



## Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas

### **Tarea 1**

### **Diseño de cableado Intranet**

### **Alumnos**

Galindo Cruz Perla Ariadna  
Villavicencio Rodríguez Irving Axel

**Grupo:** 4TV2

### **Unidad de Aprendizaje:**

Redes de Telecomunicaciones

### **Profesor**

Alva Vargas Olivia

### **Fecha de entrega**

31 de agosto de 2021

# Contenido

1	Introducción .....	4
1.1	Información del corporativo.....	4
1.2	Misión de SENER.....	4
1.3	Visión de SENER.....	5
1.4	Oficinas e instalaciones .....	5
2	Antecedentes.....	7
2.1	Ubicación en el catastro.....	7
2.2	Organigrama.....	7
2.2.1	Piso 1 – Dirección.....	7
2.2.2	Piso 2 – Recursos Humanos y Contabilidad .....	8
2.2.3	Piso 3 – Sistemas.....	8
2.2.4	Piso 4 – Sección de Arquitectura e Infraestructura .....	9
2.2.5	Piso 5 – Sección de Ingeniería Eléctrica e Instrumentación.....	9
2.2.6	Piso 6 – Sección de Ingeniería Mecánica y Proceso.....	10
2.2.7	Piso 7 – Sección de Ingeniería Civil Industrial y Arquitectura.....	10
2.2.8	Piso 8 – Sección de Costos y compras.....	11
2.3	Arquitectura de las Subredes.....	11
2.3.1	Piso 1 – Dirección.....	11
2.3.2	Piso 2 – Recursos Humanos y Contabilidad .....	12
2.3.3	Piso 3 – Sistemas.....	13
2.3.4	Piso 4 – Sección de Arquitectura e Infraestructura .....	13
2.3.5	Piso 5 – Sección de Ingeniería Eléctrica e Instrumentación.....	14
2.3.6	Piso 6 – Sección de Ingeniería Mecánica y Proceso.....	14
2.3.7	Piso 7 – Sección de Ingeniería Civil Industrial y Arquitectura.....	14
2.3.8	Piso 8 – Sección de Costos y compras.....	15
3	Desarrollo .....	15
3.1	Cálculo del tráfico de los servicios IP.....	15
3.1.1	Piso 1 – Dirección.....	16
3.1.2	Piso 2 – Recursos Humanos y Contabilidad .....	17
3.1.3	Piso 3 – Sistemas.....	17
3.1.4	Piso 4 – Sección de Arquitectura e Infraestructura .....	18
3.1.5	Piso 5 – Sección de Ingeniería Eléctrica e Instrumentación.....	19
3.1.6	Piso 6 – Sección de Ingeniería Mecánica y Proceso.....	19

3.1.7	Piso 7 – Sección de Ingeniería Civil Industrial y Arquitectura.....	20
3.1.8	Piso 8 – Sección de Costos y compras.....	21
3.2	Ancho de banda total de la Red de corporativo .....	22
3.3	Arquitectura de la Red de corporativo.....	22
3.4	Routers en jerarquía SONET .....	23
3.5	Modelo de Switch propuesto.....	24
3.6	Gateway en jerarquía SONET .....	25
4	Conclusión.....	26
4.1	Perla Galindo.....	26
4.2	Irving Villavicencio .....	26
5	Referencias .....	27

# 1 Introducción

## 1.1 Información del corporativo

Con el fin de realizar un diseño de cableado de una Intranet se ha elegido la empresa Grupo SENER que es un grupo privado de ingeniería que ofrece soluciones de a través de sus empresas de Aeroespacial y de Ingeniería:

- SENER Aeroespacial desarrolla su actividad en los mercados institucional y comercial de Espacio, Defensa y Ciencia con una vocación decididamente industrial y la capacidad de entregar paquetes industriales completos en grandes programas.
- SENER Ingeniería es una empresa de referencia internacional en los sectores de Infraestructuras, Energía y Naval.

Como valores corporativos fundacionales, mantiene el compromiso con la innovación, la calidad e independencia. A la par, sigue la estrategia propia '3i: Innovación + Internacionalización + Inversión', con la que ha logrado consolidar una posición tecnológica adelantada e internacional. (Grupo SENER, 2021)

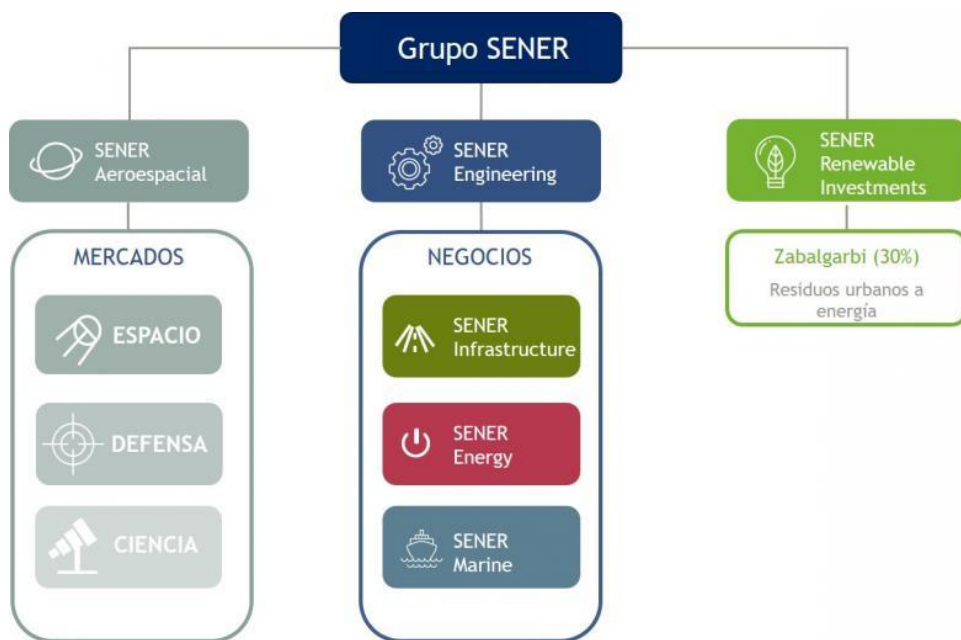


Fig. 1 Fuente: Grupo SENER. (29 de agosto de 2021). Grupo SENER. Obtenido de Grupo SENER: <https://www.group.sener/es/grupo-sener>

## 1.2 Misión de SENER

SENER debe contribuir a la generación de riqueza y empleo, siendo referente por su firme compromiso con la excelencia en la ingeniería y la innovación, el espíritu de servicio a sus clientes, el desarrollo de sus profesionales, los principios éticos, el buen gobierno corporativo, la responsabilidad social, la calidad, la seguridad de las personas y el cuidado del medio ambiente. (Grupo SENER, 2021)

### 1.3 Visión de SENER

SENER aspira a ser un destacado grupo internacional de Ingeniería, con una presencia prioritaria en las áreas de Transporte, Agua, Medio ambiente, Procesos, Gas, Generación Eléctrica, Aeroespacial, Seguridad & Defensa y Naval.

En cada una de las áreas estratégicas, SENER tendrá un equipo suficiente de profesionales excelentes que la permita ser competitiva, servir con un valor único a los clientes y mantenerse en el estado del arte. En cada uno de sus ámbitos de actuación deberá ser reconocida por alguna capacidad, especialidad o producto en que pueda presentarse como empresa de referencia global. Priorizará las contribuciones de mayor valor añadido para sus clientes, manteniéndose próxima a la concepción y la gestión de los proyectos y construcciones. Sostendrá un esfuerzo en I+D que posibilite mantenerse y avanzar decididamente en los posicionamientos definidos. Destacará por aportaciones tecnológicas, análisis de valor y por sus operaciones fiables y eficaces. (Grupo SENER, 2021)

### 1.4 Oficinas e instalaciones

Grupo SENER cuenta con corporativos alrededor del mundo. Las oficinas del corporativo que se encuentran en la Ciudad de México pertenecen al área de SENER Ingeniería – Infraestructuras en:

