

Alejandro Domizi

# Contenido

RESUMEN.....	4
ORGANIGRAMA.....	4
OBJETIVOS DEL TF.....	4
NECESIDADES DEL CLIENTE.....	5
DISTRIBUCION FÍSICA DE LAS INSTALACIONES.....	5
Edificio de producción .....	5
PLANOS DE REFERENCIA CON DISTRIBUCION DE EQUIPOS EN GENERAL.....	7
PLANOS DE DISTRIBUCION DE RED FISICA E INALAMBRICA .....	10
PLANO DE DISTRIBUCION DE RED GENERAL .....	13
ELEMENTOS UTILIZADOS PARA LA INTERCONEXION .....	14
Access Point .....	14
Antena Exterior Access Point.....	15
Rack vertical server.....	16
Racks pared .....	17
Refrigeración para centro de datos.....	18
Switch.....	20
Servidor.....	21
Servidor de almacenamiento.....	22
UPS y pack de baterías extras.....	23
Cableado.....	23
Par trenzado .....	23
Fibra óptica .....	24
Modulo SFP.....	25
Discos para Servidor de almacenamiento.....	25
Discos para servidor.....	26
VISTA FRONTAL DEL RACK DEL CENTRO DE DATOS .....	27
CONFIGURACIONES PROTOCOLO IPV4 .....	28
DIAGRAMA DE FUNCIONES LÓGICO .....	29
Bibliografía.....	30

## RESUMEN

Mediante el presente TF se pretende dar una solución a la infraestructura de red necesaria para la empresa, ajustada en la medida de lo posible al presupuesto destinado para la misma.

Así mismo, se ponen en práctica todos los conocimientos adquiridos en la asignatura de redes y comunicaciones de la carrera de Técnico Superior en Desarrollo de Software de tercer año en el Terciario Urquiza.

Este TF planteará una posible solución detallada a los requerimientos de la empresa, tanto para la estructura física y lógica de la red. Se analizarán sistemas de virtualización actuales que puedan servir como solución a la infraestructura de servidores necesaria y mecanismos de copia de seguridad aplicables a esta infraestructura de red, además, se establecerán unas pautas de seguridad básicas a tener en cuenta a la hora de la implantación de la red. La infraestructura de la red, afectará a todos los departamentos de la empresa.

Para esto se deberá integrar todas las operaciones de la empresa en un sistema interconectado que permita el acceso a todos los recursos de la empresa y la seguridad en el manejo de todas las operaciones que se realicen.

## ORGANIGRAMA



## OBJETIVOS DEL TF

Se deberá desarrollar y proponer una solución que incorpore:

- Lugar físico donde ubicar si fuese necesario, los servidores a incorporar, como así también los equipos de conectividad, concentradores de conexiones y el espacio físico, para que el administrador del área de sistemas pueda desarrollar sus tareas.
- Estructura de conectividad recomendada para la red, tanto de los medios físicos como inalámbricos.
- Especificación de los elementos de conectividad, incluyendo conectores, especificaciones del cableado, equipo de middleware y su ubicación e interconexión.

- Servidores necesarios para el cumplimiento de los servicios, especificando que servicio o conjunto de servicios cumple cada equipo.
- Diagrama de conexión, incluyendo direcciones de nodo, según IPv4, y su asignación en forma estática o dinámica.
- En caso de limitaciones en la conectividad por medio de reglas de direccionamiento, descripción funcional de dicha regla

## NECESIDADES DEL CLIENTE

Integrar todas las operaciones de la empresa en un sistema interconectado que permita el acceso a todos los recursos de la empresa y la seguridad en el manejo de todas las operaciones que se realicen.

## DISTRIBUCION FÍSICA DE LAS INSTALACIONES

La empresa dispone de instalaciones físicas ubicadas en zona urbana, contando con una parcela en parque industrial, parcela dividida en edificio de administración y planta de producción.

Ambos edificios se conectarán por antena emisora y receptora.

Edificio administración:

Cuenta con dos plantas, planta baja en donde se encuentran las oficinas de profesional contable, secretaria ejecutiva, y secretarías administrativas y planta alta donde se encuentra, el área de ingeniería, el área de programación de producción, la oficina gerencial, y la sala de reuniones.

Todas las oficinas se encuentran divididas.

En ambas plantas no había espacio suficiente para poner el servidor por lo que se consideró pedir a gerencia utilizar una parte de planta alta que no estaba en uso y tenía el espacio suficiente para construir un cuarto de 2m \* 2 m (4 m<sup>2</sup>), donde se colocara el rack definido como centro de datos, y su respectiva refrigeración, se seleccionó este lugar específicamente por el poco movimiento de personal y por su posibilidad de trabajo en el mismo sin perjudicar a las demás oficinas. El cableado estructurado se distribuirá por el cielorraso, a través de bandeja metálicas, que se instalarán.

En la planta baja a un lateral de la recepción, estará ubicado el rack IDF.

### Edificio de producción

Cuenta con una sola planta, planta baja en donde se encuentra el área de pañol, la jefatura de producción y supervisión de taller y los centros de mecanizado.

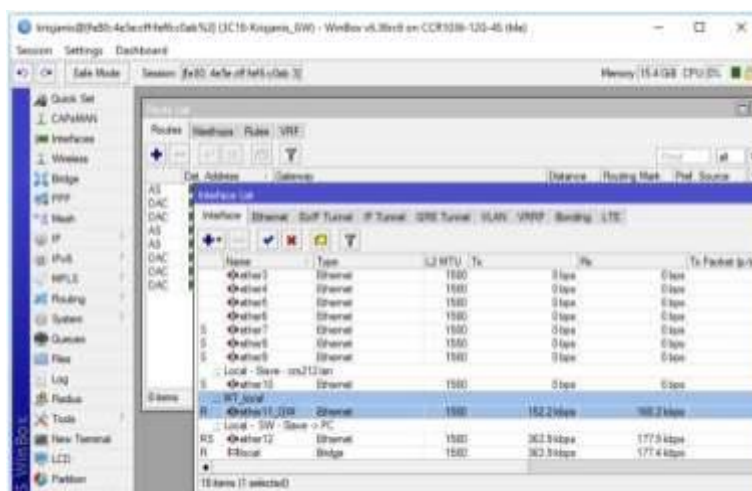
El cableado estructurado se distribuirá desde el pop de forma aérea, a través de bandeja metálicas, que se instalarán.

## EL CLIENTE SOLICITA LA CONEXIÓN DE LOS SIGUIENTES RECURSOS DE HARDWARE

//////////	AREAS	PC	IMPRESORAS	NOTEBOOK
PRODUCCION	OPERADOR CNC	4	-	-
	SUPERVISION TALLER	1	2	-
	JEFATURA DE PRODUCCION	-	-	1
	PROGRAMACION DE PRODUCCION	2	2	1
	INGENIERIA	2	2	1
	PANOL	1	1	--
ADMNISTRACION	ADMINISTRACION	4	2	2
	GERENCIA	-	1	-
	SALA DE CONFERENCIAS	1	1	5
TOTAL		15	11	

Se hará uso de una topología tipo estrella, donde las estaciones están conectadas directamente a un punto central y todas las comunicaciones se hacen necesariamente a través de ese punto. Los dispositivos no están directamente conectados entre sí, además de que no se permite tanto tráfico de información.

En todos los casos de configuración, se tomó en consideración usar el WinBox de Mikrotik, como software para la configuración manual de los router y switch. Logrando así las limitaciones en el uso de internet, wifi, entre otras.

