF™.
Opciones PoE+ para conectar y alimentar terminales.
PoE continuo maximiza la conectividad de los dispositivos terminales.
Monitoreo activo de fibra para redes de fibra seguras.
EPSRing™ y G.8032 ERPS para redes de anillo resistentes.
Certificado FIPS 140-2.

Puertos:
40 puertos 10/100/1000 Mbps PoE+.
8 puertos 100M/1G/2.5G/5G-T PoE+,
4 puertos SFP+ 10 G para uplink (2 sí son stacked).
Forwarding rate: 95.2 Millones de paquetes por segundo (Mpps).
Switching fabric: 128 Gbps.

PoE:
IEEE 802.3af Power Over Ethernet (PoE) hasta 15.4 W por puerto.
IEEE 802.3at Power Over Ethernet plus (PoE+) hasta 30 W por puerto.
Potencia total: 370 W (1 fuente de poder)

Sistema operativo:
AlliedWare Plus™.

Administración:
Interfaz de línea de comandos (CLI), Telnet, SSH, Monitoreo SNMP v1, v2c & v3.

Punto de Acceso - *TQ6702 GEN2*

Los puntos de acceso de la serie TQm6000 GEN2 de clase empresarial de Allied Telesis cuentan con tecnología Wi-Fi 6, con hasta 8 spatial streams que ofrecen una capacidad bruta de hasta 4,8 Gigabits. El TQm6702 GEN2 tiene una radio Wi-Fi 6 (802.11ax) de 4x4 de 2,4 GHz y una de 8x8 de 5 GHz, que ofrece una capacidad bruta de 4,8 Gigabits.

La potencia y la eficiencia de Wi-Fi 6 y las tecnologías inteligentes de Allied Telesis permiten un intercambio multidimensional inalámbrico (MDX). Esto permite gestionar y rastrear los dispositivos de los usuarios a medida que se mueven no sólo por el piso del edificio, sino también entre pisos. La innovadora solución MDX Wireless permite el almacenamiento de dispositivos de usuario en tiempo real, así como históricamente, con fines de seguridad y auditoría, y también admite la restauración de la red inalámbrica a una configuración operativa anterior, si es necesario.

La serie TQm6000 GEN2 admite entradas y salidas múltiples multiusuario (MU-MIMO), lo que permite que varios clientes envíen y reciban datos al mismo tiempo, lo que aumenta sustancialmente el rendimiento. Un conjunto completo de funciones proporciona una solución superior para clientes empresariales.

Las opciones de implementación flexibles incluyen uso de escritorio y montaje en pared o techo. La alimentación se puede suministrar mediante alimentación a través de Ethernet o mediante un adaptador de alimentación de CA opcional.

Las empresas más pequeñas pueden operar el TQm6702 GEN2 en modo independiente, utilizando su intuitiva interfaz de usuario basada en web. Para instalaciones más grandes, se puede gestionar mediante el control de ondas autónomo (AWC) de Allied Telesis. Con AWC, la red inalámbrica se analiza periódicamente y los AP se actualizan dinámicamente para reducir la interferencia, minimizar las brechas de cobertura y optimizar el rendimiento, todo sin intervención del usuario. La plataforma de administración de red de Allied Telesis, Vista Manager EX, tiene un complemento de administración inalámbrica AWC que admite hasta 100 AP.

Puertos:
2 (PoE-in port) 100M/1G/2.5G/5G (RJ-45).





ACCESS POINT - TQ6702 GEN2 Wifi6.
https://www.alliedtelesis.com/co/es/products/wireless/tq6702-gen2#description-tab
https://www.alliedtelesis.com/co/es/media/44116

4.3 Direccionamiento IP

Para el presente diseño se propone distribuir y segmentar el tráfico de la red mediante VLAN´s, con el fin de tener una gestión de la red más robusta y con la ventaja de gestionar un mayor número de redes.