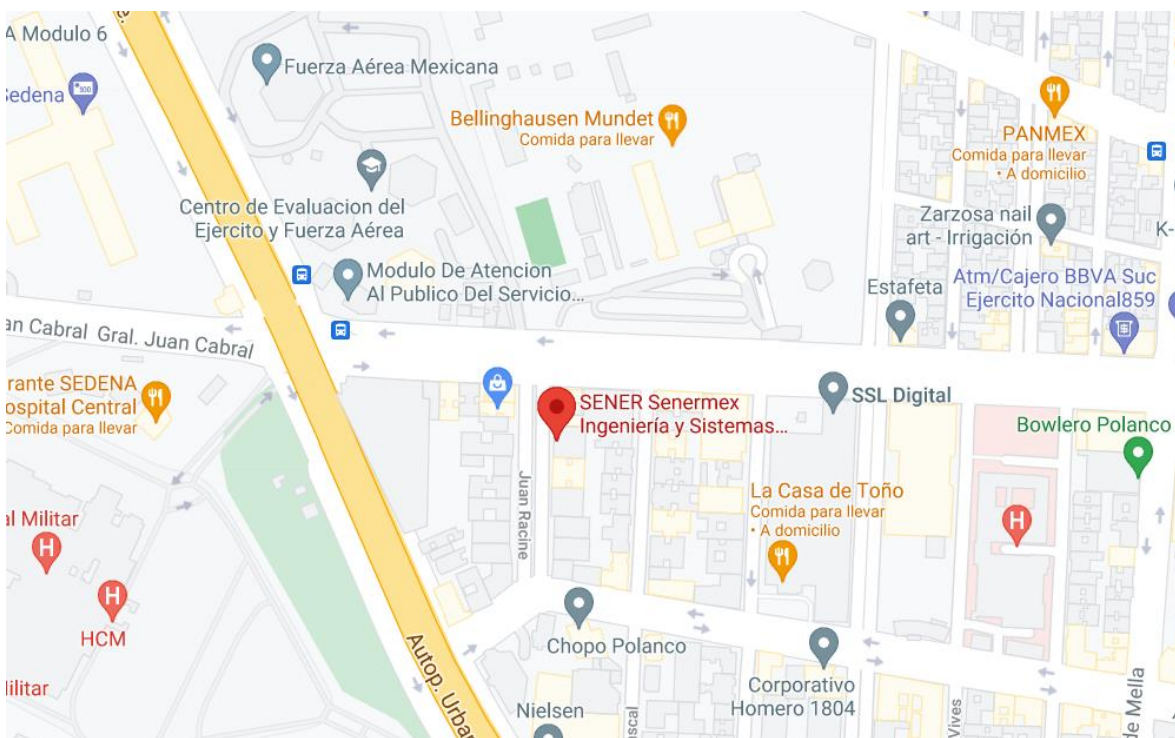


Fig. 2 Localización geográfica recuperada de Google Maps

<b>Localización Física</b>	Juan Racine, 112 10ª planta 11510 Colonia Los Morales, Ciudad de México (México)
<b>Coordenadas</b>	19.43838112523365, -99.21237226226623
<b>Web</b>	<a href="https://www.group.sener/es">https://www.group.sener/es</a>
<b>Servicios IP</b>	Video conferencias Servidor de correo Servidor de almacenamiento general Plataforma para administración de proyectos Plataforma interna de la empresa (base de Zatos del personal, noticias, cursos internos, soporte técnico, solicitudes de viajes)

Acorde a la información recabada sobre el Grupo SENER, este corporativo es uno de los más importantes en el rubro de la planificación y distribución de proyectos de ingeniería en México. Grupo SENER se encuentra distribuido en muchos países de Latinoamérica y el mundo, por lo que un cableado eficiente y un alto grado de servicio es requerido para la correcta conexión entre los distintos corporativos, factor que fue tomado en cuenta en la realización del diseño del cableado.



Fig. 3 Ubicación de oficinas Grupo SENER Fuente: Grupo SENER. (29 de agosto de 2021).  
Oficinas e Instalaciones. Obtenido de Grupo SENER: <https://www.group.sener/es/oficinas-e-instalaciones>

Para el diseño de un cableado interno o intranet, se tomaron en cuenta algunos aspectos sobre dicho corporativo. A pesar de que no hay un amplio personal, todos y cada uno de los colaboradores cumple una función importante por lo que un grado alto de servicio es requerido.

## 2 Antecedentes

### 2.1 Ubicación en el catastro

En la Fig. se presenta el catastro del edificio donde se encuentra el corporativo de Grupo SENER y la distribución de los departamentos que se encuentran en su sede en la Ciudad de México.



Fig. 4 Catastro del edificio. Fuente: Creación propia.

### 2.2 Organigrama

En los siguientes diagramas se presenta el organigrama de cada piso del corporativo de Grupo SENER, los cuales son necesarios para establecer los servicios IP que serán requeridos, así como el tráfico estimado; estos datos son requeridos para el diseño del cableado de la intranet.

#### 2.2.1 Piso 1 – Dirección

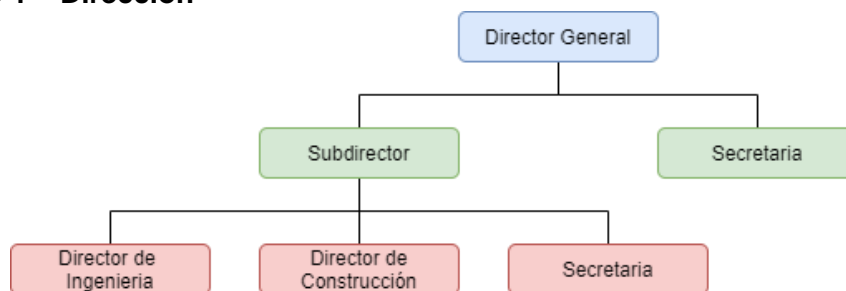


Fig. 5 Organigrama Piso 1. Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.2 Piso 2 – Recursos Humanos y Contabilidad

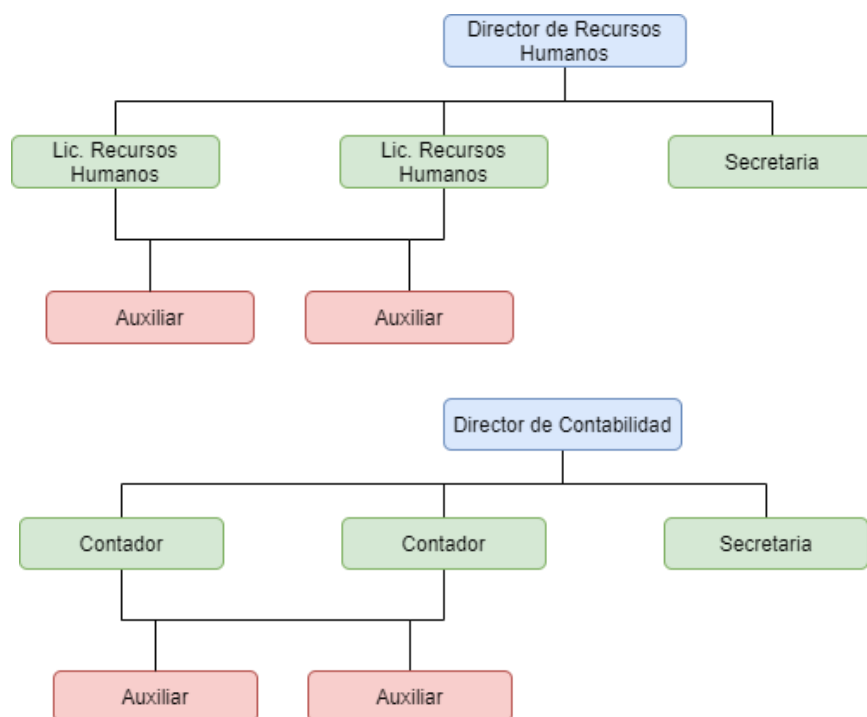


Fig. 6 Organigrama Piso 2. Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.3 Piso 3 – Sistemas

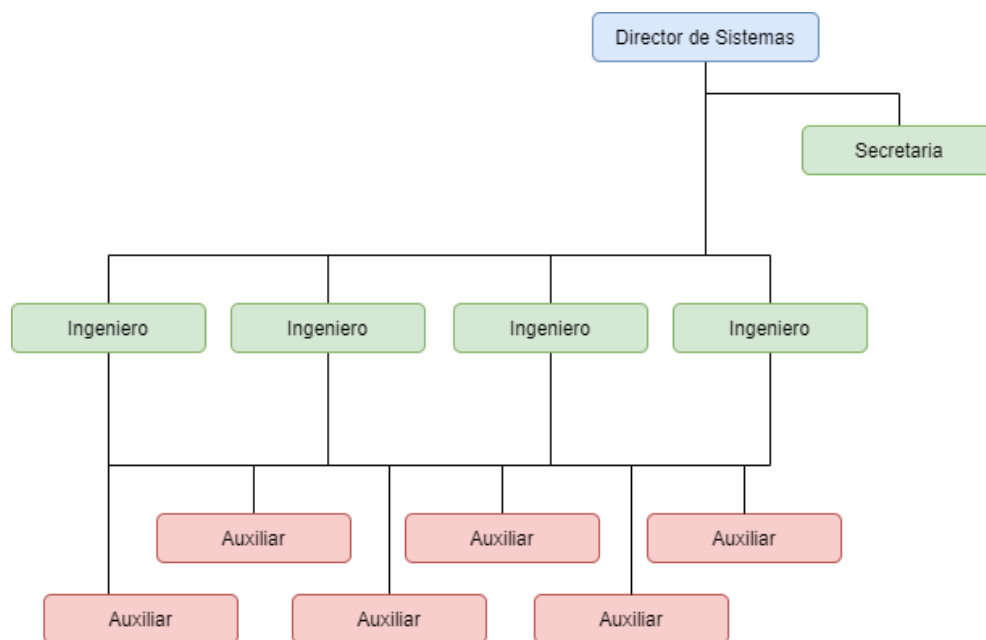


Fig. 7 Organigrama Piso 3. Fuente: Elaboración propia.