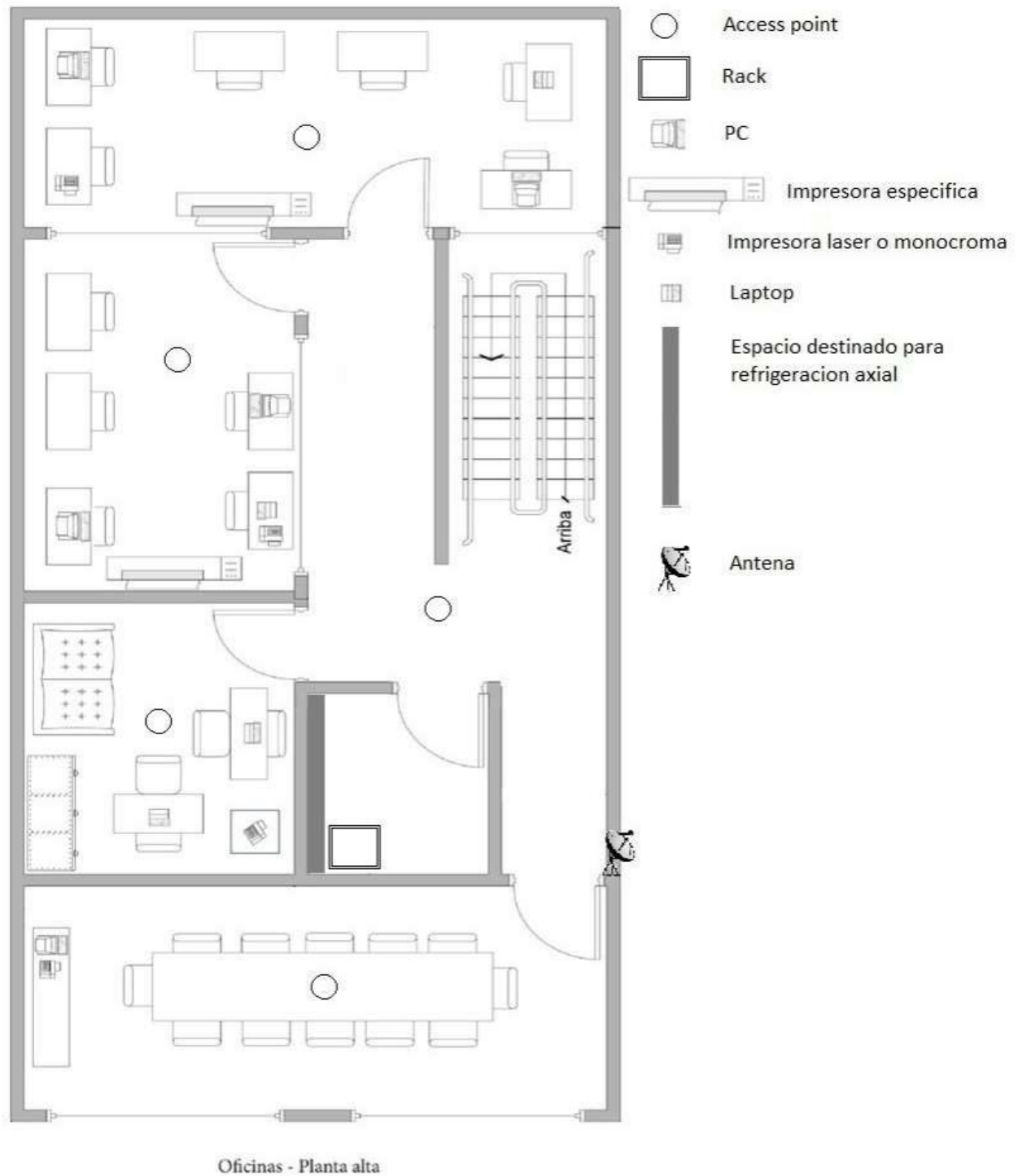


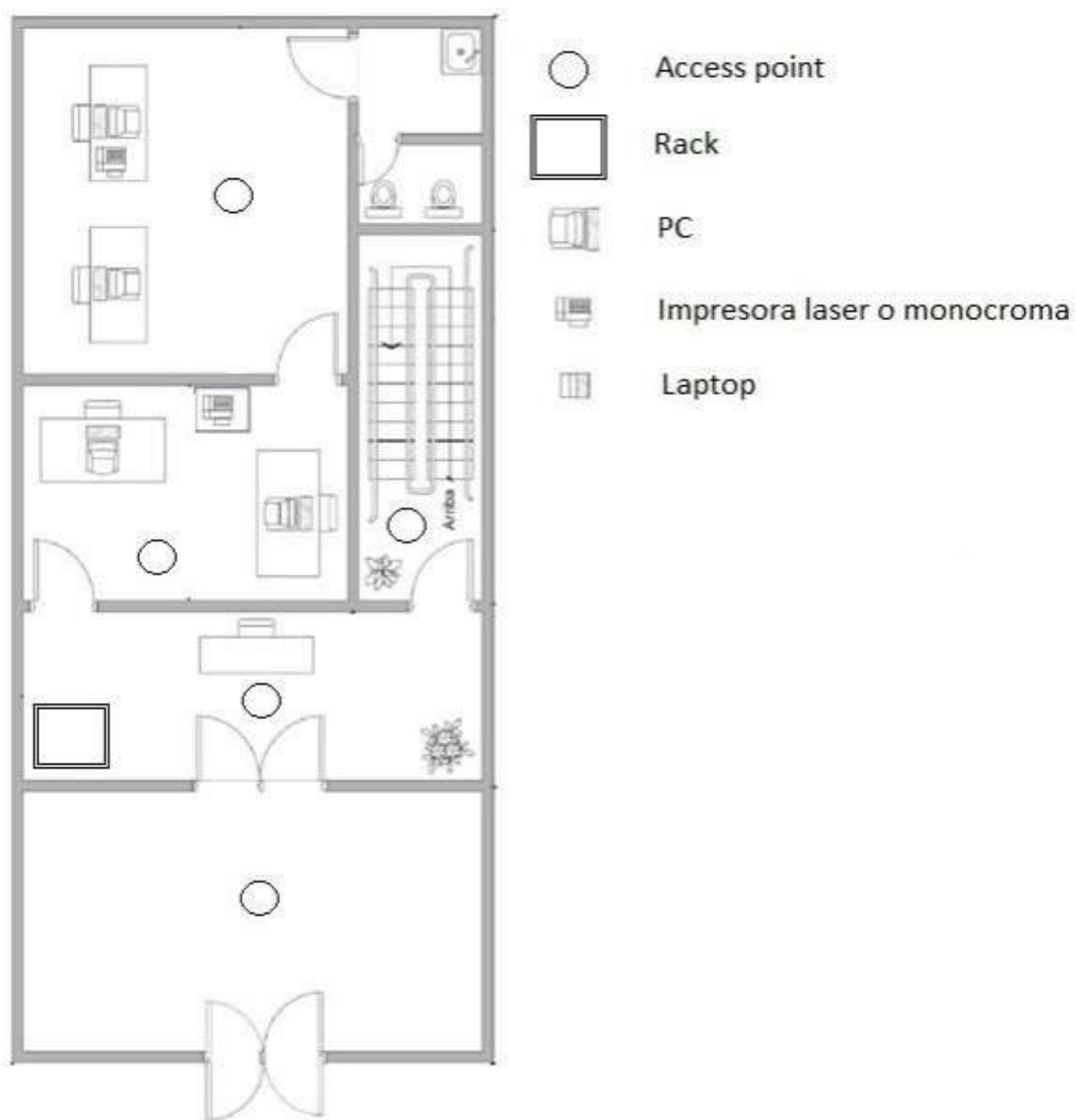
En el armado del servidor se consideró la contingencia, que, si bien no es pedida por el cliente, se le ofrece como alternativa para mantener, la conectividad de la empresa.

Queda a consideración del cliente la configuración de una VPN en el router, ya que Mikrotik provee el servicio de VPN.