4.4 Diagrama lógico

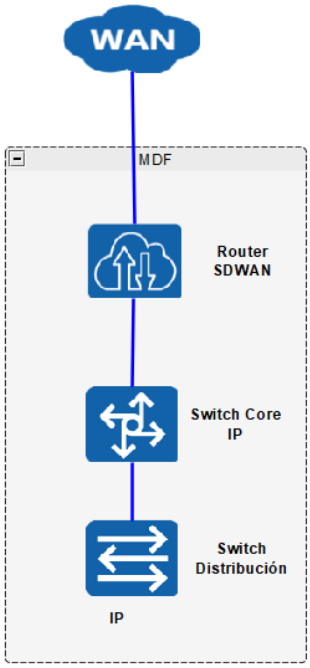


Diagrama Lógico





SwCore ***AT-x550-18XSPQm-10***

4.5 Diagrama físico

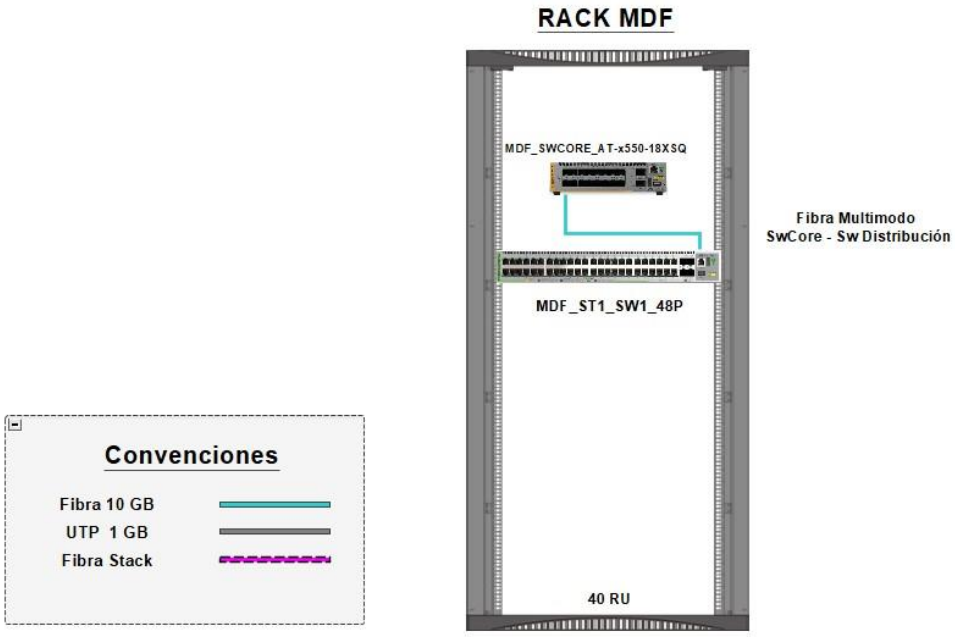


Diagrama Físico **MDF** (Piso 2).

4.6 Distribución equipos LAN

Nombre de Dispositivo	Ubicación	IP Address	Versión	Modelo
*EL_ALJIBE_**MDF**_SWCORE*	*MDF*			*AT-x550-18XSQ*
*EL_ALJIBE _**MDF**_ST1_SW1_48P*	*MDF*			*AT-GS980MX/52PSm-10*

5 ARQUITECTURA DE LA SOLUCION WLAN

5.1 Información SSID

ITEM	SSID	AUTENTICACION	CLAVE/UO GROUP	SEGURIDAD	CIFRADO	DIFUSION	VLAN	UBICACIÓN	CLIENTE/SERVICIO
1	**DIRECTIVO**	Pre-shared key	XXXXXXX	WPA2-PSK	AES			ALL APS	FUNCIONARIOS
2	**FUNCIONARIO**	Pre-shared key	XXXXXXX	WPA2-PSK	AES			ALL APS	FUNCIONARIO
3	**INVITADO**	Pre-shared key	XXXXXXX	WPA2-PSK	AES			ALL APS	INVITADOS

5.2 Distribución equipos Access Point

Actualmente el Instituto Nacional de Vías tiene 1 Access Point de la Marca Aruba, el cual opera con velocidad de 300 Mps en la banda de frecuencia de 2,4 GHz. Se presenta a continuación el mapa de calor con la cobertura de señal inalámbrica, tomando varios puntos de muestreo en el área.



Mapa de Calor en banda 2.4 GHz Piso 2. Oficinas.



