

**REDISEÑO DE SERVICIOS DE VOZ, VIDEO Y DATOS EN LA LAN
CORPORATIVA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE
SUCRE, CARSUCRE DE LA CIUDAD DE SINCELEJO**

**ING. ALEXANDER RIPOLL PEÑA
ING. HERNAN A. DAGER PEÑA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES
CARTAGENA DE INDIAS, D.T. Y C.
2013**

**REDISEÑO DE SERVICIOS DE VOZ, VIDEO Y DATOS EN LA LAN
CORPORATIVA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE
SUCRE, CARSUCRE DE LA CIUDAD DE SINCELEJO**

**ING. ALEXANDER RIPOLL PEÑA
ING. HERNAN A. DAGER PEÑA**

Asesor Ricardo Arjona

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES
CARTAGENA DE INDIAS, D.T. Y C.
2013**

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

Cartagena de Indias,

Cartagena de Indias,

SEÑORES
COMITÉ DE REVISIÓN DE MONOGRAFÍA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
La Ciudad

Apreciados señores:

Por medio de la presente me permito informarles que la monografía titulada **“REDISEÑO DE SERVICIOS DE VOZ, VIDEO Y DATOS EN LA LAN CORPORATIVA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SUCRE, CARSUCRE DE LA CIUDAD DE SINCELEJO”** ha sido desarrollada de acuerdo a los objetivos establecidos.

Como autores del proyecto consideramos que el trabajo es satisfactorio y amerita ser presentado para su evaluación.

Atentamente,

ALEXANDER RIPOLL PEÑA

HERNAN A. DAGER PEÑA

Cartagena de Indias,

SEÑORES
COMITÉ DE REVISIÓN DE MONOGRAFÍA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
La Ciudad

Apreciados señores:

Por medio de la presente me permito informarles que la monografía titulada **“REDISEÑO DE SERVICIOS DE VOZ, VIDEO Y DATOS EN LA LAN CORPORATIVA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SUCRE, CARSUCRE DE LA CIUDAD DE SINCELEJO”** ha sido desarrollada de acuerdo a los objetivos establecidos.

Como director del proyecto considero que el trabajo es satisfactorio y amerita ser presentado para su evaluación.

Atentamente,

EDUARDO GOMEZ VASQUEZ
Director Especialización Telecomunicaciones

AUTORIZACION

Cartagena de Indias D.T. y C.,

Yo ALEXANDER RIPOLL PEÑA, identificado con la cédula de ciudadanía Número 73.194.395 expedida en Cartagena, Bolívar, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar a que haga uso de mi trabajo de grado y lo publique en el catalogo ONLINE de la biblioteca.

ALEXANDER RIPOLL PEÑA

AUTORIZACION

Cartagena de Indias D.T. y C.,

Yo HERNAN ALBERTO DAGER PEÑA, identificado con la cédula de ciudadanía Número 92.190.705 expedida en San Pedro, Sucre, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar a que haga uso de mi trabajo de grado y lo publique en el catalogo ONLINE de la biblioteca.

HERNAN ALBERTO DAGER PEÑA

ARTICULO 105

La Universidad Tecnológica de Bolívar se reserva el derecho de propiedad intelectual de todos los trabajos de grado aprobados, los cuales no pueden ser explotados comercialmente sin la debida autorización de la misma.

DEDICATORIA

Esta monografía va dedicada a Dios, por brindarme la dicha de gozar de buena salud y bienestar físico y espiritual para culminar con éxitos y poder escalar otro peldaño más en mi vida a nivel personal y profesional.

A mis queridos padres **Manuel Benito Ripoll Arroyo** y **Yadira Peña Brochero** por brindarme todo su amor, apoyo incondicional y consejos para ser de mi la persona que soy hoy en día.

A mi esposa **Sully Johana Figueroa Mestre**, mis hijos **Aarón David Ripoll Figueroa** y **Luna Sofía Ripoll Figueroa** por todo su apoyo, comprensión y amor. Y por ser esa fuerza inspiradora para seguir adelante en mi vida.

A mi querido hermano **Manuel Ripoll Peña** por ayudarme en momentos difíciles durante el proceso que duraron los estudios.

A mi adorada hermana **Eileen Viviana Ripoll Peña** que a pesar de la distancia siempre fue un apoyo incondicional para mí

Gracias a todo ellos por contribuir en el logro de este objetivo.

ALEXANDER RIPOLL PEÑA

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la vida, la salud en la consecución de mis objetivos, y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, además de su infinita bondad y amor.

A mi esposa **MARYANGELES ACOSTA MEZA** Por todo el apoyo, la comprensión y los ejemplos de perseverancia y constancia que la caracterizan, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mi hija **LUCIANA DAGER ACOSTA** Por haber cedido un poco de tiempo el cual le pertenecía.

A mis Padres **HERNAN DAGER ROMERO Y NORMA PEÑA MARTINEZ** Por haberme traído a este mundo lleno de alegría y esperanza, por el amor y los valores inculcados durante toda mi vida.

A mi suegra **BEATRIZ MEZA CHIMA** que con su demostración De una madre ejemplar me ha enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos

A mis **HERMANOS** y a mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momento.

A mí cuñada **KEYS ACOSTA MEZA** Por la comprensión y el apoyo incondicional que me brindo.

HERNAN ALBERTO DAGER PEÑA

AGRADECIMIENTOS

LOS AUTORES EXPRESAN SUS AGRADECIMIENTOS A:

A nuestro director de monografía, RICARDO ARJONA por su constante colaboración y apoyo durante el desarrollo de la monografía.

A los docentes por su gran apoyo y motivación para la culminación de este posgrado.

A nuestros compañeros de la especialización que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación.

A la Universidad Tecnológica de Bolívar y en especial a la Facultad de Ingeniería por permitirnos ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

A la Corporación Autónoma Regional De Sucre por brindarnos todo su apoyo y colaboración en la realización de esta monografía.

A todas las personas de una u otra forma apoyaron nuestro proceso de formación.

ALEXANDER RIPOLL PEÑA

HERNAN A. DAGER PEÑA

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	i
LISTA DE FIGURAS	ii
LISTA DE ANEXOS	iii
GLOSARIO	iv
1. INTRODUCCION.....	21
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
3. OBJETIVOS.....	23
3.1. GENERAL.....	23
3.2. ESPECIFICOS.....	23
4. JUSTIFICACION.....	24
5. ANÁLISIS DE LA RED ACTUAL.....	25
6. SELECCIÓN DE LAS TECNOLOGIAS PARA EL PROYECTO.	40
6.1 TIPO CABLEADO.....	40
6.1.1 Cable Z-MAX 6A de Siemon.....	41
6.2. CONECTORES.....	43
6.2.1 Conectores Jack´s RJ45 o conector RJ45 hembra de Siemon	43
6.3 PATCH CORDS UTP CAT 6A.....	44

6.4	PATCH PANEL.....	45
6.5	FACE PLATE.....	46
6.6	ORGANIZADOR DE CABLES HORIZONTAL	46
6.7	CANALETA METALICA CON DIVISION	47
6.7.1	Accesorios canaletas.....	48
6.8	SWITCHES	49
6.8.1	Switch cisco catalyst 2960-X de 24 y 48 puertos.....	50
6.9	ACCES POINT CISCO 3700 SERIES	52
6.10	GABINETE DE PISO.....	53
6.11	Rack NetShelter SX.....	54
7.	DISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.....	56
7.1	DISTRIBUCION DE PUNTOS BLOQUE 1 PISO 1.....	58
7.1.1	Identificación de puntos de red primer piso	61
7.2	DISTRIBUCION DE PUNTOS SEGUNDO PISO	63
7.2.1	Identificación de puntos de red segundo piso	66
7.3	DISTRIBUCION DE PUNTOS BLOQUE 2 PISO 2.....	68
7.3.1	identificación de puntos de red bloque 2 piso 2	71
7.4	AASTRA 470 COMO SOLUCION VOIP	72
7.5	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	75
7.5.1	Distribución total de cableado por área	75

7.5.2 Canaletas y accesorios	76
7.5.3 Presupuesto materiales	77
7.5.4 Presupuesto mano de obra	79
CONCLUSIONES	80
BIBLIOGRAFIA	81
ANEXOS	83

LISTA DE TABLAS

	Páginas
Tabla 1: Distribución de Equipos Primer Piso	27
Tabla 2: Distribución de Equipos Segundo piso	28
Tabla 3: Distribución de Equipos Bloque 2 Piso 2	30
Tabla 4: Total computadores e impresoras conectados en red por piso	30
Tabla 5: Resumen Cantidad equipos	31
Tabla 6: Distribución de Switch por piso	49
Tabla 7: Switch Cisco Catasyst 2960X de 24 y 48 puertos	51
Tabla 8: Distribución de puntos primer piso	61
Tabla 9: Distribución de puntos bloque 1 piso 2	66
Tabla 10: Distribución de puntos bloque 2 piso 2	71
Tabla 11: Total metros de cable UTP por piso	75
Tabla 12: Canaletas y Accesorios	76
Tabla 13: Presupuesto de Materiales	77
Tabla 14: Presupuesto mano de obra	79

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1: Rack de Cableado y Switch	26
Figura 2: Esquema Topológico General de la Red	34
Figura 3: Estado actual del cableado en dpto. sistemas	35
Figura 4: Estado del cableado en dpto. de notificaciones.	36
Figura 5: Distribución de cableado en área administrativa	37
Figura 6: Cableado UTP no canalizado	38
Figura 7: Bodegas de dpto. de almacén y fauna	39
Figura 8: Cable UTP Z-MAX 6A de Siemon	42
Figura 9: Conector Jack RJ45 CAT 6A de Siemon	44
Figura 10: Patch Core UTP CAT 6A	44
Figura 11: Patch panel TERA – MAX de Siemon 48 puertos	45
Figura 12: Face Plate plano TERA MAX de Siemon	46
Figura 13: Organizador de cables de 19”, 1U	47
Figura 14: Canaleta metálica com división	47
Figura 15: Accesorios de canaleta	48
Figura 16: Switch Cisco catalyst 2960X de 24 y 48 puertos.	49
Figura 17: Access Point Cisco 3700 series	53
Figura 18: Gabinete de Pared	53
Figura 19: Rack Netshelter SX	55
Figura 20: Esquema topológico Bloque 1 piso 1	56

Figura 21:	Esquema topológico Bloque 1 piso 2	57
Figura 22:	Esquema topológico Bloque 2 piso 2	57
Figura 23:	Planos del Bloque 1 piso 1	59
Figura 24:	Planos distribución de puntos bloque 1 piso 1	60
Figura 25:	Planos del bloque 1 piso 2	64
Figura 26:	Planos distribución de puntos bloque 1 piso 2	65
Figura 27:	Planos del Bloque 2 piso 2	69
Figura 28:	Planos distribución de puntos bloque 2 piso 2	70
Figura 29:	Aastra 470	72
Figura 30:	Teléfonos para VOIP Aastra 5300ip – 6700ip	74

LISTA DE ANEXOS

	Páginas
Anexo 1: Tabla de estándares y referencias	83

GLOSARIO

ANSI (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares): es una organización sin ánimo de lucro que supervisa el desarrollo de estándares para productos, servicios, procesos y sistemas en los Estados Unidos.

BACKBONE(S): Parte de la distribución de un sistema, perteneciente a un edificio o planta, que incluye la ruta principal de cables y las instalaciones para soportar el cable desde la sala de equipos, hasta los pisos superiores, o a lo largo de un mismo piso hasta los gabinetes de cableado.

CABLEADO DE PLANTA (HORIZONTAL): Es el cableado que se extiende desde el armario de telecomunicaciones o Rack hasta la estación de trabajo.

CABLEADO ESTRUCTURADO: Es el sistema colectivo de cables, canalizaciones, conectores, etiquetas, espacios y demás dispositivos que deben ser instalados para establecer una infraestructura de telecomunicaciones genérica en un edificio o campus. Las características e instalación de estos elementos se deben hacer en cumplimiento de estándares para que califiquen como cableado estructurado.

CONECTOR SC: Tipos de Conectores parecidos al RJ45 que permiten transmisión de datos por fibra óptica.

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES (TR): es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones.

DISTRIBUIDOR DE PLANTA (FD): Elemento que sirve para efectuar la interconexión entre el cableado horizontal y el cableado vertical.

EIA (Alianza de Industrias Electrónicas): Es una organización de normalización en los campos eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas.

MC (Main Cross-Connect): Lugar donde se encuentra el primer nivel de Backbone (Punto central de Backbone).

PATCH CORD: Es un latiguillo que se usa en una red para conectar un dispositivo electrónico con otro. Se producen en muchos colores para facilitar su identificación.

TIA (Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones): Desarrollan estándares para fibra óptica, equipos terminales del usuario, equipos de red, comunicaciones inalámbricas y satelitales.

TRANSCEIVER FIBRA ÓPTICA: tiene por función la de convertir las impulsiones eléctricas en señales ópticas conducidas al corazón de la fibra. Al interior de los dos Transceivers asociados, las señales eléctricas serán traducidas en impulsiones ópticas por un LED y leídas por un fototransistor o un fotodiodo.