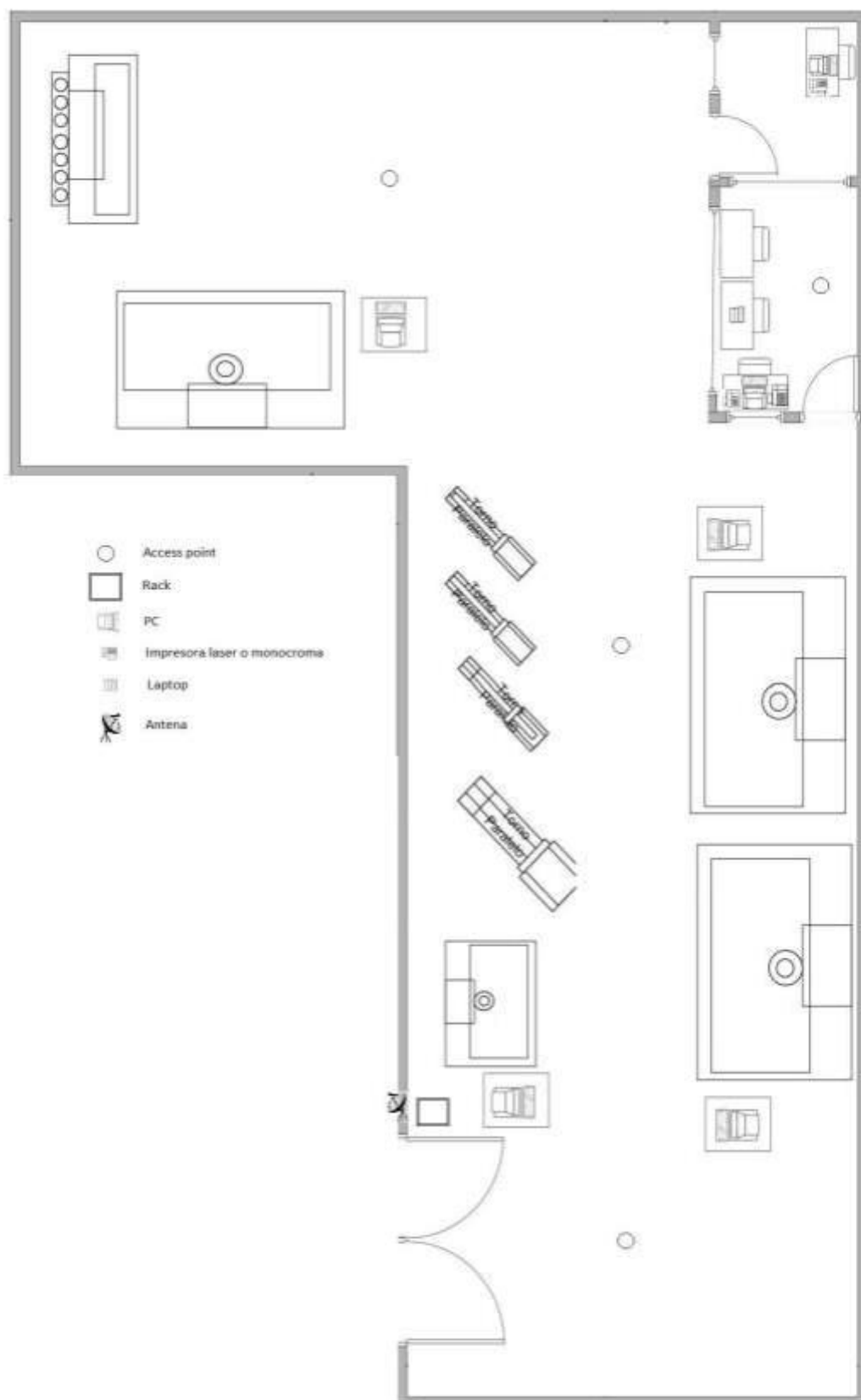


## PLANOS DE REFERENCIA CON DISTRIBUCION DE EQUIPOS EN GENERAL





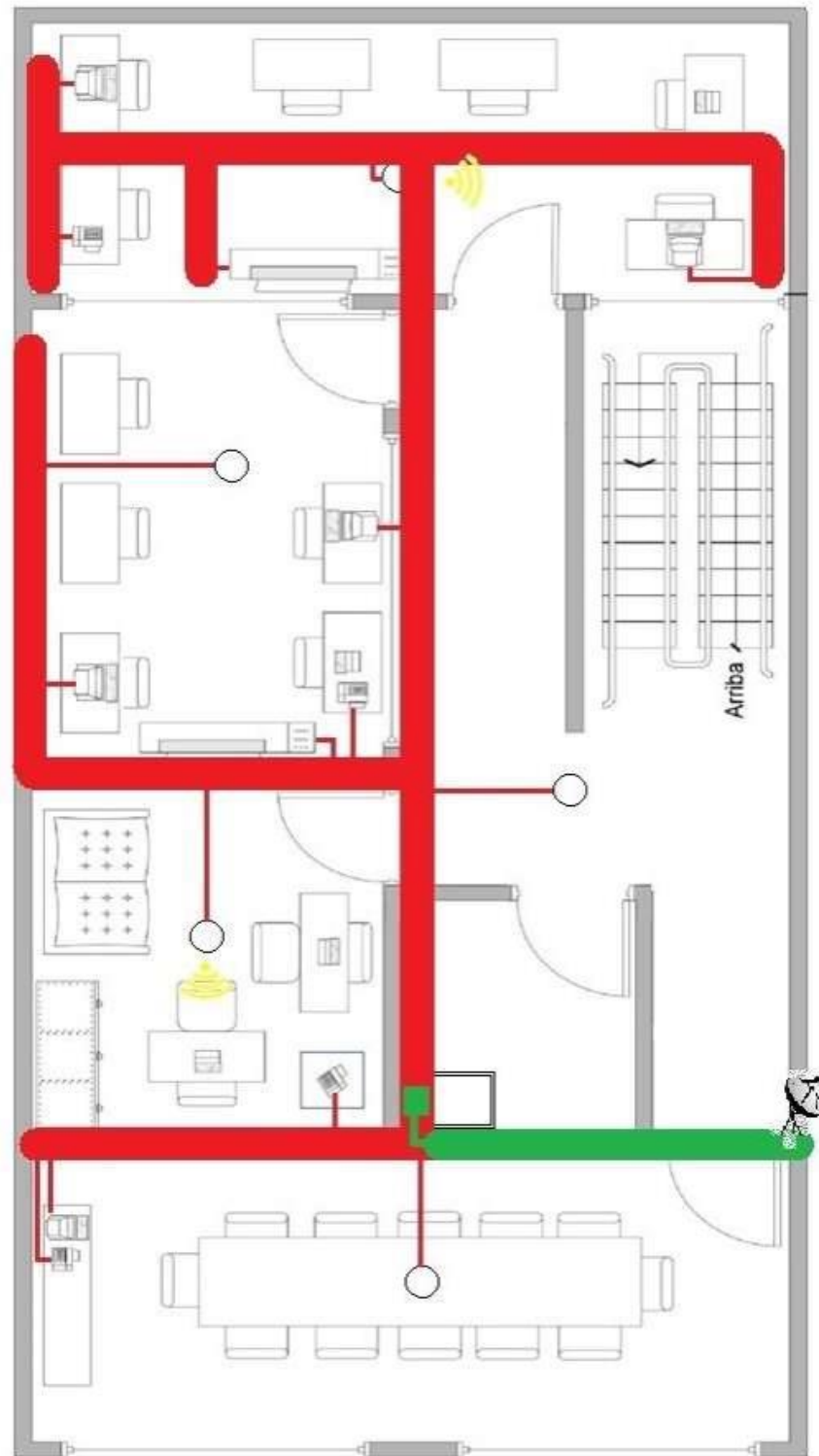
Plano Planta Baja - sección Oficinas



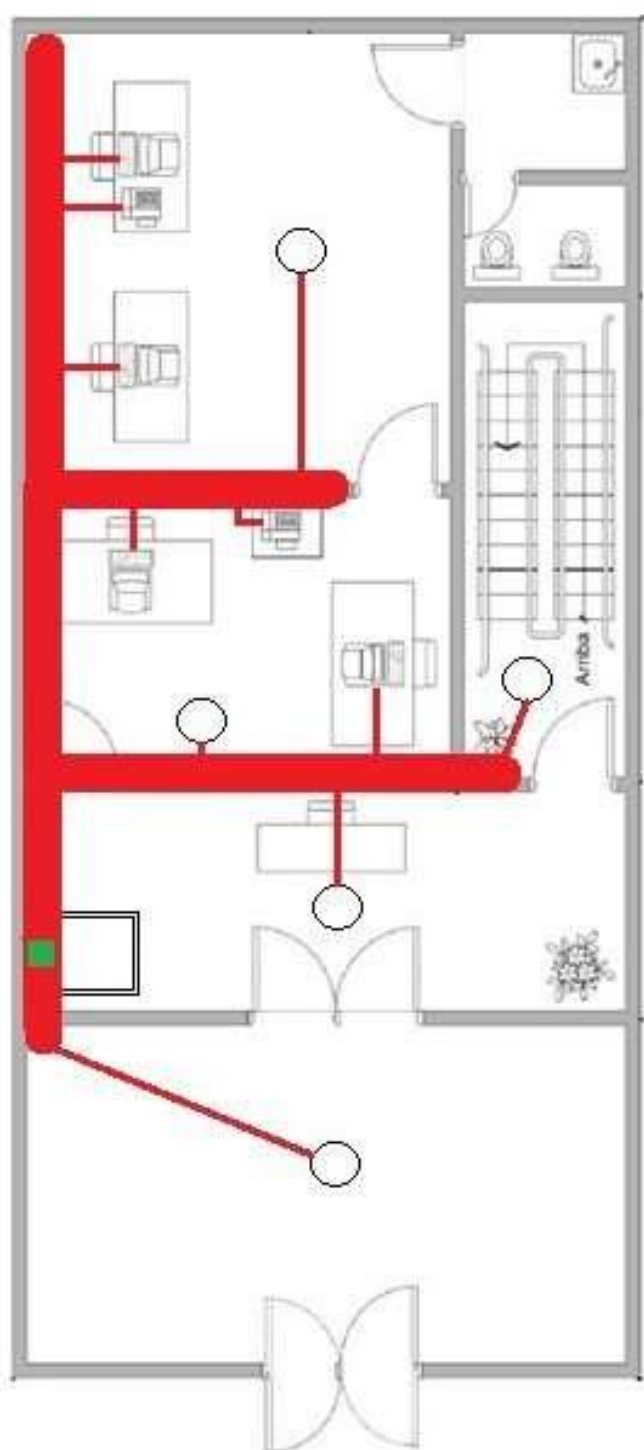
Plano Planta Baja - Sección Planta



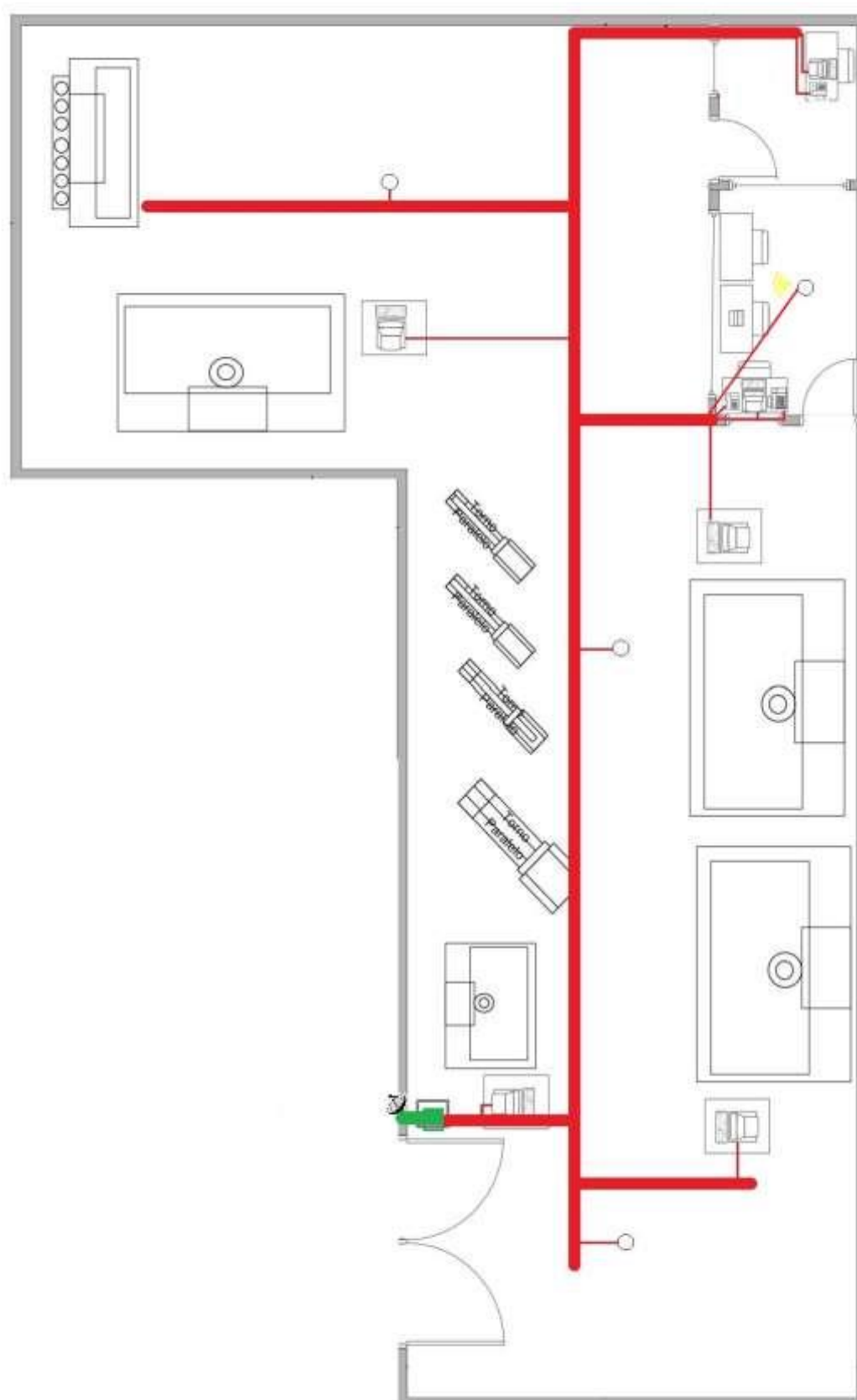
## PLANOS DE DISTRIBUCION DE RED FISICA E INALAMBRICA



Oficinas - Planta alta

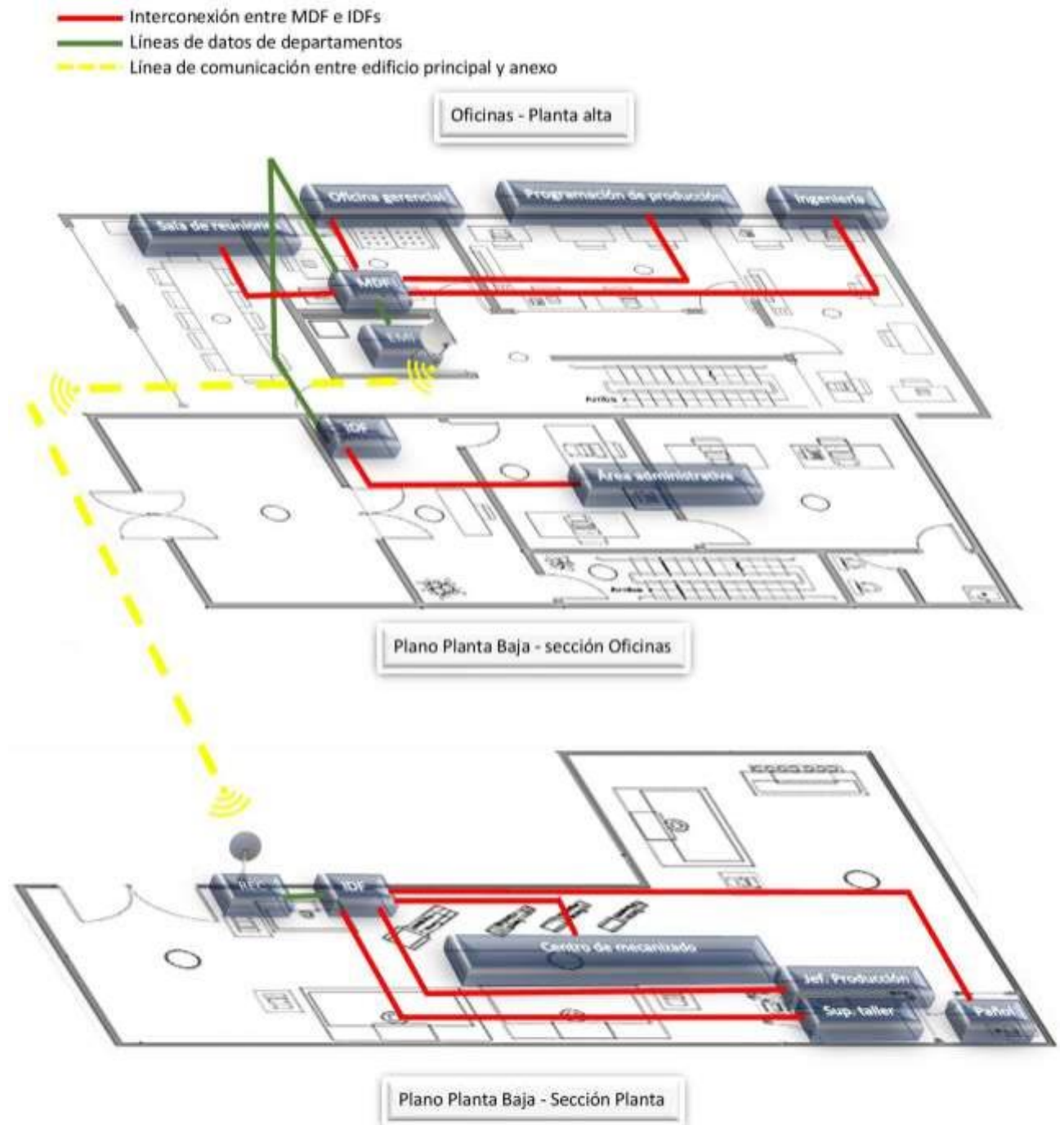


Plano Planta Baja - sección Oficinas



Plano Planta Baja - Sección Planta

## PLANO DE DISTRIBUCION DE RED GENERAL



# ELEMENTOS UTILIZADOS PARA LA INTERCONEXION

## Access Point



UniFi AP AC Pro

## Características

UAP-AC-PRO	
Dimensiones	196,7 x 196,7 x 35 mm (7,74 x 7,74 x 1,38")
Peso	350 g (12,35 oz)
con kit de montaje	450 g (15,87 oz)
Interfaz de red	(2) puertos Ethernet 10/100/1000
Botones	Restablecer
Método de alimentación	PoE 802.3af/802.3at
Fuente de alimentación	48 V, adaptador Gigabit PoE, 0,3 A
Consumo máximo de energía	9W
Frecuencia operativa	2,4 GHz 5 GHz
Potencia de transmisión máxima	
2,4 GHz	22 dBm
5 GHz	22 dBm
Antenas	(3) antenas de banda dual de 3 dBi cada una
Estándares Wi-Fi	802.11 a/b/g/n/ac
Seguridad inalámbrica	WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
Montaje	Pared/techo (kits incluidos)
Temperatura de funcionamiento	De -10 a 70° C (de 14° F a 158° F)
Humedad de funcionamiento	5 a 95 % sin condensación
Certificaciones	CE, FCC, IC

Marca: UniFi

Modelo: AP AC Pro