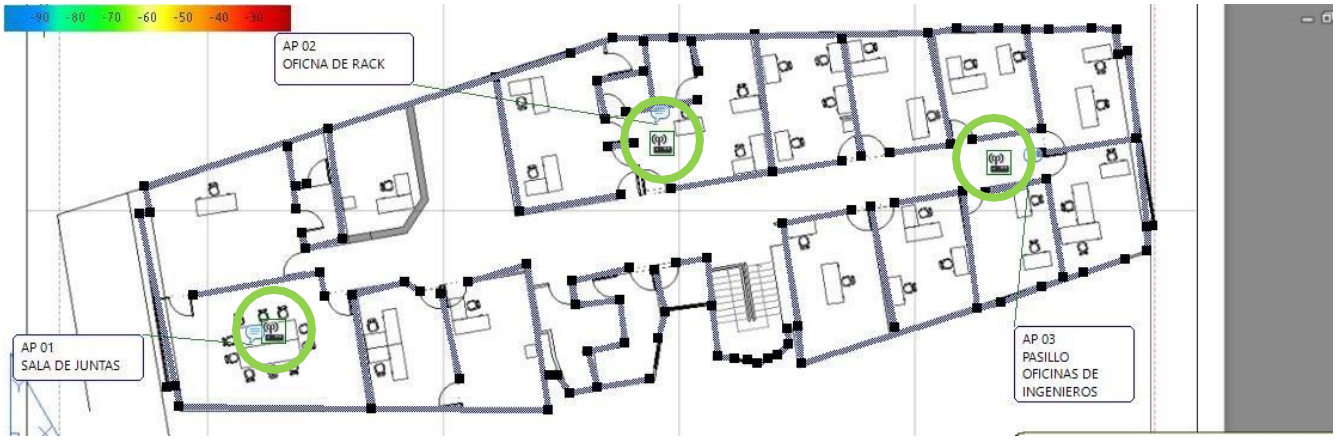
Mapa de Calor en banda 5 GHz Piso 2. Oficinas.

5.3 Mapa de Ubicación AP Proyectados

Se proyecta una cantidad total de 3 Access Point para dar cobertura de la señal Inalámbrica para el segundo Piso de Oficinas en la Sede INVÏAS Popayán. Se indica la ubicación de los equipos en la siguiente tabla.

ITEM	Nombre AP	Piso	Modelo	Centro de Cableado	Localización
1	*AP01*	*2*	*TQ6702 GEN2*	***MDF***	*SALA DE JUNTAS*
2	*AP02*	*2*	*TQ6702 GEN2*	***MDF***	*OFICINA DEL RACK*
3	*AP03*	*2*	*TQ6702 GEN2*	***MDF***	*PASILLO OFICINAS DE INGENIEROS*

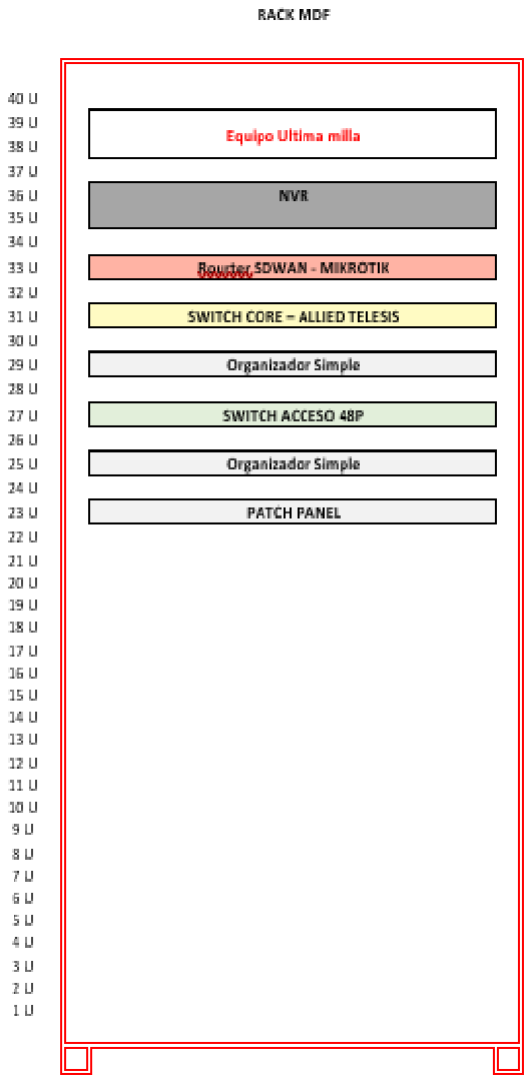
5.3.1 Mapa de Ubicación AP Piso 2



Plano de Ubicación 3 Access Point en Piso 2. Oficinas.

