

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO



FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN FINANZAS E INFORMÁTICA

ESCUELA DE SISTEMAS

**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERA EN
SISTEMAS**

TEMA:

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y DATA CENTER PARA EL EDIFICIO DEL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE LOS RIOS.

AUTORAS:

ESTEFANIA EDELINA PENDOLEMA ESPINOSA

SANDRA ELIZABETH ORDOÑEZ MAYORGA

DIRECTOR DE TESIS:

ING. ANGEL ESPAÑA LEON

LECTOR DE TESIS:

ING. RAUL RAMOS MOROCHO

BABAHOYO - LOS RIOS – ECUADOR

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

El análisis, contenido y conclusiones de la presente investigación titulada “DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y DATA CENTER PARA EL EDIFICIO DEL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE LOS RIOS.” es de nuestra autoría.

Atentamente

Sandra Ordoñez M.

Estefanía Pendolema E.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios por haberme dado la sabiduría y perseverancia durante todo mi ciclo de estudios lo que permitió hacer realidad esta meta que es un peldaño más en mi vida profesional.

A mis padres por su amor, gracias a sus consejos y apoyo incondicional supieron darme las fuerzas para vencer cualquier obstáculo que se presente en la vida; también gracias a su trabajo y sacrificio que es lo que me ha permitido llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A mis hermanos, amigos y familia en general por su comprensión y cada palabra de aliento a lo largo de mis años de estudio sinceramente muchas gracias.

Estefanía Edelina Pendolema Espinosa

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada con mucho cariño y gratitud a Dios quién supo guiarme por el buen camino y darme fuerzas para seguir adelante.

A mis padres William Ordoñez y Catalina Mayorga, a mis hermanos Katty, Rocio, Andrea y William por el apoyo económico y moral que me han brindado un gran incentivo para alcanzar esta meta.

A mi novio Carlos Romero por su apoyo incondicional durante todo el proceso de mi carrera.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. (Thomas Chalmers).

Sandra Elizabeth Ordoñez Mayorga.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por su incondicional guía y bendecirme por haber llegado a cumplir esta meta importante en mi vida.

A mis padres por su comprensión, al brindarme la oportunidad de estudiar para superarme cada día y por los valores que han inculcado en mí.

A los Ingenieros Harry Saltos y Daniel Burbano funcionarios de la Unidad de TIC's del GADPLR por brindar todas las facilidades para poder realizar el proceso de investigación en las instalaciones del edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Los Ríos.

Al Ing. Jorge Andrade por la orientación, ayuda, paciencia durante el desarrollo del proyecto y por el conocimiento adicional que permitieron sacar adelante esta tesis.

A mi Director de Tesis Ing. Ángel España y Lector de Tesis Ing. Raúl Ramos que gracias a su guía, conocimientos y paciencia me ayudaron en el desarrollo y culminación de mi tesis.

A mis hermanos, amigos y familiares en general por su incondicional apoyo y por compartir conmigo este gran logro que es un paso más hacia el camino del éxito profesional.

Estefanía Edeline Pendolema Espinosa

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco infinitamente a Dios, por la vida, la sabiduría y la fe para culminar algo que pensaba era inalcanzable.

A mis padres por haber sido la base de mi formación y brindarme todo su apoyo incondicional que con valores supieron guiarme para ser una persona de bien para la sociedad.

A mis hermanos y más familiares que supieron alentarme en los momentos difíciles de este proceso.

A mi novio que con sus consejos, confianza y apoyo brindado me ha alentado en este trayecto importante de mi vida.

A los Ingenieros Jorge Andrade, Harry Saltos, Daniel Burbano por haberme brindado sus conocimientos para la elaboración de este propósito.

A mis tutores el Ing. Ángel España y al Ing. Raúl Ramos, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de este proyecto.

“La disciplina es la parte más importante del éxito.” (Truman Capote)

Sandra Elizabeth Ordoñez Mayorga.

ÍNDICE

| | |
|--|--------------|
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS | i |
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| ÍNDICE | viii |
| RESUMEN EJECUTIVO | xviii |
| EXECUTIVE SUMMARY | xx |
| INTRODUCCION | 1 |
| I OBJETIVOS | 3 |
| 1.1. Objetivo General..... | 3 |
| 1.2. Objetivos Específicos..... | 3 |
| II MARCO REFERENCIAL | 4 |
| 2.1. ANTECEDENTES..... | 4 |
| 2.2. Marco Teórico..... | 5 |
| 2.2.1. Características de un Data Center | 5 |
| 2.2.2. Seguridad del data center | 6 |
| 2.2.3. Las Condiciones Climáticas de un Data Center | 9 |
| 2.2.3.1. Suministro eléctrico de Corriente Alterna..... | 11 |
| 2.2.3.2. Sistemas de Alimentación Ininterrumpida | 12 |

| | | |
|------------|--|----|
| 2.2.3.3. | Suministro eléctrico de Corriente Continua..... | 12 |
| 2.2.4. | Ventajas de los Data Center | 13 |
| 2.2.5. | Estándares de Red: TIA/ EIA 568/B..... | 14 |
| 2.2.6. | Tipos de Cable | 17 |
| 2.2.6.1. | Par Trenzado | 17 |
| 2.2.6.1.1. | Tipos De Cable Trenzado..... | 17 |
| 2.2.6.2. | Fibra Óptica | 19 |
| 2.2.7. | Característica del Cableado Estructurado..... | 22 |
| 2.2.8. | Ventajas de un Sistema de Cableado Estructurado..... | 23 |
| 2.3. | Postura Teórica | 24 |
| 2.4. | Hipótesis..... | 26 |
| 2.4.1. | Hipótesis General..... | 26 |
| 2.4.2. | Hipótesis Específicas | 26 |
| III | RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN | 27 |
| 3.1 | Descripción de resultados | 27 |
| 3.1.1. | Tabulación de Encuestas | 28 |
| 3.1.2. | Entrevista | 34 |
| 3.2. | Interpretación y discusión de resultados..... | 37 |
| 3.2.1. | Análisis Encuestas | 37 |
| 3.2.2. | Análisis de la Entrevista | 39 |
| IV. | CONCLUSIONES..... | 42 |

| | |
|---|----|
| V. RECOMENDACIONES..... | 44 |
| VI. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN. | 47 |
| 6.1. Título..... | 47 |
| 6.2. Objetivos de la propuesta..... | 47 |
| 6.2.1. General..... | 47 |
| 6.2.2. Específicos. | 48 |
| 6.3. Justificación..... | 48 |
| 6.4. Factibilidad de la propuesta..... | 50 |
| 6.5. Actividades..... | 52 |
| 6.5.1 Cableado Estructurado Estándares a seguir..... | 52 |
| 6.5.1.1. ANSI/TIA/EIA–568B Estándares de Cableado para Edificios Comerciales..... | 53 |
| 6.5.1.2. EIA/TIA-568-B.1 Requerimientos Generales..... | 54 |
| 6.5.1.3. EIA/TIA-568-B.2-10 Componentes de Cableado – Categoría 6ªUTP Par Trenzado balanceado..... | 56 |
| 6.5.1.4. EIA/TIA-568-B.3 (Componentes de Cableado – Fibra Óptica). | 58 |
| 6.5.1.5 ANSI/TIA/EIA-569-B Rutas y Espacios para Telecomunicaciones en Edificios Comerciales..... | 59 |
| 6.5.1.6. ANSI/EIA/TIA-606 Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales..... | 60 |

| | |
|--|----|
| 6.5.1.7. J-STD-607-A | 61 |
| 6.5.1.8. UL 94..... | 62 |
| 6.5.2. Cableado Horizontal | 62 |
| 6.5.2.1. Topología del Cableado Horizontal | 65 |
| 6.5.2.2. Características Técnicas | 65 |
| 6.5.2.3. Subsistema de Puesto de Trabajo..... | 65 |
| 6.5.2.3.1. Cable Categoría 6a UTP | 65 |
| 6.5.2.3.2. Patch Cord Categoría 6a Para Los Usuarios. | 67 |
| 6.5.2.3.3. Faceplates | 67 |
| 6.5.2.3.4. Jacks Categoría 6a Utp | 68 |
| 6.5.2.3.5. Patch Panels Categoría 6a UTP..... | 69 |
| 6.5.3. Cableado Vertical | 70 |
| 6.5.3.1 Patch Cord De Fibra Óptica..... | 72 |
| 6.5.3.2. Cable De Fibra Óptica Interiores..... | 73 |
| 6.5.3.3. Conectores De Fibra Óptica..... | 73 |
| 6.5.3.4. Bandejas De Fibra Óptica | 74 |
| 6.5.4. Instalación de Cableado Horizontal | 76 |
| 6.5.4.1. Estándar T568B..... | 78 |
| 6.5.4.2. Elementos Cableado Horizontal | 79 |
| 6.5.4.2.1. Gabinetes | 79 |
| 6.5.4.2.2. Conectores | 81 |

| | |
|---|----|
| 6.5.4.2.3. Faceplates | 82 |
| 6.5.4.2.4. Patch Panel | 83 |
| 6.5.5. Instalación Cableado Vertical | 84 |
| 6.5.6. Detalle de Puntos de Red..... | 86 |
| 6.5.6.1. Planta Baja | 86 |
| 6.5.6.2. Mezanine..... | 87 |
| 6.5.6.3. Primer Piso Alto..... | 88 |
| 6.5.6.4. Segundo Piso Alto | 89 |
| 6.5.6.5. Tercer Piso Alto | 90 |
| 6.5.6.6. Cuarto Piso Alto..... | 91 |
| 6.5.7. Planos del Edificio del GADPLR | 92 |
| 6.5.7.1 Planta Baja | 92 |
| 6.5.7.2. Mezanine..... | 93 |
| 6.5.7.3. Primer Piso Alto..... | 94 |
| 6.5.7.4. Segundo Piso Alto | 95 |
| 6.5.7.5. Tercer Piso Alto | 96 |
| 6.5.7.6. Cuarto Piso Alto..... | 97 |
| 6.5.8. Planos Edificio GADPLR seguimiento de Tuberías Cableado Estructurado | 98 |
| 6.5.8.1. Planta Baja | 98 |
| 6.5.8.2. Mezanine..... | 99 |

| | |
|--|-----|
| 6.5.8.3. Primer Piso Alto..... | 100 |
| 6.5.8.4. Segundo Piso Alto | 101 |
| 6.5.8.5. Tercer Piso Alto..... | 102 |
| 6.5.8.6. Cuarto Piso Alto..... | 103 |
| 6.5.9. Data Center | 104 |
| 6.5.9.1. Estándares para Diseñar un Data Center..... | 104 |
| 6.5.9.2. Equipos a Instalar..... | 117 |
| 6.5.9.2.1. Switch Cisco Catalyst 4506-E..... | 117 |
| 6.5.9.2.2. Switch Cisco Catalyst 2960-X 48 GiE PoE | 119 |
| 6.5.9.2.3. Mikrotik RouterBoard 1100..... | 120 |
| 6.5.9.3. Diseño e Implementación del Data Center | 122 |
| 6.5.9.3.1. Instalación Física De Los Equipos..... | 122 |
| 6.5.9.3.2. BACKUP´S | 122 |
| 6.5.9.3.3. Configuración | 122 |
| 6.5.9.3.4. Diseño del Data Center | 123 |
| 6.5.9.3.5. Direcccionamiento IP | 124 |
| 6.5.9.4. Simulación del Funcionamiento Parcial de la Red del edificio del GADPLR utilizando el programa Packet Tracer. | 126 |
| VII. BIBLIOGRAFÍA..... | 127 |
| VIII. ANEXOS..... | 132 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1: Grafico Pregunta 1 | 28 |
| Figura 2: Grafico Pregunta 2 | 29 |
| Figura 3: Grafico Pregunta 3 | 30 |
| Figura 4: Grafico Pregunta 4 | 31 |
| Figura 5: Grafico Pregunta 5 | 32 |
| Figura 6: Grafico Pregunta 6 | 33 |
| Figura 7: Estándar ANSI/TIA/EIA 568-B.1 | 55 |
| Figura 8: EIA/TIA-568-B.3 | 58 |
| Figura 9: ANSI/TIA/EIA-569-B | 59 |
| Figura 10 ANSI/EIA/TIA-606 | 60 |
| Figura 11: J-STD-607-A | 61 |
| Figura 12: Edificio GADPLR | 63 |
| Figura 13: Cableado Horizontal | 78 |
| Figura 14: Norma T568B | 79 |
| Figura 15: Rack de piso | 80 |
| Figura 16 : JACK NEWLINK Datos CAT 6 ^a | 81 |
| Figura 17: JACK NEWLINK Voz CAT 6 ^a | 81 |
| Figura 18: Faceplates NEWLINK Simples Azul Datos/Rojo Voz | 82 |
| Figura 19: Patch Panel | 83 |
| Figura 20: Patch Panel Vista Posterior | 83 |
| Figura 21: Fibra óptica Cableado Vertical | 85 |

| | |
|---|-----|
| Figura 22: Enlace de Fibra óptica Rack de Piso | 85 |
| Figura 23: Plano correspondiente Planta Baja | 92 |
| Figura 24: Plano correspondiente Mezanine | 93 |
| Figura 25: Plano correspondiente Primer Piso Alto | 94 |
| Figura 26: Plano correspondiente Segundo Piso Alto..... | 95 |
| Figura 27: Plano correspondiente Tercer Piso Alto..... | 96 |
| Figura 28: Plano correspondiente Cuarto Piso Alto | 97 |
| Figura 29: Plano correspondiente Planta Baja..... | 98 |
| Figura 30: Plano correspondiente Mezanine | 99 |
| Figura 31: Plano correspondiente Primer Piso Alto | 100 |
| Figura 32: Plano correspondiente Segundo Piso Alto..... | 101 |
| Figura 33: Plano correspondiente Tercer Piso Alto..... | 102 |
| Figura 34: Plano correspondiente Cuarto Piso Alto | 103 |
| Figura 35: Diagrama de Distribución Data Center | 105 |
| Figura 36: Tendido de Cables Data Center | 109 |
| Figura 37: Tendido De Cables | 111 |
| Figura 38: Conexión Directa | 112 |
| Figura 39: Interconexión | 113 |
| Figura 40: Conexión Cruzada | 113 |
| Figura 41: Diseño Data Center Edificio GADPLR | 123 |
| Figura 42: Simulación Red Edificio GADPLR | 126 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Tabulación Encuesta Pregunta 1 | 28 |
| Tabla 2: Tabulación Encuesta Pregunta 2 | 29 |
| Tabla 3: Tabulación Encuesta Pregunta 3 | 30 |
| Tabla 4: Tabulación Encuesta Pregunta 4 | 31 |
| Tabla 5: Tabulación Encuesta Pregunta 5 | 32 |
| Tabla 6: Tabulación Encuesta Pregunta 6 | 33 |
| Tabla 7: Especificaciones RACK | 80 |
| Tabla 8: Detalle de Puntos de Red Edificio GADPLR | 86 |
| Tabla 9: Detalle Puntos de Red Desarrollo Productivo | 86 |
| Tabla 10: Detalle Puntos de Red Recursos Humanos..... | 87 |
| Tabla 11: Detalle Puntos de Red Pasillos | 87 |
| Tabla 12: Detalle Puntos de Red Servicios Generales | 87 |
| Tabla 13: Detalle Puntos de Red Servicios Comunicación Social | 87 |
| Tabla 14: Detalle Puntos de Red Electrificación | 88 |
| Tabla 15: Detalle Puntos de Red Pasillos | 88 |
| Tabla 16: Detalle Puntos de Red Prefectura | 88 |
| Tabla 17: Detalle Puntos de Red VicePrefectura | 88 |
| Tabla 18: Detalle Puntos de Red Secretaria General | 88 |
| Tabla 19: Detalle Puntos de Red Sindicatura | 89 |
| Tabla 20: Detalle Puntos de Red Pasillos | 89 |
| Tabla 21: Detalle Puntos de Red Fiscalización | 89 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 22: Detalle Puntos de Red Planificación | 89 |
| Tabla 23: Detalle Puntos de Red Infraestructura | 90 |
| Tabla 24: Detalle Puntos de Red Pasillos | 90 |
| Tabla 25: Detalle Puntos de Red Dirección Administrativa | 90 |
| Tabla 26: Detalle Puntos de Red Unidad de TIC's | 91 |
| Tabla 27: Detalle Puntos de Red Pasillos | 91 |
| Tabla 28: Detalle Puntos de Red Sala de Conferencia | 91 |
| Tabla 29: Detalle Puntos de Red Dirección Financiera | 91 |
| Tabla 30: Detalle Puntos de Red Pasillos | 91 |
| Tabla 31: Equipos a instalar | 117 |
| Tabla 32: Especificaciones Técnicas | 118 |
| Tabla 33: Especificaciones Técnicas | 121 |
| Tabla 34: Direccionamiento IP | 125 |

RESUMEN EJECUTIVO

La tendencia del mercado informático y de las comunicaciones se orienta en un claro sentido: unificación de recursos. Cada vez, ambos campos, comunicaciones e informática, se encuentran más vinculados.

Dentro de este contexto, el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de los Ríos no puede estar ajeno a este cambio, y para poder entregar un servicio más eficiente, la institución requiere el diseño de un “Sistema de Cableado Estructurado para la comunicación y un Data Center para el tratamiento de la información entre las oficinas del GADPLR”, el cual está destinado a satisfacer las necesidades en lo que respecta a la transmisión confiable de la información por medios sólidos mediante la aplicación de estándares internacionales.

El contenido que se presenta se centra en la descripción del problema a resolver, se establecen objetivos de la investigación así como sus alcances. A su vez presenta una referencia teórica de los conceptos básicos de redes, así como las diferentes normas que regirán el diseño.

A continuación se comprende la metodología y el análisis de resultados en donde se recolecta información a través de una entrevista elaborada al encargado del departamento de Sistemas del GADPLR y una encuesta realizada a los usuarios de la red. Estos datos sirvieron para la elaboración de la propuesta. Para terminar se encuentran las conclusiones más relevantes, así como la propuesta del Diseño del Sistema de Cableado Estructurado y Data Center para el Edificio del GADPLR, incluye la descripción del proyecto, planos del Sistema de Cableado Estructurado y Diseño de Data Center en el edificio.

EXECUTIVE SUMMARY

The computer market's trend and the communication are pointed in a clear way: the resources unification. Every time, fields, communications and computer are more associated.

Within this context, The autonomous government of "Los Rios" cannot be disassociated to this change, and in order to be able to deliver a service more efficient, the institution require the model of "Structure Wiring System to the communications and a Data Center to the treatment of the information between the GADPLR's offices", which is destined to satisfy the need regarding to the reliable transmission of the information by strong ways through international standards.

The content what is introduced is pointed to the description of the problem to resolve, the objectives and the aims are established. And at the same time the theoretical reference and basic concepts of networks are presented.

Now, the methodology and the analysis of results are presented, where the information has been collected through an interview to the responsible

for the GADPLR system department and surveys made to the network users. This information was used to the proposal making.

To finish, the conclusion that were mentioned are the most relevant, as well as the proposal of the design of the Wiring Structure System and Data Center to the GADPLR office, includes the project description, drawings of the Structure Wiring System and the Data Center Design in the office.

INTRODUCCION

Una de las tareas más importantes del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de los Ríos, es la transparencia y eficiencia en los procesos administrativos. Dentro de esta perspectiva la presente investigación que tiene como tema: “Diseño e Implementación de un Sistema de Cableado Estructurado y Data Center para el Edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia De Los Ríos.” pretende dotar mayor eficiencia al cableado, y a la vez mejorar el tratamiento de la información generada dentro de esta entidad pública.

Compartir información, recursos, mantener comunicación entre las diversas oficinas es un tema que en la actualidad se dificulta en el GADPLR, debido a la ausencia de un sistema de cableado estructurado y Data Center, por lo que el presente proyecto da una solución al tema.

En el desarrollo de este proyecto se describen los problemas existentes en el cableado del edificio, se revisan características, funcionalidades y aplicaciones sobre cableado estructurado y redes, siendo útil esta fundamentación para comprender mejor los conceptos necesarios en el diseño del cableado y Armario de Telecomunicaciones (Data Center).

Además se realiza el levantamiento de información para el desarrollo y diseño del sistema de cableado estructurado y Data Center con la finalidad de crear un nexo entre los diferentes departamentos para agilizar los procedimientos administrativos.

Finalmente en la propuesta se define la mejor ubicación para el cuarto de equipos, su diseño físico así como el diseño de las rutas que seguirán los cables de voz y datos en el edificio así como el acondicionamiento del Data Center y su seguridad dentro del GADPLR.

I OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

- Diseñar e Implementar el Sistema de Cableado Estructurado y Data Center en el Edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de los Ríos.

1.2. Objetivos Específicos

- Considerar y aplicar información para el diseño del Sistema de Cableado Estructurado.
- Analizar normas que corresponden al diseño del Data Center para el edificio del GADPLR.
- Validar la investigación con la ayuda de un experto en el área de estudio.

II MARCO REFERENCIAL

2.1. ANTECEDENTES

Luego de realizar una búsqueda en el Repositorio Virtual de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática no se encontró trabajo alguno de investigación que tenga parecido con el Diseño e Implementación de un Sistema de Cableado Estructurado y Data Center para el Edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Los Ríos.

En el presente trabajo se pudo evidenciar la deficiencia en cuanto al servicio de comunicación en las instalaciones del GADPLR; al no contar con una arquitectura de red idónea lo hace vulnerable a múltiples pérdidas de conexión, problemas durante conferencias virtuales por el consumo del ancho de banda lo cual pone lento el tráfico de los datos de una estación de trabajo a otra.

El no contar un Data Center que mantenga un correcto funcionamiento de todos los servicios de la institución lo hace propenso a pérdida de datos, virus, ataques externos, etc.

Evidenciando estos antecedentes se decidió diseñar e implementar un sistema de Cableado Estructurado y Data Center para el edificio del GADPLR, con esto se busca optimizar la gestión y administración de la información utilizando los medios y normas aptas para las mismas; con el fin de buscar soluciones a los problemas detectados durante la investigación.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Características de un Data Center

Accesos Controlados

Ingreso al cuarto de servidores y sala eléctrica con acceso controlado a través de cerraduras electrónicas con detector de presencia y proximidad, también de una serie de medidas que garantizan la seguridad permanente.

Climatización

Climatización vigilada y método de purificación de aire.

Alimentación eléctrica

Sistema eléctrico de doble acometida, compuesto por 2 tableros eléctricos en bypass, que en caso de fallas seguirá funcionando. También se cuenta con UPS y grupo electrógeno, piso antiestático y descarga estática.