CARTOGRAFÍA: ciencia que se encarga del estudio y elaboración de los mapas territoriales, geográficos y de diferentes dimensiones lineales.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está orientado a realizar un análisis de la situación actual del cableado de la Corporación Autónoma Regional de Sucre, y partiendo de este, poder realizar las respectivas mejoras que contribuyan a la optimización de la red basados en las normativas internacionales de cableado de los organismos tales como la (ANSI/EIA/TIA, ISO, IEEE), entre otros; de esta manera plantear un nuevo diseño de cableado estructurado que mejoren el rendimiento de la red para que pueda soportar la calidad de servicios integrados de VOIP, video y datos.

El tema surge de la necesidad de aplicar los conceptos y normas internacionales enfocadas a las últimas tecnologías en materia de cableado estructurado que de una u otra manera puedan llegar a contribuir con el desarrollo de nuestra región y que sirvan de base de estudio para proyectos en el área de las TIC.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Corporación Autónoma Regional De Sucre, CARSUCRE de la ciudad de Sincelejo como miembro del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y adscrita al Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible, es la encargada de vigilar el estricto cumplimiento de la ley 99 de 1993. Se encuentra ubicada en la ciudad de Sincelejo, departamento de Sucre, Avenida Okala, Cra. 25 No. 25-101, Teléfono: 2749995, 2749996. Cuenta con una edificación de 2 pisos con aproximadamente 100 estaciones de trabajos incluyendo el área administrativa, adicionalmente cuenta con un bloque de 2 pisos en donde se encuentra el área de almacén y bodega de fauna silvestre decomisada, en donde funcionan alrededor de 8 estaciones de trabajo.

La corporación no cuenta con un sistema de cableado estructurado que cumpla con todos los estándares establecidos por las normas internacionales (ANS I/E IA/TIA,ISO, IEEE), generando con ello la demora en los tiempos de respuesta de las estaciones de trabajo de la red y en algunos casos caídas en el servicio, por interferencias de motores, aires acondicionados, ventiladores, cableado eléctrico y calentadores.

La falta de un plano de red y el etiquetado del cableado actualizado, dificulta la instalación de nuevos puntos y el mantenimiento del cableado existente, originando la instalación de varios Switch o Router por piso, contribuyendo al recableado y la convivencia de varios tipos de cables de diferentes categorías.

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

Realizar el rediseño del cableado estructurado para optimizar los servicios de VoIP y monitoreo por cámara IP que garantice alta disponibilidad en todos los servicios adicionales en la Corporación Autónoma Regional De Sucre.

3.2. ESPECIFICOS

- Rediseño del cableado estructurado para la optimización de la red LAN corporativa.
- Diseño de una solución VoIP para la Corporación Autónoma Regional De Sucre bajo el estándar (H.323) de la ITU.
- Diseño de un sistema de video vigilancia con cámaras IP que le permita a la corporación el monitoreo total de sus instalaciones.

4. JUSTIFICACION

La Corporación Autónoma Regional de Sucre, CARSUCRE, es una institución del sector oficial encargada de vigilar, proteger y velar por el bienestar de la fauna, flora y todos los recursos naturales que se encuentran dentro de su jurisdicción en el departamento de Sucre. Actualmente no cuenta con una infraestructura de cableado estructurado que responda a las necesidades de implementación de nuevas tecnologías tales como VOIP, Cámaras IP, interacción de equipos modernos de última tecnología (GPS, video de alta calidad), entre otras.

Además es importante tener en cuenta que la Corporación maneja un sistema de información ambiental territorial (SIAT), que si bien requiere un alto ancho de banda, debido a que este maneja una gran cantidad de cartografía (tipos de suelo, municipios, áreas protegidas, explotación minera, vías, entre otras) perteneciente a su jurisdicción, a esto se le sumaría el crecimiento que actualmente está teniendo, ya que están implementando el sistema de información de gestión de riesgo y otros software que funcionan vía Web, lo cual aumentaría el número de computadoras y podría disminuir significativamente el rendimiento de la red.

Por lo anteriormente expuesto se hace factible que ésta institución tan prestigiosa emplee nuevas tecnologías tanto de equipos de red como de cableado estructurado acorde a sus requerimientos para que se puedan prestar los servicios brindados por la corporación con una mejor calidad, lo que conlleva a que se plantea un nuevo diseño de red que cumpla con dicho propósito.

CAPITULO 1

5. ANÁLISIS DE LA RED ACTUAL

La Corporación Autónoma Regional de Sucre, CARSUCRE. Está ubicada en la ciudad de Sincelejo, departamento de Sucre, Avenida Okala, Cra. 25 No. 25-101, en su infraestructura cuenta con dos edificaciones de dos pisos cada una.

La sede principal Cuenta con una edificación de 2 pisos, y una infraestructura tecnológica con 2 servidores y 3 Switch localizados en el departamento de Sistemas y 1 servidor localizado en el departamento de presupuesto y contabilidad:

- SERVIDOR CARSSRV01: Servidor Web donde se alojan las base datos de las aplicaciones que maneja la corporación y sus respectivas copias de seguridad, está configurado con apache V 2.2 y las bases datos todas están en Mysql V 5.0, bajo el sistema operativo Windows Server 2003.
- SERVIDOR CARSSRV02: en este se encuentra configurado el Servidor de dominio, el servidor de seguridad Microsoft ISA Server 2006 (Microsoft Internet Security and Acceleration server 2006), Servidor de correo Microsoft Exchange Server, bajo el sistema operativo Windows Server 2008.
- SERVIDOR CARSSRV03: este equipo es de uso único y exclusivo para la aplicación PCT en la cual corren las bases de datos que manejan toda la información financiera de los departamentos de contabilidad, presupuesto, tesorería y el departamento administrativo y financiero de

la corporación. Las bases de datos de esta aplicación están en Oracle 9i, bajo el sistema operativo Windows Server 2003.

- Dos SWITCH 10/100 marca Linksys SRW248G4 y UN SWITCH 10/100 marca Dell Power Connect 3448 donde se encuentran conectados los servidores y los más de 100 Computadores y equipos activos distribuidos en las diferentes áreas.

El cuarto de telecomunicaciones se encuentra ubicado en el departamento de sistemas, cuenta con un rack de piso de 2 metros en el cual se ubican los Switch de 48 puertos como se muestra a continuación (ver figura 1):

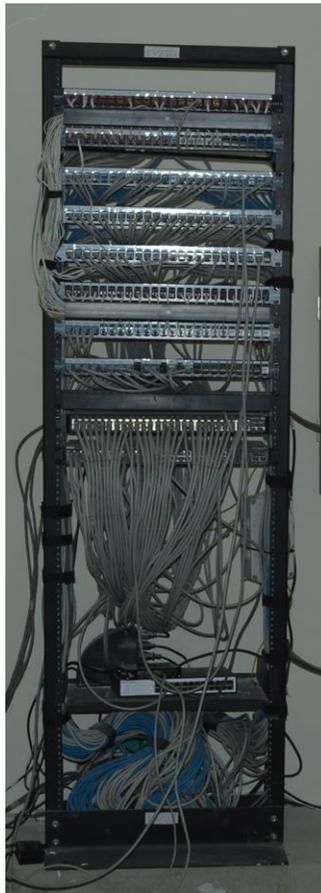


Figura 1. Rack de Cableado y Switch.

Los puntos y dispositivos de red se encuentran distribuidos en los dos pisos que tiene cada bloque de la corporación. (Ver tablas de distribución de equipos).

Tabla 1. Distribución de Equipos Primer Piso

BLOQUE	PRINCIPAL	COMPUTADORES DE MEZA	COMPUTADORES PORTATILES	IMPRESORAS	SCANNER	SWITCH	ACCESS POINT
PISO	PRIMERO						
DEPARTAMENTO	N° DE COMPUTADORES						
SIAT	4	3	1	1	1		
Licencias Ambientales	5	5		2			
Visitas	1	1		1			
Flora	3	3		1			
Notificaciones	4	4		1			
Resección	1	1			1		1
Tasa Retributiva	7	4	3	3			
Biodiversidad	4	3	1	2			
Educación Ambiental	3	2	1	2			
Sistemas	8	7	1	1		3	1
Auditorio			1				

Tabla 2. Distribución de Equipos Segundo Piso.

BLOQUE	PRINCIPAL						
PISO	SEGUNDO	COMPUTADORES DE MEZA	COMPUTADORES PORTATILES	IMPRESORAS	SCANNER	SWITCH	ACCESS POINT
DEPARTAMENTO	N° DE COMPUTADORES						
Profesionales Sec. General	3	3		2			
Tesorería	2	2		2	1		
Archivo	2	2		1			
Control y Vigilancia	5	4	1	2			
Aguas	6	4	2	2			
Contabilidad y Presupuesto	5	4	1	2		1	1
Ordenamiento T	2	1	1	1			
Control interno	2	2		1			

Administrativa y Financiera	3	3		2			
Planeación	6	5	1	2	1	1	
Gestión Ambiental	3	2	1	1			
Sec. General	6	4	2	3	1		1
Dirección General	2	1	1	1			
Sec. Dirección G	1	1		1			
Sala de Juntas							

Tabla 3. Distribución de Equipos Bloque Dos Segundo Piso.

BLOQUE	DOS	COMPUTADORES DE MESA	COMPUTADORES PORTATILES	IMPRESORAS	SCANNER	SWITCH	ACCESS POINT
PISO	SEGUNDO						
DEPARTAMENTO	N° DE COMPUTADORES						
Almacén	2	2		1	1		1
Fauna	4	3	1	1		1	

Tabla 4. Total computadores e impresoras conectados en red por piso y sedes.

BLOQUE PRINCIPAL		
PISO	COMPUTADORES	IMPRESORAS
1	37	14
2	48	23
Total Bloque Principal	85	37
BLOQUE DOS		
PISO	COMPUTADORES	IMPRESORAS
2	6	2
Total Bloque Dos	6	2

Tabla 5. Resumen cantidad de Equipos.

RESUMEN	CANTIDAD
Total Número de Equipos	95
Total Servidores	3
Total Equipos Conectados con Cable UTP	73
Total Equipos Conectados Vía Wi-Fi	19
Total Switch de 48 puertos 10/100/1000	5
Total Switch de 24 puertos 10/100/1000	2
Total Access Point	5
Total Rack y Gabinetes	3
Total Patch Panel	7
Total organizadores de Cables	7

TOTAL SERVIDORES	= 3
TOTAL COMPUTADORES DE MESA	= 73
TOTAL COMPUTADORES PORTATILE	= 19
TOTAL IMPRESORAS	= 39
TOTAL SCANNER	= 06
TOTAL SWITCH	= 07

TOTAL ACCESS POINT	= 05
TOTAL RACK Y GABINETES	= 03
TOTAL PATCH PANEL	= 07
TOTAL ORGANIZADORES DE CABLE	= 07

La Corporación tiene contratado el servicio de internet banda ancha de 4 Mbps con la ISP EDATEL el cual sule las necesidades de un limitado número de empleados, que por lo general consultan correos institucionales, personales y manejan una gran cantidad de flujo de información por las consultas que realizan a menudo en el SIAT y demás aplicaciones web que posee la corporación, tales como RHsystem que es el software de recursos humano, Software de correspondencia y archivo, el de pqrs (preguntas, quejas y reclamos) y el software de contabilidad y presupuesto PCT, (ver tabla 8).

Actualmente la Corporación cuenta con un esquema topológico general de la red como se muestran en las figura (2).