Función: Se encarga de ser una puerta de entrada a la red inalámbrica en un lugar específico y para una cobertura de radio determinada, para cualquier dispositivo que solicite acceder, siempre y cuando esté configurado y tenga los permisos necesarios.

## Antena Exterior Access Point



### Características

<b>Procesador</b>	Qualcomm 560MHz CPU, MIPS 74Kc
<b>Memoria</b>	64MB DDR2 RAM, 8MB Flash
<b>Interfaz</b>	1*Puerto 10/100Mbps Ethernet Apantallado (LAN/POE) 1*Botón Reset
<b>Fuente de Alimentación</b>	PoE PAsivo vía LAN (+4,5pins; -7,8pins) Rango de Voltaje: 16-27VDC
<b>Dimensiones</b>	366 x 280 x 207 mm (14.4 x 11.0 x 8.1 in.)
<b>Dimensions</b>	14.4 x 11.0 x 8.1 in. (360 x 280 x 207 mm ) (Sin montaje)
<b>Ganancia de Antena</b>	23dBi
<b>Ancho de Haz de la Antena</b>	9°(Azimuth), 7°(Elevación)
<b>Protección</b>	Protección 15KV ESD Protección Rayos 6KV
<b>Carcasa</b>	Material: Plástico PC estabilizado de Exterior Impermeable: IP65 – diseño a prueba de agua y polvo

### CARACTERÍSTICAS INALÁMBRICAS

<b>Estándares Inalámbricos</b>	IEEE 802.11a/n
<b>Protocolo Propietario</b>	Modo TDMA (con Pharos MAXtream activado)
<b>Velocidad Inalámbrica</b>	Hasta 300Mbps (40MHz, Dinámico) Hasta 144.4Mbps (20MHz, Dinámico) Hasta 72.2Mbps (10MHz, Dinámico) Hasta 36.1Mbps (5MHz, Dinámico)
<b>Frecuencia</b>	5.15~5.85GHz
<b>Potencia de Transmisión</b>	Max. 27dBm/500mW (Potencia ajustable por 1dBm)



#### CARACTERÍSTICAS DE SOFTWARE

Modo de Funcionamiento	AP / Client / Bridge / Repeater / AP Router / AP Client Router (WISP Client)