Extinción de incendios

Cuenta con múltiples detectores que en caso de un mínimo foco de incendio se activa un sistema de gas Inergen que consume en segundos todo el oxígeno de salas, mitigando en forma inmediata incendios. También contamos con extintores en distintos puntos. (Doctum Gestion del Conocimiento, 2012)

2.2.2. Seguridad del data center

El incremento de los data centers abrió la puerta a un oficio en el que la arquitectura está a la asistencia de la innovación tecnológica.

Percepciones como "resguardo de información", "información compartida", "nubes informáticas", se han transformado en algo más que un Pen Drive y discos duros.

En la actualidad, las compañías e instituciones gubernamentales creen en el almacenamiento y control de la información como la construcción de data center con capacidad para almacenar más y mejor.

En otras palabras, estos garantizan que los informes y antecedentes de cualquier institución, empresa o compañía siempre estén disponibles, en cualquier suceso que se presente.

Constituyen demasiada ingeniería concentrada en un solo sitio para que los datos siempre estén dispuestos, adaptables y distribuibles a cualquier hora.

Lo que se realiza es un "espejo de información" que consta en un sitio remoto, alternativo a la sede central, con el fin de que en caso de alguna crisis en la sede principal se pueda seguir realizando las actividades relativamente en segundos.

Los data centers no resaltan por su estética, ya que prácticamente son cajas de acero con puertas de vidrio y concreto armado, su principal característica es la ingeniería que hay detrás.

Cerrosos electromagnéticas, cámaras de seguridad, detectores de movimiento y tarjetas de identificación son unos de los elementos que forman parte de la tecnología manejada para la seguridad de un sin número de datos.

La seguridad que brindan los data centers es que son centros vigilados y controlados las 24 horas del día, con circuitos cerrados para la vigilancia interna y externa y accesos restringidos.

Así como comprobar la seguridad es asunto a nivel de gestión, se la adopta como una respuesta formada altamente inteligente, puede ser criticada al momento de asegurar los Data Centers. Ofreciendo una ayuda de principio a fin mediante la afirmación de sistemas dispares, como el monitoreo de la vigilancia y control de acceso, manejando la red TI local. Teniendo todos los métodos de seguridad que estén trabajando colectivamente, los operarios pueden monitorear y controlar cada uno de los componente desde una misma ubicación, facilitando un mayor retorno de la inversión gracias a la disminución de cableado, costos de

mantenimiento y reducción del equipo de seguridad con el que en la actualidad se trabajaba al contar con sistemas anteriores.

Debido al papel importante que juegan los Data Centers en las instituciones, su seguridad debe de ser una prioridad y la mejor las cuales deberían trabajarse en paralelo entre las personas y los procesos para lograr diferentes formas de seguridad en las instalaciones donde se alojan los Data Centers. Las medidas especificadas antes aclaran como una solución de protección multi-capa compuesta la cual integra beneficios que son evidentes al momento de proteger los activos de la institución, empresa o compañía al momento de que estos se complementen con un bien desarrollado plan de contingencia mejorara los niveles de seguridad de los centros de datos. (CNN, 2013)

2.2.3. Las Condiciones Climáticas de un Data Center

El sistema de enfriamiento de la institución está compuesto por equipos principales de producción de frío y elementos climatizadoras en las salas técnicas. Se debe inspeccionar el nivel de carga de cada sala con el objetivo de considerar las carencias de climatización y actualizar el equipamiento adecuado para cumplir con las necesidades de la empresa.

Los sistemas de monitoreo Medioambiental protegen unas condiciones invariables de temperatura y humedad. La temperatura se ronda y mantiene permanentemente a través de la refrigeración de los departamentos técnicos que contienen los equipos de comunicación, informáticos, cuadros eléctricos, UPS.

Las Salas Técnicas estas climatizadas con equipos de concentración por aire, con impulso de aire por falso suelo y humidificador del ambiente. La contribución de aire externo para la ventilación de estos departamentos se coge de la red de canales resultante del ventilador de impulso de aire exterior, que transita a través de una unidad de filtrado.

Para lograr el estado recomendable de cada sala, se dispone de los siguientes equipos:

Aire acondicionado insistente independiente en cada departamento, en clasificación 2+1 rotativo.

(ServiNetwork, 2012) El seguimiento del clima está creado de acuerdo con la norma ETS 300019 clase 3.1, "Centros de Comunicaciones". Esta norma describe las siguientes condiciones ambientales:

- Condiciones climáticas, temperatura del aire y humedad
- Condiciones biológicas
- Sustancias químicas activas
- Condiciones mecánicas

2.2.3.1. Suministro eléctrico de Corriente Alterna

Se garantiza la alimentación eléctrica de los equipos del cliente en un 100 % del tiempo.

La energía eléctrica se forma en corriente alterna 220 V a 50 Hz se cogera de las siguientes fuentes:

- Centro de Transformación
- El Data Center está conectado a dos transformadores principales de 630 Kva cada uno.

2.2.3.2. Sistemas de Alimentación Ininterrumpida

El Data Center cuenta con dos UPS o plantas de 120 Kva cada una, utilizadas para alimentar los equipos de los departamentos técnicos, en caso de que se sufra un corte de energía, durante 30 minutos.

(ServiNetwork, 2012) Grupo Electrónico: El grupo electrónico está insonorizado y tiene una potencia de 500 Kva. Dispone de depósito de 2.000 litros y un cuadro automático que realiza la puesta en marcha del grupo ante un posible fallo de suministro eléctrico.

2.2.3.3. Suministro eléctrico de Corriente Continua

El abastecimiento de corriente continua se brinda a través del grupo Rectificador + Baterías. El equipo tiene cabida para brindar hasta ochocientos Amperios. La suministración de energía alterna de este equipo está testificada por medio de los elementos mencionados anteriormente.

El equipo rectificador está triplicado y cada una de las tres unidades puede trabajar de manera independiente. En cuanto al grupo de baterías, están configuradas en dos ramas, de forma que este elemento también está duplicado para evitar que falle la energía. (ServiNetwork, 2012).

2.2.4. Ventajas de los Data Center

- Avance de la seguridad y de la gestión tecnológica
- Eliminación del peligro de pérdida de competencia por obsolescencia tecnológica
- Disposición general de los recursos tecnológicos en función de las necesidades técnicas.
- Disminución de actividad de los recursos TI con la complejidad que conlleva, en el tema de guías administradas, tramitados por el proveedor
- Reajuste de posibilidad de pérdida de servicio o de información en caso de un desastre, asegurando una mayor disponibilidad de la información
- Aumento de la elasticidad los empleados, de la empresa pueden disponer de los recursos tecnológicos necesarios para trabajar, mejorando con ello su productividad. (Blog Grupo Trevenque, 2012).

2.2.5. Estándares de Red: TIA/ EIA 568/B

(Moreno, 2013) Especifica un sistema de cableado para edificios comerciales, con soporte multi-productos y multi-marcas.

También provee información para el diseño de productos de telecomunicaciones por parte de los fabricantes.

TIA/EIA-568-B.1 especifica un sistema genérico de cableado para telecomunicaciones para edificios comerciales que admite un entorno de múltiples proveedores y productos. (EIA, 2002)

TIA/EIA-568-B.1.1 es una enmienda que se aplica al radio de curvatura del cable de conexión UTP de 4 pares y par trenzado apantallado (ScTP) de 4 pares. (EIA, 2002)

TIA/EIA-568-B.2 especifica los componentes de cableado, transmisión, modelos de sistemas y los procedimientos de medición necesarios para la verificación del cableado de par trenzado. (EIA, 2002)

TIA/EIA-568-B.2.1 especifica los requisitos para el cableado de Categoría 6. (EIA, 2002)

TIA/EIA-568-B.2.10 especifica los requisitos para el cableado de Categoría 6 a (2008-02). (EIA, 2002)

TIA/EIA-568-B.3 especifica los componentes y requisitos de transmisión para un sistema de cableado de fibra óptica. (EIA, 2002)

Permite la planificación e instalación de un sistema de cableado estructurado para edificios comerciales.

La instalación de sistemas de cableado estructurado durante su construcción o renovación es más económica y eficiente, que cuando el edificio está ocupado.

Establece criterios técnicos y de rendimiento para la configuración de los diferentes sistemas de cableado para acceder e interconectar sus respectivos elementos.

Se consideran los requerimientos de rendimiento de diversos servicios de telecomunicaciones.

La diversidad de los servicios actualmente disponibles, y el continuo apareamiento de nuevos servicios implican que pueden existir limitaciones en cuanto al rendimiento deseado.

Cuando se utiliza una aplicación específica en un sistema de cableado estructurado el usuario tiene que tener cuidado en los siguientes puntos:

- 1 Estándares
- 2 Regulaciones
- 3 Equipos
- 4 Sistemas y servicios contratados

En base a esto se puede definir las limitaciones y requerimientos para el uso de la aplicación.

Los criterios de obligatoriedad aplican a: protección, rendimiento, administración y compatibilidad. Especifican el requerimiento mínimo aceptable.

Los criterios de recomendación se aplican para incrementar el rendimiento del sistema de cableado y sus aplicaciones.”

2.2.6. Tipos de Cable

2.2.6.1. Par Trenzado

Es el tipo de cable más utilizado y se inició como solución para conectar teléfonos, terminales y ordenadores en el mismo cable. Antiguamente, en Europa, los sistemas de telefonía utilizaban cables de pares no trenzados.

Cada cable está formado por una serie de pares de cables trenzados. Los pares se trenzan para disminuir la interferencia entre pares contiguos. Normalmente un número de pares se agrupan en una única funda de color codificado para disminuir el número de cables físicos que se encajan en un conducto.

2.2.6.1.1. Tipos De Cable Trenzado

No Apantallado (UTP): Es el cable de par trenzado normal y se refiere por sus siglas en inglés UTP (Par Trenzado no Apantallado). Sus crecientes ventajas en este tipo de cable con su pequeño costo y su

habilidad de manejo. Sus mayores desventajas son su gran número de tasa de error referente a otros tipos de cable, así como sus restricciones para trabajar a distancias elevadas sin restablecimiento.

Para las diferentes tecnologías de red local, el cable de pares de cobre no apantallado se ha vuelto en el sistema de cableado más utilizado. (Rodríguez, 2012)

Características:

El mínimo diámetro de los cables de par trenzado no apantallado consiste ser eficientemente en las canalizaciones y los rack de distribución. El diámetro general es de 0'52 mm.

El mínimo peso facilita el tendido.

La facilidad para dar ángulo y doblar este tipo de cables consiste un tendido más rápido.

Apantallado (STP): El par se protege con una malla metálica, de la misma manera que los cables coaxiales, y se recubre con una lámina apantallante. Se referencia constantemente con sus siglas en inglés STP (Par Trenzado Apantallado.). (Rodríguez, 2012)

Uniforme (FTP): Cada uno de los pares es trenzado identificada mente durante la fabricación. Esto elimina la mayoría de las interferencias entre cables y protege al número de los cables de interferencias exteriores. Se efectúa un apantallamiento global de todos los pares mediante de una lámina externa apantallante. La técnica consiste tener características similares al cable apantallado con unos costos por metro sutilmente inferior. (Rodríguez, 2012)

2.2.6.2. Fibra Óptica

Este cable está compuesto por uno o muchos hilos de fibra de vidrio, cada fibra de vidrio consta de:

Un núcleo central de fibra con un alto índice de refracción.

Una cubierta que rodea al núcleo, de material similar, con un índice de refracción ligeramente menor.

Una envoltura que aísla las fibras y evita que se produzcan interferencias entre fibras adyacentes, a la vez que proporciona protección al núcleo. Cada una de ellas está rodeada por un revestimiento y reforzada para proteger a la fibra.

La luz producida por diodos o por láser, viaja a través del núcleo debido a la reflexión que se produce en la cubierta, y es convertida en señal eléctrica en el extremo receptor.

La fibra óptica es un medio brillante para la transmisión de la información gracias a sus buenas características:

- Gran ancho de banda
- Disminución atenuación de la seña
- Integridad
- Inmunidad a interferencias electromagnéticas
- Alta seguridad y larga duración.

Pero su mayor desventaja es su costo de producción que es elevado al resto de los tipos de cable, de acuerdo a necesitarse la función de vidrio de elevada calidad y la fragilidad de su manipulación en producción. La culminación de los cables de fibra óptica solicita un tratamiento muy exclusivo que provoca un aumento de los costos de su instalación.

Una de las medidas más características de las fibras es su relación entre los índices de refracción del núcleo y el recubrimiento que obedece también al radio del núcleo y que se menciona la frecuencia fundamental o normalizada; también se sabe cómo apertura numérica y es adimensional. Como el valor de este parámetro se pueden clasificar en dos clases:

Monomodo:

(Todo Monografías, 2011), Cuando el valor de la apertura numérica es inferior a 2,405, un único modo electromagnético viaja a través de la línea y por tanto ésta se denomina monomodo. Sólo se propagan los rayos paralelos al eje de la fibra óptica, consiguiendo el rendimiento máximo. Estas fibras necesitan el empleo de emisores láser para la inyección de la luz, lo que proporciona un gran ancho de banda y una baja atenuación

con la distancia, por lo que son utilizadas en las redes metropolitanas y redes de área extensa.

Multimodo:

(Todo Monografías, 2011), Cuando el valor de la apertura numérica es superior a 2,405, se transmiten varios modos electromagnéticos por la fibra, denominándose por este motivo fibra multimodo. Las fibras multimodo son las más utilizadas en las redes locales por su bajo precio. Los diámetros más frecuentes 62,5/125 y 100/140 micras. Las distancias de transmisión de esta clase de fibras están alrededor de los 2,4 kms y se producen a varias velocidades: 10 Mbps, 16 Mbps, 100 Mbps y 155 Mbps.

2.2.7. Característica del Cableado Estructurado

- **Capacidad:** asiente transmitir información de múltiples protocolos y tecnologías.
- **Flexibilidad:** admite agregar nuevos o futuros servicios a la red ya existente, así como modificar la repartición interna sin afectar el nivel de eficiencia.

- **Diseño:** Consiente mejorar la productividad al mínimo costo posible. Igualmente, en la práctica ha demostrado requerir hasta un 50% de espacio menor al cableado tradicional.
- **Integración de servicios:** reúne en una misma infraestructura los servicios de datos, telefónico, audio y vídeo, seguridad, etc.
- **Administración:** facilita al cliente el manejo y la administración de los servicios conectados.
- **Modularidad:** facilita el crecimiento „
- **Compatibilidad:** Cumple con los estándares internacionales de las industrias. (CS Buap, 2013)

2.2.8. Ventajas de un Sistema de Cableado Estructurado

Entre las ventajas más relevantes del cableado estructurado tenemos:

- Facilita la administración permitiendo realizar cambios de ubicación de personas y equipos cuando sea necesario.
- Permite agilizar y facilitar las tareas de mantenimiento
- La instalación es fácilmente ampliable
- El Sistema de Cableado brinda seguridad a nivel de datos como a nivel de seguridad personal
- Toda la instalación se encuentra bajo estándares , lo que permite al cliente su certificación para las aplicaciones exigentes

- Cada instalación es independientemente del fabricante de la electrónica de la red, permitiendo al cliente elegir la solución más adecuado para sus necesidades en cada momento
- Son soluciones abiertas, fiables y muy seguras
- El tipo de cable instalado es de tal calidad que permite la transmisión de altas velocidades para redes de área local
- No hace falta una nueva instalación para efectuar un traslado de equipo
- Tienen una largo plazo de amortización y de vida útil (Cedeño, 2012)

2.3. Postura Teórica

Un Sistema de Cableado Estructurado, es una red estructurada que ayuda al mejoramiento de la transmisión y recepción de datos ya que por medio de un solo canal puede transmitir varios servicios tales como video, voz y datos el no manejar los procesos adecuados para la atención, como el manejo de problemas de seguridad de la información, retraso de respuestas en la red, etc., lo que provoca un desorden y sobre carga de las actividades dentro de las funciones de la institución, obteniendo como resultado la insatisfacción de los trabajadores, empleados y usuarios.

Por lo cual en el GADPLR se va implementar un sistema como este acompañado de un Data Center esto ayudaría a mejorar el desempeño, contar con un servicio así será evidente que se contaría con una topología de red correcta para que exista una buena integración de los sistemas que brindan como voz, datos y video para tener una eficiente automatización y manejo al momento de trabajar con una red de telecomunicaciones, para lo cual no se perderán recursos ni habrá deficiencias en los procesos a los que se dedica la institución. Con el Data Center brinda la seguridad necesaria para el resguardo de la información ya que es el activo más importante hoy en día en las empresas ya que en ellas van estrategias o planes de trabajos.

Para cumplir con los requerimientos del GADPLR se ejecutaran bajo las Normas ANSI/TIA-942 para el Data center y así mismo para el Sistema de Cableado Estructurado que es ANSI/TIA/EIA-568-B cumpliendo con todas estas normativas se lograra obtener un buen rendimiento de la red y la seguridad imprescindible para el funcionamiento del edificio.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

Con la Implementación de un Sistema de Cableado Estructurado y Data Center en el Edificio del GADPLR se podrá mejorar la seguridad física y la eficiencia en la transmisión de datos.

2.4.2. Hipótesis Específicas

- Con la aplicación de la información para el diseño del Sistema de Cableado Estructurado se lograra obtener los conocimientos necesarios para su elaboración.
- Con el análisis de las normas y estándares respectivos para el diseño del Cableado Estructurado y Data Center se podrá tener una mejor integración y administración en los sistemas de comunicación del GADPLR.
- Con la validación de un experto en el área de estudio se verificará el funcionamiento y administración de los Sistemas de Comunicación a través de las Normas de Calidad para el Cableado Estructurado y Data Center lo que logrará un mejor rendimiento y eficiencia en los aspectos de conectividad del GADPLR.

III RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Descripción de resultados

En este capítulo se muestran los resultados de la investigación, el cual comprende el análisis e interpretación de resultados, conclusiones y recomendaciones.

Las encuestas y cuestionario de entrevistas representan una herramienta muy importante porque a través de ellas se puede tener acceso a información relacionada con los problemas a los que hace referencia la investigación con las opiniones de las personas que ahí laboran.

Después de haber administrado los instrumentos de recolección de datos, al personal administrativo del GADPLR, se realizó la tabulación de los datos, analizando los Cuestionarios contestados para posteriormente presentarlos en un gráfico de pastel con su respectivo análisis.

3.1.1. Tabulación de Encuestas

Pregunta #1

¿Cree usted que la red de datos del GADPLR satisface sus necesidades laborales?

| OPCIONES | NUMERO DE ENCUESTADOS |
|--------------|-----------------------|
| No | 4 |
| Parcialmente | 10 |
| Siempre | 12 |

Tabla 1: Tabulación Encuesta Pregunta 1 Elaborado por: Investigadoras

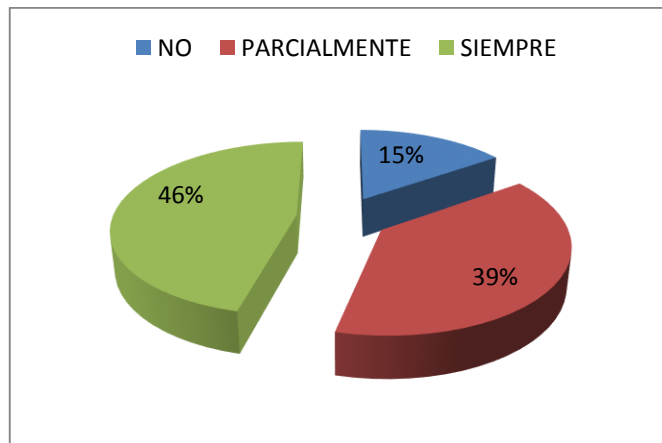


Figura 1: Grafico Pregunta 1 Elaborado por: Investigadoras

Pregunta #2

¿La red actual de datos proporciona tiempos de respuesta eficientes durante el envío y recepción de información?

| OPCIONES | NUMERO DE ENCUESTADOS |
|----------|-----------------------|
| Siempre | 12 |
| A veces | 9 |
| Nunca | 5 |

Tabla 2: Tabulación Encuesta Pregunta 2 Elaborado por: Investigadoras

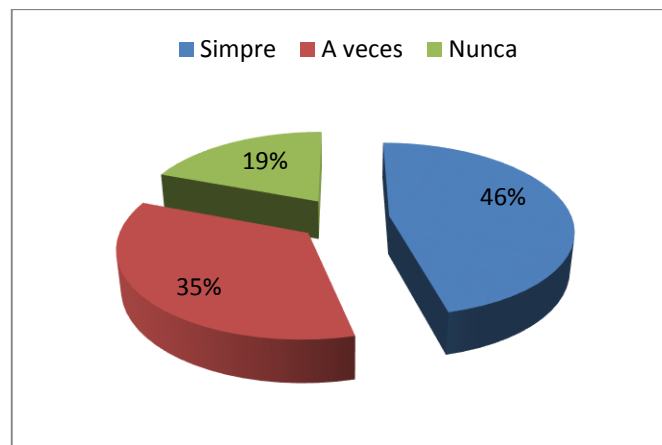


Figura 2: Grafico Pregunta 2 Elaborado por: Investigadoras

Pregunta #3

En su área de trabajo existen puntos adicionales de conexión para aumentar la cantidad de usuarios de la red.

| OPCIONES | NUMERO DE ENCUESTADOS |
|---|-----------------------|
| Están limitados solo para los usuarios existentes | 26 |
| Si existen puntos adicionales | 0 |

Tabla 3: Tabulación Encuesta Pregunta 3 Elaborado por: Investigadoras

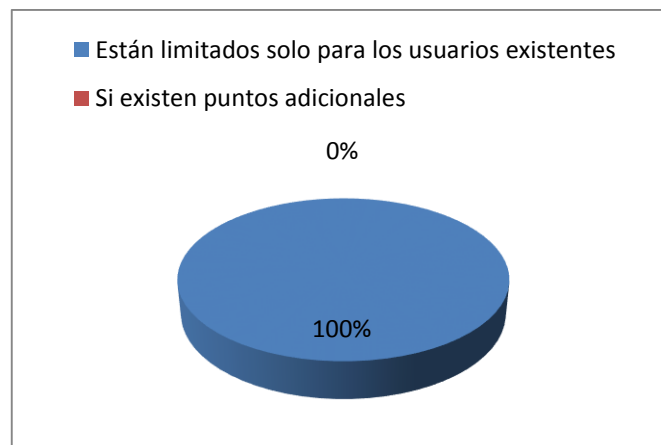


Figura 3: Grafico Pregunta 3 Elaborado por: Investigadoras

Pregunta #4

¿Cree usted que los equipos de la red de datos se encuentran protegidos bajo normas de prevención de incendios, ambientales, sistema eléctrico?