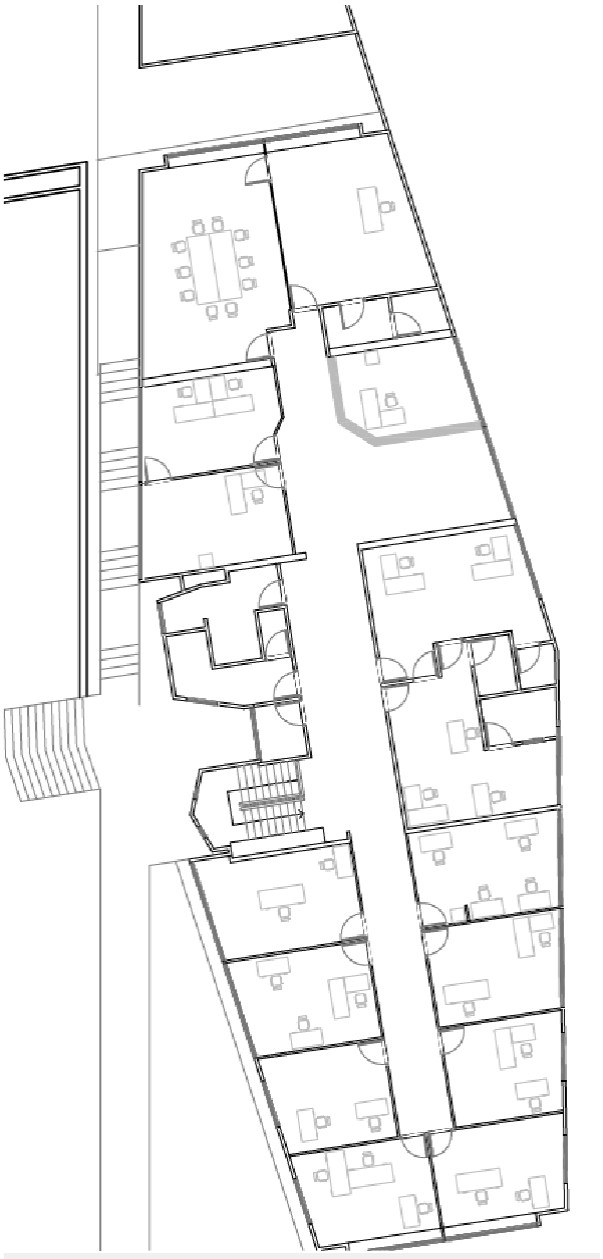
6 ARQUITECTURA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

6.1 Diagrama Físico



Distribución de elementos en Rack MDF – PISO 1

6.2 Plano arquitectónico



Plano Arquitectónico sistema LAN-WLAN Piso 2.

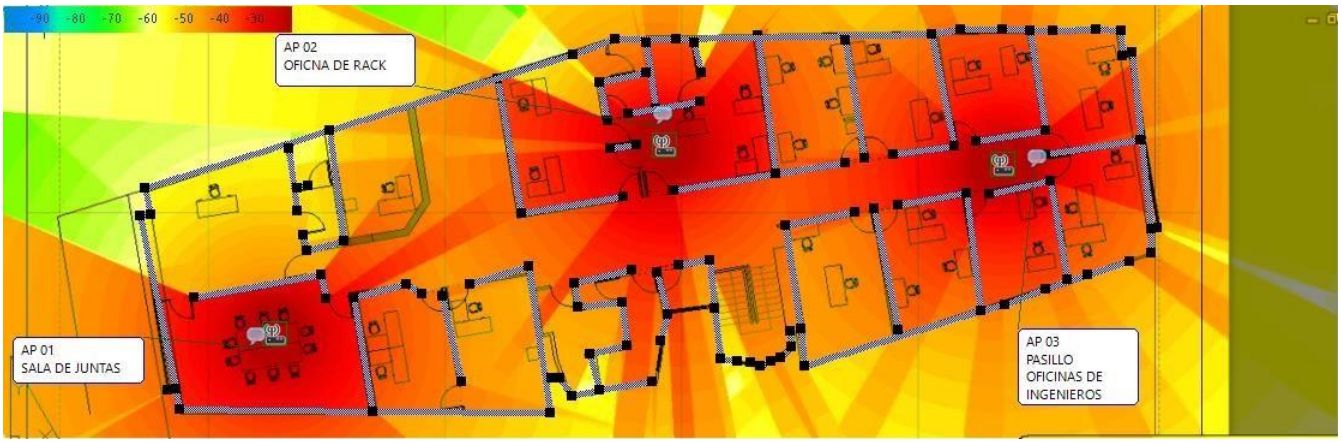
6.3 Distribución de Puntos de Red por centro de Cableado.

A continuación, se presenta la relación de cantidades de puntos de datos requeridos.