Configuración de Red	WAN: Estático/Dinámico/PPPoE/L2TP/PPTP LAN: Estático/Dinámico/DHCP Reenvío de Puertos: DMZ/ALG/UPnP/Virtual Server/Port Trigger Seguridad: SPI Firewall/ Ping Forbidden/VPN/DoS Protection Control de Acceso Enrutamiento Estático Control de Ancho de Banda Unión IP & MAC
Requisitos del sistema	Microsoft: Windows 98SE, NT, 2000, XP, Vista™ o Windows 10, Windows 8, Windows 7, MAC OS, NetWare, UNIX o Linux. Nota: Recomendamos que use uno de los siguientes Exploradores WEB para una experiencia de uso mejorada: Google Chrome, Safari, y Firefox; Explorador IE no está recomendado.
Factores Ambientales	Temperatura de Funcionamiento: -40°C~70°C (-40°F~158°F) Temperatura de Almacenamiento: -40°C~70°C (-40°F~158°F) Humedad de Funcionamiento: 10%~90% sin condensación Humedad de Almacenamiento: 5%~95% sin condensación

Marca: TP-Link

Modelo: CPE610

Función: Son dispositivos para establecer una conexión inalámbrica entre equipos y pueden formar una red inalámbrica externa (local o internet) con la que interconectar dispositivos móviles o tarjetas de red inalámbricas.

Las antenas omnidireccionales radian en todas las direcciones, idealmente lo harían por igual en todas las direcciones, como si se tratara de una esfera. Las antenas direccionales, por el contrario, irradian concentrando la señal en una dirección específica. Por esto se decidió que debía ser del tipo direccional.