## 2.2.4 Piso 4 – Sección de Arquitectura e Infraestructura

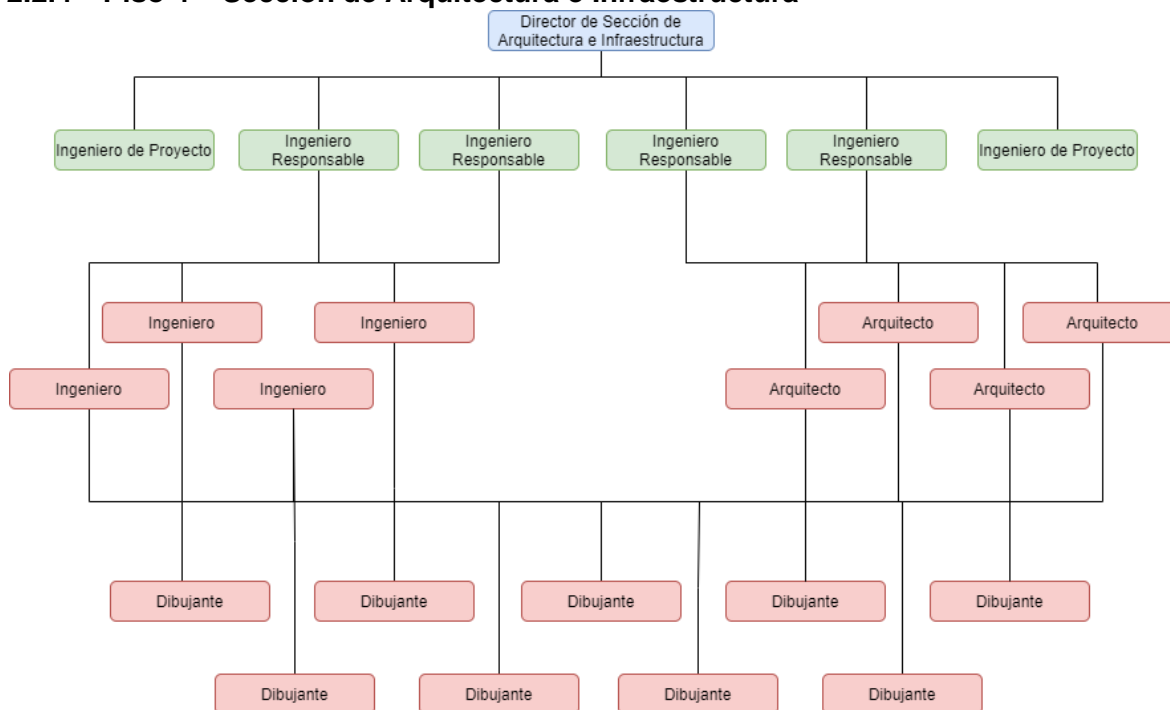


Fig. 8 Organigrama Piso 4. Fuente: Elaboración propia.

## 2.2.5 Piso 5 – Sección de Ingeniería Eléctrica e Instrumentación

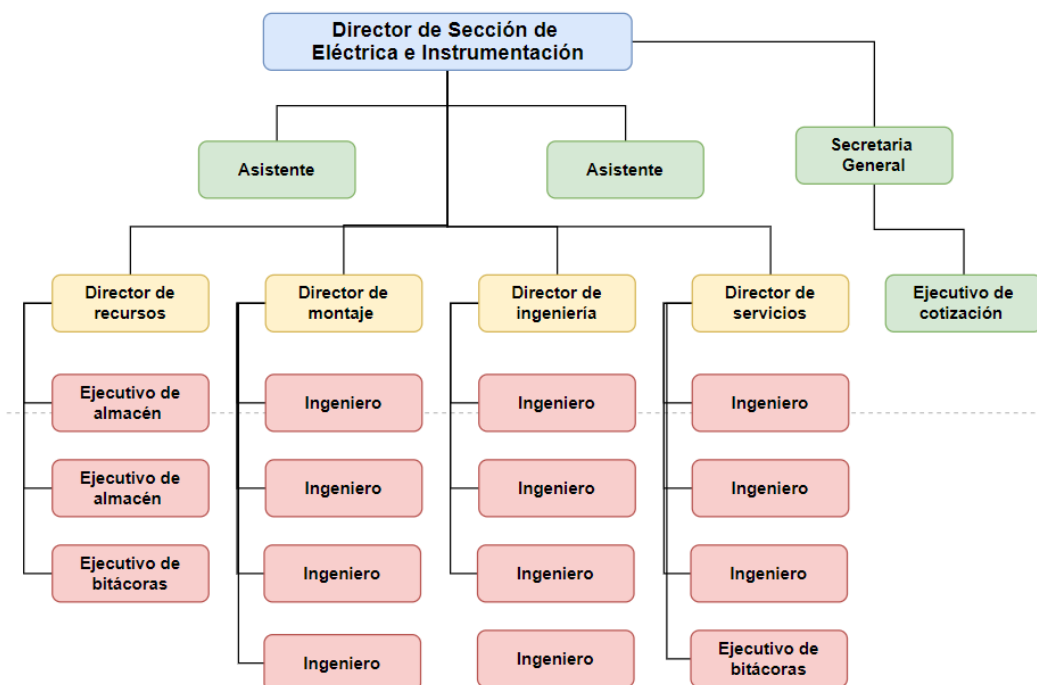


Fig. 9 Organigrama Piso 5. Fuente: Elaboración propia.

## 2.2.6 Piso 6 – Sección de Ingeniería Mecánica y Proceso

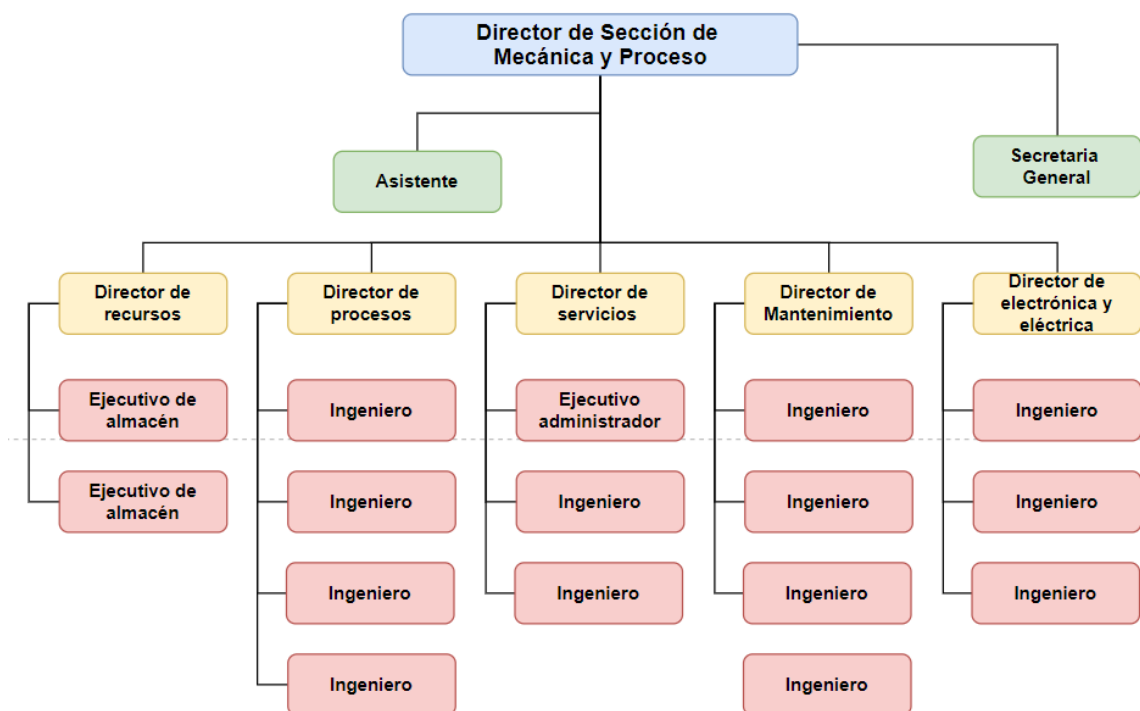


Fig. 10 Organigrama Piso 6. Fuente: Elaboración propia.

## 2.2.7 Piso 7 – Sección de Ingeniería Civil Industrial y Arquitectura

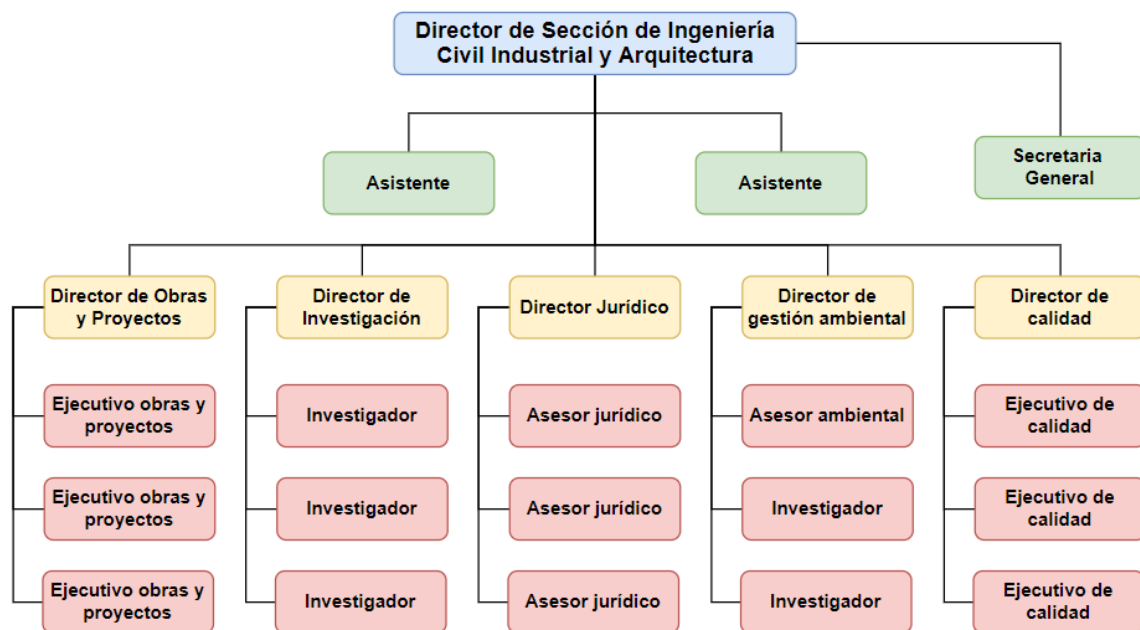


Fig. 11 Organigrama Piso 7. Fuente: Elaboración propia.