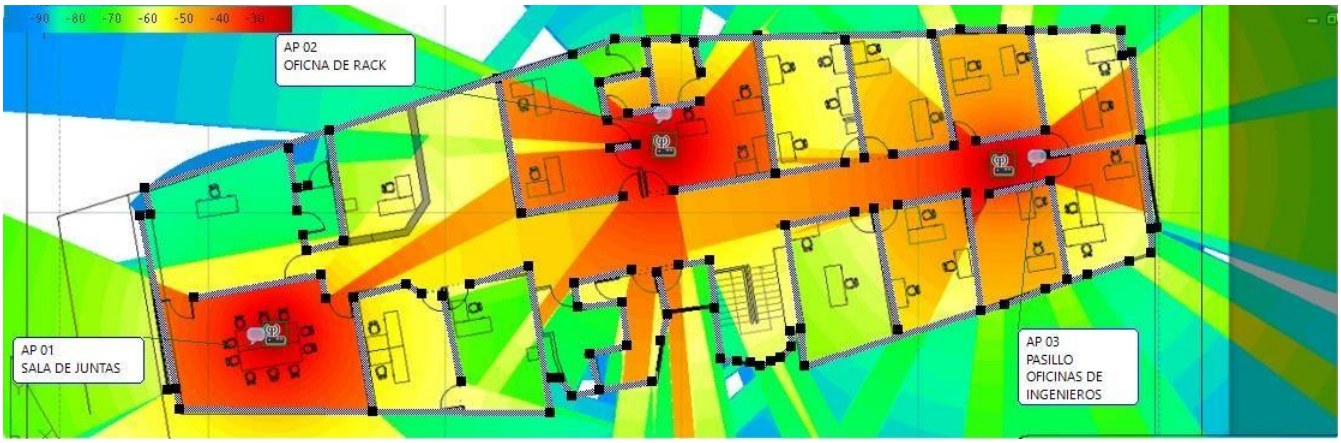
DESCRIPCIÓN	MDF (PISO 2)
PUNTO DE DATOS	40
PUNTO ACCESS POINT	3
Totales	**43**

7 SIMULACIÓN RED WLAN

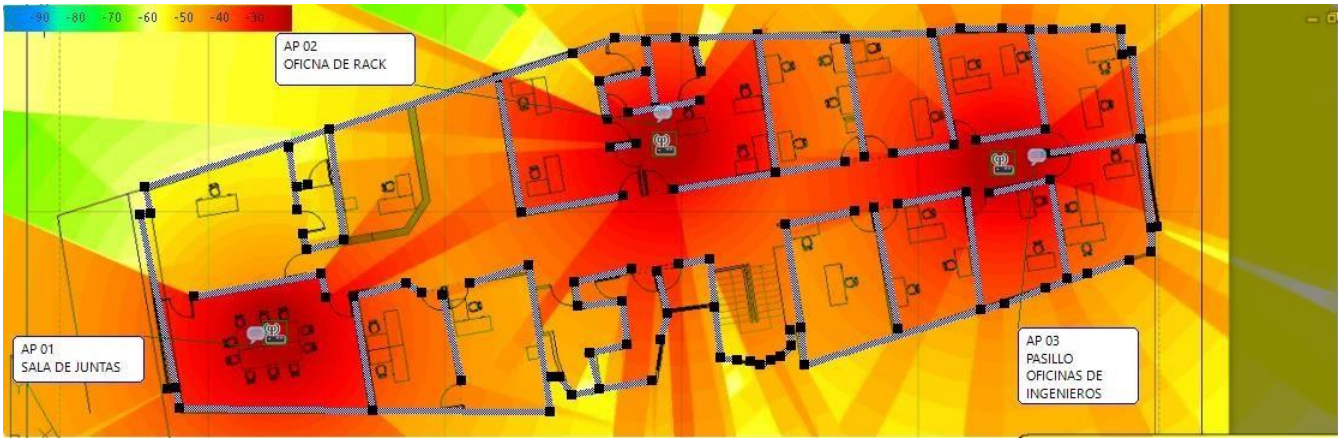
7.1 Simulación WLAN Piso 2.



Simulación Mapa de Calor Piso 2.
Frecuencia 2.4Ghz.



Simulación Mapa de Calor Piso 2.
Frecuencia 5 Ghz.



Simulación Mapa de Calor Piso 2. Frecuencia combinada 2.4Ghz y 5Ghz.

8 ANEXOS

* PLANO INVIAS - DATOS 18-FEB-2025.dwg

- Net.Cover® es un conjunto flexible de programas de soporte de Allied Telesis, esto puede ser adaptado para satisfacer las necesidades de los clientes que desean tomar precauciones adicionales para salvaguardar la integridad, garantizar y maximizar la productividad de su red. Disponible para términos de uno y tres años, estos programas de apoyo brindan cobertura integral, ayudandole a simplificar el mantenimiento de su red.