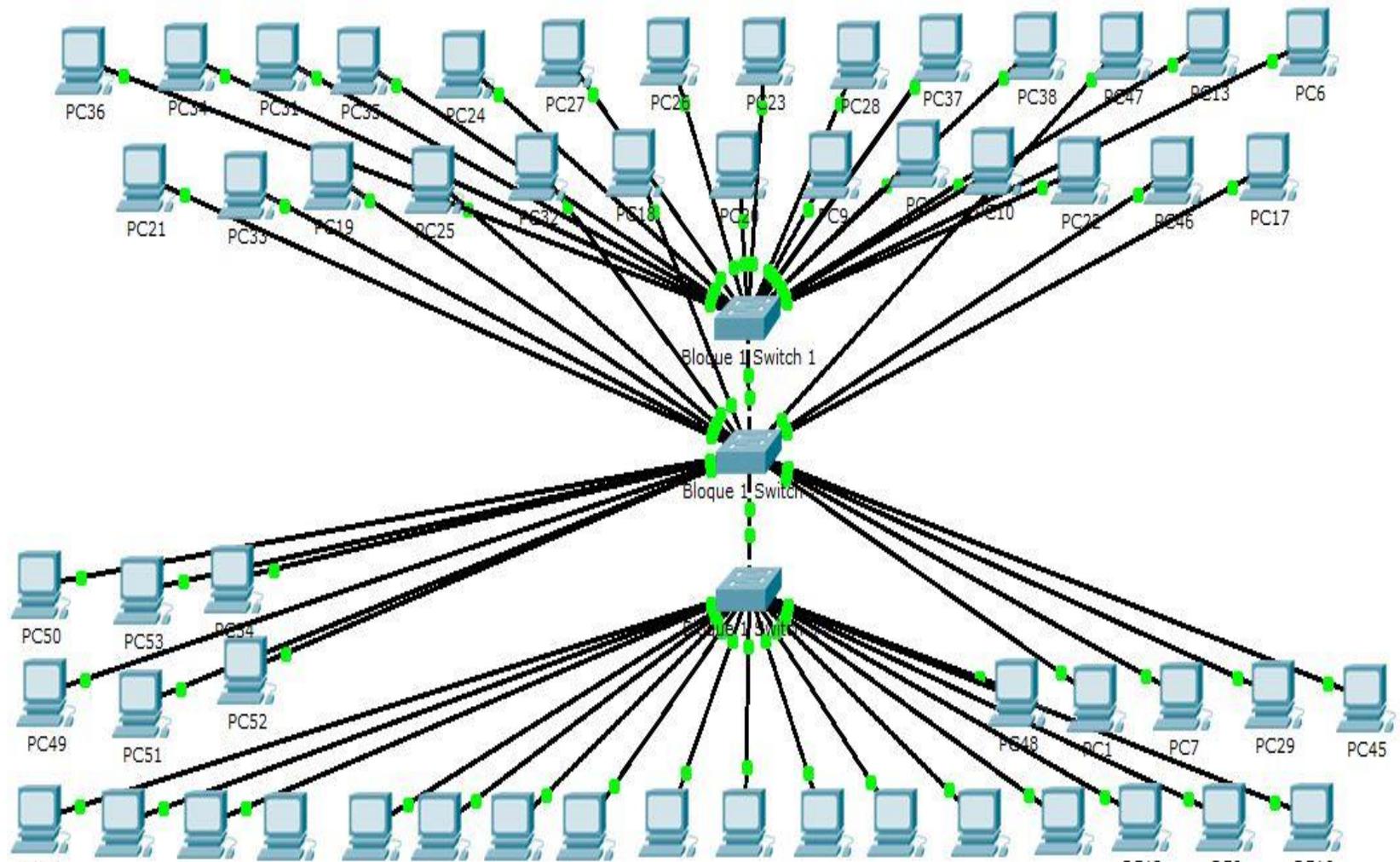


Figura 2: Esquema Topológico General de la Red.

En el recorrido realizado en todas las instalaciones de la corporación se pudo observar lo siguiente:

Primer Piso Bloque 1

En el departamento de sistemas, se encuentran expuestos todos los cables de los puntos de voz y datos que llegan de las dependencias de la corporación, estos corren peligro de ser tropezados y cortados lo que generaría que algunos equipos quedarán fuera del servicio de red, incluyendo los servidores principales.



Figura 3. Estado actual de los cables al llegar al Rack en el departamento de sistemas.

En el departamento de notificaciones (ver Fig. 6) el cable UTP Cat5 se encuentra expuesto y enredado con el toma de corriente en uno de los puntos de trabajo, esto puede ocasionar perdida de paquetes por la interferencia electromagnética que es generada por la corriente eléctrica, además no cumple con ninguna de las normas de cableado estructurado lo que puede ocasionar un accidente laboral tal como: que el funcionario se enrede con este y jale del cable provocando ruptura o daños en la tarjeta de red o en el conector rj45, también que el funcionario se enrede y se caiga provocándose un daño físico.



Figura 4. Estado del cableado en el departamento de notificaciones.

Segundo Piso Bloque 1

En este se encontraron las oficinas administrativas como contabilidad y presupuesto en las cuales hay un Router inalámbrico que recibe la conexión desde un Switch de 8 puertos que a su vez recibe conexión del Switch principal, este Router inalámbrico envía su señal de internet por Wi-Fi hacia dos computadoras portátiles que se encuentran en este departamento y también es utilizado por varios equipos portátiles y computadoras con adaptadores inalámbricos de otros departamentos que están en el radio de este. Al igual que en el primer piso esta solución no cumple con las normas de cableado estructurado ya que el cable utp se encuentra sobre un estabilizador de energía y también sobre un multitoma de corriente que no está conectado a energía regulada. (Ver Fig. 5).

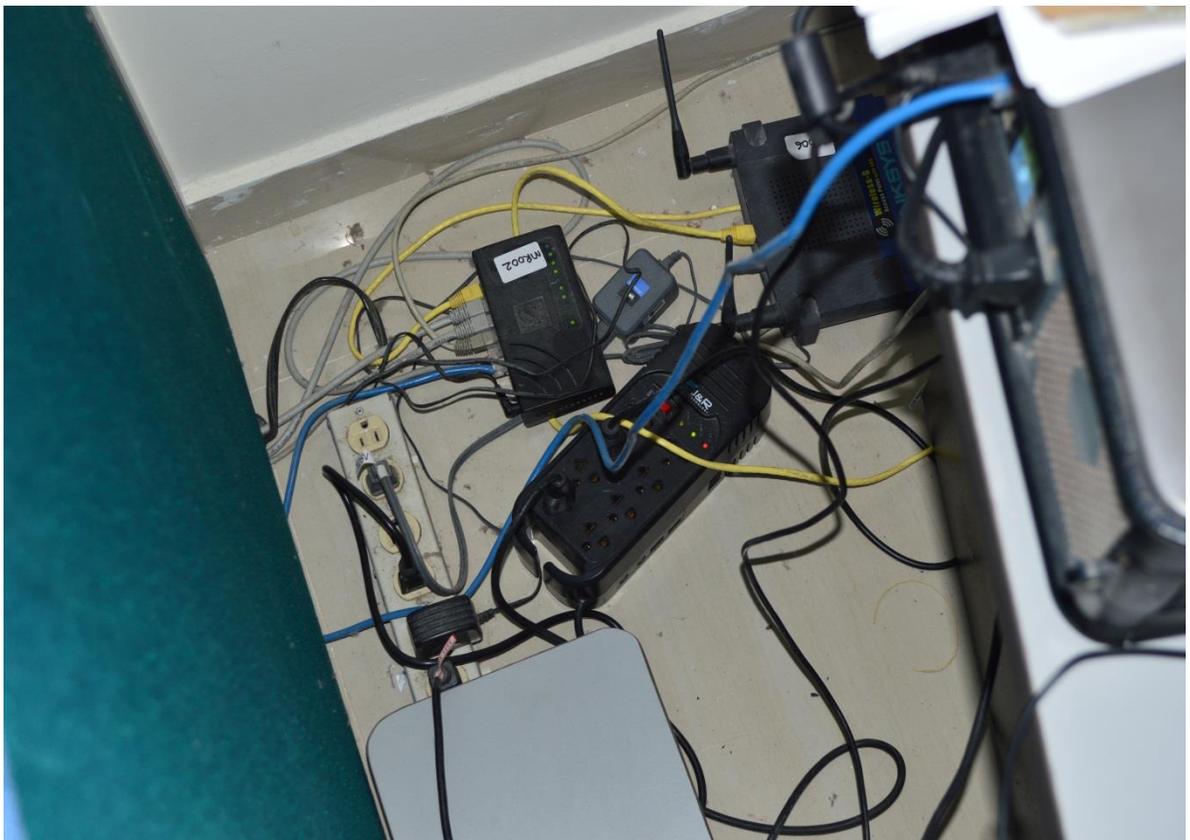


Figura 5. Distribución de cableado en el área administrativa.



Figura 6. Cableado UTP no canalizado.

En el departamento de planeación nos encontramos con la misma problemática del cableado utp junto con los de energía, también notamos que hay demasiada segmentación de la red debido al uso de muchos Switch sencillos en cascada por tal motivo podrían generar latencias, atenuaciones, factores que disminuyen el rendimiento de la red, además en ninguno de los departamentos donde se presenta esta problemática existe un gabinete de pared para ubicar estos Switch y Router inalámbricos (ver Fig. 6).

Primer Piso Bloque 2

En este bloque se encuentran ubicadas las bodegas del departamento de almacén y del departamento de fauna, (ver Fig. 7).



Figura 7. Bodegas de los departamentos de almacén y fauna.

Segundo Piso Bloque 2

En este piso se encuentran los departamentos de almacén y fauna, los cuales no presentan problema alguno, ya que son instalaciones nuevas y fueron diseñadas con las normas requeridas de cableado estructurado. (Ver Fig. 7).

CAPITULO 2

6. SELECCIÓN DE LAS TECNOLOGIAS PARA EL PROYECTO.

Al momento de realizar el diseño del cableado estructurado se debe tener en cuenta que haya una estrecha relación entre las tecnologías de cableado utilizadas y los dispositivos de red que se van a implementar, ya que estos dependen el uno del otro, si no se eligen los adecuados esto podría afectar en gran medida el rendimiento de la red. Cabe resaltar que lo anteriormente expuesto se debe fundamentar sobre la relación costo/beneficio y adquirir dispositivos de red que vayan acorde a las necesidades de la empresa para que estos no sean subutilizados.

Una vez realizado el análisis y/o estudio de la red, se plantea utilizar dispositivos y cableado que soporten y a la vez tengan un buen desempeño para que sirvan de base en la implementación de servicios tales como: voz, dato, vídeo, entre otros.

6.1 TIPO CABLEADO.

Este uno de los componentes más importantes de la red, ya que cuando se decide migrar a una nueva tecnología puede llegar a convertirse en una difícil tarea, sobre todo si se piensa tomar nuevas rutas. El objetivo fundamental de un cableado estructurado es cubrir las necesidades de los usuarios durante la vida útil del edificio sin necesidad de implementar más tendido de cables.

Para elegir un buen cableado lo primordial es tener claro los posibles factores externos (Sol, humedad, interferencias electromagnéticas, etc.) que lo puedan afectar durante su recorrido y los servicios que soportará.

6.1.1 Cable Z-MAX 6A de Siemon.

La especificación ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 indica sistemas de cables llamados Categoría 6 Aumentada o más frecuentemente "Categoría 6A", que operan a frecuencias de hasta 550 MHz (tanto para cables no blindados como cables blindados) y proveen transferencias de hasta 10 Gbit/s. La nueva especificación mitiga los efectos de la diafonía o crosstalk. Soporta una distancia máxima de 100 metros. En el cable blindado la diafonía externa (crosstalk) es virtualmente cero.

Las características básicas del cable CAT.6A para transmisión en 10 Gbps sobre par trenzado, con frecuencias y parámetros de transmisión definidos hasta 500 MHz, son definidas por la norma ANSI/TIA-568-C.2. Debido a la alta frecuencia necesaria para soportar esta tasa de transferencia, esta norma incluye un parámetro de transmisión denominado AlienCrosstalk (ANEXT).

Las características más esenciales del cable Z-MAX 6A de Siemon es el uso de conductores 24AWG, Paso de contenedores bien cortos, Presencia del elemento de separación entre los pares, Cinta de blindaje, en este cable, los ruidos provenientes de los cables adyacentes no tienen efecto en función de la protección metálica existente. Eso hace que no exista la necesidad de espacios de aire y cubierta más gruesa, resultando en un menor diámetro del cable. La cinta metálica actúa como una barrera previniendo, no sólo los ruidos de cables adyacentes, sino también ruidos EMI -de motores, máquinas, cables de energía- y ruidos RFI, de celulares, access points y radios.

La solución punta a punta blindada Z-MAX 6A de Siemon combina el mejor (y consistente) desempeño en su clase, utilidad sin igual, rapidez en terminación y seguridad e inmunidad al ruido. Representa la vanguardia del cableado categoría 6A. El sistema blindado Z-MAX 6A ofrece los márgenes más altos en todos los requisitos de

desempeño de la TIA e ISO para categoría 6A/clase EA, incluyendo parámetros críticos de alíen crosstalk

El canal Z-MAX 6A de Siemon consiste en el outlet blindado Z-MAX 6A, cable Siemon categoría 6A F/UTP y paneles de parcheo Z-MAX, así como opciones de cordones blindados multifilares o sólidos

Al explorar las características de este tipo de cable, este será el implementado para el tendido horizontal que va desde el distribuidor de piso (FD) hasta los puestos de usuario, debido a que posee un fuerte blindaje protegiendo tanto el cable como los hilos por separado lo que lo hace más tolerante a interferencias (Ver figura 8).



Figura 8. Cable UTP Z-MAX 6A de Siemon.

6.2. CONECTORES

Los conectores son una parte fundamental cuando se pretende realizar un tendido de cableado estructurado, más aún si se tienen en cuenta factores determinantes como la atenuación, la resistencia, ruido y factores externos en el caso de la industrias como la vibración. De esta manera dependiendo de estas condiciones se deben elegir los tipos de conectores a usar.

Los tipos de conectores a utilizar serán los siguientes para los tipos de cable anteriormente mencionados:

6.2.1 Conectores Jack´s RJ45 o conector RJ45 hembra de Siemon.

Se seleccionan estos conectores ya que garantizan la integración de una variedad de servicios y una gran contribución al medio ambiente puesto que su finalidad es utilizar al máximo todos los pares de cobre que van por un mismo cable.

Los Jack´s RJ45 o conector RJ45 hembra son dispositivos muy importantes y muy utilizados en sistemas de cableado estructurado ya que los mismos se utilizan tanto en la plaqueta de pared ubicada en el puesto de trabajo, como en los paneles ubicados en el cuarto de comunicaciones y hasta en los centros de cómputos.