| OPCIONES | NUMERO DE ENCUESTADOS |
|------------------------|-----------------------|
| Totalmente Protegido | 0 |
| Parcialmente Protegido | 8 |
| Lo desconoce | 18 |

Tabla 4: Tabulación Encuesta Pregunta 4 Elaborado por: Investigadoras

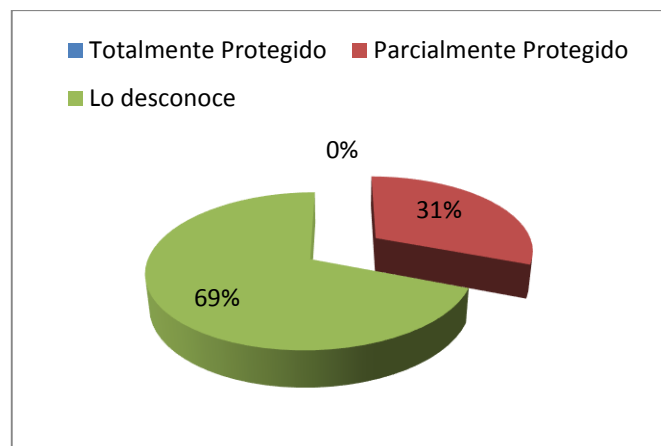


Figura 4: Grafico Pregunta 4 Elaborado por: Investigadoras

Pregunta #5

¿Cree usted que dentro del GADPLR existe un lugar seguro para albergar la información institucional y la de su computador?

| OPCIONES | NUMERO DE ENCUESTADOS |
|----------|-----------------------|
| Si | 12 |
| No | 14 |

Tabla 5: Tabulación Encuesta Pregunta 5 Elaborado por: Investigadoras

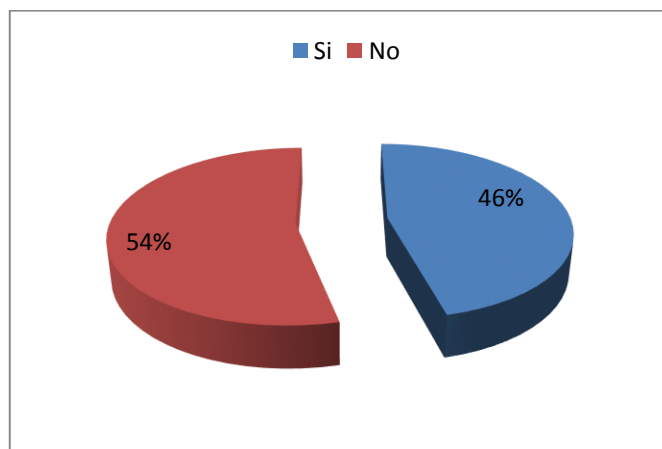


Figura 5: Grafico Pregunta 5 Elaborado por: Investigadoras

Pregunta #6

¿De existir un lugar considera usted que los servidores de información se encuentran bajo estándares de seguridad que eviten el acceso de personal no autorizado?

| OPCIONES | NUMERO DE ENCUESTADOS |
|--------------|-----------------------|
| Si | 5 |
| No | 9 |
| Lo Desconoce | 12 |

Tabla 6: Tabulación Encuesta Pregunta 6 Elaborado por: Investigadoras

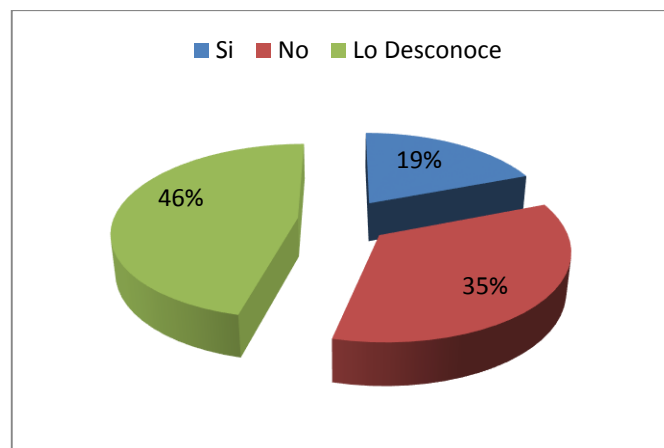


Figura 6: Grafico Pregunta 6 Elaborado por: Investigadoras

3.1.2. Entrevista

Pregunta #1

¿El cableado físicamente se encuentra vulnerable a desastres naturales o a la malicia de trabajadores insatisfechos?

El entrevistado manifestó que el cableado que se posee, por encontrarse de manera provisional se encuentra vulnerable a un posible desastre natural; en cuanto al aspecto de los trabajadores insatisfechos manifestó que no existe problemas de ese tipo ya que es importante destacar que el código de ética profesional entre los trabajadores se aplica de una manera aceptable.

Pregunta #2

¿La estructura de cableado con la que cuentan brinda satisface la demanda de la calidad de los sistemas de datos?

Es importante destacar que el edificio posee un cableado provisional por lo tanto se trata de dar un servicio de calidad en cuanto a la transferencia de datos, que hasta el momento cumplen con los servicios que se brindan

actualmente, cabe destacar que para servicios futuros se tendría que reestructurar o cambiar la estructura del cableado que se posee.

Pregunta #3

¿La categoría de cableado UTP que utiliza actualmente permite ampliar los servicios implementados o a futuro?

El cable UTP que poseen las instalaciones del GADPLR debido al aumento de servicios y mejoras en equipos no sería posible ampliar de una manera efectiva y correcta; por lo que lo idóneo sería un cableado con una categoría acorde a lo que se necesitaría así mismo que se lo aplique en base a los estándares internacionales que permitan una mejor administración de la red.

Pregunta #4

¿Cuándo existen fallas de energía eléctrica las actividades se suspenden o existe alguna fuente alterna de suministro eléctrico?

En la institución no contamos con UPS para que no exista suspensión de las actividades después de un corte de energía. Lo cual esto conlleva a la pérdida de información y tiempo para el avance de las actividades.

Pregunta #5

¿Considera usted que los servidores cuentan con la seguridad física apropiadas según las normas de calidad?

Los servidores no poseen la seguridad física apropiada ya que no cuentan con su propio cuarto de telecomunicaciones donde cumpliría con todas las normas de calidad que se establecen para ellos.

Pregunta #6

¿Considera usted necesaria la implementación de un cableado estructurado y Data Center en el GADPLR?

Si es necesaria la consideración de un Sistema de Cableado Estructurado y Data Center para nuestra institución para así mejorar los procesos en las actividades diarias y el tratamiento de la información. Para llevar a cabo una excelente compartición de recursos, información y mantener la comunicación entre las diversas oficinas.

3.2. Interpretación y discusión de resultados.

3.2.1. Análisis Encuestas

Según la encuesta realizada se pudo evidenciar que:

Pregunta #1

En el grafico se muestra que el 46% de los encuestados afirma que la red de datos del GADPLR satisface las necesidades laborales a las que está sujeta la institución, mientras que el 39% dice que parcialmente cumple con estas actividades y quedando un 15% con un no en su respuesta.

Pregunta #2

Se muestra que la opción con más porcentaje equivalente al 46% establece que la red actual de datos siempre proporciona tiempos de respuestas eficientes durante el envío y recepción de información, por su parte un 35% afirma que la respuesta es a veces y un 19% se decidieron por la opción nunca.

Pregunta #3

Se puede evidenciar el 100% de los encuestados concuerdan que los puntos de datos de la red solo están limitados para los usuarios existentes; lo que demuestra que la red actual no permite escalabilidad a futuro.

Pregunta #4

Según la gráfica se pudo constatar que el 69% de los encuestados desconoce si los equipos se encuentran protegidos bajo normas de prevención de incendios, ambientales, sistema eléctrico; mientras que un 31% cree que están parcialmente protegidos y dejando con un porcentaje de 0% la opción totalmente protegidos.

Pregunta #5

El 54% de los encuestados considera que dentro del GADPLR no existe un lugar seguro para albergar la información institucional y la de los

computadores personales del personal administrativo, mientras que el 46% cree que si existe el respectivo lugar.

Pregunta #6

Según el 46% de los encuestados se puede constatar que desconocen de la existencia del lugar y si los servidores de información se encuentran bajo estándares de seguridad que eviten el acceso a personal no autorizado; mientras que un 35% establece la opción No como respuesta; dejando a un 19% con la opción Sí.

3.2.2. Análisis de la Entrevista

Pregunta #1

Según lo manifestado por el entrevistado se puede deducir que el aspecto de seguridad física del cableado es un punto muy importante de destacar y que buscar la solución respectiva para que su nivel de vulnerabilidad disminuya de una manera aceptable sería lo más idóneo.

Pregunta #2

Aquí se permite conocer que el cableado actual brinda de forma aceptable los servicios ofertados; pero que si sería importante hacer los cambios necesarios para que la red permita adaptarse a futuros requerimientos.

Pregunta #3

La respuesta a esta pregunta permite conocer que el cableado no se adaptaría correctamente para servicios a futuros por lo que una de las soluciones que se muestran es un nuevo Sistema de Cableado estructurado para la institución basados en estándares aplicados para la redes de datos.

Pregunta #4

Se pudo conocer que la institución no cuenta con UPS para evitar así la suspensión de las actividades cuando se produce fallos en la energía eléctrica.

Pregunta #5

Pudimos saber que los servidores que funcionan en el GADPLR no cuentan con la seguridad física apropiada por lo cual podría ser manipulado por cualquier ser humano provocando el fallo en los servicios que estos ofrecen.

Pregunta #6

Se evidencio que dentro del GADPLR es necesario un Sistema de Cableado Estructurado y Data Center para que así se pueda mejorar los procesos en las actividades diarias y la distribución y compartición de recursos para así tener una mejor comunicación entre las oficinas.

IV. CONCLUSIONES

- El cableado vigente del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de los Ríos se encuentra en malas condiciones debido a la ausencia de un tendido de cables global que respete los estándares internacionales.
- Actualmente el mantenimiento de la red de voz y datos y por lo tanto el cableado es casi invalidado, debiendo ser planeado continuamente para certificar así su funcionamiento óptimo así como una inspección permanente.
- Se evidencio que el cableado, los servidores no cumplen con todas las normas y estándares internacionales lo que no asegura un funcionamiento óptimo de la red y además la conectividad con cualquier sistema que a ella se conecte.
- Los dispositivos informáticos no poseen un etiquetamiento que haga posible su identificación en cuestión de daños o deterioros en la red.

- El tipo de cable que se usa actualmente en el diseño del sistema de cableado estructurado es de tipo UTP cat. 5ª el cual se encuentra expuesto a todo tipo de manipulación.
- La estética del cableado no cumple con el uso de estándares y normas internacionales como la ISO/IEC 14763-2 que indica los pasos a seguir en los procesos de planificación, especificación e instalación de sistemas de cableado estructurado.
- El sistema de Cableado estructurado actualmente no permite en un cien por ciento a los usuarios trabajar de forma sencilla y efectiva en grupo para proyectos específicos, compartir información y establecer procedimientos seguros.

V. RECOMENDACIONES

- Uno de los parámetros importantes es elegir la marca correcta de materiales para que así al momento de diseñar e implementar el Sistema de Cableado Estructurado y Data Center crezcan aún más las expectativas de éxito para así evitar en él un futuro inconveniente.
- En la medida de lo posible no se deben instalar en un mismo ducto las líneas de datos con líneas de 220V, y si estuvieran separadas respetar una distancia mínima de 15 a 20 centímetros.
- Los estándares de cableado estructurado incluye una serie de recomendaciones a la hora de planificar, diseñar y realizar la instalación del cableado, deben ser aplicadas a lo largo del desarrollo del proyecto.
- Se debe diseñar el Sistema de cableado estructurado según a los estándares internacionales como la ANSI/EIA/TIA-568-B que muestra los pasos a seguir en los procesos de planificación, especificación e instalación de un cableado estructurado.
- Conviene conectar correctamente el cableado de la red según los estándares establecidos en las normas de cableado estructurado, ya

sea la T568A o la T568B para cable UTP y conectores RJ-45. Pues de lo contrario el cable funcionará como una antena y captará todo tipo de interferencia. Y el Data Center debe cumplir con la norma 410-10 que habla sobre la seguridad de la información y el acondicionamiento del ambiente para el Rack.

- No se puede exceder la distancia máxima de los cables la misma que es de 100 m, así mismo como el límite para los patch cord que es de 6m en la patchera y 3m en el área de trabajo. (VÁSQUEZ, 2011).
- El diseño del cableado estructurado debe considerar racks centralizados que hagan posible el mantenimiento e inspección del cableado y de los dispositivos activos y pasivos los cuales deben de cumplir con la norma 410-10 en los Data Center.
- Los objetivos que persigue el proyecto, deben ser socializados a todo el personal responsable de la red y a sus usuarios que se encuentren involucrados en el desarrollo y avance que tiene proyectado el GADPLR.
- Es importante recalcar que mientras más altas sean las frecuencias de transmisión en un cableado, se volverán más críticas las propiedades referentes a la inmunidad a la interferencia.

- Es importante realizar la certificación de todo el sistema de cableado y Data Center para comprobar que está operando de manera correcta y se encuentra en óptimas condiciones.
- Como recomendación concluyente se debe documentar la instalación del cableado estructurado, todos los cables, paneles y salidas deben de estar documentados tanto a simple vista como en su interior. Deben mantenerse planos y/o diagramas de las instalaciones que permitan una fácil ubicación de cada punto de red (VÁSQUEZ, 2011).

VI. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.

6.1. Título

Diseño e Implementación de un Sistema de Cableado Estructurado y Data Center bajo las normas ANSI/EIA/TIA-568-B y ANSI/TIA 942 para el Edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado de La Provincia de Los Ríos.

6.2. Objetivos de la propuesta

6.2.1. General.

- Diseñar e implementar un Sistema de Cableado Estructurado y Data Center que se rijan a los estándares y a las necesidades del GADPLR para mejorar la comunicación y tratamiento de información entre las oficinas.

6.2.2. Específicos.

- Definir la topología de red para el diseño del cableado estructurado.
- Diseñar el sistema de cableado estructurado basado en las normas internacionales y requerimientos del GADPLR.
- Implementar un Sistema de Cableado Estructurado y Data Center que facilite la administración de la red de datos del Edificio del GADPLR.

6.3. Justificación

La propuesta planteada para el diseño de un sistema de cableado estructurado y Data Center en el GADPLR se justifica desde varios puntos de vista. Por una parte mediante el diseño del sistema de cableado estructurado en la institución, se podrá interconectar cada una de las computadoras a una misma red dentro de la misma organización, logrando así compartir programas, archivos, recursos, de manera mucho más eficaz, ágil y sencilla, así como una gestión centralizada de la red el Data Center ayudara a la administración de la información de una forma eficaz cumpliendo con las normativas de seguridad y acondicionamiento.

Adicionalmente mediante la aplicación de normas internacionales de diseño de cableado estructurado se garantiza el excelente desempeño de cada uno de los puntos de la red aumentando la productividad de la misma y haciendo mucho más fácil su administración y seguimiento del sistema.

El diseño propuesto tiene una arquitectura abierta ya que es independiente de la información que se trasmite a través de él, garantizando la eficiencia del cableado.

También es confiable porque está diseñado con una topología estrella, la que en caso de un daño o desconexión, éstas se limitan sólo a la parte o segmento averiado, y no afecta al resto del cableado.

Además, en casos de actualización o cambios en la red del GADPLR, sólo se cambiarían ciertos módulos y no todos los cables de la estructura del edificio. Se evitaría romper paredes para cambiar circuitos o cables, lo que además, provocaría cierres temporales o incomodidades para cada uno de los empleados que utilizan la red de la institución, así como también a los usuarios de esta entidad pública.

6.4. Factibilidad de la propuesta.

Factibilidad Técnica

La Factibilidad Técnica consistió en realizar una evaluación de la tecnología existente en el GADPLR, este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que posee la institución y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo y diseño del sistema propuesto y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para la implementación y puesta en marcha del sistema en cuestión.

Como resultado de este estudio técnico se determinó que la propuesta a desarrollar y las características de hardware y software del proyecto son totalmente accesibles para el GADPLR.

Factibilidad Operativa

La necesidad y aspiración de una modificación en el sistema actual del GADPLR, formulada por los usuarios y el personal implicado con el

mismo, llevó a la aprobación de un nuevo sistema de cableado, que cumpla todos sus requerimientos, expectativas y suministre la información de manera oportuna y confiable. Basándose en la encuesta y conversaciones sostenidas con el personal implicado se demostró que estos no demuestran ningún impedimento al cambio, por lo que el sistema es factible operacionalmente.

Factibilidad Económica

Se establecieron los recursos para desarrollar, diseñar, y mantener en funcionamiento el sistema de cableado estructurado proyectado, creando una valoración donde se puso de manifiesto el equilibrio existente entre los costos interiores del sistema y los beneficios que se derivaron de este.

Es importante destacar que el proyecto es viable porque es financiado por el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de los Ríos.

6.5. Actividades

6.5.1 Cableado Estructurado Estándares a seguir

El Sistema de Cableado Estructurado UTP para los servicios de voz y datos debe cumplir con las especificaciones de la EIA/TIA-568-B.2-10 para CATEGORIA 6A UTP y las recomendaciones consignadas en los siguientes estándares y adendos:

- ANSI/TIA/EIA-568B Estándares de Cableado para Edificios Comerciales, que permite la planeación e instalación de un sistema de Cableado Estructurado que soporta independientemente del proveedor y sin conocimiento previo, los servicios y dispositivos de telecomunicaciones que serán instalados durante la vida útil de la solución. (Estrada, 2012)
- EIA/TIA-568-B.1(Requerimientos Generales). (Estrada, 2012)
- EIA/TIA-568-B.2-10 (Componentes de Cableado – Categoría 6ªUTP Par Trenzado balanceado). (Estrada, 2012)
- EIA/TIA-568-B.3(Componentes de Cableado – Fibra Óptica). (Estrada, 2012)
- ANSI/TIA/EIA-569-B Rutas y Espacios para Telecomunicaciones en

Edificios Comerciales, que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closet de comunicaciones y cuarto de equipos. (Estrada, 2012)

- ANSI/EIA/TIA-606 UTP Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Cableado Estructurado. (Estrada, 2012)
- J-STD-607A Tierras y aterramientos para los sistemas de telecomunicaciones de edificios comerciales, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio. (Estrada, 2012)
- UL 94 Estándar de UL que Prueba la Resistencia a la Propagación de la Flama en los productos. (Estrada, 2012)

6.5.1.1. ANSI/TIA/EIA-568B Estándares de Cableado para Edificios Comerciales

Es un conjunto de tres normas de telecomunicaciones de la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones, un miembro de la EIA en 1988. Las

normas de dirección de la construcción comercial de cableado para los productos y servicios de telecomunicaciones. (Industrial, 2009)

Intenta definir las normas que permitan el diseño y aplicación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales, y entre los edificios y entornos de campus. La mayor parte de las normas definen los tipos de cableado, distancias, conectores, arquitecturas de sistema de cable, las normas de terminación de cable y características de desempeño, los requisitos de instalación de cables y los métodos de prueba de cables instalados. (Industrial, 2009)

6.5.1.2. EIA/TIA-568-B.1 Requerimientos Generales

Indica los requerimientos generales. Provee información acerca del planeamiento, instalación y verificación de cableados estructurados para edificios comerciales. (Huerta)

Establece parámetros de performance de los cableados. Uno de los mayores cambios de este documento, es que reconoce únicamente la categoría 5e o superiores. (Véase Figura 7) (Huerta)

El estándar identifica seis componentes funcionales:

1. Instalaciones de Entrada (o “Acometidas”).
2. Distribución o repartidor principal y secundario (Main / Intermediate Cross-Connect).
3. Distribución del cableado Central (“Backbone distribution”).
4. Distribución o repartidor Horizontal (Horizontal Cross-Connect).
5. Distribución del cableado Horizontal (Horizontal Distribution).
6. Áreas de trabajo. (Huerta)

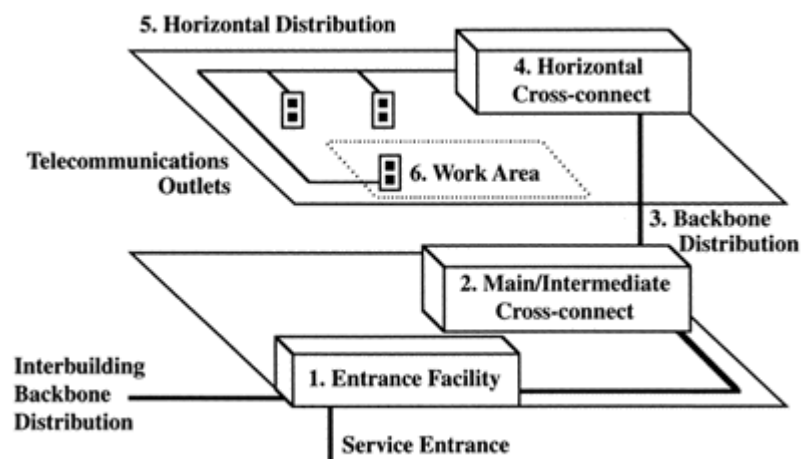


Figura 7: Estándar ANSI/TIA/EIA 568-B.1 Elaborado por: (ANSI/TIA/EIA-568-B.1 [Imagen], 2014)

6.5.1.3. EIA/TIA-568-B.2-10 Componentes de Cableado – Categoría 6^aUTP Par Trenzado balanceado

Detalla los requerimientos específicos de los cables de pares trenzados balanceados, a nivel de sus componentes y de sus parámetros de transmisión. (Huerta)

Este estándar especifica las características de los componentes del cableado, incluyendo parámetros mecánicos, eléctricos y de transmisión.

Categoría 6: Aplica a cables UTP de 100 Ω y sus componentes de conexión, para aplicaciones de hasta 200 MHz de ancho de banda. Se especifica para esta categoría parámetros de transmisión hasta los 250 MHz. (Huerta)

Los cables reconocidos para el cableado horizontal deben tener 4 pares trenzados balanceados, sin malla (UTP = Unshielded Twisted Pair). Los conductores de cada par deben tener un diámetro de 22 AWG a 24 AWG. (Huerta)

Características mecánicas de los cables para cableado horizontal:

- El diámetro de cada cable no puede superar los 1.22 mm.