## 2.2.8 Piso 8 – Sección de Costos y compras

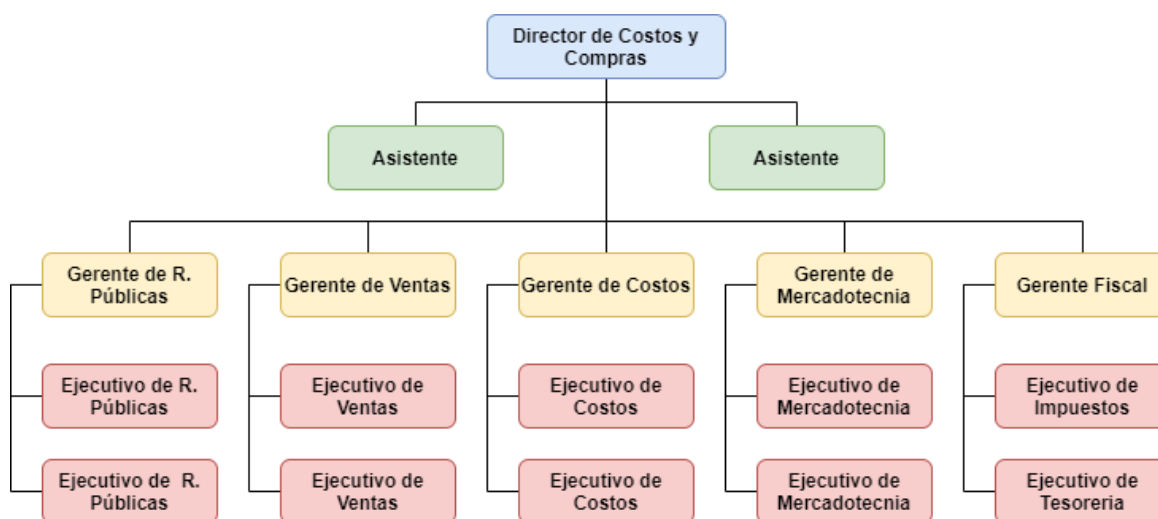


Fig. 12 Organigrama Piso 8. Fuente: Elaboración propia.

## 2.3 Arquitectura de las Subredes

Tomando en cuenta los organigramas realizados se presentan las propuestas para la arquitectura de red de cada piso, estas se presentan con simbología genérica con fines únicamente ilustrativos; es decir, no definen modelos específicos a utilizar.

### 2.3.1 Piso 1 – Dirección

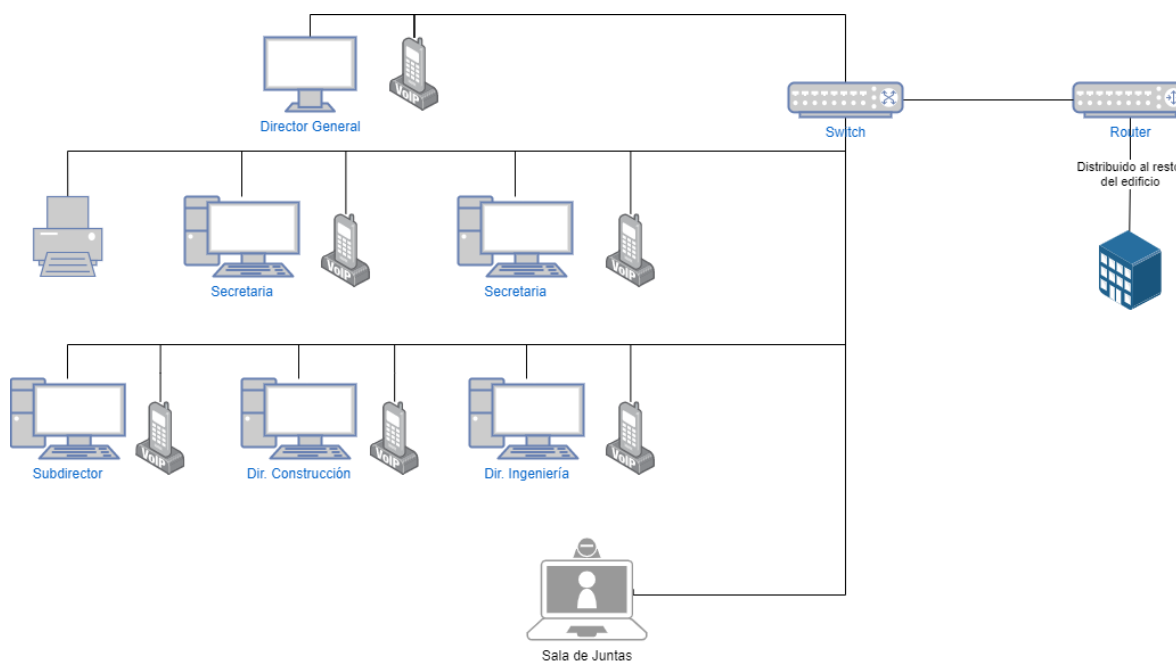


Fig. 13 Arquitectura de red Piso 1. Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.2 Piso 2 – Recursos Humanos y Contabilidad

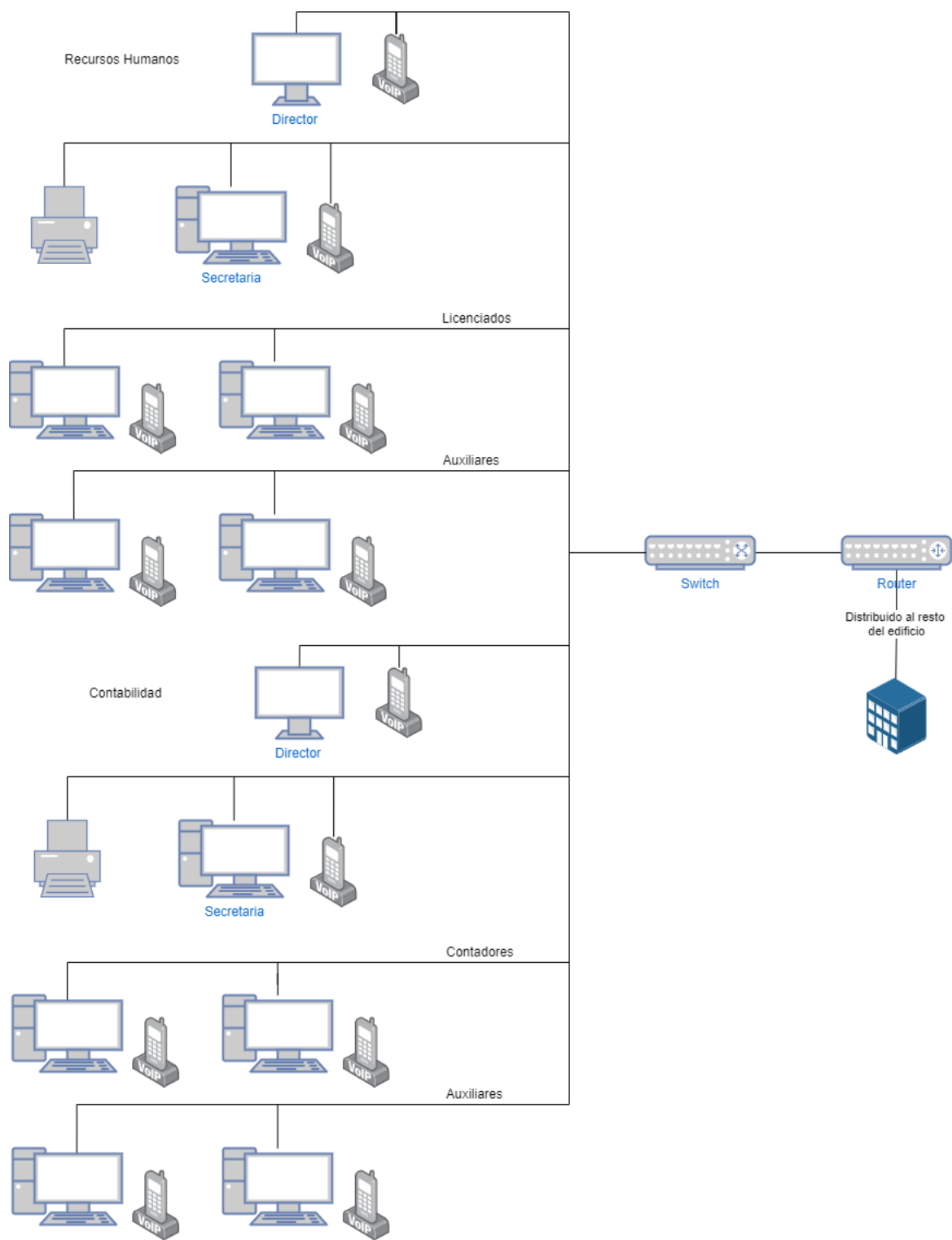


Fig. 14 Arquitectura de red Piso 2. Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.3 Piso 3 – Sistemas

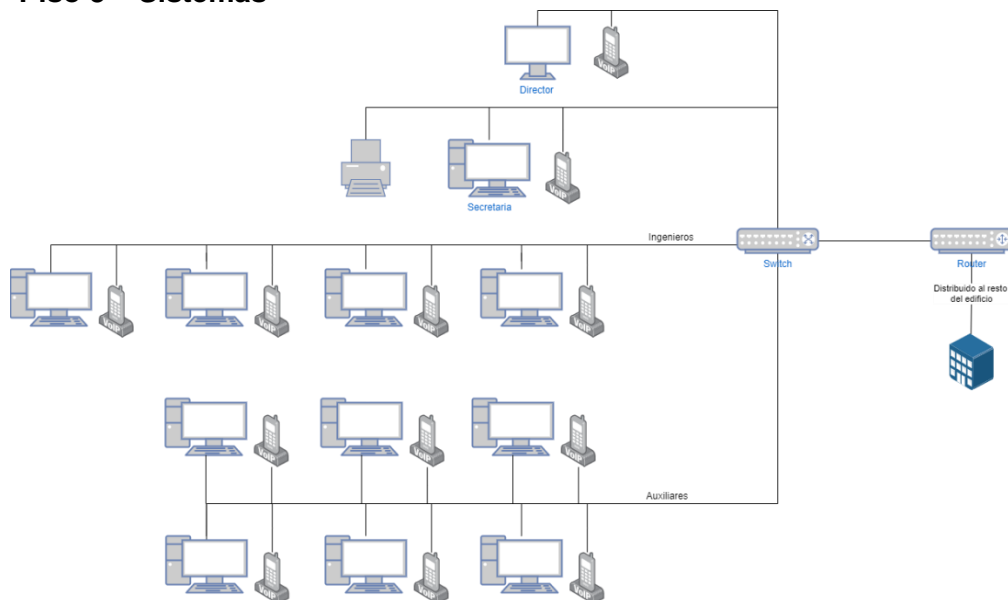


Fig. 15 Arquitectura de red Piso 3. Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.4 Piso 4 – Sección de Arquitectura e Infraestructura