Un Jack RJ45 o conector RJ45 hembra se define como un conector modular de 8 posiciones (8P8C) y se compone por una parte frontal en donde se conectan los conectores RJ45 macho y por una parte trasera a la cual se conecta el cable de distribución.



Figura 9. Conector Jack RJ45 CAT 6A de Siemon.

6.3 PATCH CORDS UTP CAT6A

Estos Patch Cords vienen en distintas presentaciones y están diseñados en cable flexible (7x32) 24 AWG, que permite radios de curvatura reducidos sin afectar su desempeño, tanto en el rack como en el puesto de trabajo.

Conector RJ-45 / RJ-45 de 8 pines de cobre estañado, cuentan con Bota en PVC que protege el plug además de aliviar y reducir la tensión generada en el cable por curvas pronunciadas, además de una protección metálica contra tirones que evita posibles desprendimientos.



Figura 10. Patch Cord UTP CAT 6A.

6.4 PATCH PANEL

Se utiliza el Patch panel TERA- MAX de Siemon de 24 puertos el cual cumple y excede todos los requerimientos del estándar 10GBASE-T como parte de un sistema punta a punta (ver figura 11).



Figura 11. Patch panel TERA- MAX de Siemon de 48 puertos

Estos Patch panels se utilizaran en el rack del cuarto de telecomunicaciones, La versión plana TERA-MAX, cuenta con los atributos del Quick-Ground de Siemon, que simplifican significativamente la conexión a tierra de los sistemas apantallados y blindados de 10Gb/s. Como los módulos TERA y 10G 6A F/UTP se insertan en los paneles TERA-MAX, automáticamente se conectan a la barra de tierra que está integrada al panel sin necesidad de realizar alguna otra acción. Todo lo que se requiere para completar la conexión a tierra es un cable calibre 6 AWG del panel TERA-MAX hacia el rack. Siempre y cuando se hayan seguido las normas de puesta y unión a tierra para la conexión del equipo activo (requerido por las normas para el soporte de redes tanto para cableado blindado como no blindado), esta conexión es

todo lo que se necesita para conectar a tierra un sistema de cableado apantallado o blindado.

El panel TERA-MAX acepta todos los outlets y conectores MAX y TERA; ofrece organizador de cable posterior integrado, así como atributos de liberación de tensión para el ruteo simple del cable horizontal.

6.5 FACE PLATE.

Se usarán Face Plate planos de 4 terminaciones para los puntos de red ubicados en oficinas, los cuales son exclusivamente para el uso en conjunto con los outlet que se encargarán de servir a cada estación de trabajo.



Figura 12. Face Plate plano TERA MAX de Siemon.

6.6 ORGANIZADOR DE CABLES HORIZONTAL

Para mantener ordenado los PATCH CORDS que interconectan el PATCH PANEL con el cableado horizontal, se ubicarán en el Rack organizadores de cables

horizontales de 1U para rack y de 19 pulgadas. (Ver Figura 13).

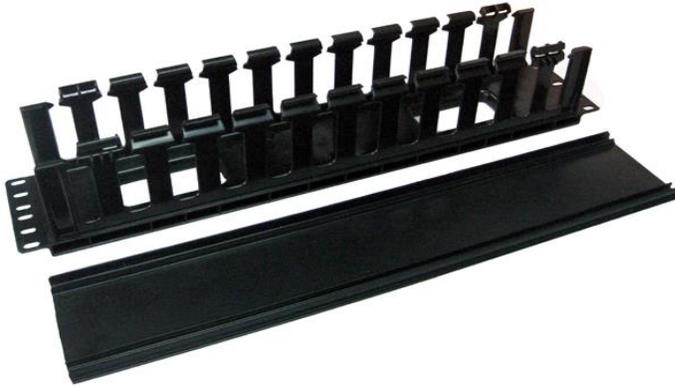


Figura 13. Organizador de Cables de 19 pulgadas, 1U.

Características:

- Se ajustan a rack o gabinetes de 19"
- Mantiene los cables ordenados
- 1U de alto

6.7. CANALETA METALICA CON DIVISION

En cuanto a la protección del cableado se utilizarán canaletas con división (ver fig. 16), esta podría albergar cableado eléctrico en caso de ser necesario. Se encargarán llevar en su interior el cableado horizontal y distribuirlo hacia las diferentes áreas de trabajo.



Figura 14. Canaleta metálica con división.

6.7.1. Accesorios canaletas

Para brindar estética en el despliegue del cableado estructurado por canaleta en algunas ocasiones durante estos tendidos hay que hacer cruces y giros para servir los diferentes puntos de red y varían de acuerdo a la trayectoria de los cables y las rutas estipuladas en el diseño. Por tal motivo se hace necesario utilizar accesorios de canaletas que nos simplifican esta labor y entre los cuales disponemos de los accesorios que se muestra en la figura a continuación:



Figura 15. Accesorios de canaleta

6.8 SWITCHES

Para la interconexión entre pisos y la distribución de puntos de red en las áreas de la Corporación Autónoma regional de Sucre, se hace necesario la utilización de Switch capa 3, los cuales segmentan la red y crean conexiones con cada estación de trabajo brindando un mayor rendimiento en cuanto administración de la red y ancho de banda se refiere. Se utilizarán Switches de 48 puertos y 24 puertos para la sede principal y uno de 24 puertos para el segundo bloque. (Ver Figura 16).



Figura 16. Switch cisco catalyst 2960 de 24 y 48 puertos.

Los SWITCHES estarán distribuidos como se muestra en la siguiente tabla:

Bloque	Switch	N° Puertos a usar	N° puertos libres	Total puertos
B 1 P 1	2 de 48 puertos	49	47	96
B 1 P 2	3 de 48 y 1 de 24 puertos	73	95	168
B 2 P 2	1 de 24 puertos	10	14	24

Tabla 6. Distribución Switch por piso.

6.8.1 Switch cisco catalyst 2960-X de 24 y 48 puertos

Se selecciona el equipo catalyst 2960 de 24 y 48 puertos capa 3, administrable y con interfaces miniGbic para adaptación de módulos de fibra, Los switches Cisco Catalyst serie 2960-X son switches Gigabit Ethernet (10/100/1000) apilables de configuración fija que ofrecen conectividad de red para grandes y medianas empresas, y sucursales. Permiten realizar operaciones empresariales de manera confiable y segura con un menor costo total de propiedad a través de diversas características innovadoras, tales como:

- Cisco FlexStack-Plus.
- Visibilidad y control de aplicaciones.
- Power over Ethernet Plus (PoE+).
- Revolucionarias funciones de administración de energía y Smart Operations.

Este Switch está optimizado para ofrecer la máxima disponibilidad del sistema, con apilamiento plenamente redundante, opciones de alimentación redundante e imágenes duales para la actualización flexible de firmware. El switch protege la red con VLAN IEEE 802.1Q, autenticación de puertos IEEE 802.1X, listas de control de acceso (ACL), prevención de denegación del servicio (DoS) y filtrado basado en MAC. Las funciones de calidad del servicio (QoS) y gestión de tráfico mejoradas contribuyen a garantizar comunicaciones de voz y vídeo nítidos y fiables.

Los switches Cisco Catalyst serie 2960-X son escalables y flexibles. Gracias al apilamiento Cisco FlexStack-Plus, que permite apilar hasta ocho switches y brinda 80 Gbps de ancho de banda de apilamiento, los switches Cisco Catalyst serie 2960-X facilitan el funcionamiento y la administración al emplear una sola configuración

para todos los miembros de la pila. Los switches Cisco Catalyst serie 2960-X ofrecen una fuente de alimentación de alta capacidad de 740 W, que puede alimentar la totalidad de los 48 puertos para PoE o los 24 puertos para PoE+. PoE permite la implementación fácil y rápida de puntos terminales IP, por ejemplo, teléfonos IP, puntos de acceso y cámaras. Los switches Cisco Catalyst serie 2960-X son flexibles y ofrecen redundancia del plano de control y tecnología FlexStack-Plus, lo que facilitan la implementación y administración continua con Cisco Smart Operations, con lo cual los clientes pueden reducir los tiempos de instalación, configuración y resolución de problemas de los switches, así como los costos operativos.

Especificaciones	
Puertos	48 conectores RJ-45 para puertos 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T con 4 puertos combo Gigabit compartidos entre puertos mini-GBIC; puerto de consola; MDI/ MDI-X automáticas; autonegociación/configuración manual; puerto RPS para conexión a unidad de alimentación redundante
Botones	Botón de reinicio
Tipo de cableado	Par trenzado no apantallado (UTP) Categoría 5 o superior para 10BASE-T/100BASE-TX; UTP Categoría 5 Ethernet o superior para 1000BASE-T
LED	PWR, Fan, Link/Act, PoE, Speed, RPS, Master, Stack ID de 1 a 8
Rendimiento	
Capacidad de conmutación	96 Gbps sin bloqueos
Capacidad de transferencia	71,4 mpps (paquetes de 64 bytes)
Apilamiento	
Funcionamiento con apilamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta 192 puertos en una pila • Inserción y retirada sin interrupción del servicio • Opciones de apilamiento en anillo y en cadena • Unidad maestra y unidad maestra de respaldo que permiten un control de apilamiento flexible • Numeración automática o configuración manual de las unidades de la pila

Tabla 7. Switch cisco catalyst 2960-X de 24 y 48 puertos.

6.9. ACCES POINT CISCO 3700 SERIES

Para brindar una cobertura 100% fiable y confiable para la corporación autónoma regional de sucre – CARSUCRE utilizaremos el access point Cisco Aironet serie 3700. (Ver Figura 17), el cual utiliza un chipset de diseño innovador especial con la clase mejorada de su Arquitectura de RF. Este chipset ofrece una experiencia de alta densidad para la red de la empresa diseñada para misión crítica y aplicaciones de alto rendimiento. El 3700 es una serie de puntos de acceso que ofrece un rendimiento líder en la industria de alta seguridad y fiabilidad de conexiones inalámbricas y entrega una experiencia de movilidad robusta que incluye:

- 802.11n con la tecnología 4x4 de múltiple entrada múltiple salida (MIMO) con tres transmisiones espaciales, la oferta sostenida con una tasa de 450 Mbps en un rango mayor de más capacidad y fiabilidad.
- Ecuilibración MIMO que optimiza el rendimiento y la fiabilidad de enlace ascendente mediante la reducción del impacto de desvanecimiento de la señal.
- Cruz AP para reducción de ruido, es una innovación de Cisco que permite a los puntos de acceso a colaborar con inteligencia en tiempo real para permitir que más usuarios se conecten con la calidad de señal optimizada y mejor rendimiento.
- Optimizado AP Roaming, asegura que los clientes se asociarán con el mejor AP que ofrece la mejor velocidad de datos disponible.
- La tecnología Cisco ClientLink 3.0 para mejorar el rendimiento del enlace descendente a todos los dispositivos móviles, incluyendo uno, dos, tres y dispositivos-espacial-stream en 802.11n al tiempo que mejora la vida de la batería en los dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas.
- La tecnología Cisco CleanAir mejorada con soporte de canal de 80MHz, ofrece proactiva inteligencia, espectro de alta velocidad a través de 20-, 40- y 80-MHz para combatir los problemas de rendimiento debido a la interferencia inalámbrica.



Figura 17. Access point Cisco 3700 series.

6.10 GABINETE DE PISO

En los TR se hace necesario que todos los equipos de red y cableado estén organizados y protegidos para una mejor administración, y que mejor para esto que un Gabinete de pared metálico con llave para mayor seguridad, (Ver Figura 18).



Figura 18. Gabinete de pared.

Este Gabinete de Pared es de 90x60x60, con Rack interno formato 19", Puerta delantera con acrílico enmarcado, estructura metálica de rápido ensamble. Techo y piso con pre mecanizado para sistema de ventilación y entrada de cables. Puerta frontal con chapa, Acabado superficial realizado con pintura negra.

6.11 Rack NetShelter SX

Utilizaremos el rack NetShelter SX, el cual es un rack con gran variedad de funciones optimizado para realizar instalaciones en forma sencilla, organizar los cables, integrar la distribución de energía y maximizar la circulación de aire. (Ver Figura 19).

Las especificaciones técnicas del mismo se ven a continuación:

Peso neto	185.45 KG
Dimensiones de altura máxima	2258.00 mm
Dimensiones de anchura máxima	750.00 mm
Dimensiones de profundidad máxima	1200.00 mm
Peso de embarque	201.82 KG
Altura de envío	2400.00 mm
Anchura de envío	895.00 mm
Profundidad de envío	1334.00 mm
Capacidad de peso (carga estática)	1363.64 KG
Capacidad de peso (carga dinámica)	1022.73 KG
Profundidad mínima de montaje	262.00 mm
Profundidad máxima de montaje	1048.00 mm
Altura del rack	48U
Ancho del rack	19"
Color	Negro
Unidades por tarima	1.00
Postes verticales	1.29 mm
Puerta delantera	1.29 mm
Puerta trasera	1.29 mm
Techo	1.02 mm
Rieles de montaje EIA	1.62 mm
Paneles laterales	1.02 mm



Figura 19. Rack NetShelter SX.

CAPITULO 3.

7. DISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

Siguiendo el estándar TIA /E IA-A-568-A sobre especificaciones para una red LAN-ETHERNET, el tendido del cableado horizontal estará conectado a un punto central en cada piso, conformando una topología en estrella .

En el departamento de sistemas estará el rack principal dentro del cual se instalarán los paneles de conexión y los switch necesarios. (Ver Figura 20). La distribución se hace partiendo del rack principal a través de una canaleta metálica que comunica el departamento de sistemas con el rack ubicado en el segundo piso, donde se hallan cuatro (4) patch panel, cuatro (4) switch y cuatro (4) organizadores de cable, los cuales se comunican por medio de un cable UTP categoría 6A de Siemon. (Ver Figura 21).

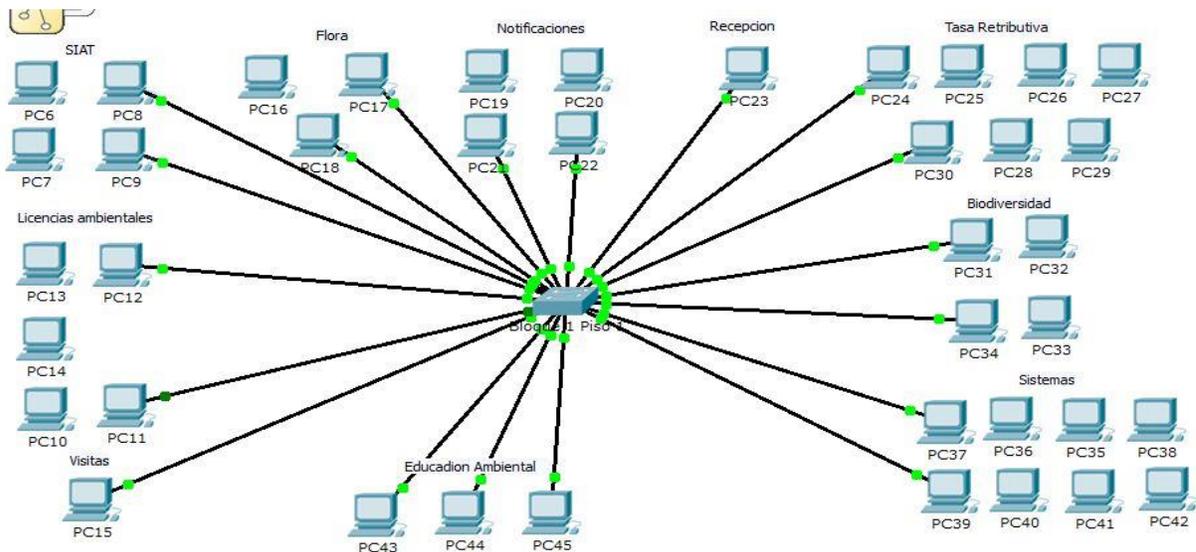


Figura 20: Esquema Topológico Bloque 1 piso 1.

El rack del segundo piso estará ubicado en un cuarto lo suficientemente amplio para alojar los equipos requeridos y soportar ampliaciones futuras, cuenta con un área de 2.5 x 3.0 m para un total de 7.5 m², fácil acceso para el personal de sistemas y acceso restringido para personas no autorizadas.

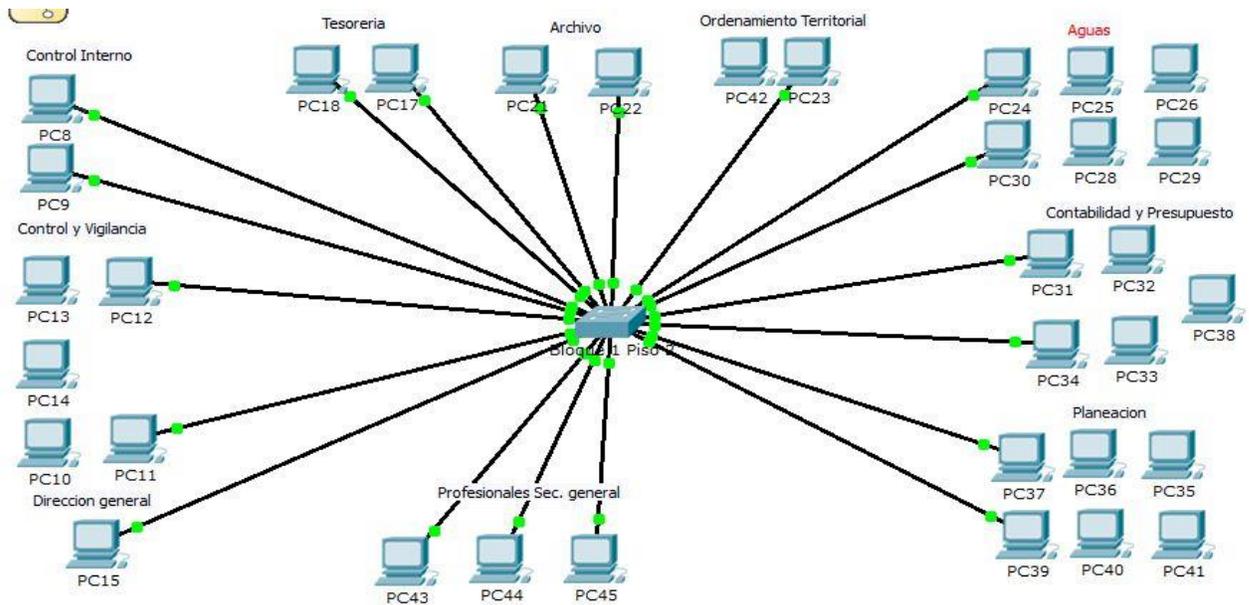


Figura 21: Esquema Topológico Bloque 1 piso 1.

Del departamento de sistemas se realizara el tendido de un cable UTP categoría 6A marca Siemon hacia el bloque 2 piso 2, para llevar a cabo la interconexión entre el switch de 24 puertos que se encuentra en el gabinete de pared para las áreas de almacén y fauna. (Ver Figura 22).

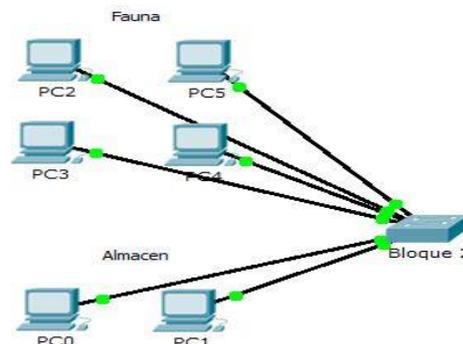


Figura 22: Esquema Topológico Bloque 2 piso 2.

7.1 DISTRIBUCION DE PUNTOS BLOQUE 1 PISO 1.

Gráficamente se puede observar la distribución detallada de las canaletas y el cableado utp Z-MAX cat 6ª de Siemon para los diferentes puntos. (Ver fig. 23, 24 - Planos detallados de la distribución del primer piso.)

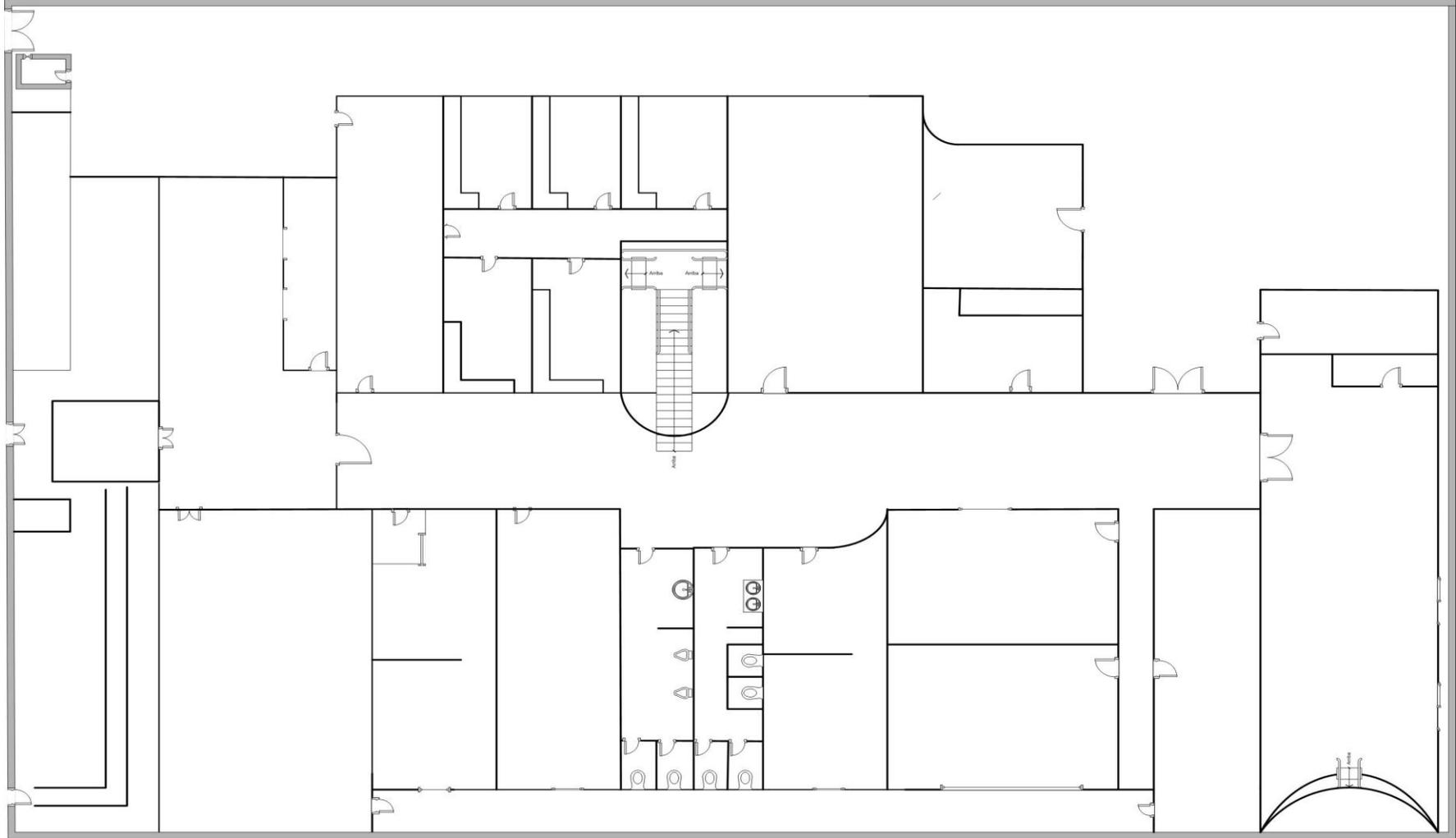


Figura 23: Planos del Bloque 1 Piso 1.

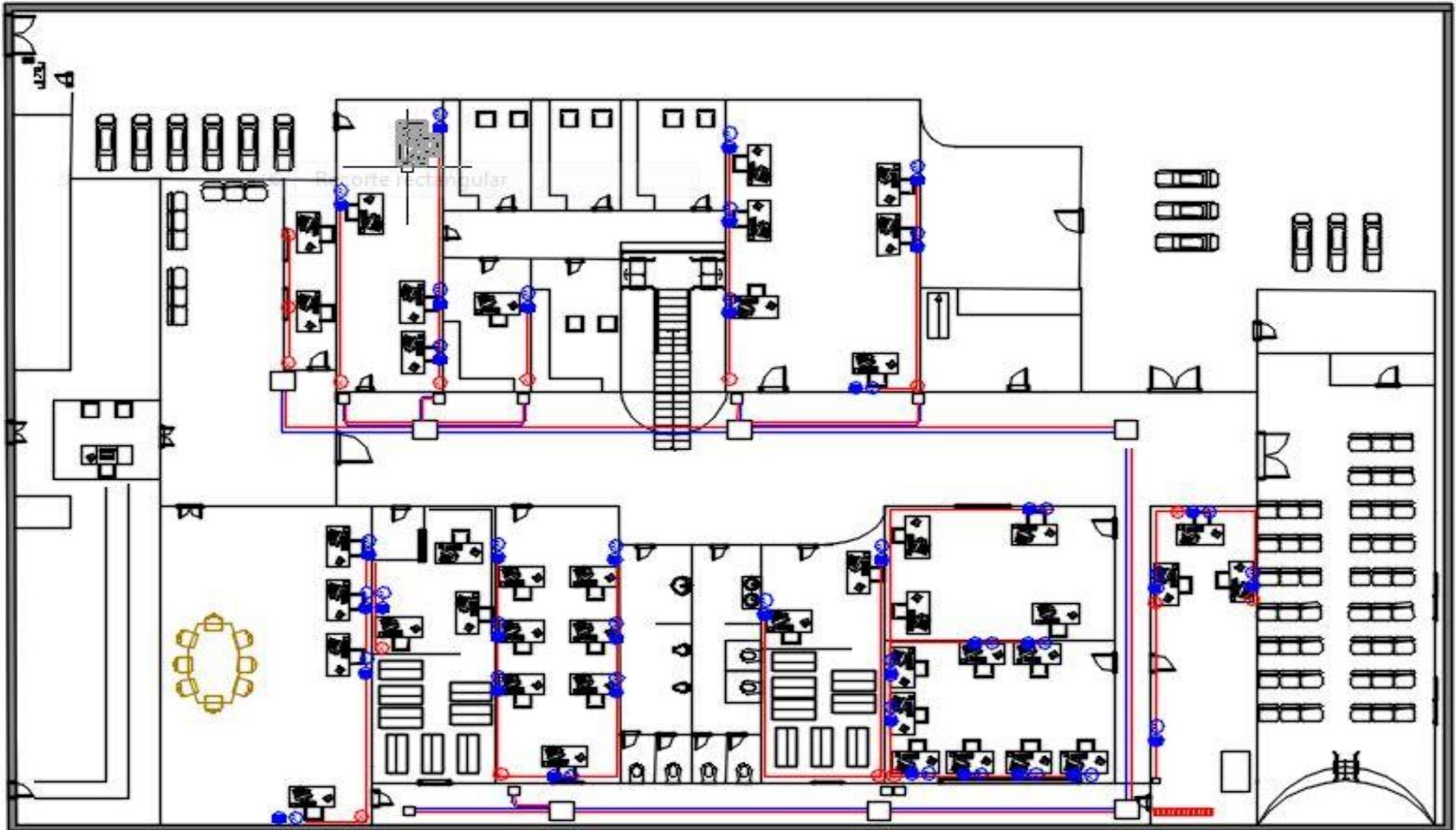


Figura 24: Planos Distribución de Puntos Bloque 1 Piso 1.