- Los cables deben ser de 4 pares únicamente. No se admite para el cableado horizontal cables de más o menos pares. (Note que si se admiten cables “multipares” para los backbones). (Huerta)

- Los colores de los cables deben ser los siguientes:
 - ✓ Par 1: Azul-Blanco, Azul (W-BL)(BL).
 - ✓ Par 2: Naranja-Blanco, Naranja (W-O)(O).
 - ✓ Par 3: Verde-Blanco, Verde (W-G)(G).
 - ✓ Par4: Marrón-Blanco, Marrón (W-BR)(BR).

- El diámetro completo del cable debe ser menor a 6.35mm.

- Debe admitir una tensión de 400 N.

- Deben permitir un radio de curvatura de 25.4 mm (1”) sin que los forros de los cables sufran ningún deterioro. (Huerta)

6.5.1.4. EIA/TIA-568-B.3 (Componentes de Cableado – Fibra Óptica).

Publicado en el 2000, el estándar ANSI/TIA/EIA-568-B.3 indica los requerimientos mínimos para componentes de fibra óptica utilizados en el cableado en ambientes de edificio, tales como cables, conectores, hardware de conexión, patch cords e instrumentos de prueba, y establece los tipos de fibra óptica reconocidos, los que pueden ser fibra óptica multimodo de 62.5/125 μm y 50/125 μm , y monomodo.

Se especifica un ancho de banda de 160/500 MHz•Km para la fibra de 62.5/125 μm y de 500/500 MHz•Km para la fibra de 50/125 μm , y atenuación de 3.5/1.5 dB/Km para los largos de onda de 850/1300 nm en ambos casos respectivamente (véase Figura 8). (Flores, 2006)

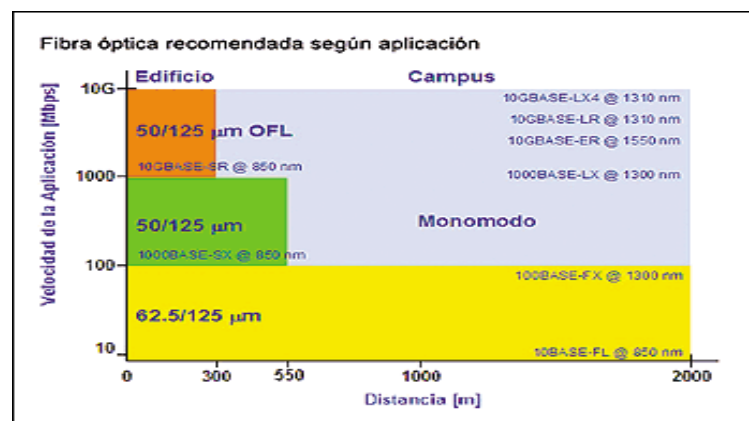


Figura 8: EIA/TIA-568-B.3 Elaborado por: (Normas para fibra óptica [Imagen], 2013)

6.5.1.5 ANSI/TIA/EIA-569-B Rutas y Espacios para Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

569 B Estandarizar las prácticas de diseño y construcción de las vías y espacios de telecomunicaciones.

Proporciona un sistema de soporte de telecomunicaciones que es adaptable a los cambios durante la vida de la instalación (véase Figura 9).

(Company, 2013)

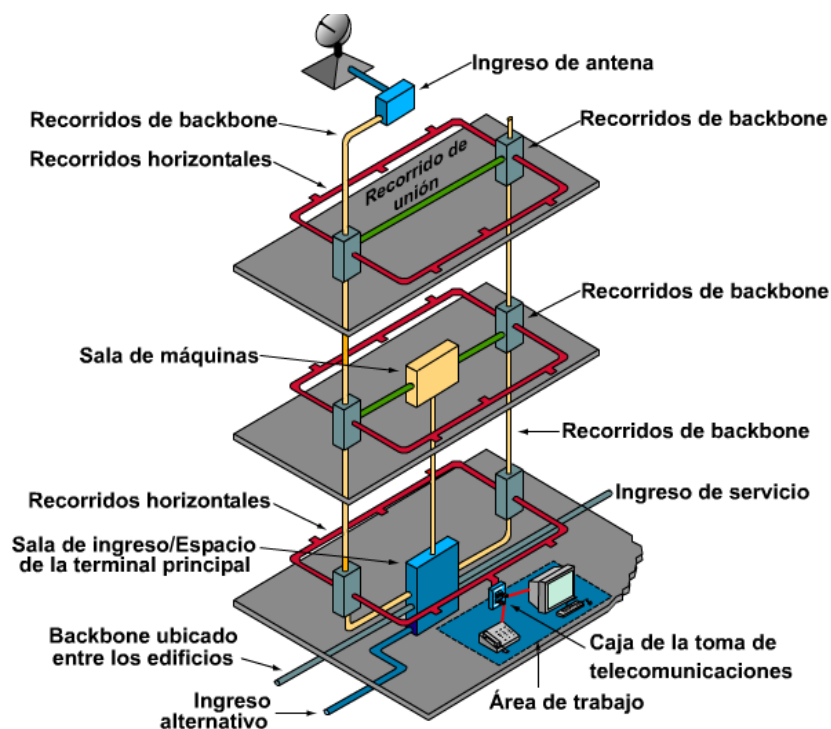


Figura 9: ANSI/TIA/EIA-569-B Elaborado por: (Julian Hernandez [Imagen], 2013)

6.5.1.6. ANSI/EIA/TIA-606 Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales

Esta norma nos guiará a través de los requisitos de etiquetado, códigos y colores, con la finalidad de que se puedan identificar cada uno de los servicios que en algún momento se tengan que habilitar o deshabilitar. La correcta identificación de la red permite movimientos, adiciones, modificaciones, solución de problemas y las reparaciones que deben realizarse con mayor rapidez y eficiencia. (Véase Figura 10) (stc-telecomunicaciones)



Figura 10 ANSI/EIA/TIA-606 Elaborado por: (Cabling installation and maintenance [Imagen], 2012)

6.5.1.7. J-STD-607-A Tierras y aterramientos para los sistemas de telecomunicaciones de edificios comerciales

Este nivel especifica los requisitos para un enlace de puesta a tierra de telecomunicaciones y la infraestructura de la unión que irá acompañada, en edificios comerciales donde se instalará el equipo de telecomunicaciones (véase Figura 11). (ANSI-J-STD-607-A)

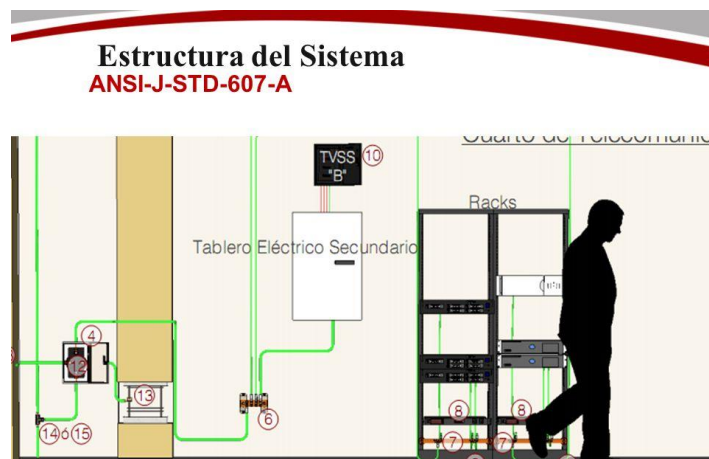


Figura 11: J-STD-607-A Elaborado por: (Melissa Rhodes [Imagen], 2013)

6.5.1.8. UL 94 Características y Notas sobre Materiales Auto-Extinguibles

UL 94, el estándar para la seguridad de inflamabilidad de materiales plásticos para Piezas en Dispositivos y Aparatos de pruebas es un plástico de inflamabilidad. (Wikipedia)

6.5.2. Cableado Horizontal

Este cableado es aquel que estará distribuido en cada piso teniendo en cuenta que inicia de cada punto de red y finalizara en el patch panel correspondiente ubicado en el cuarto de telecomunicaciones de cada piso del edificio del GADPLR.

Se debe tener en cuenta que el edificio del GADPLR cuenta con 6 pisos (Véase Figura 12):

- Cuarto Piso Alto
- Tercer Piso Alto
- Segundo Piso Alto
- Primer Piso Alto

- Mezanine
- Planta Baja



Figura 12: Edificio GADPLR Elaborado por: (Marco Troya [Imagen], 2014)

Cada piso cuenta con un cuarto de telecomunicaciones donde se ubicaran los rack donde se encontraran los patch panel correspondientes de cada piso; con excepción del tercer piso alto porque es donde se ubicara el Data Center.

Se tendrán en cuenta los servicios que se ofrecerán entre los que se encuentran:

- Sistemas de voz y centrales telefónicas.
- Sistemas de datos.

- Sistema de WIFI
- Sistemas de video vigilancia.

El cableado que se utilizara será UTP Categoría 6a, el cual debe cumplir con el estándar ANSI/TIA/EIA 568B (Industrial, 2009) y a su vez con la Norma ISO 11801 (ISO11801), además de las normas que se citaron anteriormente en el documento.

No se permiten puentes, derivaciones y empalmes a lo largo de todo el trayecto del cableado.

Se debe considerar su proximidad con el cableado eléctrico que genera altos niveles de interferencia electromagnética (motores, elevadores, transformadores, etc.) y cuyas limitaciones se encuentran en el estándar ANSI/EIA/TIA 569.

Se debe tener en cuenta que este tipo de cableado es el que posee más cables individuales; es decir un cable por cada punto de red que posee cada piso.

6.5.2.1. Topología del Cableado Horizontal

La topología a usar es tipo Estrella, puesto que todos los cables correspondientes a cada punto de red se conectarán a un concentrador central que en este caso será el Patch Panel ubicado en cada cuarto de telecomunicaciones en cada piso del edificio del GADPLR.

6.5.2.2. Características Técnicas

Todos los componentes del cableado estructurado deberán ser de un mismo fabricante tales como patch cords, cable UTP, Jacks RJ45, patch panel, ordenador horizontal y faceplate.

6.5.2.3. Subsistema de Puesto de Trabajo

Está constituido de los siguientes elementos:

6.5.2.3.1. Cable Categoría 6a UTP

- Debe soportar el estándar IEEE 802.3af
- Debe soportar el estándar IEEE 802.3at para PoE Plus

- Dentro del cable, los pares deben estar separados entre sí por una barrera física tipo cruceta. Los conductores deben ser de cobre sólido calibre 23 AWG.
- Debe tener separadores internos para mejorar el desempeño NEXT.
- El cableado para diferenciación de servicios deben ser de diferentes colores.
- La caja del cable deberá contar preferentemente con una bobina que reduzca la probabilidad que el cable se maltrate durante el transporte e instalación.
- Debe ser certificados por UL, para garantizar que el cable ofrecido ha sido avalado por este laboratorio. Este estará identificado individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL), de forma permanente.
- El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura:
 - Para la instalación entre 0 °C y +60 °C y para operación entre – 20 °C y +75 °C.
 - Deberá tener un ancho de Banda mínimo de 500 MHz.
 - Deben contar con Certificación ISO9001.

6.5.2.3.2. Patch Cord Categoría 6a Para Los Usuarios.

- Deben cumplir y exceder los parámetros de la TIA/EIA 568-B.2-10.
- Los patch cords UTP deberán estar hechos de cable sólido de 4 pares trenzados de 23 AWG o 24 AWG
- Los conectores de los Patch Cords deben contar con un sistema de protección para las lengüetas que impida que éstas se atasquen con otros cables al ser retirados de los Racks.
- Las longitudes de los Patch Cords no deben ser menores a 7 pies para las áreas de trabajo y de 3 pies para los gabinetes de comunicaciones, se aceptarán equivalencias siempre que no sean de longitudes menores a las especificadas.
- Estos deben ser hechos íntegramente de fábrica y estar 100% probados de fábrica.
- Deben contar con Certificación ISO9001.

6.5.2.3.3. Faceplates

- Deberán ser de 01 o 02 puertos y contar con una tapa plástica transparente para la protección de las etiquetas a fin de que estas no sean expuestas al contacto directo.
- Deberá incluir tornillos de fijación a la caja plástica.
- Deberá permitir la inserción de un icono de identificación sobre cada salida RJ45 para identificar si el servicio es de telefonía o datos.

- Deben ser de color marfil.
- Los Faceplates deben permitir la instalación de los jacks de la misma marca.
- Deberán estar hechos de materiales ABS, PVC o superior.
- Deben contar con Certificación ISO 9001

6.5.2.3.4. Jacks Categoría 6a Utp

- Deben ser de categoría 6A UTP de acuerdo a la TIA/EIA 568-B.2-10.
- Debe permitir la conectorización tipo T568A o T568B contando con una etiqueta que indique el método para ello.
- Deben asegurar la no desconexión del cable UTP sólido al ser expuesto a jalones, contando para ello con una tapa o seguro sobre las conexiones del cable UTP y las conexiones IDC.
- Debe permitir la inserción de iconos plásticos.
- Debe permitir la terminación de cables sólidos o multifilares de 22 a 26 AWG.
- El fabricante debe contar con al menos 8 colores distintos (TIA/EIA 606A UTP) a fin de facilitar la administración en caso de requerirse.
- Debe poder ser instalado en los faceplates como en los patch panels respectivos.
- Los conectores deben ser listados UL

- Debe permitir la inserción de patch cord de 6 y 8 posiciones sin degradarse.
- Deben cumplir las normas RoHS
- Deben contar con Certificación ISO9000.

6.5.2.3.5. Patch Panels Categoría 6a UTP

- Deben permitir la instalación de 24 Jacks UTP Categoría 6A en una unidad de Rack (01UR) o 48 Jacks UTP categoría 6A en dos unidades de Rack (02 UR).
- Los Patch Panels deben permitir la instalación de los jacks de la misma marca.
- Debe tener 19 pulgadas de ancho para ser instalados en los racks o gabinetes.
- Deben ser modulares puerto por puerto de tal forma que pueda ser posible cambiar un jack individualmente en caso de fallas y no se requiera tener que adquirir un bloque o módulo de 04 o 06 jacks ni tener que cambiar todo el Patch Panel.
- Deberán permitir la instalación a futuro de acopladores de fibra óptica LC o SC a fin de garantizar upgrades a futuro.

- Los jacks RJ45 a ser instalados en el patch panel deben permitir trabajar con el mapa de cables T568A o el T568B.
- Deben permitir la conexión total de las salidas de información de todas las aplicaciones (datos, voz, etc), perfectamente identificados en el panel, y con todos los requerimientos para facilitar la administración y manejo de la red, de acuerdo con la norma ANSI/TIA/EIA 606A.
- Los patch panels deben ser modulares y aceptar jacks de colores para facilitar la administración y manejo de la red de acuerdo con la norma ANSI/TIA/EIA 606A.
- Deben contar con una protección plástica transparente que impida el contacto directo de las manos u otros objetos con las etiquetas garantizando con ello su longevidad de acuerdo a la ANSI/TIA/EIA 606A.
- Deben contar con Certificación ISO 9001.

6.5.3. Cableado Vertical

En el cableado vertical la topología a utilizarse es estrella extendida, con el núcleo ubicado en el Cuarto de comunicaciones o rack principal hacia el rack secundario de cada uno de los pisos.

La interconexión entre los racks se lo realizará mediante el uso de fibra óptica tipo OM3 (multi-modo de 12 hilos), que garantice un ancho de banda de 10Gbps para enlaces de longitudes hasta 300 metros con una longitud de onda de 850nm.

Las conexiones de cableado vertical (enlaces entre racks) contará con una redundancia de fibra óptica en la instalación de los ductos para pasar el segundo cable OM3 (multi-modo de 12 hilos), se utiliza un ducto físico diferente para no perder el concepto de redundancia, en el caso de que existiera.

Los componentes de la solución de fibra óptica deberán ser de un mismo fabricante tales como patch cord, cable de fibra óptica, conectores, acopladores y bandejas.

Se deben dejar conectados los 12 hilos de Fibra Óptica por cada Gabinete de los Cuartos de Comunicaciones. Se utilizará 1 par conectado para el sistema de UP-LINK y los 2 pares restantes quedarán conectorizados como respaldo y así como enlace redundante. El empalme de todos los hilos se lo realizará con una máquina certificada para fusión de Fibra Óptica.

El backbone de fibra óptica de backup también deberá quedar conectorizado. (GADPLR, 2010)

6.5.3.1 Patch Cord De Fibra Óptica

Los cordones suministrados deben cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

- Deben contar con conectores dúplex SC a LC en los extremos de mínimo 7 pies.
- Las pérdidas en la inserción típica por conexión típica de 0.1dB y máxima de 0.30dB de acuerdo a la ANSI/TIA/EIA 568B.
- La fibra debe ser multimodo, para transmisiones de 10 Gigabit Ethernet.
- El cable del Patch Cord debe tener características de retardo a la flama.
- Deben incluir clips de fijación que garantice la polaridad de la fibra (ANSI/TIA/EIA 568B) y elimine el riesgo de daño a la salud de las personas.
- Deberán contar con Certificación ISO 9001.

6.5.3.2. Cable De Fibra Óptica Interiores

- El cable de fibra óptica de interiores deberá ser multimodo de 50um/125um optimizado y de tipo tight buffer con cubierta de 900um por fibra.
- El cable de fibra óptica deberá disponer de 12 hilos.
- Deberá tener un ancho de banda de 2000MHz/km para la ventana de 850nm y 500MHz/km para la ventana de 1300nm
- Deberá poder soportar aplicaciones de 10 Gigabit Ethernet (10GBaseSR) a 300 m.
- La atenuación debe ser de 3.5dB/km para la ventana de 850nm y 1.5dB/km para ventana de 1300nm de acuerdo a lo indicado por la TIA/EIA 568B.3
- Deberán contar con certificación ISO9001.

6.5.3.3. Conectores De Fibra Óptica

- Los conectores deben ser de tipo SC de acuerdo a las recomendaciones de la TIA/EIA 568B.3, y cumplir con FOCIS-3.
- Deben tener una pérdida de retorno mayor a 20dB para conectores tipo multimodo.
- Deben tener una pérdida de inserción típica de 0.3dB para conectores multimodo.

- El conector debe incluir como mínimo botas o capuchas para 1.6mm – 2.0mm indistintamente.
- El diámetro del ferrul debe ser 2.5mm de zirconia.
- Capacidad para instalar conectores de 50/125um optimizada.
- Los conectores deberán incluir una tapa de protección para los extremos de la fibra.
- Deben ser para conexión de tipo mecánica.
- Los conectores deben poder ser reutilizados al menos 02 veces.
- Los conectores de fibra óptica deben ser de la misma marca que los Patch Cords de Fibra Óptica y los acopladores de Fibra.
- Deberán contar con Certificación ISO 9001. Adjuntar los certificados.

6.5.3.4. Bandejas De Fibra Óptica

- Las Bandejas de fibra para los gabinetes de cada piso deben ser de 01 RU de alto y tener la capacidad de albergar 12 hilos de fibra y permitir a futuro una expansión hasta 48 hilos de fibra, a fin de preservar la inversión a realizar.
- Las bandejas deben ser deslizables
- Las bandejas deberán incluir en todos los casos los elementos de enrollamiento para la reserva de fibra óptica.
- Las bandejas deben contar con pre-cortes para el ingreso del cable de fibra óptica a fin de mejorar el manejo de los cables.

- Se deberá colocar una protección plástica que impida el contacto del metal con el cable que ingresa a la bandeja.
- Se debe suministrar todos los elementos adecuados para la fijación del cable en la bandeja.
- Debe permitir la instalación de paneles modulares sobre los cuales serán instalados los acopladores de Fibra de tipo SC/SC. Los paneles adicionalmente deberán permitir la instalación a futuro de otro tipo de acopladores de fibra óptica tales como ST, LC, MTRJ, a fin de preservar la inversión a realizar. No se aceptarán Paneles para acopladores que no permitan la instalación a futuro de otro tipo de acopladores.
- Los paneles deberán ser modulares a nivel de poder reemplazar cada acoplador de manera independiente.
- Los Paneles modulares de la Bandeja de Fibra Óptica deben contar con tapas para la protección para las etiquetas a fin de que éstas no se expongan al contacto directo con las manos o cualquier otro elemento que la pueda degradar, manteniendo con ello el cumplimiento del estándar ANSI/TIA/EIA 606A UTP.
- Se debe colocar tapas ciegas en todos los puertos no utilizados del Panel de Fibra Óptica.
- La Bandeja y el Panel de Fibra Óptica deben ser del mismo color.
- Deberán contar con Certificación ISO 9001.

6.5.4. Instalación de Cableado Horizontal

Se debe cumplir con lo estipulado en el estándar ANSI/TIA/EIA-569-B Rutas y Espacios para Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

Las rutas de cableado no deberán estar expuestas o bordes afilados que puedan entrar en contacto con los cables de telecomunicaciones.

La máxima longitud permitida independientemente del tipo de medio de Tx utilizado es 90 m.

Se mide desde la salida de telecomunicaciones en el área de trabajo hasta las conexiones de distribución horizontal en el armario de telecomunicaciones.

La longitud máxima de los cables de conexión cruzada y puenteo (que interconectan el cableado horizontal con el vertical en el armario de telecomunicaciones) es 6m. y los patch cords (que interconectan la salida de telecomunicaciones con los equipos terminales en al área de trabajo) es de 3m máximo.

El área horizontal que puede ser atendida efectivamente por un armario de telecomunicaciones está dentro de un radio de 60m aproximadamente alrededor del mismo. (Azúay)

Holgura del cable: longitud adicional que debe ser considerada a ambos lados del cable para facilitar la terminación del mismo en los conectores y permitir cambios de ubicación.

En el lado del armario de telecomunicaciones: de 2 a 3 metros.

En el área de trabajo: 30 cm. para cobre y 1 m para fibra óptica. (Azúay)

Los amarres deben utilizarse en intervalos adecuados para asegurar el cable y evitar deformaciones en los puntos de terminación. Estos amarres no deben tensionarse en exceso hasta el punto de deformar o penetrar en la envoltura del cable.

Se deben usar cinturones de velcro para el amarre de cables en los cuartos donde se requieran frecuentes re-configuraciones y terminaciones.