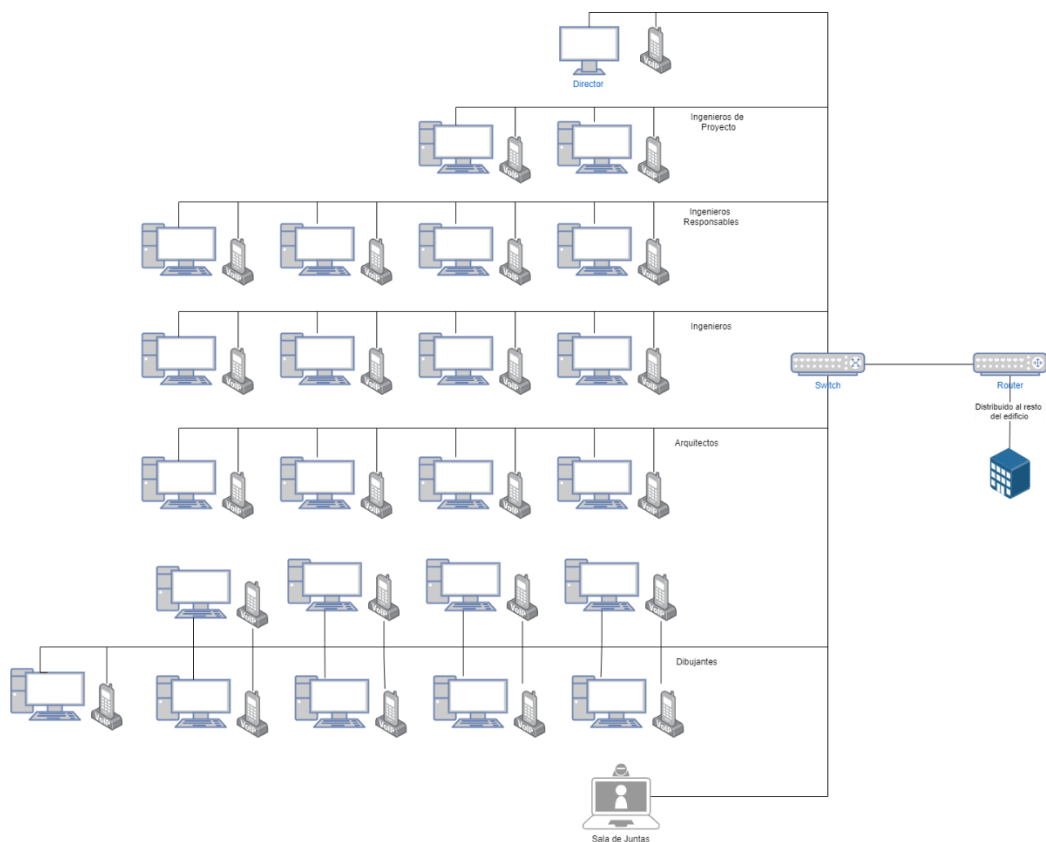


Fig. 16 Arquitectura de red Piso 4. Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.5 Piso 5 – Sección de Ingeniería Eléctrica e Instrumentación

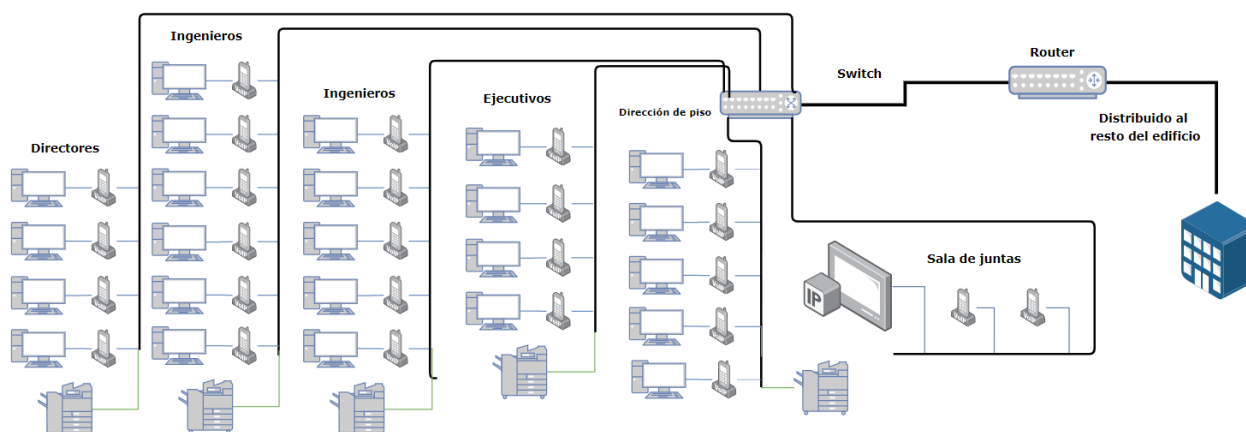


Fig. 17 Arquitectura de red Piso 5. Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.6 Piso 6 – Sección de Ingeniería Mecánica y Proceso

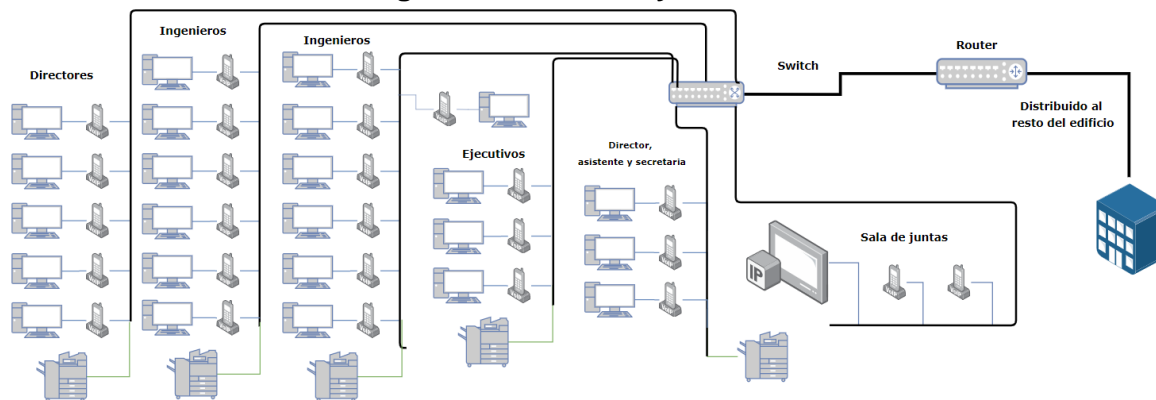


Fig. 18 Arquitectura de red Piso 7. Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.7 Piso 7 – Sección de Ingeniería Civil Industrial y Arquitectura

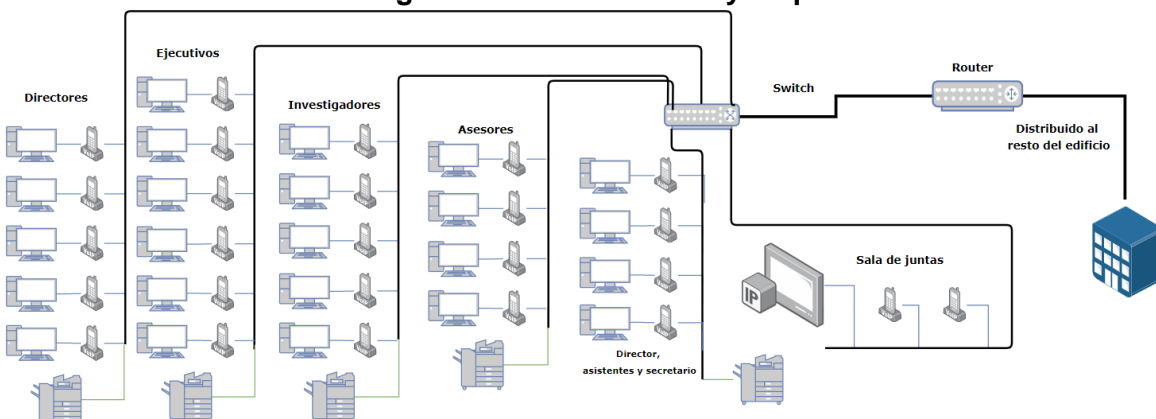


Fig. 19 Arquitectura de red Piso 8. Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.8 Piso 8 – Sección de Costos y compras

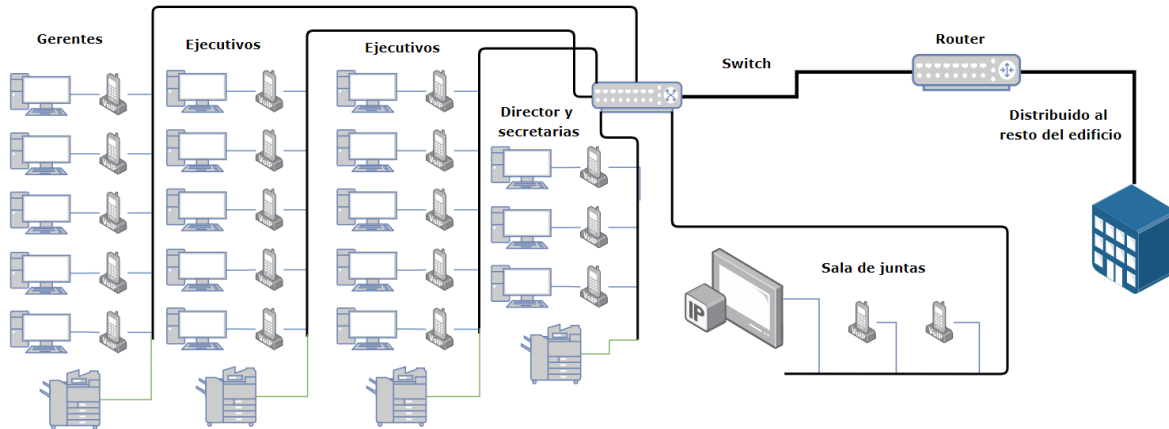


Fig. 20 Arquitectura de red Piso 8. Fuente: Elaboración propia.