7.1.1 Identificación de puntos de red primer piso

En cuanto a la identificación y distribución de los puntos de red por las diferentes dependencias se tiene en cuenta la siguiente tabla:

Tabla: 8 Distribución de puntos primer piso

PUNTO DE RED	PUESTO DE TRABAJO	DEPENDENCIA	MTS DE CABLE
1	CARSSRV01	SISTEMAS	7
2	CARSSRV02	SISTEMAS	9
3	SISTEMAS_01	SISTEMAS	13
4	SISTEMAS_02	SISTEMAS	15
5	SISTEMAS_03	SISTEMAS	16
6	SISTEMAS_04	SISTEMAS	16
7	SISTEMAS_05	SISTEMAS	15
8	SISTEMAS_06	SISTEMAS	12
9	IMPRESORA_SISTEMAS	SISTEMAS	12
10	ACCESSPOINT_SISTEMAS	SISTEMAS	18
11	SIAT_01	SIAT	39
12	SIAT_02	SIAT	42
13	SIAT_03	SIAT	41
14	SIAT_04	SIAT	42
15	IMPRESORA_SIAT	SIAT	42
16	SCANNER_SIAT	SIAT	39
17	LIC_AMBIENTALES_01	LICENCIAS AMBIENTALES	63
18	LIC_AMBIENTALES_02	LICENCIAS AMBIENTALES	69
19	LIC_AMBIENTALES_03	LICENCIAS AMBIENTALES	70
20	LIC_AMBIENTALES_04	LICENCIAS AMBIENTALES	71
21	LIC_AMBIENTALES_05	LICENCIAS AMBIENTALES	72
22	IMPRESORA_LIC_AMBIENTALES	LICENCIAS AMBIENTALES	77
23	VISITAS_01	VISITAS	78
24	IMPRESORA_VISITAS	VISITAS	79

Continuación

PUNTO DE RED	PUESTO DE TRABAJO	DEPENDENCIA	MTS DE CABLE
25	FLORA_01	FLORA	46
26	FLORA_02	FLORA	46
27	FLORA_03	FLORA	48
28	IMPRESORA_FLORA	FLORA	48
29	NOTIFICACIONES_01	NOTIFICACIONES	82
30	NOTIFICACIONES_02	NOTIFICACIONES	82
31	NOTIFICACIONES_03	NOTIFICACIONES	81
32	NOTIFICACIONES_04	NOTIFICACIONES	82
33	IMPRESORA_NOTIFICACIONES	NOTIFICACIONES	86
34	RESECCIÓN_01	RESECCIÓN	87
35	SCANNER_RESECCIÓN	RESECCIÓN	87
36	ACCESSPOINT_RESECCIÓN	RESECCIÓN	89
37	TASA_RETRIBUTIVA_01	TASA RETRIBUTIVA	74
38	TASA_RETRIBUTIVA_02	TASA RETRIBUTIVA	74
39	TASA_RETRIBUTIVA_03	TASA RETRIBUTIVA	75
40	TASA_RETRIBUTIVA_04	TASA RETRIBUTIVA	75
41	TASA_RETRIBUTIVA_05	TASA RETRIBUTIVA	75
42	TASA_RETRIBUTIVA_06	TASA RETRIBUTIVA	76
43	TASA_RETRIBUTIVA_07	TASA RETRIBUTIVA	76
44	IMPRESORA_T_RETRIBUTIVA_01	TASA RETRIBUTIVA	74
45	IMPRESORA_T_RETRIBUTIVA_02	TASA RETRIBUTIVA	75
46	IMPRESORA T RETRIBUTIVA 03	TASA RETRIBUTIVA	76
47	BIODIVERSIDAD_01	BIODIVERSIDAD	65
48	BIODIVERSIDAD_02	BIODIVERSIDAD	65
49	BIODIVERSIDAD_03	BIODIVERSIDAD	67
52	BIODIVERSIDAD_04	BIODIVERSIDAD	67
51	IMPRESORA_BIODIVERSID_01	BIODIVERSIDAD	65
52	IMPRESORA_BIODIVERSID_02	BIODIVERSIDAD	67
53	EDUCACIÓN AMBIENTAL_01	EDUCACIO AMBIENTAL	86
54	EDUCACIÓN AMBIENTAL_02	EDUCACIÓ AMBIENTAL	88
55	EDUCACIÓN AMBIENTAL_03	EDUCACIÓ AMBIENTAL	88
56	IMPRESORA_E_AMBIENTAL_01	EDUCACIÓ AMBIENTAL	86
57	IMPRESORA_E_AMBIENTAL_02	EDUCACIÓ AMBIENTAL	88
58	AUDITORIO_01	AUDITORIO	22

7.2 DISTRIBUCION DE PUNTOS SEGUNDO PISO

En este piso se ubicará un TR (Cuarto de telecomunicaciones) que tendrá funciones de FD (Distribuidor de piso), el cual contará con un switch Gigabit de 24 puertos modelo Cisco Catalyst 2960 y 3 Switch Cisco Catalyst 2960 de 48 puertos conectados con el MC principal mediante un Cable utp Z-MAX cat 6ª de Siemon, se encargará de alimentar todos los puntos del segundo piso.

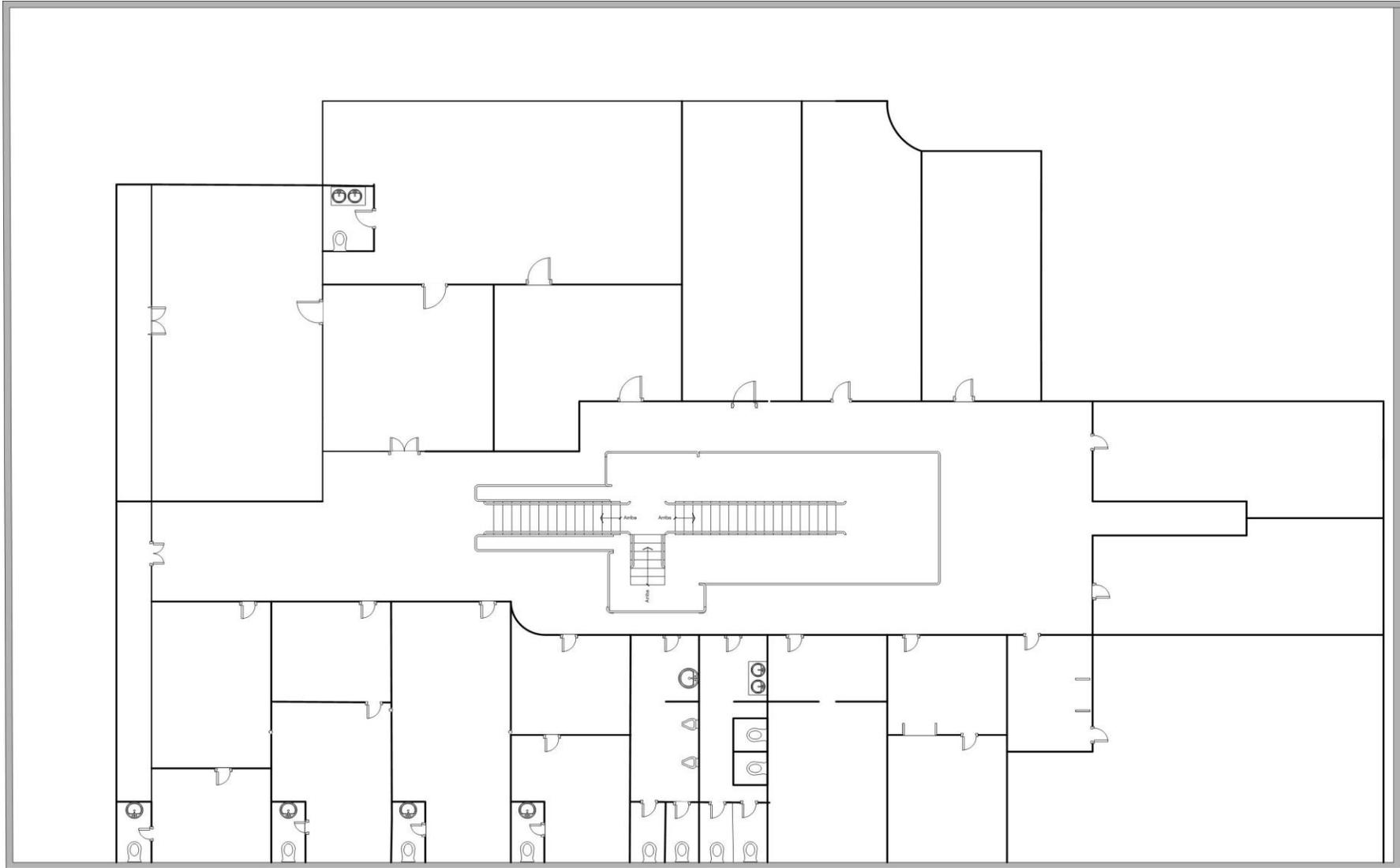


Figura 25: Planos del Bloque 1 Piso 2.

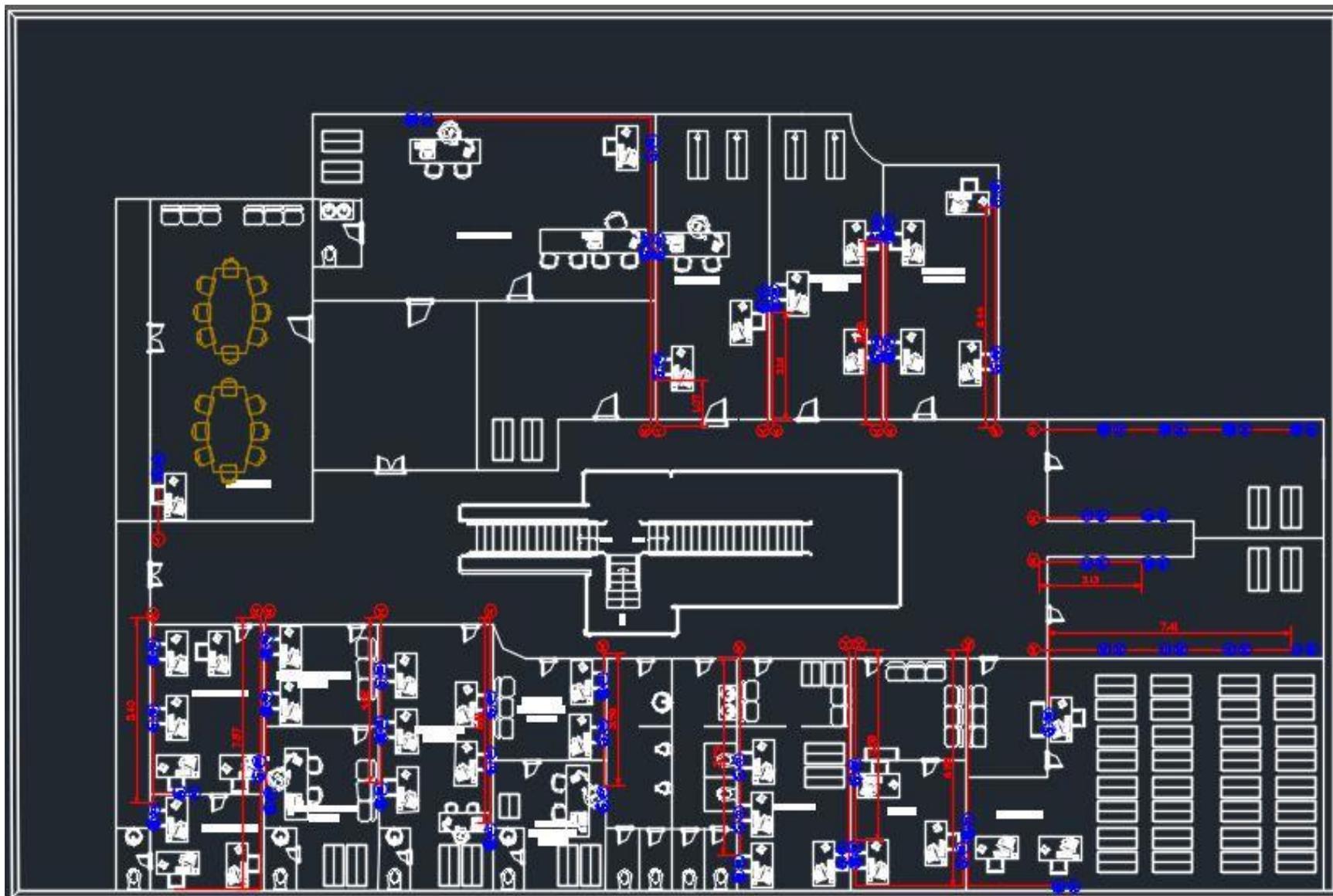


Figura 26: Planos Distribución de Puntos Bloque 1 Piso 2.