Bajo ningún concepto se utilizarán amarras plásticas para la sujeción u organización de los cables (véase Figura 13). (GADPLR, 2010)

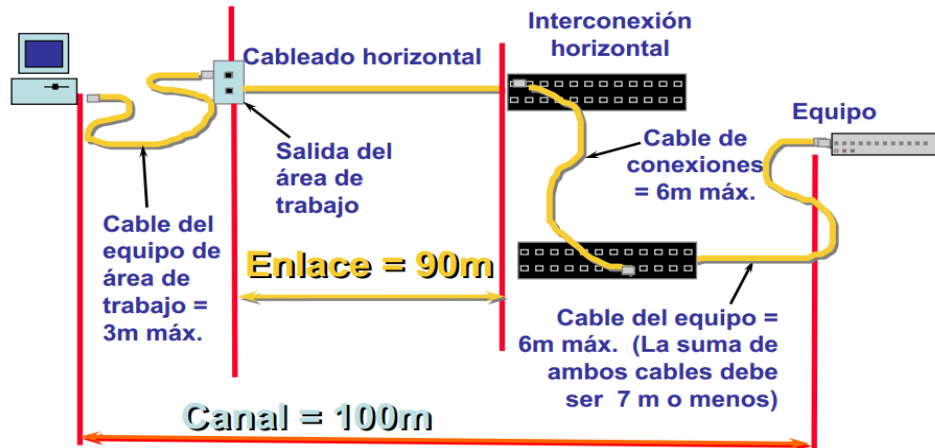


Figura 13: Cableado Horizontal Elaborado por: (uazuay [Imagen], 2006)

6.5.4.1. Estándar T568B

La configuración del ponchado en los jacks se realizará de acuerdo al estándar T568B, en el que se establece un código de colores que se define a continuación (véase Figura 14):

Cable recto (normal/paralelo) T568B

| Pin N° | Extremo 1 | Extremo 2 | Color | Función |
|--------|---|---|------------------|-----------------------|
| 1 |  |  | Blanco - Naranja | Transceive data + |
| 2 |  |  | Naranja | Transceive data - |
| 3 |  |  | Blanco - Verde | Receive data + |
| 4 |  |  | Azul | Bi-directional Data + |
| 5 |  |  | Blanco - Azul | Bi-directional Data - |
| 6 |  |  | Verde | Receive data - |
| 7 |  |  | Blanco - Marrón | Bi-directional Data + |
| 8 |  |  | Marrón | Bi-directional Data - |

Figura 14: Norma T568B Elaborado por: (Javier R. Cinacchi [Imagen])

6.5.4.2. Elementos Cableado Horizontal

6.5.4.2.1. Gabinetes

| DESCRIPCIÓN | ESPECIFICACIÓN SOLICITADA |
|----------------------|---|
| Cantidad | 5 (1 por Piso, excepto Piso de Datacenter) |
| Capacidad | Numero de UR según equipos activos y complementos voz y datos. |
| Estructura | Acero inoxidable laminado en frio, pintura electrostática en polvo, IP 55 |
| Soportes de fijación | SI |
| Altura | 24" |
| Ancho | 24" |
| Profundidad | 20" |
| Estándares o | EIA-310-E, IEC 60297-3-100, RoHS, |

| | |
|----------------------------------|--|
| probaciones | DIN 41494, Capacidad de Protección IP55, UL 60950 |
| Accesorios Adicionales | Kit de recorrido de cableado, ventiladores, y lo necesario para el escenario de este proyecto. |
| Organizador Horizontal 2 UR | Material plástico para organización de cable UTP en rack, 2UR |
| Bandeja 1 UR | Metálica color negro, 19" para montaje en rack 1UR. |
| Multitoma Eléctrica 8 Posiciones | 8 puntos, 110VAC, NEMA 5-15R, para uso en alimentación de equipos en rack |
| Tornillos de Sujeción a Pared | Si |
| Regulador de Voltaje | Si |

Tabla 7: Especificaciones RACK Elaborado por: Investigadoras (Véase Figura 15)



Figura 15: Rack de piso Elaborado por: Investigadoras

6.5.4.2.2. Conectores

Para el punto de acceso de los servicios disponibles en el edificio del GADPLR que será para los usuarios será un conector de 8 contactos tipo RJ45-45 hembra categoría 6A que será para el cable de cobre UTP; el cual será punchado de acuerdo al estándar especificado T568B.

Para el servicio de datos será un conector de color Azul, mientras que para el servicio de Voz será de color Blanco (véase Figura 16, Figura 17).



Figura 16 : JACK NEWLINK Datos CAT 6ª Elaborador por: (NewLink [Imagen], 2014)



Figura 17: JACK NEWLINK Voz CAT 6ª Elaborado por: (NewLink [Imagen], 2014)

6.5.4.2.3. Faceplates

Para cada salida por área de trabajo se deberán ubicar Faceplates el cual debe ser de la misma marca que los conectores RJ-45; a su vez se les deberá colocar su respectivo etiquetado así como lo indica el estándar ANSI/EIA/TIA-606, para este caso el rojo será para identificar los puntos de Voz y el Azul para los puntos de Datos (véase Figura 18).

Los Faceplates a usar serán:

- Simple: 1 Salida
- Doble: 2 salidas



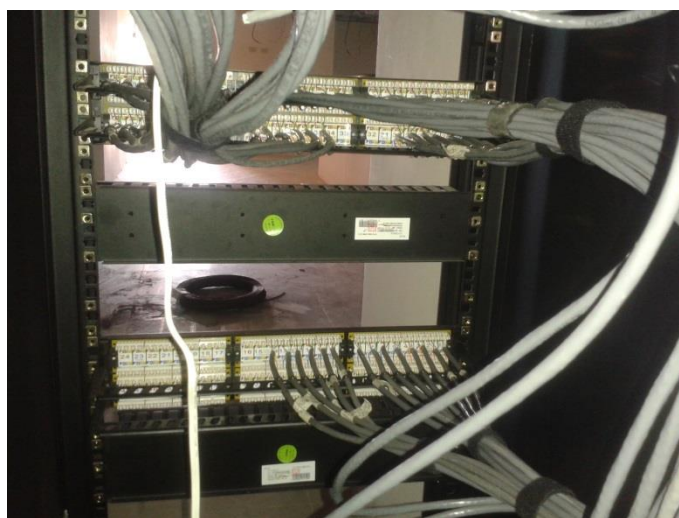
Figura 18: Faceplates NEWLINK Simple Azul Datos/Rojo Voz Elaborado por: Investigadoras

6.5.4.2.4. Patch Panel

Estos permitirán ubicar toda la terminación del cableado en cada piso, los cuales serán de 24 unidades o de 48 unidades que serán colocados en cada Rack de los diferentes pisos del edificio del GADPLR; los mismos que serán ponchados de acuerdo al estándar T568B y etiquetados de acuerdo la norma ANSI/EIA/TIA-606 (véase Figura 19, Figura 20).



**Figura 19: Patch Panel Elaborador por:
Investigadoras**



**Figura 20: Patch Panel Vista Posterior Elaborado por:
Investigadoras**

6.5.5. Instalación Cableado Vertical

El cableado vertebral debe seguir una trayectoria vertical en el edificio.

Las vías de cableado del sistema vertebral se instalarán o seleccionarán de manera que el radio mínimo de curvatura de los cables vertebrales se mantenga dentro de las especificaciones del fabricante durante y después de la instalación.

Entre los espacios dedicados de telecomunicaciones, se deben instalar o construir mangas o ranuras con espacio adecuado y suficiente para la instalación de cables durante la instalación inicial y posteriormente durante el ciclo de vida del edificio es decir todo el cableado deberá ir empotrado. (GADPLR, 2010)

Cada Rack de datos debe contar con enlace de Fibra óptica hasta el Data Center (véase Figura 21, Figura 22).



Figura 21: Fibra óptica Cableado Vertical Elaborado por: Investigadoras



Figura 22: Enlace de Fibra óptica Rack de Piso Elaborado por: Investigadoras

6.5.6. Detalle de Puntos de Red

En el siguiente cuadro se especifica la cantidad de puntos de red que estarán distribuidos en cada piso del edificio del GADPLR (véase Tabla 8).

| | Datos | Voz | WIFI | Cámaras |
|--------------------|-------|-----|------|---------|
| Planta Baja | 55 | 27 | 2 | 10 |
| Mezanine | 50 | 27 | 2 | 11 |
| 1 Piso Alto | 42 | 25 | 3 | 5 |
| 2 Piso Alto | 84 | 36 | 2 | 5 |
| 3 Piso Alto | 64 | 28 | 3 | 6 |
| 4 Piso Alto | 36 | 14 | 3 | 6 |
| Total | 331 | 157 | 15 | 43 |

Tabla 8: Detalle de Puntos de Red Edificio GADPLR Elaborado por: Investigadoras

6.5.6.1. Planta Baja

| DESARROLLO PRODUCTIVO | | | |
|----------------------------|-------|-----|---------|
| AREA | DATOS | VOZ | CAMARAS |
| Coordinador | 2 | 1 | |
| Secretaria | 2 | 1 | |
| Adm. Técnicos | 8 | 4 | |
| Secretaria Director | 2 | 1 | |
| Director | 2 | 1 | |
| Sala de Reunión | 2 | 2 | 1 |
| --- | 3 | 2 | |
| Técnicos | 9 | 4 | |

Tabla 9: Detalle Puntos de Red Desarrollo Productivo Elaborado por: Investigadoras

| RECURSOS HUMANOS | | | |
|----------------------------|--------------|------------|----------------|
| AREA | DATOS | VOZ | CAMARAS |
| Técnicos | 4 | 1 | |
| Director | 2 | 1 | |
| Secretaria Director | 2 | 1 | |
| Técnicos | 5 | 3 | 1 |
| ---- | 5 | 2 | |

Tabla 10: Detalle Puntos de Red Recursos Humanos Elaborado por: Investigadoras

| PASILLOS | | |
|-----------------|----------------|-------------|
| AREA | CAMARAS | WIFI |
| Pasillo | 9 | 3 |

Tabla 11: Detalle Puntos de Red Pasillos Elaborado por: Investigadoras

6.5.6.2. Mezanine

| SERVICIOS GENERALES | | | |
|---|--------------|------------|----------------|
| AREA | DATOS | VOZ | CAMARAS |
| Bodega de Servicios Generales | 2 | 1 | |
| Coordinador | 2 | 1 | |
| Activos fijos y mantenimiento | 9 | 4 | |
| Bodega | 5 | 5 | |
| Director de Archivos Generales | 2 | 2 | |
| Secretaria de Archivos Generales | 3 | 2 | 1 |
| Salon de Archivos Generales | 3 | 1 | 2 |

Tabla 12: Detalle Puntos de Red Servicios Generales Elaborado por: Investigadoras

| COMUNICACIÓN SOCIAL | | | |
|--|--------------|------------|----------------|
| AREA | DATOS | VOZ | CAMARAS |
| Director de Comunicación Social | 3 | 2 | |
| Técnicos de Comunicación Social | 9 | 3 | 1 |
| Estudio de Audio y Video | 4 | 1 | |
| Técnicos de Comunicación Social | 5 | 3 | |

Tabla 13: Detalle Puntos de Red Servicios Comunicación Social Elaborado por: Investigadoras

| ELECTRIFICACION | | |
|------------------------|--------------|------------|
| AREA | DATOS | VOZ |
| Electrificación | 2 | 2 |

Tabla 14: Detalle Puntos de Red Electrificación Elaborado por: Investigadoras

| PASILLO | | |
|----------------|----------------|-------------|
| AREA | CAMARAS | WIFI |
| Pasillo | 4 | 2 |

Tabla 15: Detalle Puntos de Red Pasillos Elaborado por: Investigadoras

6.5.6.3. Primer Piso Alto

| PREFECTURA | | |
|---------------------------------|--------------|------------|
| AREAS | DATOS | VOZ |
| Prefecto | 4 | 2 |
| Sala de Reunión | 2 | 3 |
| Secretaria de Prefectura | 1 | 1 |

Tabla 16: Detalle Puntos de Red Prefectura Elaborado por: Investigadoras

| VICEPREFECTURA | | |
|--------------------------|--------------|------------|
| AREAS | DATOS | VOZ |
| Viceprefecto | 3 | 2 |
| Sala de Reunión | 3 | 3 |
| Auditoria Interna | 3 | 3 |

Tabla 17: Detalle Puntos de Red VicePrefectura Elaborado por: Investigadoras

| SECRETARIA GENERAL | | |
|-------------------------------|--------------|------------|
| AREAS | DATOS | VOZ |
| Secretaria General | 3 | 2 |
| Secretaria | 2 | 1 |
| Sala de Reunión | 2 | 2 |
| Asesores de Prefectura | 7 | 2 |

Tabla 18: Detalle Puntos de Red Secretaria General Elaborado por: Investigadoras

| SINDICATURA | | |
|--------------------|--------------|------------|
| AREAS | DATOS | VOZ |
| Procurador | 2 | 1 |
| Técnicos | 8 | 4 |

Tabla 19: Detalle Puntos de Red Sindicatura Elaborado por: Investigadoras

| PASILLOS | |
|-----------------|----------------|
| WIFI | CAMARAS |
| 3 | 5 |

Tabla 20: Detalle Puntos de Red Pasillos Elaborado por: Investigadoras

6.5.6.4. Segundo Piso Alto

| FISCALIZACION | | |
|----------------------------------|--------------|------------|
| AREA | DATOS | VOZ |
| Técnicos de Fiscalización | 9 | 4 |
| Director de Fiscalización | 2 | 2 |
| Técnicos de Fiscalización | 6 | 2 |

Tabla 21: Detalle Puntos de Red Fiscalización Elaborado por: Investigadoras

| PLANIFICACION | | | |
|----------------------------------|--------------|------------|-------------|
| AREA | DATOS | VOZ | WIFI |
| Director de Planificación | 2 | 2 | |
| Técnicos de Planificación | 11 | 2 | |
| Sala de Reunión | 5 | 5 | 1 |

Tabla 22: Detalle Puntos de Red Planificación Elaborado por: Investigadoras

| INFRAESTRUCTURA | | | |
|------------------------------------|--------------|------------|----------------|
| AREA | DATOS | VOZ | CAMARAS |
| Técnicos de Infraestructura | 10 | 2 | |
| Sala | 3 | 2 | |
| Archivos | 2 | 1 | |
| Técnicos de Infraestructura | 7 | 2 | |
| Director de Infraestructura | 5 | 3 | |
| Sala | 6 | 2 | 1 |
| Area de Estudio | 14 | 5 | |

Tabla 23: Detalle Puntos de Red Infraestructura Elaborado por: Investigadoras

| PASILLOS | | |
|-----------------|----------------|-------------|
| AREA | CAMARAS | WIFI |
| Pasillo | 4 | 1 |

Tabla 24: Detalle Puntos de Red Pasillos Elaborado por: Investigadoras

6.5.6.5. Tercer Piso Alto

| DIRECCION ADMINISTRATIVA | | |
|---|--------------|------------|
| AREAS | DATOS | VOZ |
| Coordinador de Compras Publicas | 4 | 1 |
| Adm -Tec. Unidad de Contrataciones | 12 | 6 |
| Director Administrativo | 3 | 2 |
| Asistente Administrativo | 3 | 2 |
| Secretaria | 2 | 1 |
| Sala | 11 | 4 |

Tabla 25: Detalle Puntos de Red Dirección Administrativa Elaborado por: Investigadoras

| UNIDAD DE TIC'S | | | | |
|-----------------------|-------|-----|---------|------|
| AREAS | DATOS | VOZ | CAMARAS | WIFI |
| Data Center | 3 | 2 | 1 | |
| Área de Mantenimiento | 3 | | | |
| Técnicos de Tic's | 6 | 2 | 1 | |
| Video Conferencia | 3 | 3 | | |
| Secretaria | 1 | 1 | | |
| Coordinador de Tic's | 4 | 1 | | 1 |
| Sala | 7 | 3 | | |

Tabla 26: Detalle Puntos de Red Unidad de TIC's Elaborado por: Investigadoras

| PASILLOS | |
|----------|---------|
| WIFI | CAMARAS |
| 2 | 4 |

Tabla 27: Detalle Puntos de Red Pasillos Elaborado por: Investigadoras

6.5.6.6. Cuarto Piso Alto

| SALA DE CONFERENCIA | | | | |
|---------------------|-------|-----|---------|------|
| AREA | DATOS | VOZ | CAMARAS | WIFI |
| Sala General | 7 | 2 | 3 | 2 |

Tabla 28: Detalle Puntos de Red Sala de Conferencia Elaborado por: Investigadoras

| DIRECCION FINANCIERA | | |
|----------------------|-------|-----|
| AREA | DATOS | VOZ |
| Contador | 3 | 2 |
| Director Financiero | 2 | 1 |
| Presupuesto | 7 | 1 |
| Control Previo | 5 | 2 |
| Contabilidad | 11 | 4 |

Tabla 29: Detalle Puntos de Red Dirección Financiera Elaborado por: Investigadoras

| PASILLOS | |
|----------|---------|
| WIFI | CAMARAS |
| 1 | 4 |

Tabla 30: Detalle Puntos de Red Pasillos Elaborado por: Investigadoras

6.5.7. Planos del Edificio del GADPLR

6.5.7.1 Planta Baja

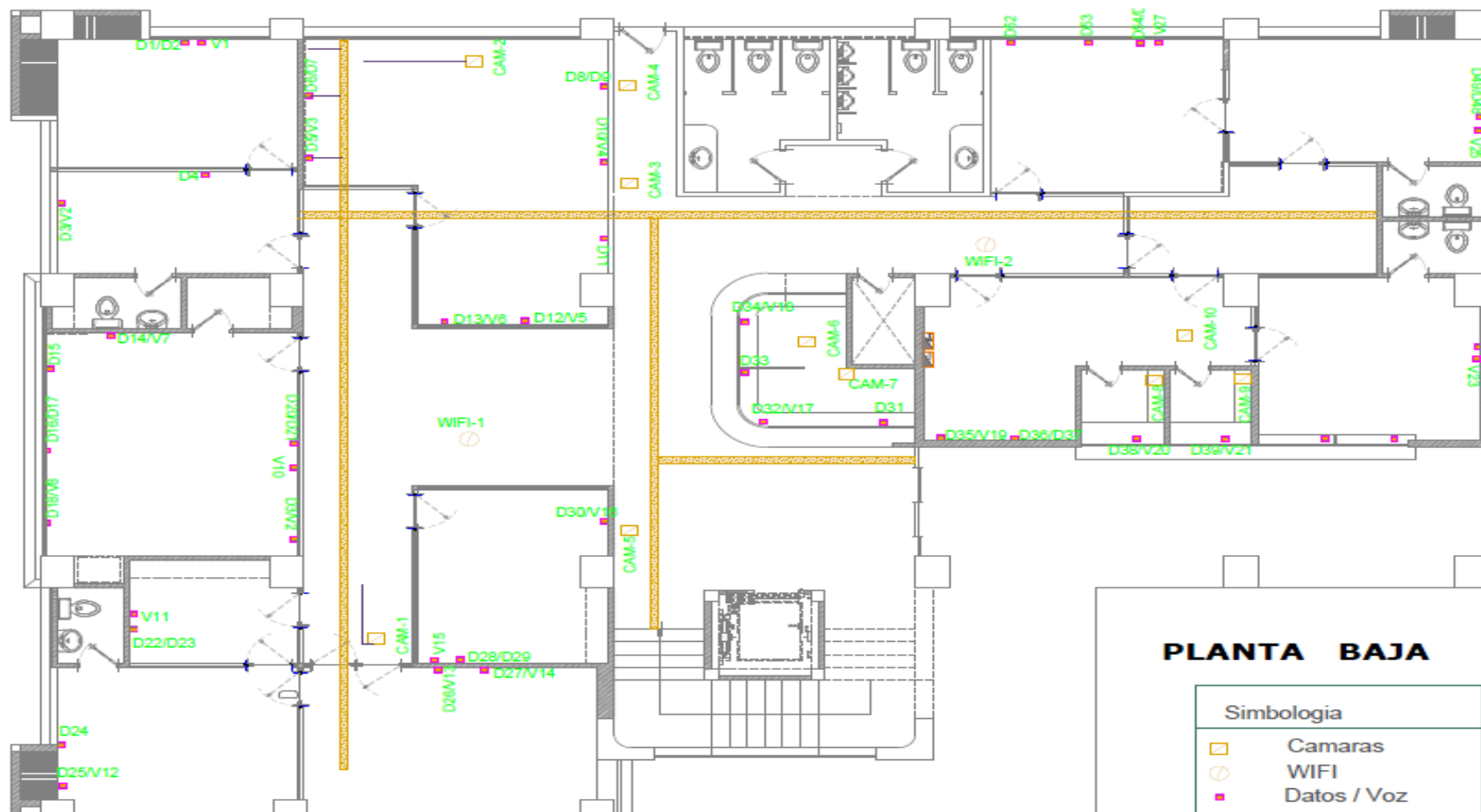


Figura 23: Plano correspondiente Planta Baja Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.7.2. Mezanine

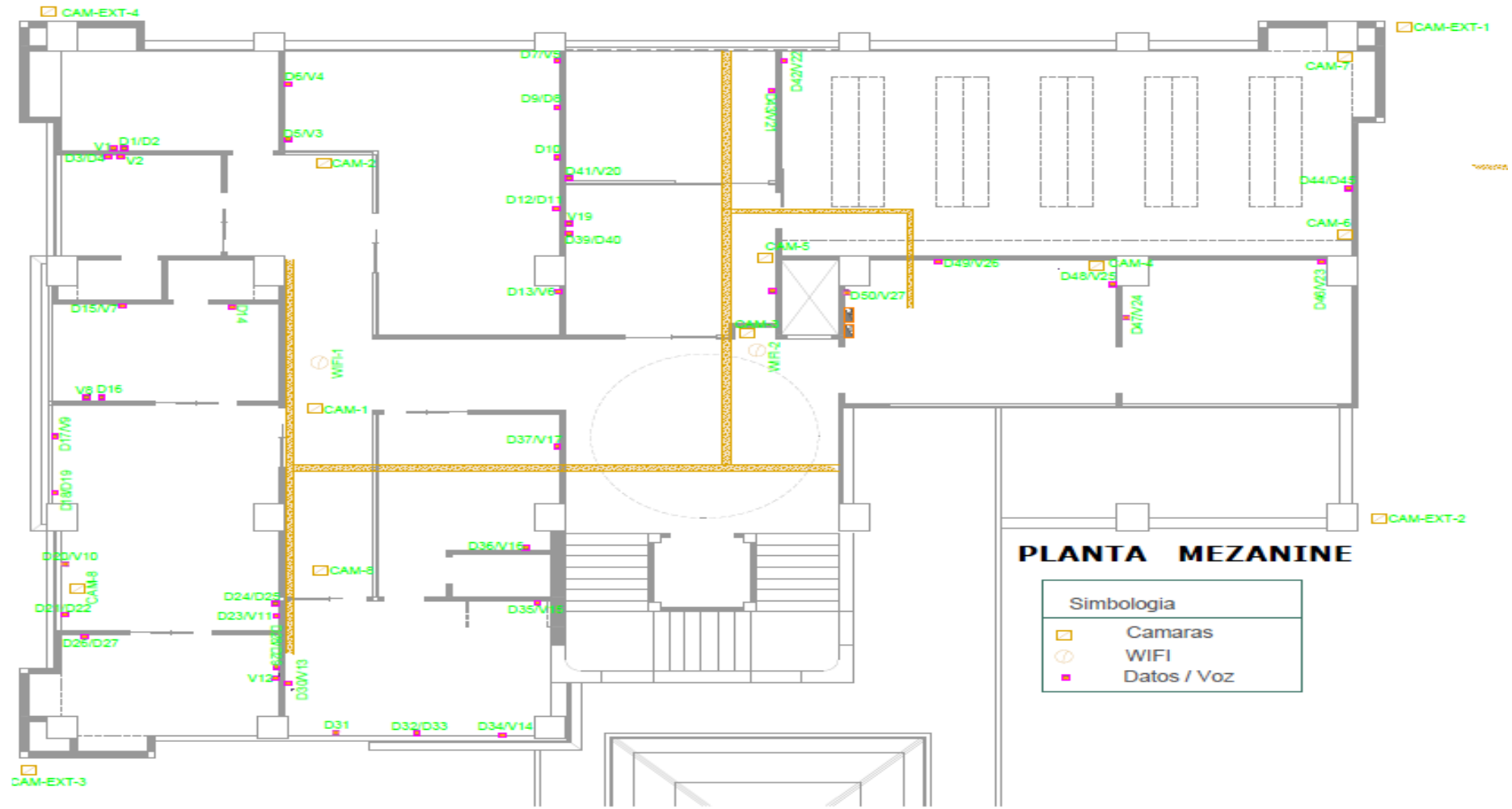


Figura 24: Plano correspondiente Mezanine Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.7.3. Primer Piso Alto