#### Rack vertical server



Características

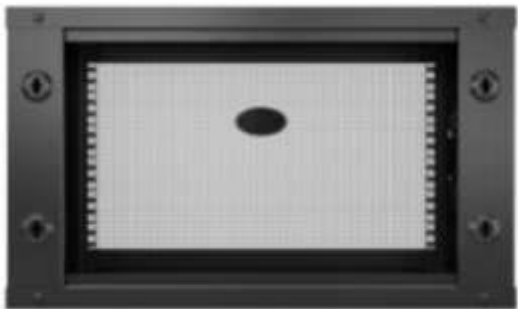
número de unidad de rack	42U
Equipo suministrado	Hardware de Baying Llave(s) Puertas con pasadores y paneles laterales Pies de nivelado Herramientas de montaje Ruedecillas preinstaladas Paneles laterales
color	Negro
alto	199,1 cm
ancho	60 cm
profundidad	110 cm

Marca: APC

Modelo: Easy

Función: Alojar sistemas informáticos y redes de telecomunicaciones. Todas sus dimensiones se encuentran normalizadas a fin de que sean compatibles con cualquier equipamiento independientemente del fabricante.

Racks pared



Características

Principal	
número de unidad de rack	6U
Descripción física	
Color	Negro
altura	35,5 cm
Anchura	60 cm
profundidad	40 cm
Peso del producto	11,11 kg
Soporte de montaje	Pared

Marca: APC

Modelo: NetShelter

Función: Alojar sistemas informáticos y redes de telecomunicaciones. Todas sus dimensiones se encuentran normalizadas a fin de que sean compatibles con cualquier equipamiento independientemente del fabricante.

Refrigeración para centro de datos



Características

Enfriadoras de agua de modulación refrigeradas por aire con ventiladores axiales para la instalación en exteriores.

Marca: APC por Schneider Electric

Modelo: Modulating Water Chillers

Función: Sistemas de climatización que usan el agua como fluido de transferencia térmica para dar confort en edificios o para procesos industriales.

Router



Características

Características generales

Marca	MikroTik
Línea	RouterBOARD
Modelo	RB1100
Color	Gris
Voltaje	110V/220V
Funciones	Router

Conexión y velocidad

Tipos de conexiones	Con cable
Frecuencias	1.4 GHz

Hardware

Cantidad total de puertos	13
---------------------------	----

Marca: MikroTik

Modelo: RB1100

Función: Enrutador (del inglés router) o encaminador es un dispositivo que permite interconectar redes con distinto prefijo en su dirección IP. Su función es la de establecer la mejor ruta que destinará a cada paquete de datos para llegar a la red y al dispositivo de destino.

# Switch



## Características

Product code	CRS354-48P-4S+2Q+RM
Architecture	MIPSBE
CPU	QCA9531
CPU core count	1
CPU nominal frequency	650 MHz
Dimensions	443 x 382 x 44 mm
RouterOS license	5
Operating System	RouterOS / SwitchOS
Size of RAM	64 MB
Storage size	16 MB
Storage type	FLASH
MTBF	Approximately 200'000 hours at 25C
Tested ambient temperature	-20°C to 60°C

Marca: MikroTik

Modelo: CRS35448P4S+

Función: Unir o conectar dispositivos en red. es importante tener claro que un switch no proporciona por si solo conectividad con otras redes, y obviamente, tampoco proporciona conectividad con internet.

Servidor



Características

Processor	One Intel Xeon E-2300 series processor with up to 8 cores
Memory	<ul style="list-style-type: none"><li>• Four DDR4 DIMM slots, supports UDIMM 128 GB max, speeds up to 3200 MT/s</li><li>• Supports unregistered ECC DDR4 DIMMs only</li></ul> <p>Note: For Pentium processor, the maximum memory speed is 2666 MT/s.</p>
Storage controllers	<ul style="list-style-type: none"><li>• Internal controllers: PERC H345, H355, H755, HBA355i, S150</li><li>• Internal Boot: Internal Dual SD Module or USB or Boot Optimized Storage Subsystem (BOSS-S1), HWRaid 2 x M.2 SSDs</li><li>• External HBAs (non-RAID): HBA355e</li></ul>
Drive bays	<p>Front bays:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Up to 4 x 3.5-inch hot swap SAS/SATA (HDD/SSD) max 30.72 TB</li><li>• Up to 2 x 3.5-inch cabled SAS/SATA (HDD/SSD) max 15.36 TB</li><li>• Up to 4 x 3.5-inch cabled SAS/SATA (HDD/SSD) max 30.72 TB</li></ul>
Power supplies	<ul style="list-style-type: none"><li>• 450W Bronze 100-240 VAC, cabled</li><li>• 450W Platinum 100-240 VAC, cabled</li></ul>

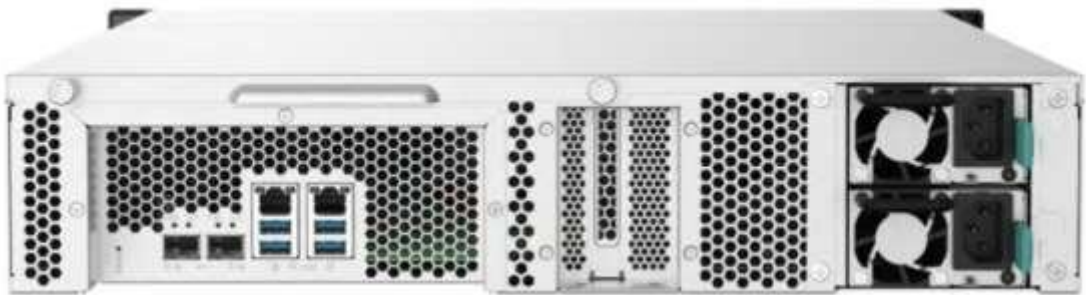
Marca: DELL

Modelo: PowerEdge R250

Función: Conjunto de computadoras capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia. Los servidores se pueden ejecutar en cualquier tipo de computadora, incluso en computadoras dedicadas a las cuales se les conoce individualmente como «el servidor».



Servidor de almacenamiento



Características

CPU	AnnapurnaLabs Alpine AL334 64-bit ARMv8 Cortex-A57 4-core 1.7GHz processor
CPU Architecture	64-bit ARMv8
Floating Point Unit	✓
Encryption Engine	✓
System Memory	4 GB UDIMM DDR4 (1 x 4 GB)
Maximum Memory	16 GB (1 x 16 GB)
Memory Slot	1 x UDIMM DDR4
Flash Memory	512 MB (Dual boot OS protection)

Marca: QNAP

Modelo: TS-1232PXU-RP-4G

Función: Dispositivo de almacenamiento conectado a una red que permite almacenar y recuperar los datos en un punto centralizado para usuarios autorizados de la red y multiplicidad de clientes.

## UPS y pack de baterías extras



Marca: APC

Modelo UPS: Smart-UPS SRT

Modelo batería extra: SAI Smart-UPS SRT

Función UPS: Uninterruptable Power Supply, también llamado Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI). Dicho dispositivo permite tener flujo de energía eléctrica mediante baterías, cuando el suministro eléctrico falla.

## Cableado

Se utilizarán dos tipos de cableado. Por un lado, el que une las estaciones de trabajo a su switch correspondiente que será del tipo UTP cat 5e con sus correspondientes conexiones RJ45.

El cableado vertical será de fibra óptica. Para conectar los IDF's con el MDF, se utilizará fibra óptica monomodo.

Los estándares que se acostumbra a utilizar en el cableado vertical son 100 BASE-FX (FastEthernet con fibra óptica) y 1000 BASE-FX (Gigabit Ethernet con fibra óptica). Por lo tanto todos los racks deberán tener conectores en el panel de conexión tanto de fibra óptica como de cable RJ-45 para cubrir todas las necesidades de todo el edificio.

## Par trenzado



## Características

<b>Tipo de cable de red</b>	Par trenzado UTP
<b>Unidad de venta</b>	Bobina

Marca: Furukawa

Modelo: 23200115

Función: Cable de par trenzado cuya categoría es uno de los grados de cableado UTP descritos en el estándar EIA/TIA 568B el cual se utiliza para ejecutar CDDI y puede transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbps a frecuencias de hasta 100 MHz.