7.2.1 Identificación de puntos de red segundo piso

En cuanto a la identificación y distribución de los puntos de red del segundo piso se tiene en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 9: Distribución de puntos bloque 1 piso 2

PUNTO DE RED	PUESTO DE TRABAJO	DEPENDENCIA	MTS DE CABLE
59	P_SEC_GENERAL_01	PROFESIONALES SEC GENERAL	35
60	P_SEC_GENERAL_02	PROFESIONALES SEC GENERAL	37
61	P_SEC_GENERAL_03	PROFESIONALES SEC GENERAL	37
62	IMPRESORA_P_SEC_GENERAL_01	PROFESIONALES SEC GENERAL	35
63	IMPRESORA_P_SEC_GENERAL_02	PROFESIONALES SEC GENERAL	37
64	TESORERIA_01	TESORERIA	26
65	TESORERIA_02	TESORERIA	28
66	IMPRESORA_TESORERIA_01	TESORERIA	26
67	IMPRESORA_TESORERIA_02	TESORERIA	28
68	SCANNER_TESORERIA_01	TESORERIA	28
69	ARCHIVO_01	ARCHIVO	22
70	ARCHIVO_02	ARCHIVO	24
71	IMPRESORA_ARCHIVO_01	ARCHIVO	22
72	CONTROL_VIGILANCIA_01	CONTROL Y VIGILANCIA	41
73	CONTROL_VIGILANCIA_02	CONTROL Y VIGILANCIA	41
74	CONTROL_VIGILANCIA_03	CONTROL Y VIGILANCIA	43
75	CONTROL_VIGILANCIA_04	CONTROL Y VIGILANCIA	43
76	CONTROL_VIGILANCIA_05	CONTROL Y VIGILANCIA	45
77	IMPRESORA_C_VIGILANCIA_01	CONTROL Y VIGILANCIA	41
78	IMPRESORA_C_VIGILANCIA_02	CONTROL Y VIGILANCIA	43
79	AGUAS_01	AGUAS	42
80	AGUAS_02	AGUAS	42
81	AGUAS_03	AGUAS	44
82	AGUAS_04	AGUAS	44
83	AGUAS_05	AGUAS	46
84	AGUAS_06	AGUAS	46
85	IMPRESORA_AGUAS_01	AGUAS	42
86	IMPRESORA_AGUAS_02	AGUAS	46
87	CONT_PRESUPUESTO_01	CONTABILOIDAD Y PRESUPUESTO	49

88	CONT_PRESUPUESTO_02	CONTABILOIDAD Y PRESUPUESTO	49
89	CONT_PRESUPUESTO_03	CONTABILOIDAD Y PRESUPUESTO	51
90	CONT_PRESUPUESTO_04	CONTABILOIDAD Y PRESUPUESTO	51
91	CONT_PRESUPUESTO_05	CONTABILOIDAD Y PRESUPUESTO	53
92	IMPRESORA_C_PRESUPUESTO_01	CONTABILOIDAD Y PRESUPUESTO	49
93	IMPRESORA_C_PRESUPUESTO_02	CONTABILOIDAD Y PRESUPUESTO	51
94	ACCESPOINT_CONT_PRESUP	CONTABILOIDAD Y PRESUPUESTO	53
95	ORDENAMIEN_TERRITORIAL_01	ORDENAMIENTO TERRITORIAL	55
96	ORDENAMIEN_TERRITORIAL_02	ORDENAMIENTO TERRITORIAL	55
97	IMPRESORA_O_TERRITORIAL_01	ORDENAMIENTO TERRITORIAL	55
98	CONTROL_INTERNO_01	CONTROL INTERNO	57
99	CONTROL_INTERNO_02	CONTROL INTERNO	57
100	IMPRESORA_CON_INTERNO_01	CONTROL INTERNO	57
101	ADM_FINANCIERA_01	ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	59
102	ADM_FINANCIERA_02	ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	59
103	ADM_FINANCIERA_03	ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	61
104	IMPRESORA_A_FINANCIERA_01	ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	59
105	IMPRESORA_A_FINANCIERA_02	ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	61
106	PLANEACIÓN_01	PLANEACIÓN	63
107	PLANEACIÓN_02	PLANEACIÓN	63
108	PLANEACIÓN_03	PLANEACIÓN	65
109	PLANEACIÓN_04	PLANEACIÓN	65
110	PLANEACIÓN_05	PLANEACIÓN	67
111	PLANEACIÓN_06	PLANEACIÓN	67
112	IMPRESORA_PLANEACIÓN_01	PLANEACIÓN	63
113	IMPRESORA_PLANEACIÓN_02	PLANEACIÓN	65
114	SCANNER_PLANEACIÓN_01	PLANEACIÓN	67
115	GESTIÓN_AMBIENTAL_01	GESTIÓN AMBIENTAL	71
116	GESTIÓN_AMBIENTAL_02	GESTIÓN AMBIENTAL	73
117	GESTIÓN_AMBIENTAL_03	GESTIÓN AMBIENTAL	74
118	IMPRESORA_G_AMBIENTAL_01	GESTIÓN AMBIENTAL	73
119	SECRETARIA_GENERAL_01	SECRETARIA GENERAL	76
120	SECRETARIA_GENERAL_02	SECRETARIA GENERAL	76
121	SECRETARIA_GENERAL_03	SECRETARIA GENERAL	78
122	SECRETARIA_GENERAL_04	SECRETARIA GENERAL	78
123	SECRETARIA_GENERAL_05	SECRETARIA GENERAL	81
124	SECRETARIA_GENERAL_06	SECRETARIA GENERAL	81
125	IMPRESORA_S_GENERAL_01	SECRETARIA GENERAL	76
126	IMPRESORA_S_GENERAL_02	SECRETARIA GENERAL	78
127	IMPRESORA_S_GENERAL_03	SECRETARIA GENERAL	81
128	SCANNER_S_GENERAL_01	SECRETARIA GENERAL	81

129	ACCESPOINT_S_GENERAL_01	SECRETARIA GENERAL	85
130	DIRECCIÓN_GENERAL_01	DIRECCIÓN GENERAL	67
131	DIRECCIÓN_GENERAL_02	DIRECCIÓN GENERAL	69
132	IMPRESORA_D_GENERAL_01	DIRECCIÓN GENERAL	69
133	SECRETARIA_D_GENERAL_01	SECRETARIA DIRECCIÓN GENERAL	65
134	IMPRESORA_SD_GENERAL_01	SECRETARIA DIRECCIÓN GENERAL	65
135	SALA_JUNTAS_01	SALA DE JUNTAS	86

7.3 DISTRIBUCION DE PUNTOS BLOQUE 2 PISO 2

En este piso se ubicará un TR (Cuarto de telecomunicaciones) que tendrá funciones de FD (Distribuidor de piso), el cual contará con un SWITCH Gigabit de 24 puertos modelo Cisco catalyst 2960 conectado con el MC principal mediante un Cable utp Z-MAX cat 6^a de Siemon, se encargará de alimentar todos los puntos de este piso.

Al punto de red ubicado en el auditorio se conectará un Router Cisco 3700 series de excelente rendimiento puesto que en esta área se realizan eventos tales como capacitaciones, reuniones, cursos, entre otros, que requiere el uso de portátiles para acceder a la red.

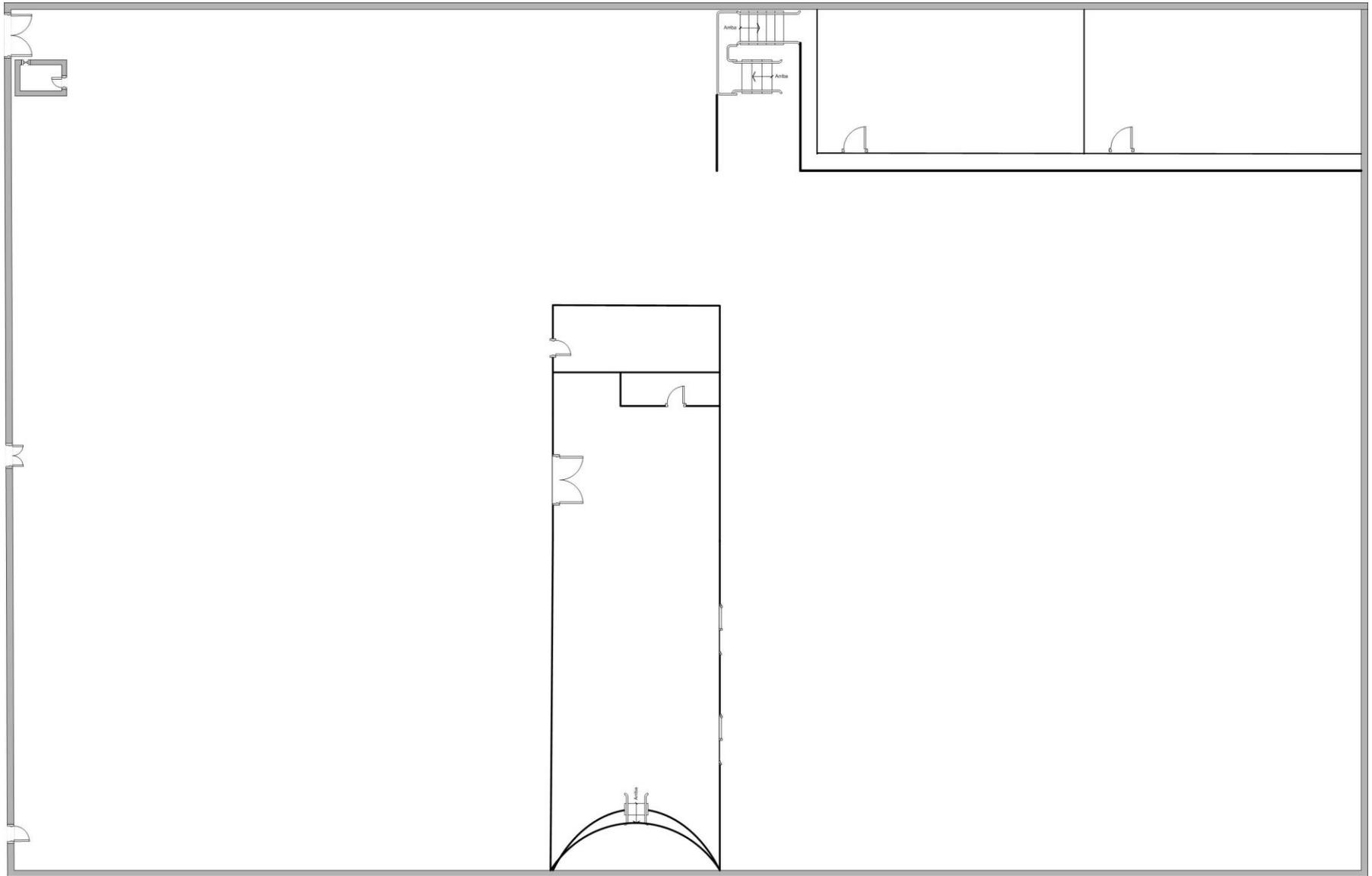


Figura 27: Planos del Bloque 2 Piso 2.