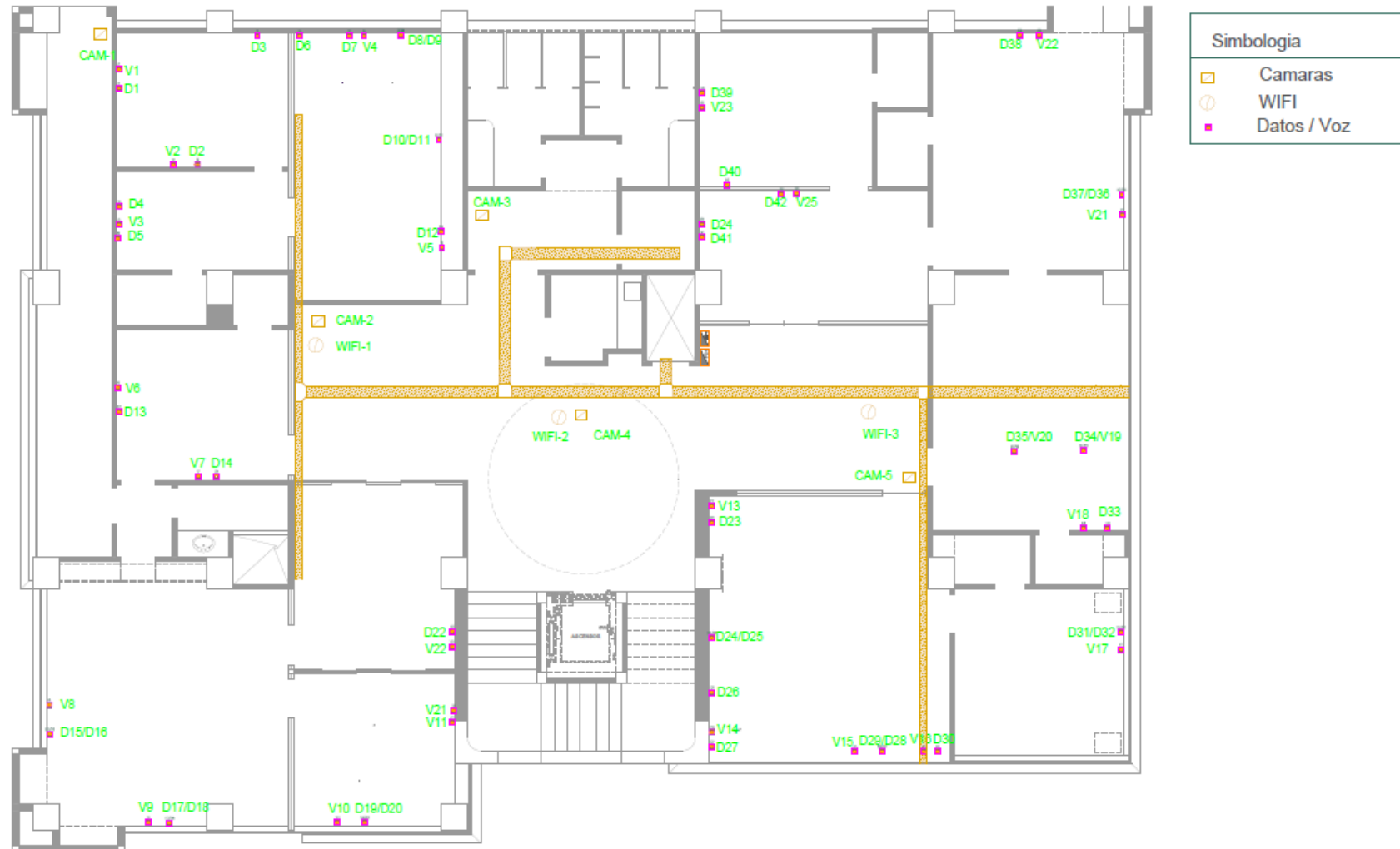


Figura 25: Plano correspondiente Primer Piso Alto Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.7.4. Segundo Piso Alto



Figura 26: Plano correspondiente Segundo Piso Alto Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.7.5. Tercer Piso Alto

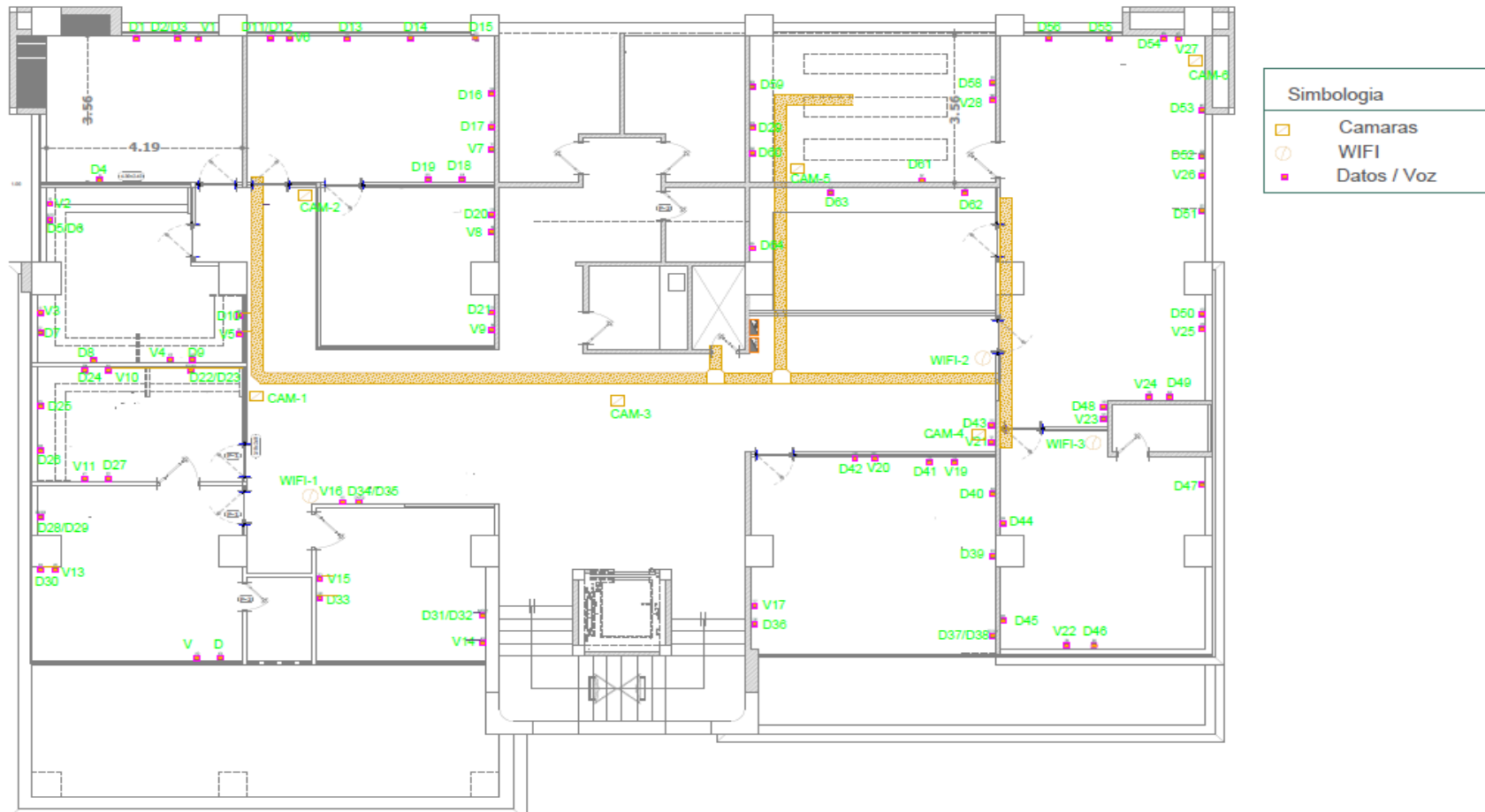


Figura 27: Plano correspondiente Tercer Piso Alto Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.7.6. Cuarto Piso Alto

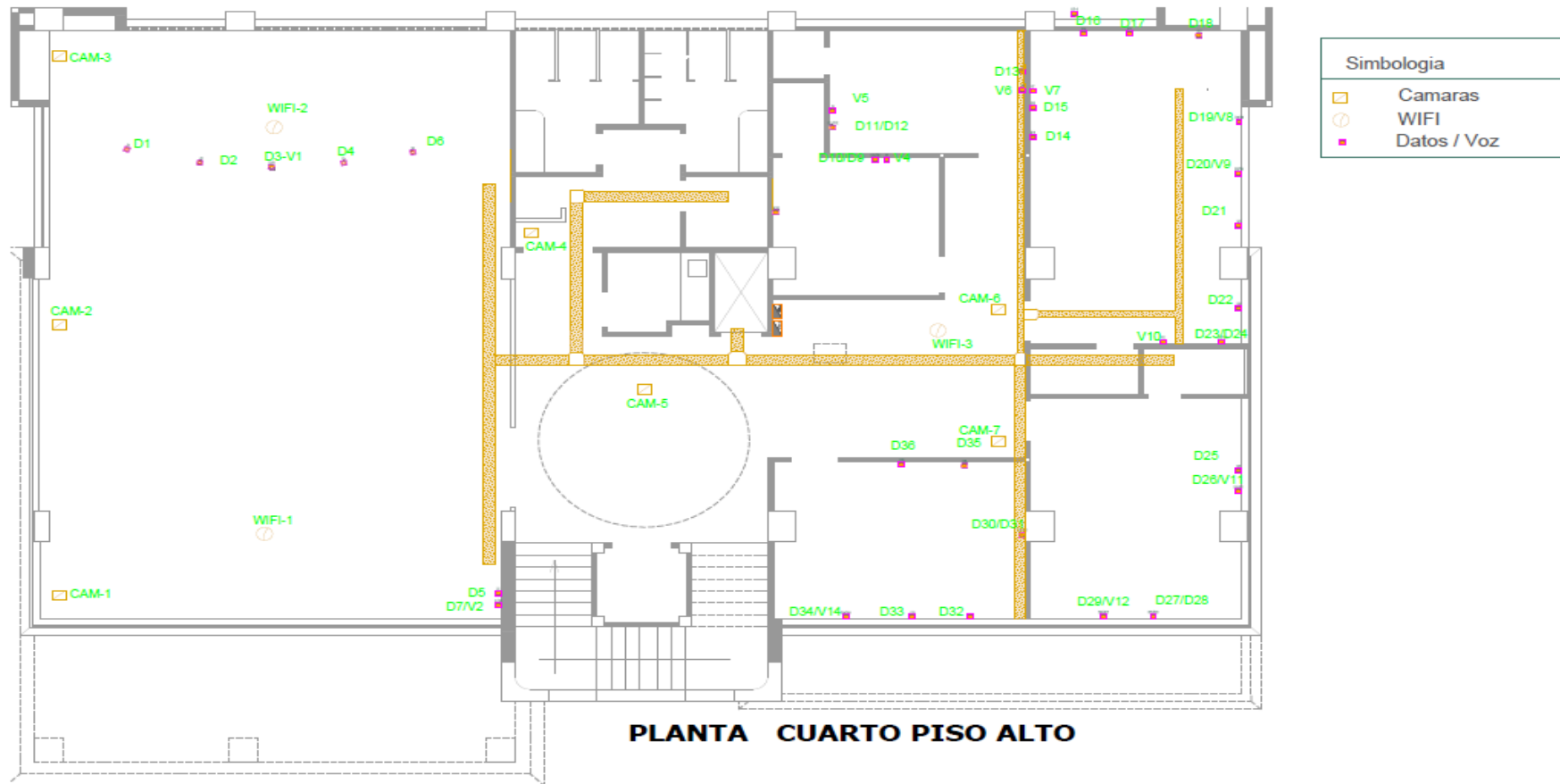


Figura 28: Plano correspondiente Cuarto Piso Alto Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.8. Planos Edificio GADPLR seguimiento de Tuberías Cableado Estructurado

6.5.8.1. Planta Baja

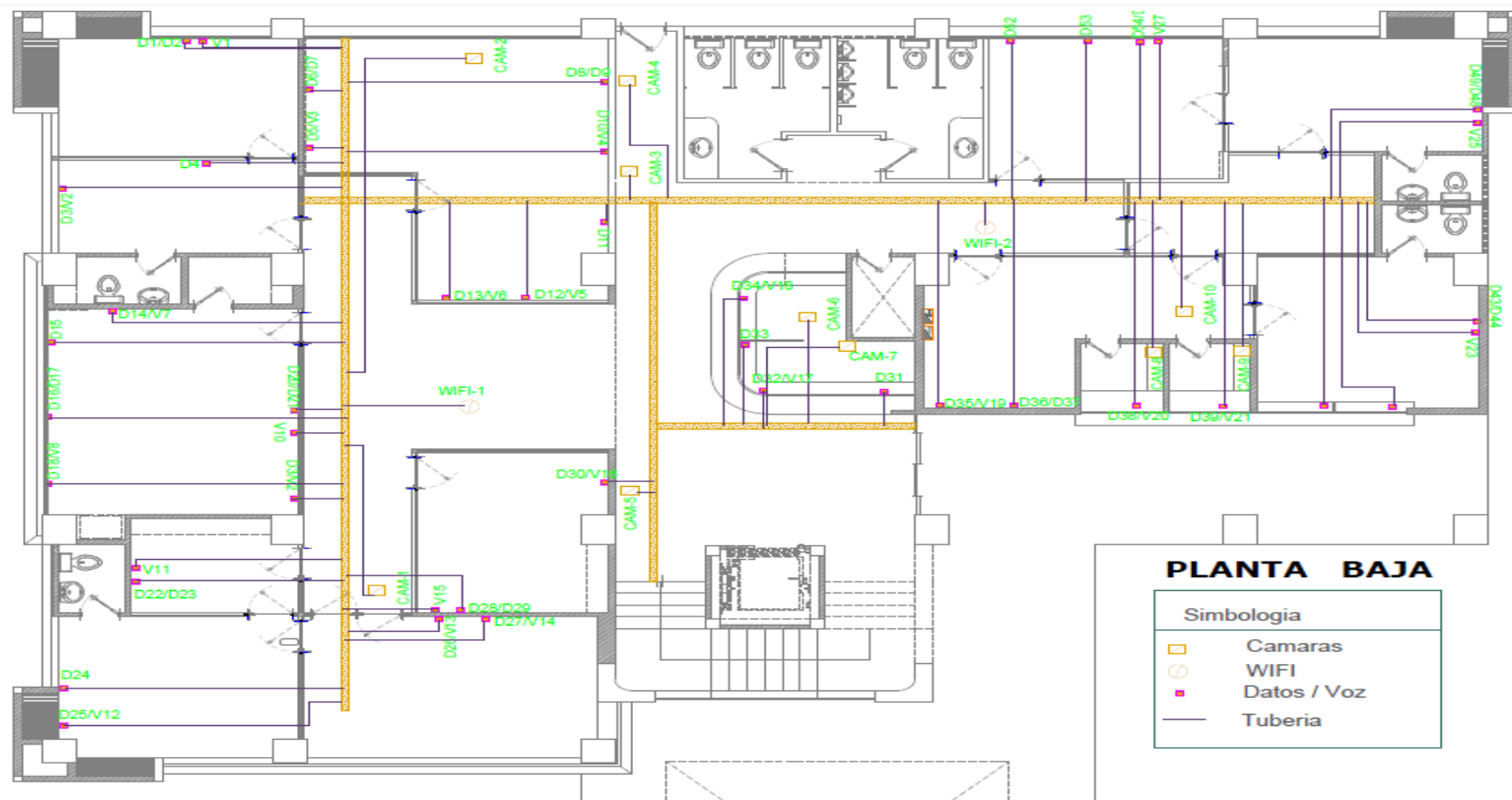


Figura 29: Plano correspondiente Planta Baja Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.8.2. Mezanine

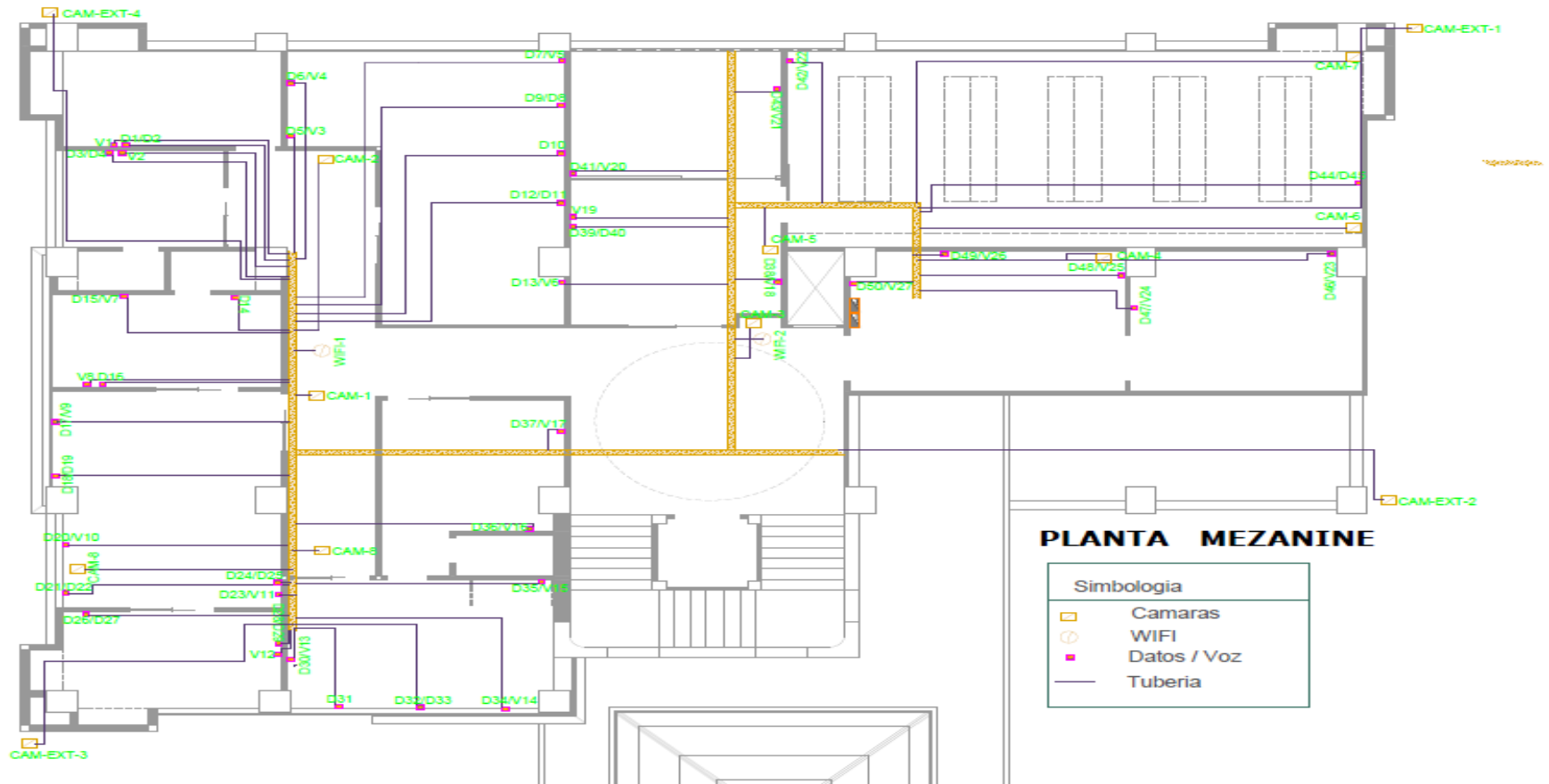


Figura 30: Plano correspondiente Mezanine Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.8.3. Primer Piso Alto