## Fibra óptica



## Características

<b>Tipo de cable de red</b>	FO
<b>Unidad de venta</b>	Bobina

**Categoría del cable de red:** FO

**Largo:** 30 m

**Incluye conectores:** Sí

**Conector de entrada:** LC

**Conector de salida:** LC

**Ambiente:** Interior

Marca: COMMCINCO

Modelo: J DX MM LC/PC

Función: Compuestos por filamentos de vidrio, cada uno de ellos con capacidad para transmitir datos digitales modulados en ondas de luz. Envían información codificada de manera eficaz en un haz de luz a través de un tubo de vidrio o plástico.

## Modulo SFP



### Características

Conector de entrada: SFP

Cantidad de conectores de entrada: 1

Conector de salida: DUAL-LC

Cantidad de conectores de salida: 1

Marca: 10Gtek

Modelo: ASF13-24-20-D-CISCO

Función: Permite interconectar diferentes dispositivos que utilicen puertos SFP, generalmente sirven para conectar switches o routers entre sí a través de fibra óptica monomodo o multimodo, también hay transceptores SFP para «convertir» este tipo de puerto en un puerto RJ-45 para utilizar el cable de red.

## Discos para Servidor de almacenamiento



## Características

- Capacidad: **8 TB**
- Tecnología de almacenamiento: **HDD**
- Interfaces: **SATA III**
- Aplicaciones: **NAS, RAID**
- Velocidad de rotación: **5400 rpm**

Marca: Western Digital

Modelo: WD80EFAX

Función: Línea RED: Están diseñados específicamente para servidores NAS. Entregan un buen rendimiento y tienen una alta esperanza de vida, pudiendo funcionar 24 x 7.

## Discos para servidor



## Características

- Capacidad: **960 GB**
- Tecnología de almacenamiento: **SSD**
- Factor de forma: **3.5 "**
- Interfaces: **SATA**
- Aplicaciones: **Servidor**

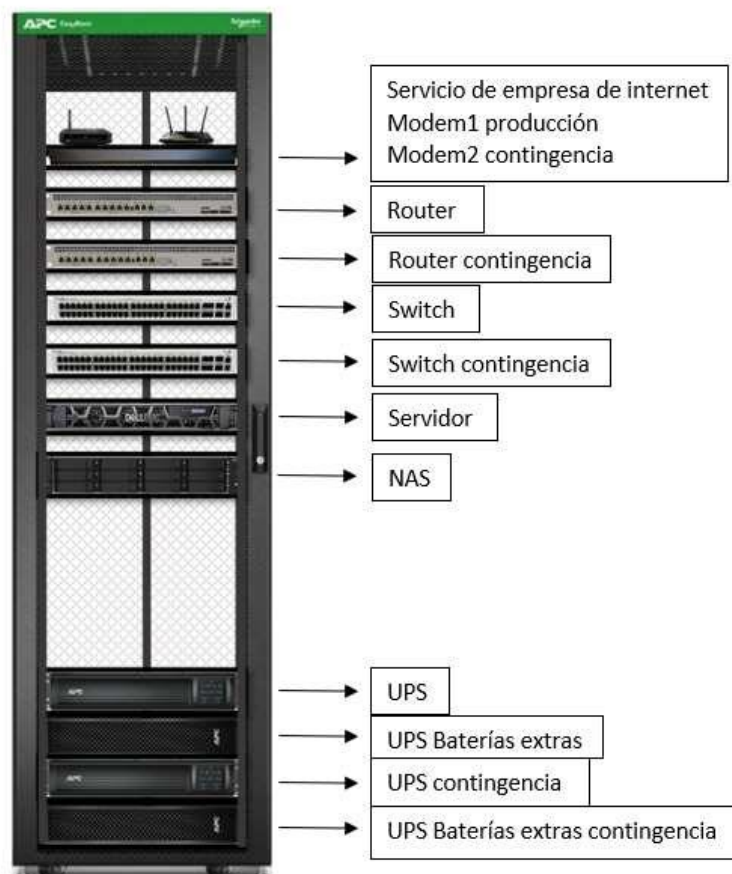
Marca: Dell

Modelo: PowerEdge

Función: Línea ENTERPRISE CLASS: Están optimizados para funcionar a un nivel de latencia predecible.

EQUIPO	MARCA/MODELO	PRODUCCIÓN	CONTINGENCIA
Access Point	UniFi AP AC Pro	13	
Antena	TP-Link CPE610	2	
Rack vertical	APC Easy	1	
Rack pared	APC NetShelter	2	
Refrigeración	APC por Schneider Electric Modulating Water Chillers	1	
Router	MikroTik RB1100	1	1
Switch	MikroTik CRS35448P4S+	3	1
Servidor	DELL PowerEdge R250	1	virtual
Servidor almacenamiento	QNAP TS-1232PXU-RP-4G	1	virtual
UPS + PACK batería	APC Smart-UPS SRT + SAI	1	1
Cable Cat 5	Furukawa 23200115	1 * 305 m Aprox.	
Fibra óptica	COMMCINCO J DX MM LC/PC	2 * 30m	
Modulo SFP	10Gtek ASF13-24-20-D- CISCO	3	1
Discos almacenamiento P/S	Western Digital WD80EFAX	8	Expansión 4+
Disco P/servidor	Dell PowerEdge	4	
Bandejas para rack	19 pulgadas	2	
Zapatillas	Canal De Tensión Rack 5 Tomas	2	

## VISTA FRONTAL DEL RACK DEL CENTRO DE DATOS





# CONFIGURACIONES PROTOCOLO IPV4

		RED: 10.0.0.0/21	ROUTER: 10.0.0.254/24
VLAN	SUBRED	MASCARA	DESTINADO
10	10.0.0.0/24	255.255.255.0	SERVIDORES Y MAGEMENT
20	10.0.1.0/24	255.255.255.0	JEFATURA DE TALLER
30	10.0.2.0/24	255.255.255.0	PAÑOL
40	10.0.3.0/24	255.255.255.0	CONTROL MECANIZADO
50	10.0.4.0/24	255.255.255.0	ADMINISTRATIVA
60	10.0.5.0/24	255.255.255.0	PRODUCCION, INGENIERIA, GERENCIA Y SALA CONFERENCIAS
70	10.0.6.0/24	255.255.255.0	IMPRESORAS
80	10.0.7.0/24	255.255.255.0	AP WIFI
RED	PRIMERA IP UTILIZABLE	ULTIMA IP UTILIZABLE	GATEWAY
10.0.0.0/24	10.0.0.1	10.0.0.253	10.0.0.254
10.0.1.0/24	10.0.1.1	10.0.1.253	10.0.1.254
10.0.2.0/24	10.0.2.1	10.0.2.253	10.0.2.254
10.0.3.0/24	10.0.3.1	10.0.3.253	10.0.3.254
10.0.4.0/24	10.0.4.1	10.0.4.253	10.0.4.254
10.0.5.0/24	10.0.5.1	10.0.5.253	10.0.5.254
10.0.6.0/24	10.0.6.1	10.0.6.253	10.0.6.254
10.0.7.0/24	10.0.7.1	10.0.7.253	10.0.7.254