## 3 Desarrollo

### 3.1 Cálculo del tráfico de los servicios IP

En esta sección se presentan los cálculos para la simulación del tráfico en hora pico en un día indefinido del mes en cada uno de los pisos. Como se vio en clase, existen distintos grados de servicio y distintos protocolos, códecs y cantidad de muestras que nos garantizan una cierta estabilidad de servicio. Estos parámetros van enfocados a la importancia, uso y medición de cada uno de los trabajadores o colaboradores que se encuentran en un determinado piso.

Debido a la naturaleza del corporativo y a que pertenece a un grupo internacional de ingeniería, se planteó garantizar una correcta conexión y un gran ancho de banda en cada uno de los servicios IP.

Por este motivo, se destinó el máximo grado de servicio al piso destinado para la dirección de la empresa, utilizando el códec G.711, a 64 Kbps con un muestreo de 10 ms definiendo un protocolo PPP, lo que nos otorgaría una máxima fidelidad en la conexión de cada uno de los servicios IP. Asimismo, para los demás pisos se otorgó un grado de servicio oro, garantizando un muy buen comportamiento en cada servicio IP. En este caso se definió el códec G.711 a 64 Kbps con un muestreo de 20 ms definiendo un protocolo CRTP.

Para el cálculo del ancho de banda requerido para VoIP se siguió el siguiente proceso:

$N$  = número de llamadas

$t$  = tiempo de llamada en segundos

$hp$  = hora pico en segundos

$$A = \frac{N * t}{hp} \text{ [erlang]}$$

$$\text{Probabilidad de pérdida} = E = \frac{100 - GoS}{100}$$

Una vez que se tiene el valor  $E$ , se busca, acorde a la columna dada por este valor, la cantidad de circuitos necesarios al encontrar el valor de  $A$ . Esta cantidad de circuitos está especificada como  $n$ .

$n$  = número de circuitos

	$E$
$n$	$A$

En la siguiente tabla se presentan los distintos códecs y sus parámetros requeridos para poder realizar el diseño y cálculo del ancho de banda requerido por cada piso del corporativo. Cabe señalar que los códecs G.711 están destinados a un grado alto de servicio al presentan un mayor ancho de banda, a diferencia de los G.729, que generan un correcto funcionamiento, pero con un ancho de banda mucho menor. Comúnmente se destinan los primeros antes mencionados a los pisos que involucran a los presidentes, directores, subdirectores y espacios donde haya salas de juntas. Los segundos antes mencionados se destinan a los pisos gerenciales, de recepción o de seguridad.

Codec	Ancho de Banda (Kbps)	Muestras (ms)	PPP	CRTP	VAD
G711	64	30	76266	66133	42986
G711	64	20	82400	67200	43380
G711	64	10	100800	70400	45760
G729	8	30	20266	10133	6586
G729	8	20	26400	11200	7280
G729	8	10	44800	14400	9360

$$\text{Ancho de banda protocolo} = BW_p = \text{valor de protocolo} * n$$

$$\text{Ancho de banda control} = BW_c = BW_p * 1.10$$

$$\text{Ancho de banda tráfico} = BW_t = BW_c + 300,000$$

$$\text{Ancho de banda total} = BW_T = BW_t * 1.25$$

### 3.1.1 Piso 1 – Dirección

Servicio Platino – Protocolo PPP a 10 ms						
GoS	99.99%	Ancho de banda protocolo (Mbps)			1.1088	
Codec	G711	Ancho de banda de control (Mbps)			1.21968	
Ancho de banda	+	Ancho de banda de tráfico (Mbps)			1.51968	
Video Conferencia (VF)	Ilimitado	Ancho de banda final (25% CISCO) (Mbps)			1.8996	
Piso 1 Personal		Tráfico en horas pico				
		VoIP	@	e emp	VF	Chat



Director General	20	20	6Mbps	8Mbps	20	---	
Secretaria 2	10/p	25/p	↓	---	50/p	---	
Subdirector	20	20	6Mbps	8Mbps	20	---	
Directores ingeniería y Construcción	20	20	6Mbps	8Mbps	20	---	
Duración	180 s	HL	HL	Permanente	HL	---	
Totales	6 personas	80	110	↓	↓	160	---
Ancho de banda (Mbps)	1.8996	5.5	18	24	1.6	1.6	

### 3.1.2 Piso 2 – Recursos Humanos y Contabilidad

Servicio Oro – Protocolo CRTP a 20 ms			
<b>GoS</b>	99.8%	<b>Ancho de banda protocolo (Mbps)</b>	1.2096
<b>Codec</b>	G711	<b>Ancho de banda de control (Mbps)</b>	1.33056
<b>Ancho de banda</b>	Limitado	<b>Ancho de banda de tráfico (Mbps)</b>	1.63056
<b>Video Conferencia (VF)</b>	H264	<b>Ancho de banda final (25% CISCO) (Mbps)</b>	2.0382

Piso 2 Personal	Tráfico en horas pico						
	VoIP	@	e emp	VF	Chat	G-BD Total	
Director RH	20	20	6Mbps	8Mbps	20	---	
Director Contabilidad	20	20	6Mbps	8Mbps	20	---	
Licenciados 2	15/p	15/p	↓	8Mbps	20/p	---	
Contadores 2	15/p	15/p	↓	8Mbps	20/p	---	
Secretarias 2	10/p	25/p	↓	---	50/p	---	
Auxiliares 4	10/p	25/p	↓	---	50/p	---	
Duración	180 s	HL	HL	Permanente	HL	---	
Totales	12 personas	160	250	↓	↓	420	---
Ancho de banda (Mbps)	2.0382	12.5	12	32	4.2	3.2	

### 3.1.3 Piso 3 – Sistemas

Servicio Oro – Protocolo CRTP a 20 ms			
<b>GoS</b>	99.8%	<b>Ancho de banda protocolo (Mbps)</b>	1.344

<b>Codec</b>	G711	<b>Ancho de banda de control (Mbps)</b>	1.4784
<b>Ancho de banda</b>	Limitado	<b>Ancho de banda de tráfico (Mbps)</b>	1.7784
<b>Video Conferencia (VF)</b>	H264	<b>Ancho de banda final (25% CISCO) (Mbps)</b>	2.223

<b>Piso 3 Personal</b>		<b>Tráfico en horas pico</b>					
		VoIP	@	e emp	VF	Chat	G-BD Total
Director de Sistemas		20	20	6Mbps	8Mbps	20	---
Secretaria		10/p	25/p	↓	---	50/p	---
Ingenieros 4		20	20	6Mbps	8Mbps	20	---
Auxiliares 6		15/p	15/p	↓	8Mbps	20/p	---
<b>Duración</b>		180 s	HL	HL	Permanente	HL	---
<b>Totales</b>	12 personas	200	215	↓	↓	270	---
<b>Ancho de banda (Mbps)</b>		2.223	10.75	12	24	2.7	4

### 3.1.4 Piso 4 – Sección de Arquitectura e Infraestructura

<b>Servicio Oro – Protocolo CRTP a 20 ms</b>			
<b>GoS</b>	99.8%	<b>Ancho de banda protocolo (Mbps)</b>	1.7472
<b>Codec</b>	G711	<b>Ancho de banda de control (Mbps)</b>	1.92192
<b>Ancho de banda</b>	Limitado	<b>Ancho de banda de tráfico (Mbps)</b>	2.22192
<b>Video Conferencia (VF)</b>	H264	<b>Ancho de banda final (25% CISCO) (Mbps)</b>	2.7774

<b>Piso 4 Personal</b>		<b>Tráfico en horas pico</b>					
		VoIP	@	e emp	VF	Chat	G-BD Total
Director		20	20	6Mbps	8Mbps	20	---
Ingenieros de Proyecto 2		15/p	15/p	↓	8Mbps	20/p	---
Ingenieros Responsables de Disciplina 4		15/p	15/p	↓	8Mbps	20/p	---
Ingenieros 4		10/p	25/p	↓	---	50/p	---
Arquitectos 4		10/p	25/p	↓	---	50/p	---
Dibujantes 9		10/p	25/p	↓	---	50/p	---
<b>Duración</b>		180 s	HL	HL	Permanente	HL	---

<b>Totales</b>	24 personas	280	535	↓	↓	990	---
<b>Ancho de banda (Mbps)</b>		2.7774	26.75	6	24	9.9	5.6