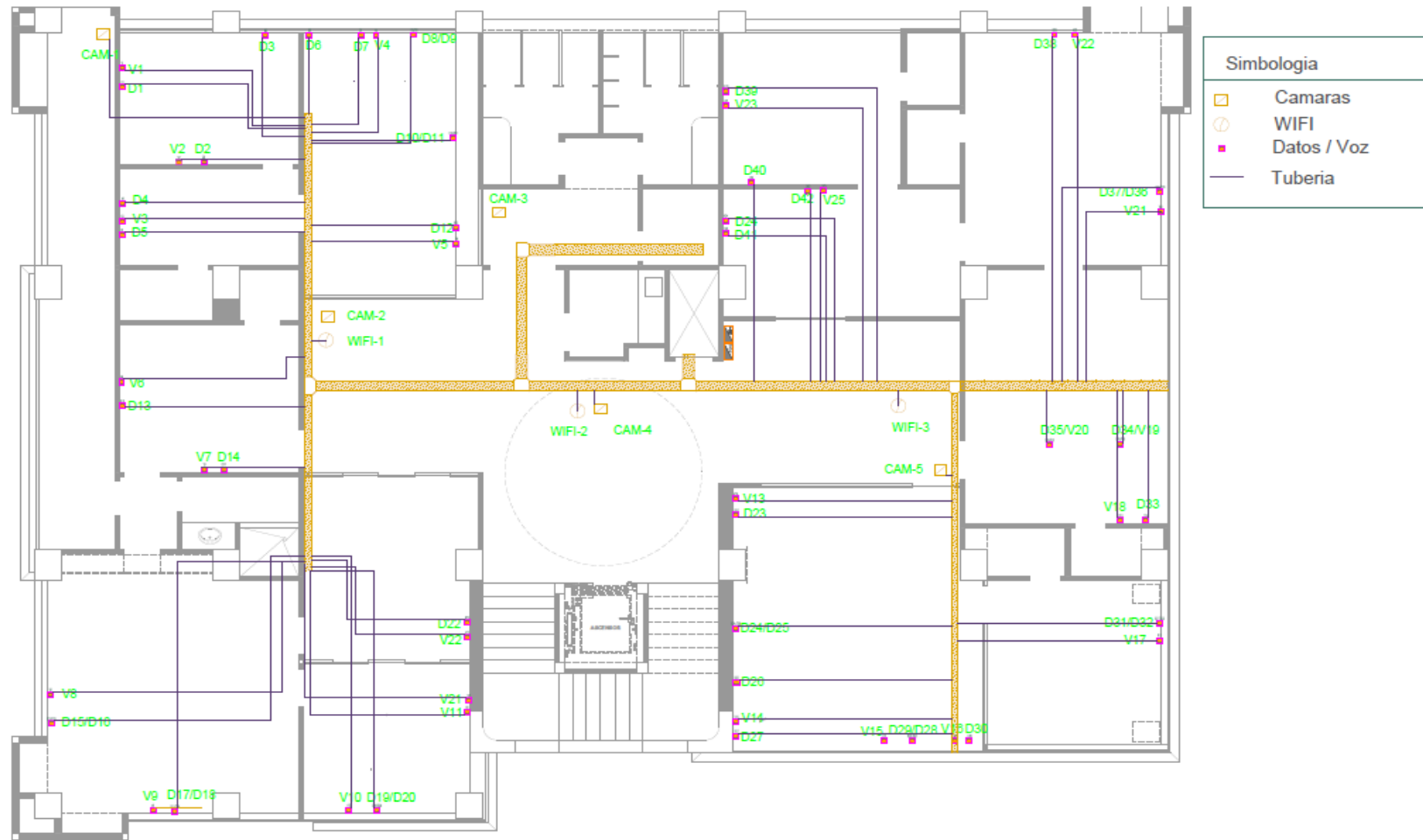


Figura 31: Plano correspondiente Primer Piso Alto Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.8.4. Segundo Piso Alto

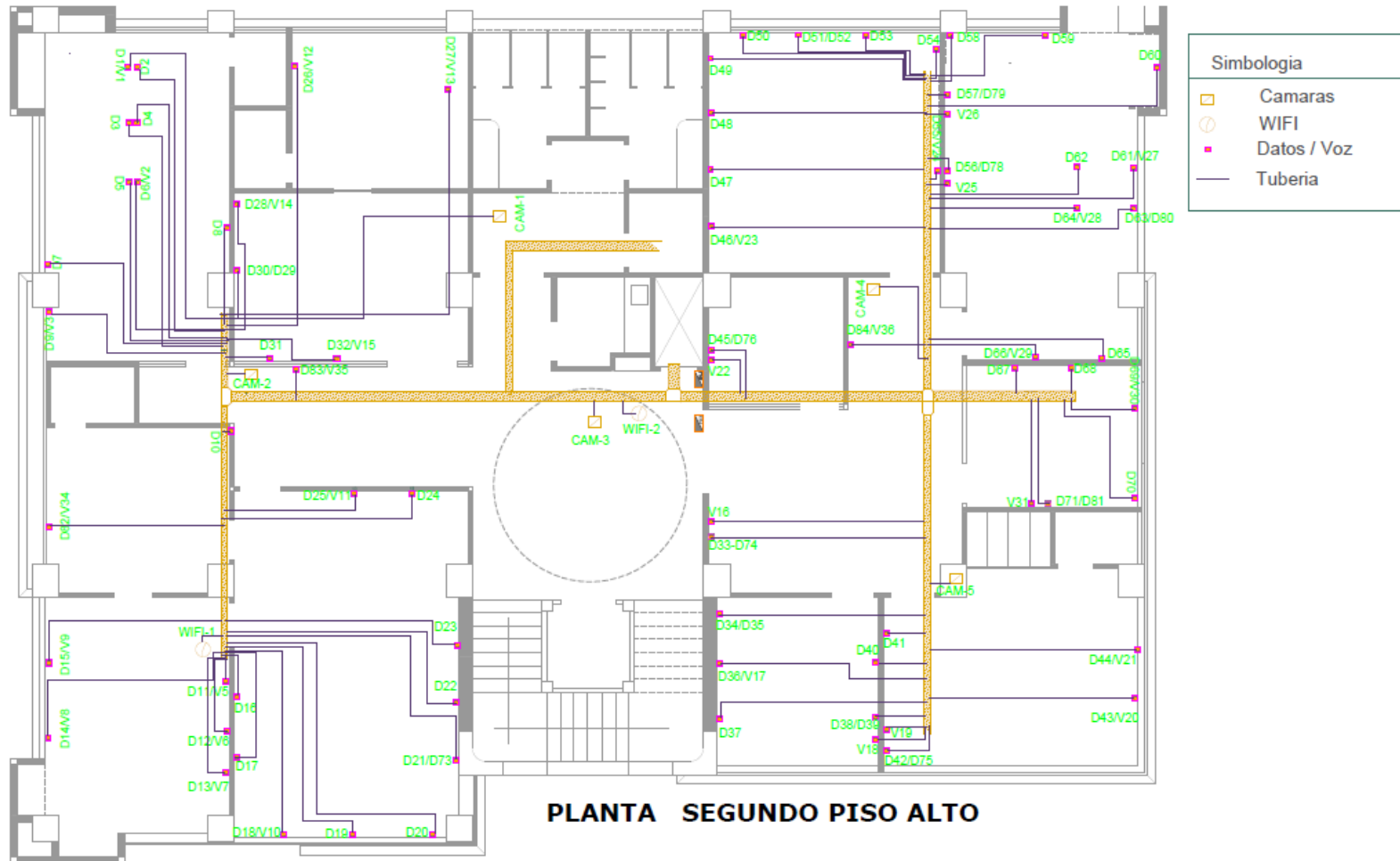


Figura 32: Plano correspondiente Segundo Piso Alto Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.8.5. Tercer Piso Alto

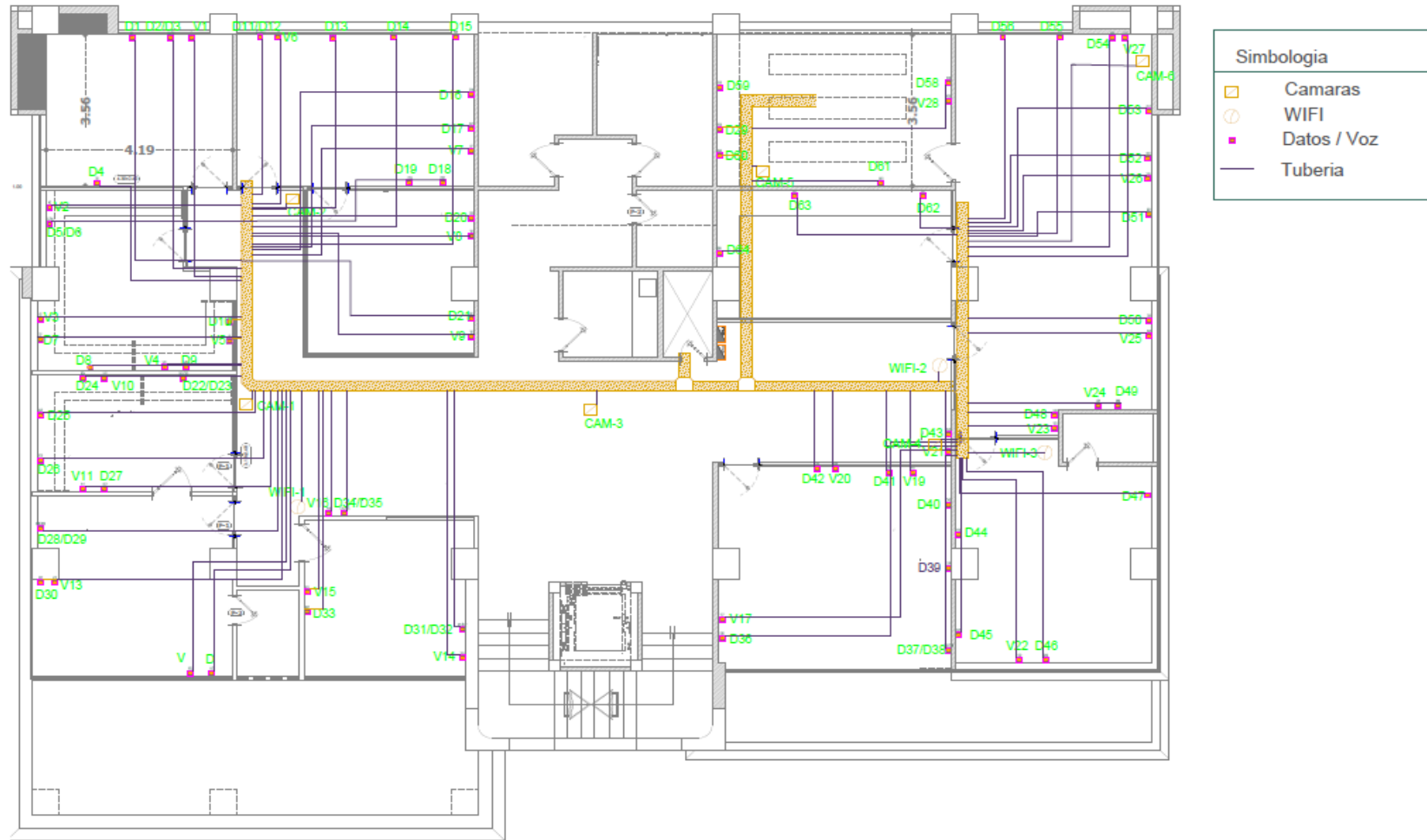


Figura 33: Plano correspondiente Tercer Piso Alto Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.8.6. Cuarto Piso Alto

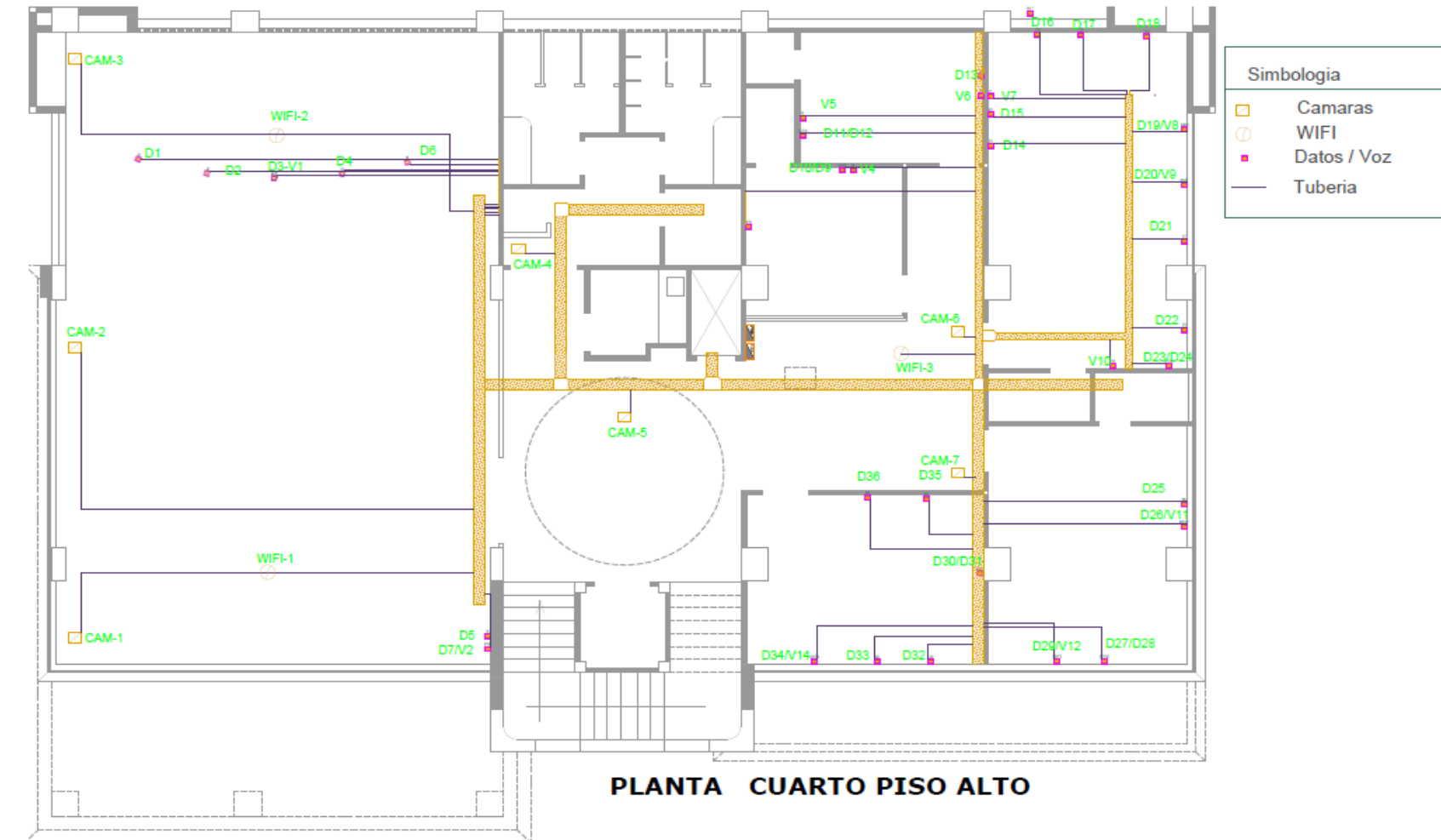


Figura 34: Plano correspondiente Cuarto Piso Alto Elaborado por: (GADPLR [Imagen], 2014), Investigadoras

6.5.9. Data Center

6.5.9.1. Estándares para Diseñar un Data Center

Por la norma ANSI/TIA 942 existe una serie de reglas aplicables para clasificar un Data Center. Llamados Tiers, la clasificación considera 5 niveles claves para el funcionamiento:

- Espacio y diagrama de distribución
- Administración de cables
- Energía
- Refrigeración

Diagrama de Distribución

En un centro de datos bien diseñado, las áreas funcionales se deben plantear de manera que garantice que:

- Se pueda reasignar fácilmente el espacio para satisfacer necesidades cambiantes, en particular de crecimiento.

- Se puedan manejar fácilmente los cables de manera que los tendidos de cable no superen las distancias recomendadas y que los cambios no sean innecesariamente difíciles.(véase Figura 35) (Tecnico)

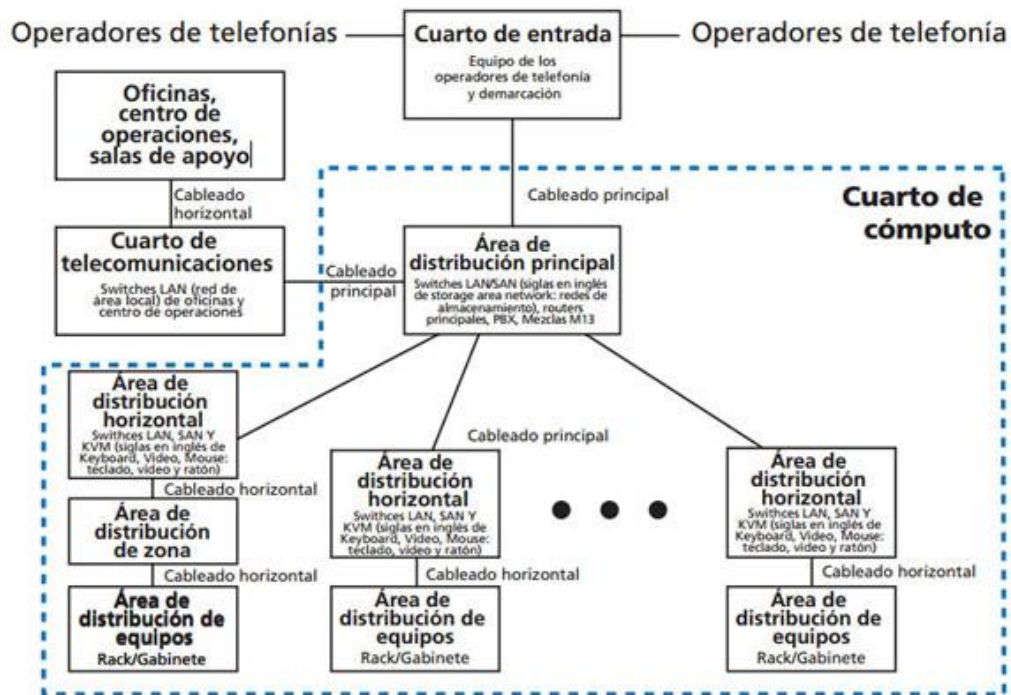


Figura 35: Diagrama de Distribución Data Center Elaborado por: (Tecnico ADC Informe [Imagen])

Espacio y diagrama de distribución

- **Cuarto de Entrada**

El cuarto de entrada alberga el equipo de los operadores de telefonía y el punto de demarcación. Puede estar dentro del cuarto de cómputo, pero la norma recomienda que esté en un cuarto aparte por razones de

seguridad. Si está ubicado en el cuarto de cómputo, deberá estar consolidado dentro del área de distribución principal.

- **Área de distribución principal**

El área de distribución principal alberga el punto de conexión cruzada central para el sistema de cableado estructurado del centro de datos. Esta área debe estar ubicada en una zona central para evitar superar las distancias del cableado recomendadas y puede contener una conexión cruzada horizontal para un área de distribución de un equipo adyacente. La norma especifica racks separados para los cables de fibra, UTP y coaxial.

- **Área de distribución horizontal**

El área de distribución horizontal es la ubicación de las interconexiones horizontales, el punto de distribución para el cableado hacia las áreas de distribución de los equipos.

Puede haber una o más áreas de distribución horizontal, según el tamaño del centro de datos y las necesidades de cableado. Una directriz para un área de distribución horizontal especifica un máximo de 2000 cables UTP

de 4 pares o terminaciones coaxiales. Como en el caso del área de distribución principal, la norma especifica racks separados para cables de fibra, UTP y coaxiales.

- **Área de distribución de zonas**

Es el área de cableado estructurado para los equipos que van en el suelo y no pueden aceptar paneles de parcheo. Como ejemplo, se puede citar a las computadoras centrales y los servidores.

- **Área de distribución de los equipos**

Es la ubicación de los gabinetes y racks de equipos. La norma especifica que los gabinetes y racks se deben colocar en una configuración "hot aisle/cold aisle" ("pasillo caliente/pasillo frío") para que disipen de manera eficaz el calor de los equipos electrónicos.

Administración de cables

La clave para la administración de los cables en el centro de datos óptima es comprender que el sistema de cableado es permanente y genérico. Es

como el sistema eléctrico, un servicio muy confiable y flexible al que se puede conectar cualquier aplicación nueva. Cuando está diseñado con este concepto en mente, no es difícil o perjudicial hacer adiciones o cambios.

- **Principios clave**

Los sistemas de cableado (véase Figura 36) altamente confiables y resistentes cumplen con los siguientes principios:

- Se usan racks comunes en toda la distribución principal y las áreas de distribución horizontal para simplificar el montaje del rack y brindar un control unificado de los cables.
- Se instala administradores de cables verticales y horizontales, comunes y extensos dentro de y entre los racks para garantizar una administración de cables eficaz y prever un crecimiento ordenado.
- Se instalan extensas trayectorias para cables (por arriba y por debajo de piso) -también, para garantizar una administración de cables eficaz y prever un crecimiento ordenado.

- Los cables UTP y coaxiales se separan de la fibra en las trayectorias horizontales para evitar aplastarla. Los cables eléctricos van en bandejas de cables y la fibra, en canales montados en bandejas.
- El tendido de la fibra se hace en un sistema de canales para evitar que se dañe.



Figura 36: Tendido de Cables Data Center Elaborado por:
(Tecnico ADC Informe [Imagen])

- **Racks y gabinetes**

La administración de los cables comienza con los racks y gabinetes, que deben brindar un amplio control de cables horizontales y verticales. Una administración adecuada no sólo mantiene el cableado organizado, sino que también mantiene los equipos frescos al eliminar los obstáculos que

impiden el movimiento del aire. Estas características de los administradores de cables deben proteger los cables, asegurar de que no se excedan los límites del radio de curvatura y manejar la holgura de los cables con eficacia.

Conviene hacer algunos cálculos para asegurarse de que el rack o gabinete brinden la capacidad adecuada para manejar los cables. Debajo se muestra la fórmula para UTP categoría 6. El último cálculo (multiplicar por 1.3) se hace para garantizar que el sistema de administración de cables no supere el 70% de capacidad.

Fórmula: cables x 0.0625 pulgadas cuadradas (diámetro del cable) x 1.30= necesidad de manejo de cable.

Ejemplo: 35 0 cables x 0.0625 x 1.30 = 28.44 pulgadas cuadradas (administrador de cable mínimo de 6" x 6" o 4" x 8").

- **Sistemas de tendido de cable**

Una clave para lograr un tendido de cables óptimo es tener extensas trayectorias de cables superiores y por debajo de piso. Use el trayecto por

debajo de piso para el cableado permanente y el trayecto superior para el cableado temporal. Separe la fibra de los cables UTP y coaxiales para garantizar que el peso de los otros cables no aplasta a la fibra que es más frágil. (Véase Figura 37)



Figura 37: Tendido De Cables Elaborado por: (Tecnico ADC Informe [Imagen])

Introducción a los métodos de conexión

La industria reconoce tres métodos para conectar equipos en el centro de datos: conexión directa, interconexión y conexión cruzada. Sin embargo, sólo una - la conexión cruzada- cumple con el concepto de un sistema de cableado como un servicio altamente confiable, flexible y permanente.