## Calculadora de subred para IPV4

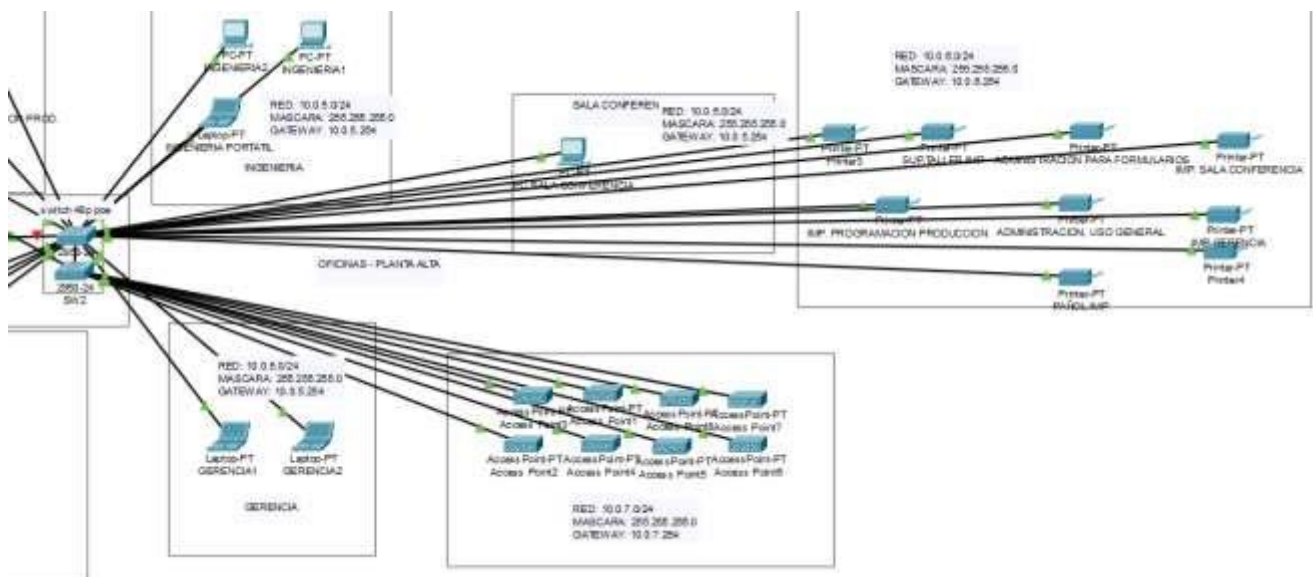
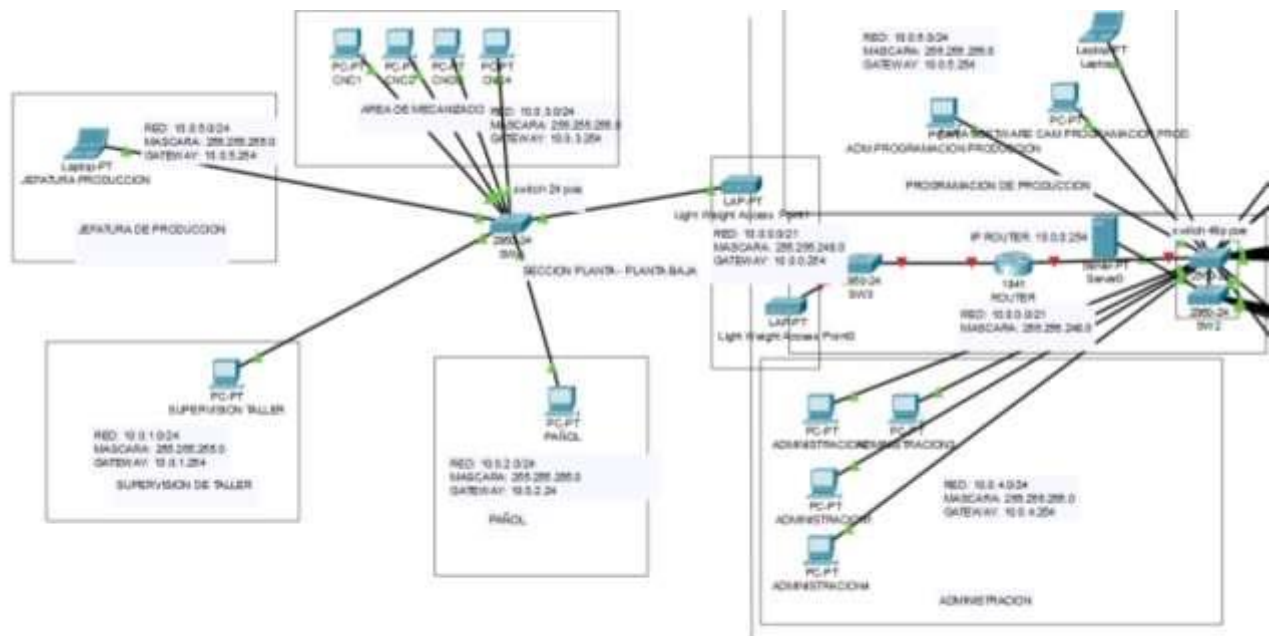
La Calculadora de subredes IP realiza cálculos de subred para el bloque de direcciones de red indicado, la máscara de red y el número máximo de hosts necesarios por subred, y determina la dirección de difusión, la subred, la máscara de comodines Cisco y el intervalo de host resultantes.

Bloque de direcciones de red	<input type="text" value="10.0.0.0/21"/>	Intervalo de direcciones de host	<input type="text" value="10.0.0.1 - 10.0.0.254"/>
Máscara de subred	<input type="text" value="255.255.255.0/24"/>	Dirección de difusión	<input type="text" value="10.0.0.255"/>
Número de hosts/subredes	<input type="text" value="256"/>	Máscara de comodines	<input type="text" value="0.0.0.255"/>
Número de subredes	<input type="text" value="8"/>	Notación CIDR	<input type="text" value="10.0.0.0/24"/>

### Detalles de subred

Subnet ID	Subnet Address	Host Address Range	Broadcast Address
1	10.0.0.0	10.0.0.1 - 10.0.0.254	10.0.0.255
2	10.0.1.0	10.0.1.1 - 10.0.1.254	10.0.1.255
3	10.0.2.0	10.0.2.1 - 10.0.2.254	10.0.2.255
4	10.0.3.0	10.0.3.1 - 10.0.3.254	10.0.3.255
5	10.0.4.0	10.0.4.1 - 10.0.4.254	10.0.4.255
6	10.0.5.0	10.0.5.1 - 10.0.5.254	10.0.5.255
7	10.0.6.0	10.0.6.1 - 10.0.6.254	10.0.6.255
8	10.0.7.0	10.0.7.1 - 10.0.7.254	10.0.7.255

## DIAGRAMA DE FUNCIONES LÓGICO



RED: 10.0.0.0/21

## Bibliografía

APC. (10 de 2022). *APC*. Obtenido de APC: <https://www.apc.com/ar/es/product-subcategory/88954-racks-y-anaqueles/>

DELL. (10 de 2022). *DELL*. Obtenido de DELL: [https://www.dell.com/es-ar/dt/servers/index.htm?gclid=CjwKCAjwtp2bBhAGEiwAOZZTuGLzYCh9inObGiu0LaoMI8WQqb-X4jTkrPYQCcrzBdx3IRUdrj4tOhoCJAEQAvD\\_BwE&gclsrc=aw.ds](https://www.dell.com/es-ar/dt/servers/index.htm?gclid=CjwKCAjwtp2bBhAGEiwAOZZTuGLzYCh9inObGiu0LaoMI8WQqb-X4jTkrPYQCcrzBdx3IRUdrj4tOhoCJAEQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds)

Furukawa. (11 de 2022). *Furukawa*. Obtenido de Furukawa: <https://www.efurukawa.com/ar>

Mikrotik. (10 de 2022). *Mikrotik*. Obtenido de Mikrotik: <https://mikrotik.com/>

QNAP. (10 de 2022). *QNAP*. Obtenido de QNAP: <https://www.qnap.com/>

site24x7. (10 de 2022). *site24x7*. Obtenido de site24x7: <https://www.site24x7.com/es/tools/ipv4-subredes-calculadora.html>

TPLINK. (10 de 2022). *TPLINK*. Obtenido de TPLINK: <https://www.tp-link.com/ar/>

UNIFI. (10 de 2022). *UNIFI*. Obtenido de UNIFI: <https://ui.com/consoles>

WD. (10 de 2022). *WD*. Obtenido de WD: <https://www.westerndigital.com/es-la>