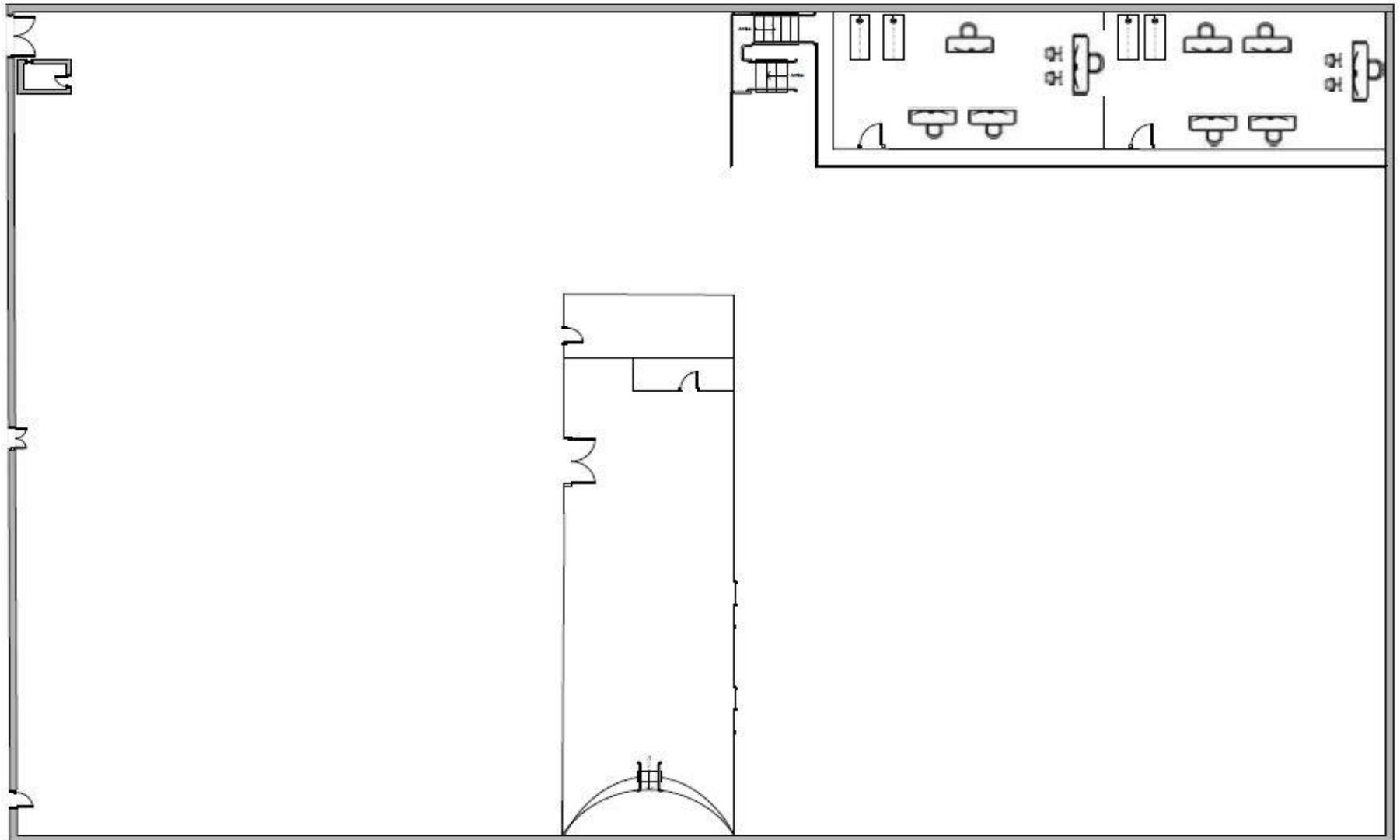


Figura 28: Planos Distribución de Puntos Bloque 2 Piso 2.

7.3.1 identificación de puntos de red bloque 2 piso 2

En cuanto a la identificación y distribución de los puntos del bloque 2 piso 2 se tiene en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 10:Distribución de Puntos bloque 2 piso 2

PUNTO DE RED	PUESTO DE TRABAJO	DEPENDENCIA	MTS DE CABLE
136	ALMACÉN_01	ALMACÉN	12
137	ALMACÉN_02	ALMACÉN	14
138	IMPRESORA_ALMACÉN_01	ALMACÉN	12
139	SCANNER_ALMACEN_01	ALMACÉN	14
140	ACCESPOINT_ALMACEN_01	ALMACÉN	17
141	FAUNA_01	FAUNA	18
142	FAUNA_02	FAUNA	18
143	FAUNA_03	FAUNA	22
144	FAUNA_04	FAUNA	22
145	IMPRESORA_FAUNA_01	FAUNA	18

7.4 AASTRA 470 COMO SOLUCION VOIP

Para dar solución al proceso de telefonía ip que requiere la corporación autónoma regional de sucre – CARSUCRE, implementaremos AASTRA 470. La cual es una solución para empresas y organizaciones que poseen un número de empleados no mayor a 400 y que necesitan beneficiarse de las múltiples ventajas que esta nos ofrece.

Las tecnologías de vanguardia como VoIP, SIP y XML son la base de su sistema de comunicación adaptado a los cambios tecnológicos del futuro que le ayuda a mejorar sus procesos de comunicación.



Figura 29: Aastra 470.

Características de AASTRA 470

- Servidor de comunicaciones basado VoIP, orientado al futuro
- Adecuado para todo tipo de negocios debido a su gran capacidad de adaptación
- Arquitectura modular con expansión paso a paso
- Implementación óptima y una gama de terminales orientada a los negocios (IP y digital) con una interfaz de usuario intuitiva
- Potente softphone basado en IP para telefonía PC

- Amplia gama de convenientes funciones de gestión de equipos y presencia para mejorar sus actividades
- Solución CUC, incluidos CTI, videoconferencia, chat y escritorio compartido
- Enlace a base de datos de directorios/contactos externos, por ejemplo Microsoft Exchange, Microsoft Outlook, etc.
- Funciones CTI: selección del nombre, visualización de clip, notificación de calendario de Microsoft Outlook en los terminales del sistema
- Conmutación de llamadas automática integrada (operadora automática)

Extensión máxima

- 400 terminales Aastra IP.
 - 400 teléfonos SIP.
 - 400 terminales digitales del sistema Aastra.
 - 116 terminales analógicos FXS.
-
- 400 equipos Aastra DECT.
 - 224/112 células de radio DECT 4/8 canales.
 - 255 suscriptores GSM.
 - 400 terminales WLAN.
 - 240 canales simultáneos SIP-Trunk.

Aplicaciones

- Aastra Office Suite.
- Aastra 1560/1560ip.
- Aastra 400 Call Center.
- Aastra 2380ip.
- Aastra Business CTI.
- TWP – Portal Web de Telefonía.
- Aastra Mobile Client plus (AMC+).
- Aastra Mobile Client (AMC).

- Alarming Solutions.

Teléfonos

Aastra 5300ip Series



Aastra 6700ip Series



Figura 30: Teléfonos para VOIP Aastra 5300ip – 6700ip.

7.5 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

A continuación se detallan los requerimientos para la puesta en marcha del proyecto del nuevo diseño de cableado estructurado.

7.5.1 Distribución total de cableado por área

Tabla: 12 Total Metros de Cable UTP por piso

AREA	NUMERO DE PUNTOS	METROS POR AREA
Bloque 1 piso 1	58	3.503
Bloque 1 piso 2	77	4.243
Bloque 2 piso 2	10	167
Totales	145	11.249

7.5.2 Canaletas y accesorios

Tabla 13: Canaletas y accesorios

	Cantidad bajantes	Ángulos int. y ext.	Derivación en T	Terminaciones	Total	METROS CANALETAS		
						Bajantes y de Piso	Principal	Tubo
BLOQUE 1 PISO 1	48	19	9	12	88	225	285	17
BLOQUE 1 PISO 2	8	13	5	4	30	29	154	23
BLOQUE 2 PISO 2	9	15	3	5	32	39	170	0

7.5.3 Presupuesto materiales

Tabla 14: Presupuesto de Materiales

Artículo	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Canaleta grande metálica con división 220 cm	306	Unidades	27.000	8.262.000
canaleta angosta	318	unidades	12.000	3.816.000
Angulo Interior y exterior	47	Unidades	20.000	940.000
Derivación TEE	17	Unidades	20.000	340.000
Bajantes	70	Unidades	20.000	1.400.000
tubo flexiconduit	40	Metros	2.000	80.000
Cable Cat. 6ª Siemon	12	rollo x 1000	999.000	11.988.000
Conector TERA outlet	145	Unidades	8.000	1.160.000
Patch Cord TERA	435	Unidades	30.000	13.050.000
Patch panel TERA 24 puertos	7	Unidades	120.000	840.000
Face Plate 2 puertos	290	Unidades	1.500	435.000

Continuación

Artículo	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Organizador cable horizontal 1 U	7	Unidades	35.000	245.000
Rack NetShelter SX	1	Unidades	2.400.000	2.400.000
Switch Gigabit de 48 puertos Cisco 2960X	5	Unidades	3.962.000	19.810.000
Switch Gigabit de 24 puertos Cisco 2960X	2	Unidades	1.980.000	3.960.000
Access point Cisco 3700 series	5	Unidades	3.000.000	15.000.000
Gabinetes pared 90x60x60	1	Unidades	385.000	385.000
Marquillas y etiquetas	1	Carrete	25.000	25.000
SUB TOTAL				\$ 66.313.000

7.5.4 Presupuesto mano de obra

Tabla 15: Presupuesto de Mano de Obra

UNIDAD	DETEALLE	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR TOTAL
MTS	Tendido canaleta	990	2.000	1.980.000
MTS	Tendido Cableado datos	4.962	1.000	4.962.000
UND	Instalación de Gabinetes Principales	2	300.000	600.000
UND	Instalación de gabinetes Distrib. de piso	3	100.000	300.000
UND	Instalación de Patch panel 48 Puertos	2	200.000	400.000
UND	Instalación de Patch panel 24 Puertos	3	100.000	300.000
MTS	Ruptura de Paredes	50	4.500	225.000
MTS	Reparcheo Paredes	50	4.500	225.000
UND	Instalación de Puntos de red	435	30.000	2.910.000
MTS	Excavación punto de red almacén	20	4.500	90.000
MTS	Tendido tubo flexible	20	2.000	40.000
MTS	Reparcheo Plantilla	20	2.000	40.000
UND	Tornillos	5	5.000	25.000
DIA	Arriendo Cortadora	10	50.000	500.000
UND	Certificación punto de red	435	30.000	2.910.000
--	Transporte de materiales	1	200.000	200.000
	Imprevistos			2.000.000
SUB TOTAL				22.207.000

COSTOS TOTAL APROXIMADO DEL PROYECTO

\$ 88.520.000

CONCLUSIONES

El presente trabajo tuvo como objetivo mostrar las diversas tecnologías en materia de cableado estructurado y algunos dispositivos de red para llegar al diseño definitivo el cual planteó una solución acorde a las nuevas necesidades y crecimiento de la empresa.

El proyecto muestra que el sistema de cableado es muy importante y esencial, pues al hacerle un análisis profundo, una empresa con una gran infraestructura de red garantiza su desarrollo a nivel competitivo, tecnológico y financiero en procura de brindar un buen retorno de inversión durante muchos años.

A lo largo de este documento se estudiaron las diferentes normas y estándares, soluciones de cableado y equipos de red hasta llegar a la creación de un diseño utilizando los planos facilitados por la Corporación, el cual soportará servicios como Video IP, VOIP, entre otros, y que son necesarios para garantizar la calidad de la prestación de los servicios brindados por la corporación.

BIBLIOGRAFIA

Behrouz A. Forouzan, Transmisión de datos y de redes de comunicaciones: 2da edición. Madrid España: McGraw-Hill, 2002; 887 p

Frenzel, Louis E., Sistemas Electrónicos de Comunicaciones: 2da edición. México: Alfaomega, 2003; 1001 p

Huidobro Moya, José Manuel, Redes y servicios de telecomunicaciones. 3ra edición. Madrid España: Thomson Learnig Paraninfo; 2001. 511p

Martín Pereda, José A, Sistemas y redes ópticas de Comunicaciones: 2da edición. Madrid: Pearson Educación Prentice Hall; 2004. 580 p

Stallings, William, Comunicaciones y Redes de Computadores: 6ta edición. Madrid España: Prentice Hall, Pearson Educación; 2000. 747 p

Cableado estructurado de redes [Artículo de Internet]
<http://www.siemon.com/la/category7/> [Consulta: 13 de marzo de 2012]

Estándares IEEE 802x [Artículo de internet]
<http://standards.ieee.org/findstds/standard/802.1X-2010.html> [Consulta: 26 de marzo de 2012]

Normas de Cableado estructurado [Artículo de Internet]
http://www.masternetsc.com.ar/sitio/archivos/pdf/normas_cableado.pdf [Consulta 26 de marzo de 2012]

Juan. Alberto Torres López, Análisis y Soluciones de Cableado Estructurado [Tesis de Internet] <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020149046.PDF> [Consulta 5 de abril de 2012]

Switches Cisco [Productos y servicios]
<http://www.cisco.com/web/LA/productos/switches/index.html> [Consulta 7 de abril de 2012]

ANEXOS

ANEXO 1: TABLA DE ESTANDARES Y REFERENCIAS

ESTÁNDAR	REFERENCIA
ANSI/TIA/EIA-568-B	Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.
Estándar ANSI/TIA/EIA-569-A	Define la infraestructura del cableado de telecomunicaciones, a través de tubería, registros, pozos, trincheras, canal, entre otros, para su buen funcionamiento y desarrollo del futuro.
EIA/TIA 570	Establece el cableado de uso residencial y de pequeños negocios.
Estándar ANSI/TIA/EIA-606	Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales
EIA/TIA 607	Define al sistema de tierra física y el de alimentación bajo las cuales se deberán de operar y proteger los elementos del sistema estructurado.
TIA/EIA TSB-72	Guía para el cableado de la fibra óptica
IEEE 802	Protocolos o normas para las redes LAN