### 3.1.5 Piso 5 – Sección de Ingeniería Eléctrica e Instrumentación

Servicio Oro – Protocolo CRTP a 20 ms			
<b>GoS</b>	99.8%	<b>Ancho de banda protocolo (Mbps)</b>	2.016
<b>Codec</b>	G711	<b>Ancho de banda de control (Mbps)</b>	2.2176
<b>Ancho de banda</b>	Limitado	<b>Ancho de banda de tráfico (Mbps)</b>	2.5176
<b>Video Conferencia (VF)</b>	H264	<b>Ancho de banda final (25% CISCO) (Mbps)</b>	3.147

<b>Piso 5 Personal</b>	Tráfico en horas pico					
	VoIP	@	e emp	VF	Chat	G-BD Total
Director de sección de eléctrica e instrumentación	15	30	6Mbps	8Mbps	25	---
2 asistentes del director	18/p	25	↓	---	30	---
1 secretario general	15/p	35	↓	---	35	---
1 ejecutivo cotizador	15/p	25	↓	---	30	---
4 directores generales	18/p	30/p	↓	8Mbps	20/p	---
4 ejecutivos de operaciones	16/p	20/p	↓	---	15/p	---
11 ingenieros	11/p	10/p	↓	---	10/p	---
<b>Duración</b>	180 s	HL	HL	HL	HL	---
<b>Totales</b>	24 personas	338	450	↓	↓	400
<b>Ancho de banda (Mbps)</b>		3.147	22.5	6	8	4
						6.76

### 3.1.6 Piso 6 – Sección de Ingeniería Mecánica y Proceso

Servicio Oro – Protocolo CRTP a 20 ms			
<b>GoS</b>	99.8%	<b>Ancho de banda protocolo (Mbps)</b>	1.8816
<b>Codec</b>	G711	<b>Ancho de banda de control (Mbps)</b>	2.06976
<b>Ancho de banda</b>	Limitado	<b>Ancho de banda de tráfico (Mbps)</b>	2.36976
<b>Video Conferencia (VF)</b>	H264	<b>Ancho de banda final (25% CISCO) (Mbps)</b>	2.9622

Piso 6 Personal	Tráfico en horas pico					
	VoIP	@	e emp	VF	Chat	G-BD Total
Director de sección de mecánica y procesos	20	30	6Mbps	8Mbps	25	---
1 asistentes del director	18/p	25	↓	---	30	---
1 secretario general	15/p	35	↓	---	35	---
5 directores generales	18/p	30/p	↓	8Mbps	25/p	---
3 ejecutivos de operaciones	15/p	20/p	↓	---	20/p	---
13 ingenieros	10/p	15/p	↓	---	10/p	---
<b>Duración</b>	180 s	HL	HL	HL	HL	---
<b>Totales</b> 24 personas	318	495	↓	↓	405	---
<b>Ancho de banda (Mbps)</b>	2.9622	24.75	6	8	4.05	6.36

### 3.1.7 Piso 7 – Sección de Ingeniería Civil Industrial y Arquitectura

Servicio Oro – Protocolo CRTP a 20 ms			
<b>GoS</b>	99.8%	<b>Ancho de banda protocolo (Mbps)</b>	1.68
<b>Codec</b>	G711	<b>Ancho de banda de control (Mbps)</b>	1.848
<b>Ancho de banda</b>	Limitado	<b>Ancho de banda de tráfico (Mbps)</b>	2.148
<b>Video Conferencia (VF)</b>	H264	<b>Ancho de banda final (25% CISCO) (Mbps)</b>	2.685

Piso 7 Personal	Tráfico en horas pico					
	VoIP	@	e emp	VF	Chat	G-BD Total
Director de sección de ingeniería civil y arquitectura	20	20	6Mbps	8Mbps	20	---
2 asistentes del director	15/p	25/p	↓	---	50/p	---
1 secretario general	10/p	35/p	↓	---	50/p	---
5 directores generales	15/p	25/p	↓	8Mbps	20/p	---
6 ejecutivos de operaciones	15/p	30/p	↓	---	30/p	---
5 investigadores	10/p	25/p	↓	---	50/p	---
4 asesores	12/p	30/p	↓	---	50/p	---
<b>Duración</b>	180 s	HL	HL	HL	HL	---
<b>Totales</b> 24 personas	263	655	↓	↓	900	---

<b>Ancho de banda (Mbps)</b>	2.685	32.75	6	8	9	5.26
------------------------------	-------	-------	---	---	---	------

### 3.1.8 Piso 8 – Sección de Costos y compras

<b>Servicio Oro – Protocolo CRTP a 20 ms</b>			
<b>GoS</b>	99.8%	<b>Ancho de banda protocolo (Mbps)</b>	1.8144
<b>Codec</b>	G711	<b>Ancho de banda de control (Mbps)</b>	1.99484
<b>Ancho de banda</b>	Limitado	<b>Ancho de banda de tráfico (Mbps)</b>	2.29584
<b>Video Conferencia (VF)</b>	H264	<b>Ancho de banda final (25% CISCO) (Mbps)</b>	2.8698

<b>Piso 8 Personal</b>	<b>Tráfico en horas pico</b>					
	VoIP	@	e emp	VF	Chat	G-BD Total
Director de Costos y Compras	20	20	6Mbps	8Mbps	20	---
2 asistentes del director	10/p	25/p	↓	---	50/p	---
5 gerentes de operaciones	15/p	15/p	↓	8Mbps	20/p	---
10 ejecutivos de operaciones	18/p	20/p	↓	---	30/p	---
<b>Duración</b>	180 s	HL	HL	HL	HL	---
<b>Totales</b>	18 personas	295	345	↓	↓	520
<b>Ancho de banda (Mbps)</b>	2.8698	17.25	6	48	5.2	5.9

### 3.2 Ancho de banda total de la Red de corporativo

Piso	Área	Personas	Tráfico en horas pico Mbps						Total + 25%
			VoIP	@	e emp	VF	Chat	G-BD	
1	Dirección	6	1.8996	5.5	18	24	1.6	1.6	65.75
2	Recursos Humanos y Contabilidad	12	2.0382	12.5	12	32	4.2	3.2	65.94
3	Sistemas	12	2.223	10.75	12	24	2.7	4	55.67
4	Sección de Arquitectura e Infraestructura	30	2.7774	26.75	6	24	9.9	5.6	75.03
5	Sección de Ingeniería Eléctrica e Instrumentación	24	3.147	22.5	6	8	4	6.76	50.41
6	Sección de Ingeniería Mecánica y Proceso	24	2.9622	24.75	6	8	4.05	6.36	52.12
7	Sección de Ingeniería Civil Industrial y Arquitectura	24	2.685	32.75	6	8	9	5.26	63.7
8	Sección de Costos y compras	18	2.8698	17.25	6	48	5.2	5.9	85.22
<b>Totales</b>		<b>150</b>	<b>20.6</b>	<b>152.75</b>	<b>72</b>	<b>176</b>	<b>40.65</b>	<b>38.68</b>	<b>513.84</b>

### 3.3 Arquitectura de la Red de corporativo

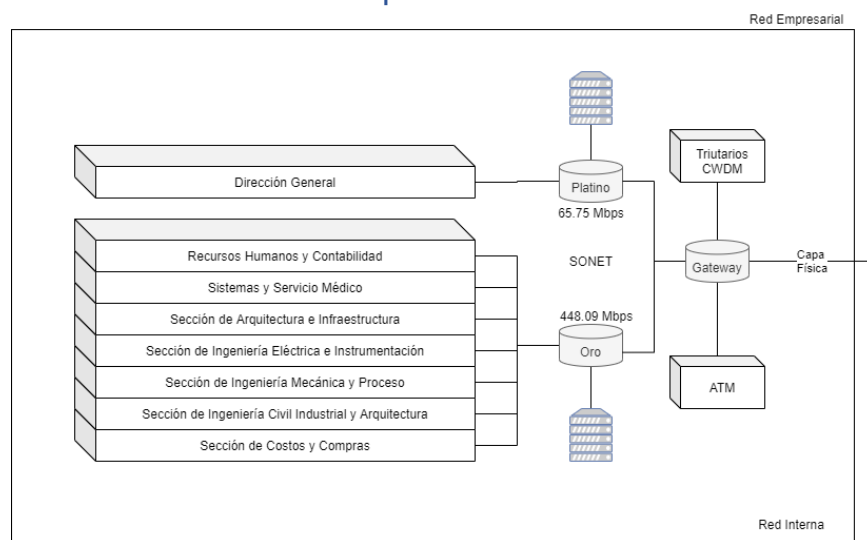


Fig. 21 Arquitectura de la intranet. Fuente: Elaboración propia

Piso	Área	Personas	Ancho de Banda	Jerarquía Óptica	
1	Dirección	6	65.75	STS-1/OC-1 (51.84Mbps)	2
2	Recursos Humanos y Contabilidad	12	65.94	STS-1/OC-1 (51.84Mbps)	2
3	Sistemas	12	55.67	STS-1/OC-1 (51.84Mbps)	2
4	Sección de Arquitectura e Infraestructura	30	75.03	STS-1/OC-1 (51.84Mbps)	2
5	Sección de Ingeniería Eléctrica e Instrumentación	24	50.41	STS-1/OC-1 (51.84Mbps)	1
6	Sección de Ingeniería Mecánica y Proceso	24	52.12	STS-1/OC-1 (51.84Mbps)	2
7	Sección de Ingeniería Civil Industrial y Arquitectura	24	63.7	STS-1/OC-1 (51.84Mbps)	2
8	Sección de Costos y compras	18	85.22	STS-1/OC-1 (51.84Mbps)	2

### 3.4 Routers en jerarquía SONET

Para poder elegir el router se requiere de mínimo 8 puertos en el para realizar la conexión de intranet en el corporativo además de que ofrezca el servicio de gestión de servicios, en los modelos actuales de CISCO el que cumple estas características es el modelo C8200-1N-4T, a continuación, presentamos sus características técnicas.

Característica de producto	Beneficios y descripción
<b>Procesadores multinúcleo</b>	C8200-1N-4T usa una CPU Intel® x86 con 8 GB de memoria predeterminada
	Los procesadores multinúcleo de alto rendimiento admiten conexiones WAN de alta velocidad
	La arquitectura de asignación dinámica de núcleos reutilizará los núcleos no utilizados en entidades de reenvío según la configuración del usuario
<b>Aceleración de hardware IPsec VPN integrado</b>	C8200-1N-4T habilita hasta 1 Gbps de tráfico IPsec
	Aumenta la escalabilidad para los requisitos de rendimiento de IPsec.
	Aceleración de hardware criptográfico y SSL
<b>Puertos Gigabit Ethernet integrados</b>	Proporciona cuatro puertos WAN Ethernet integrados
	Dos puertos Ethernet son de factor de forma pequeño conectable (SFP) y dos

	son puertos RJ45, lo que permite la conectividad de fibra y cobre
<b>Rendimiento de SD-WAN IPsec (1400 bytes, texto sin cifrar)</b>	Hasta 1 Gbps
<b>Rendimiento de reenvío IPv4 (1400 bytes)</b>	Hasta 3,8 Gbps
<b>Número de sesiones de firewall</b>	512 000

Tabla Especificaciones Técnicas de C8200-1N-4T. Fuente: CISCO. (29 de agosto de 2021). Catalyst 8200 Series]. Obtenido de CISCO:

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/catalyst-8200-series-edge-platforms/nb-06-cat8200-series-edge-plat-ds-cte-en.html?oid=dstetr024667>



Fig. 22 Imagen de C8200-1N-4T Fuente: CISCO. (29 de agosto de 2021). Catalyst 8200 Series]. Obtenido de CISCO: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/catalyst-8200-series-edge-platforms/nb-06-cat8200-series-edge-plat-ds-cte-en.html?oid=dstetr024667>

### 3.5 Modelo de Switch propuesto

Para la elección del switch se tomó en consideración la cantidad de puertos además de poner contener enlaces de fibra óptica en su interior aunado al hecho de tener la capacidad de tener un muy alto margen de tráfico que sería requerido por cada uno de los pisos del corporativo. Por esta razón se eligió el switch Cisco Catalyst 48P-4G-L.

<b>Característica de producto</b>	<b>Beneficios y descripción</b>
<b>Procesadores multinúcleo</b>	El switch modelo Cisco Catalyst FE 48P-4G-L posee un procesador potente de la familia ARM v7, en específico con un reloj de 800 MHz. Es un procesador con un alto rendimiento al poder contener más de 15 millones de operaciones por segundo.
<b>Puertos y conectores</b>	Posee un total de 48 puertos RJ-45 con tecnología 10/100/1000 ethernet, además de poseer 4 puertos específicos para fibra óptica.
<b>Transmisión de datos</b>	Soporta distintas tecnologías de transmisión desde IEEE 802.1x hasta IEEE 802.3z, Soporta 15200 vlans activas, protocolo IGMP y comunicación full dúplex nativa. Posee una capacidad de conmutación de 104 Gb/s y una tasa de envío de hasta 130.94 Mbps.

Tabla Especificaciones Técnicas de Cisco Catalyst 1000-48T-4G-L. Fuente: CISCO. (29 de agosto de 2021). Cisco Catalyst 1000 Series Switches Data Sheet. Obtenido de CISCO:

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-1000-series-switches/nb-06-cat1k-ser-switch-ds-cte-en.html?oid=otren019232#Orderinginformation>





Fig. 23 Imagen de Cisco Catalyst 1000-48T-4G-L: CISCO. (29 de agosto de 2021). Cisco Catalyst 1000 Series Switches Data Sheet. Obtenido de CISCO:  
<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-1000-series-switches/nb-06-cat1k-ser-switch-ds-cte-en.html?oid=otren019232#Orderinginformation>

### 3.6 Gateway en jerarquía SONET

Para el dispositivo Gateway se considero una opción ASA o un dispositivo de seguridad adaptable, por lo que se opto por el Cisco Firepower 1010, un firewall de mucha potencia y prestaciones para las requeridad en el cableado propuesto. Además de poseer y cubrir con solvencia las mínimas especificaciones requeridas por el diseño de cableado, tiene las API y soporte de Cisco en el campo de seguridad por lo que es una opción solida para empresas y corporativos en general.

Característica de producto	Beneficios y descripción
<b>Puertos y capacidad</b>	El modelo Cisco Firepower 1010 posee una capacidad de rendimiento de 890 y 900 Mbps como software de defensa y como IPS respectivamente. Posee también un total de 8 puertos RJ-45 con capacidad de 10/100%1000 ethernet.
<b>Parámetros de transmisión</b>	Puede contener hasta 890 Mbps al disponerse en modo AVC y hasta 880 Mbps en modo AVC control de intrusiones. Tiene la capacidad de contener hasta 75 conexiones por vpn junto con el soporte de cisco security intelligence.
<b>Características de operación</b>	Posee muchas opciones de seguridad como detección, intrusión, bloqueo y tracking. Sopota filtrados de mas de 280 millones de URL's además de ofrecer una API con todo el soporte de Cisco.
<b>Rendimiento de IPsec</b>	Soporta una transmisión de hasta 500 Mbps y un total de 25000 conexiones por segundo

Tabla Fuente: CISCO. (2021). Cisco Firepower 1000 Series. Cisco and/or its affiliates



Figura 24. Fuente: CISCO. (2021). Cisco Firepower 1000 Series. Cisco and/or its affiliates

## 4 Conclusión

---

### 4.1 Perla Galindo

Para que se pueda hacer una instalación eficiente de una intranet se debe realizar un diseño adecuado y eficiente, el diseño de un cableado para un corporativo no implica solamente considerar la información de cuantos equipos se conectaran y cuantos pisos serán. Para poder realizar un diseño realmente adecuado como se realizó en esta tarea se debe tener conocimiento de los servicios IP de los que se hará uso (VoIP, VF, correo electrónico, web empresarial, chat, etc.) para poder hacer un estimado de ancho de banda y en base a eso elegir la infraestructura adecuada que permita que la intranet funcione eficientemente.

Por lo anterior y con lo que reforzamos en las sesiones de clase se realizó una investigación a profundidad de un corporativo (Grupo SENER), y si bien algunos de los datos fueron propuestos para esta tarea (como por ejemplo el numero de llamadas que realizadas por los colaboradores del corporativo) se logró realizar el diseño completo de las redes en cada piso del catastro además del diseño de la intranet con las especificaciones necesarias para brindar servicio de alto grado a un total de 150 personas con opción a expandirla, esto ultimo por las consideraciones extra del ancho de banda que se consideró.

### 4.2 Irving Villavicencio

A lo largo de las sesiones de clase se han podido observar algunos de los requerimientos que se necesitan en corporativos, empresas u oficinas para poder tener y cubrir las especificaciones y requerimientos básicos para el desempeño correcto de cada una de sus funciones. Uno de los parámetros más importantes en cuanto a estos parámetros es distinguir el flujo de datos y de información que la empresa va a tratar o va a tratar, es decir, la información que se envía o se recibe y su posterior tratamiento. En sesiones anteriores se exploró precisamente eso, la realización y el diseño además de los cálculos necesarios para ofrecer una intranet o red interna sostenible para el correcto funcionamiento de las operaciones de cada empresa. En este caso, se realizó una investigación previa de la empresa o corporativo seleccionado y esto no fue solamente para conocer la historia de la empresa, sino para distinguir la capacidad y grado de servicio que nosotros como diseñadores de la intranet podemos y tenemos que ofrecer. Una vez que se han sabido

cuales son las necesidades, comienza nuestro trabajo como ingenieros, calcular y diseñar los parámetros de esta intranet, conocer el ancho de banda, la cantidad de servicios y rendimiento de cada uno de ellos, cantidad y tipo de personal y finalmente, la propuesta de dispositivos que ofrezcan una estructura sólida y eficaz para el desenvolvimiento de las operaciones de la empresa. A mi parecer fue un trabajo provechoso e interesante porque estamos observando no solo cálculos y formulas, sino que ya lo estamos asociando a las necesidades de cada grupo empresarial o conjunto de oficinas, distinguiendo los requerimientos de cada una de ellas y teniendo en cuenta que el desempeño tanto de la red como de nosotros va a variar acorde al diseño y necesidad de desempeño de cada elemento de una red interna.

## 5 Referencias

---

- CISCO. (29 de agosto de 2021). *Catalyst 8200 Series*. Obtenido de CISCO:  
<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/catalyst-8200-series-edge-platforms/nb-06-cat8200-series-edge-plat-ds-cte-en.html?oid=dstetr024667>
- CISCO. (29 de agosto de 2021). *Cisco Catalyst 1000 Series Switches Data Sheet*. Obtenido de CISCO:  
<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-1000-series-switches/nb-06-cat1k-ser-switch-ds-cte-en.html?oid=otren019232#Orderinginformation>
- CISCO. (2021). *Cisco Firepower 1000 Series*. Cisco and/or its affiliates.
- Grupo SENER. (29 de agosto de 2021). *Grupo SENER*. Obtenido de Grupo SENER:  
<https://www.group.sener/es/grupo-sener>
- Grupo SENER. (29 de agosto de 2021). *Misión, Valores y Visión de SENER*. Obtenido de Grupo SENER: <https://www.group.sener/es/mision-valores-vision>
- Grupo SENER. (29 de agosto de 2021). *Oficinas e Instalaciones*. Obtenido de Grupo SENER: <https://www.group.sener/es/oficinas-e-instalaciones>