- **La conexión directa**

En el centro de datos, la conexión directa no es una opción acertada porque cuando se producen cambios, los operadores están obligados a localizar cables y moverlos con cuidado hacia una nueva ubicación: un esfuerzo impertinente, costoso, poco confiable y que requiere tiempo. Los centros de datos que cumplen con la norma TIA-942 no conectan los equipos en forma directa. (Véase Figura 38)

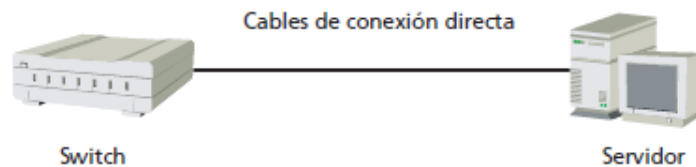


Figura 38: Conexión Directa Elaborado por: (Tecnico ADC Informe [Imagen])

- **Interconexión**

Cuando se produce algún cambio en una interconexión, los operadores vuelven a tender los cables del sistema final para volver a tender el circuito. Este método es mucho más eficaz que la conexión directa, pero no es tan sencillo o fiable como el método de conexión cruzada (véase Figura 39).

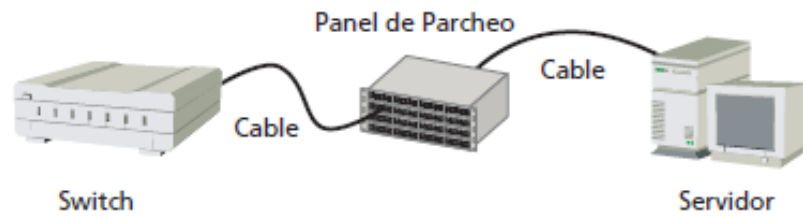


Figura 39: Interconexión Elaborado por: (Tecnico ADC Informe [Imagen])

- **Conexión cruzada**

Con un sistema de parcheo de conexión cruzada centralizada, se pueden alcanzar los requisitos de bajo costo y un servicio muy confiable. En esta estructura simplificada, todos los elementos de la red tienen conexiones de cables de equipos permanentes que se terminan una vez y no se vuelven a manejar nunca más. Los técnicos aíslan elementos, conectan nuevos elementos, rastrean problemas y realizan el mantenimiento y otras funciones usando conexiones de cable de parcheo semipermanentes en el frente de un sistema de conexión cruzada, como el del rack de distribución de Ethernet de ADC. (Véase Figura 40 (Imagen))

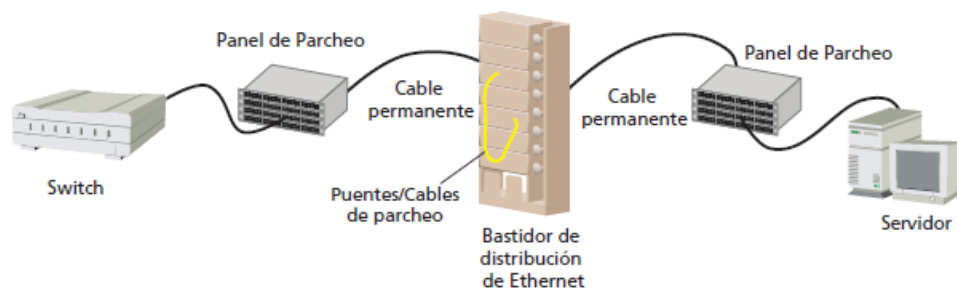


Figura 40: Conexión Cruzada Elaborado por: (Tecnico ADC Informe [Imagen])

Energía

- **Requerimientos**

La electricidad es la parte vital de un centro de datos. Un corte de energía de apenas una fracción de segundo es suficiente para ocasionar una falla en el servidor. Para satisfacer los exigentes requerimientos de disponibilidad de servicio, los centros de datos hacen todo lo posible para garantizar un suministro de energía confiable. Los procedimientos normales incluyen:

- Dos o más alimentaciones de energía de la empresa de servicio
- Suministro de Alimentación Interrumpible (UPS, por sus siglas en inglés: Uninterrupted power supplies)
- Circuitos múltiples para los sistemas de cómputo y comunicaciones y para equipos de enfriamiento
- Generadores en-sitio

Las medidas que se tomen para evitar interrupciones dependerá del nivel de fiabilidad requerido y, desde luego, de los costos.

- **Requerimiento de potencia estimada**

Pasos a seguir para calcular las necesidades de energía del centro de datos:

1. Establezca las necesidades eléctricas para los servidores y los dispositivos de comunicación que están en uso ahora. Puede obtener esta información en la placa de características del dispositivo. Si bien la potencia nominal de servicio no es una medida perfecta, es la mejor información que tiene disponible.
2. Calcule la cantidad de dispositivos necesarios para adaptar un crecimiento futuro y suponga que estos nuevos dispositivos necesitarán el consumo de energía promedio de los dispositivos actuales. Cerciórese de que este cálculo incluya los equipos que suministrarán el nivel de redundancia necesario para su centro de datos. Si bien calcular las necesidades futuras es un ejercicio difícil e impreciso, brindará una orientación sobre las necesidades futuras mejor que cualquier otro método.
3. Calcule las necesidades de equipos de apoyo, tales como suministros de energía, sistemas electrónicos de acondicionamiento, generación

de respaldo, de calefacción, ventilación y aire acondicionado HVAC, iluminación, etc. También, cerciórese de incluir en el cálculo las instalaciones redundantes donde hagan falta.

4. Calcule las necesidades de energía para este equipo de apoyo.

5. Sume las necesidades de energía de esta lista.

- **Refrigeración**

Los servidores, dispositivos de áreas de almacenamiento y los equipos de comunicación vienen cada vez más pequeños y potentes. La tendencia es usar más equipos en espacios más pequeños, y de esta forma se concentra una cantidad increíble de calor.

Es un gran desafío ocuparse de este calor. Aunque sea una solución inicial, tener equipos de refrigeración adecuados es una buena forma para empezar a resolver el problema.

La circulación de aire también es muy importante. Para favorecer la circulación de aire, la industria ha adoptado un procedimiento conocido como “hot aisle/cold aisle” (“pasillo caliente/pasillo frío”).

En una configuración hot aisle/cold aisle, los racks de los equipos se disponen en filas alternas de pasillos calientes y fríos. En el pasillo frío, los racks de los equipos se disponen frente a frente. En el pasillo caliente, están dorso contra dorso. (Tecnico)

6.5.9.2. Equipos a Instalar

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN |
|----------|---|
| 1 | Switch Cisco Catalyst 4506-E |
| 7 | Switch Cisco Catalyst 2960-X 48 GiE PoE |
| 7 | Switch Cisco Catalyst 2960-X 48 GiE |
| 1 | Mikrotik RouterBoard 1100 |

Tabla 31: Equipos a instalar Elaborado por: Investigadoras

6.5.9.2.1. Switch Cisco Catalyst 4506-E

Especificaciones técnicas del equipo (Cisco, Cisco Catalyst 4506-E Interruptor, 2007):

| | |
|--|-------|
| CA interna: | 6000W |
| 10 GE de fibra de densidad de puertos (incluyendo enlace ascendente): | 64 |

| | |
|---|--|
| Universal Power Over Ethernet: | Hasta 60W de UPOE |
| Enhanced Power Over Ethernet (ePoE) Soporte: | Hasta 20W PoE de 37 puertos se pueden activar |
| 1 + 1 Power Protección de la fuente: | Sí |
| Intercambiables en caliente de alimentación: | Sí |
| CA externa: | 1400 + estante potencia = 7,500 |
| Dimensiones (HxWxD): | 17.38 x 17.31 x 12.50 en (44,13 x 43,97 x 31,70 cm) |
| Power Over Ethernet Plus: | Hasta 30W - 25 puertos se pueden habilitar @ 30W (después de la actualización de software en tarjeta de línea de alta calidad) |
| Unidades de bastidor: | 10 |
| DC interna: | 1400 + UPS = 7.500 |

Tabla 32: Especificaciones Técnicas Elaborado por: Investigadoras

6.5.9.2.2. Switch Cisco Catalyst 2960-X 48 GiE PoE

- 24 o 48 puertos Gigabit Ethernet con un rendimiento de reenvío de velocidad de línea.
- Gigabit factor de forma pequeño conectable (SFP) o 10G SFP + enlaces ascendentes
- FlexStack Plus para el apilamiento de hasta 8 conmutadores con 80 Gbps de rendimiento de la pila (opcional)
- Alimentación a través de Ethernet Plus (PoE +) con el apoyo de hasta 740W de presupuesto PoE.
- 24 puertos PoE conmutador sin ventilador para su despliegue fuera del armario de cableado.
- Reducción del consumo de energía y las características avanzadas de administración de energía.
- Las interfaces de administración de Ethernet y USB para operaciones simplificadas

- Visibilidad de aplicaciones y planificación de la capacidad integrada con NetFlow-Lite.
- Base de LAN o LAN Lite Cisco IOS ® funciones de software
- Garantía limitada de por vida mejorada (E-LLW) ofreciendo siguiente día hábil sustitución de hardware. (Cisco, Cisco Catalyst 2960-X Series Switches Hoja de datos)

6.5.9.2.3. Mikrotik RouterBoard 1100

Especificaciones técnicas del equipo: (RouterBoard)

| Detalles | |
|-------------------------------------|--------|
| Código de producto | RB1100 |
| CPU frecuencia nominal | 800MHz |
| Tamaño de RAM | 512MB |
| Arquitectura | PPC |
| 10/100 puertos Ethernet | 13 |
| Puertos 10/100/1000 Ethernet | Sí |
| Ranuras MiniPCI | 0 |

| | |
|---|----------------------------|
| Ranuras MiniPCI-e | 0 |
| Modelo de chip inalámbrico | 0 |
| Tipo de tarjeta de memoria | microSD |
| Toma de alimentación | 12-24VDC |
| PoE en | 12-24VDC |
| Monitor de voltaje | No |
| Monitor de temperatura de PCB | No |
| Monitor de temperatura de la CPU | No |
| Dimensiones | Caso de 1U: 45x75x440mm |
| Temperatura de funcionamiento | -20 A + 45C |
| Nivel de Licencia | Level6 |
| Monitor de corriente | No |

Tabla 33: Especificaciones Técnicas Elaborado por: Investigadoras

6.5.9.3. Diseño e Implementación del Data Center

6.5.9.3.1. Instalación Física De Los Equipos

Se colocarán los equipos en sus respectivos rack previamente destinados por el GADPLR tanto en el rack como en cada uno de los pisos.

6.5.9.3.2. BACKUP´S

Son configuraciones nuevas por lo que no se necesitan realizar respaldos de configuraciones anteriores.

6.5.9.3.3. Configuración

Se configuraran los switches tanto como el de core y los de acceso con los parámetros necesarios para su funcionamiento.

6.5.9.3.4. Diseño del Data Center

Luego de haber instalado los switches con su respectiva verificación de conectividad entre cada uno de estos hacia el Core la red está lista para ir añadiendo nuevos equipos que contara con los servicios requeridos (Véase Figura 41).

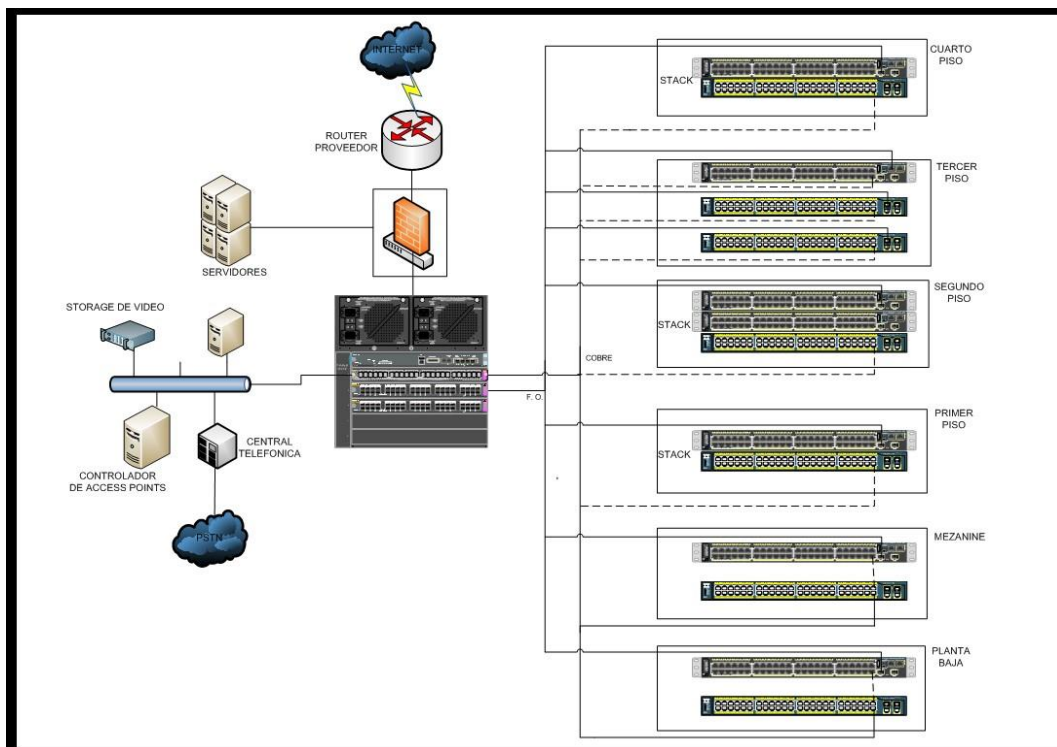


Figura 41: Diseño Data Center Edificio GADPLR Elaborador por: (TIC's, GADPLR),
Investigadoras

6.5.9.3.5. Direccionamiento IP

Se procedió a realizar el subnetting respectivo a partir de la dirección IP establecida, para obtener VLANs de acuerdo a los requerimientos del GADPLR. Por políticas de seguridad de la Institución no se permite mostrar las direcciones IP en su totalidad.

| <i>Subnet</i> | <i>ID-VLAN</i> | <i>Requeridas</i> | <i>utilizables</i> | <i>Address</i> | <i>Mascara</i> | <i>Gateway</i> | <i>Assignable Range</i> | <i>Broadcast</i> |
|----------------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------|------------------|
| DATOS | 20 | 576 | 1022 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| VOZ | 30 | 150 | 254 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| ADMIN | 10 | 120 | 126 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| CAMARAS | 40 | 120 | 126 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| WIFI 1 | 110 | 120 | 126 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| WIFI 2 | 120 | 100 | 126 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |

| | | | | | | | | |
|--------------------|------------|----|-----|------------|-------------|------------|-------------------------|------------|
| WIFI 3 | 130 | 70 | 126 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| WIFI AP | 100 | 50 | 62 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| CONTROL ACC | 70 | 35 | 62 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| IMPRESORAS | 50 | 35 | 62 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| PRUEBAS | 150 | 30 | 30 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| BIOMETRICOS | 60 | 5 | 6 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| DETEC-INC | 80 | 5 | 6 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |
| UPS | 90 | 5 | 6 | 172.16.X.X | 255.255.X.X | 172.16.X.X | 172.16.X.X - 172.16.X.X | 172.16.X.X |

Tabla 34: Direccionamiento IP Elaborado por: (TIC's, GADPLR), Investigadoras

6.5.9.4. Simulación del Funcionamiento Parcial de la Red del edificio del GADPLR utilizando el programa Packet Tracer.

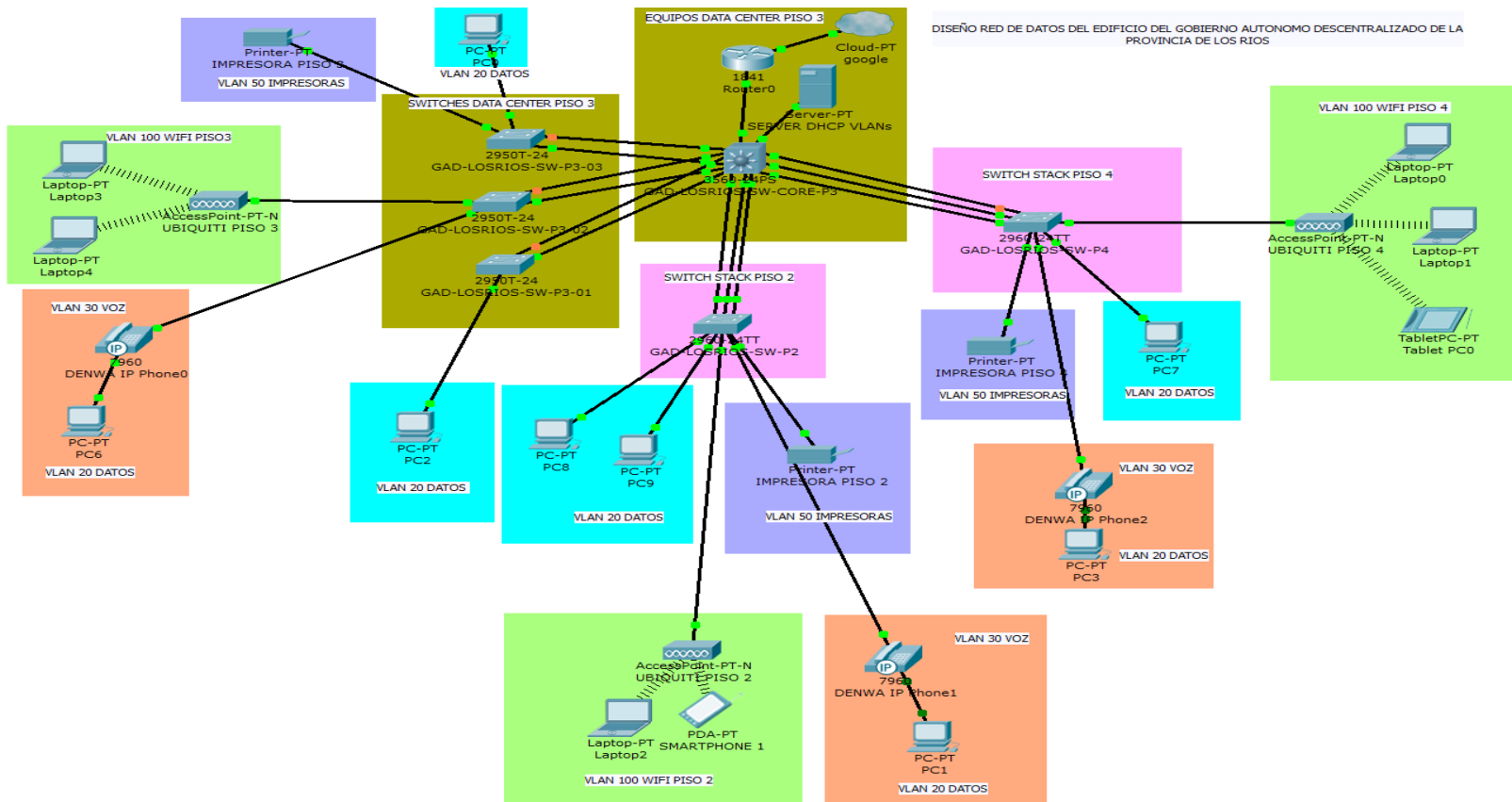


Figura 42: Simulación Red Edificio GADPLR Elaborado por: Investigadoras

VII. BIBLIOGRAFÍA

- kioskea*. (2014). Recuperado el 22 de mayo de 2014, de <http://es.kioskea.net/contents/267-direccion-ip>
- 5 TO CONGRESO NACIONAL DE NORMALIZACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS [Imagen]. (s.f.). *ANSI-J-STD-607-A*. Recuperado el 17 de noviembre de 2014, de *ANSI-J-STD-607-A*: <http://slideplayer.us/slide/1041840/>
- ANSI/TIA/EIA-568-B.1* [Imagen]. (2014). *MOHAWK*. Recuperado el 21 de octubre de 2014, de <http://www.mohawk-cable.com/support/ansi-tia-eia-569-a.html>
- ANSI-J-STD-607-A*. (s.f.).
http://www.ie.itcr.ac.cr/jstradi/Comunicaciones/Cables_Sub/ANSI-J-STD-607-A.pdf. Recuperado el 12 de octubre de 2014, de http://www.ie.itcr.ac.cr/jstradi/Comunicaciones/Cables_Sub/ANSI-J-STD-607-A.pdf.
- Azuay, U. d. (s.f.).
http://www.uazuay.edu.ec/estudios/electronica/proyectos/cableado_estructurado.pdf. Obtenido de http://www.uazuay.edu.ec/estudios/electronica/proyectos/cableado_estructurado.pdf.
- Cabling installation and maintenance [Imagen]. (1 de abril de 2012). *Cabling installation and maintenance*. Recuperado el 17 de noviembre de 2014, de Cabling installation and maintenance: <http://www.cablinginstall.com/articles/print/volume-20/issue-4/features/ansi-tia-606-b-standard-approved-for-publication.html>
- Cedeño, V. (17 de 10 de 2012). *Cableado Estructurado*. Recuperado el 14 de mayo de 2014, de <http://comdedatosutp.blogspot.com/2012/10/beneficios-del-uso-de-cableado.html>
- Cisco. (26 de octubre de 2007). *Cisco Catalyst 4506-E Interruptor*. Recuperado el 6 de noviembre de 2014, de <http://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/catalyst-4506-e-switch/model.html>
- Cisco. (s.f.). *Cisco Catalyst 2960-X Series Switches Hoja de datos*. Recuperado el 6 de noviembre de 2014, de Cisco Catalyst 2960-X Series Switches Hoja de datos: http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-2960-x-series-switches/data_sheet_c78-728232.html

- CNN. (10 de abril de 2013). *CNN Mexico*. Recuperado el 14 de mayo de 2014, de <http://mexico.cnn.com/tecnologia/2013/04/10/los-data-centers-la-arquitectura-al-servicio-de-la-tecnologia>
- commscope. (s.f.). *Soluciones de Infraestructura*. Recuperado el 14 de mayo de 2014, de www.commscope.com/
- Company, T. S. (2013). http://www.siemon.com/us/standards/13-27_TIA-569-B.asp. Recuperado el 12 de octubre de 2014, de http://www.siemon.com/us/standards/13-27_TIA-569-B.asp.
- Cotto Aguirre, Cotto Aguirre, L. L. (2011). *IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RED PARA FACILITAR LOS RESPALDOS DE INFORMACION EN EL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE LOS RIOS*. UTB, FAFI.
- Definicion.de. (s.f.). *Definicion.de*. Recuperado el 22 de mayo de 2014, de <http://definicion.de/cable-utp/>
- EIA, E. T. (2002). *Redesbasico150*. Recuperado el 08 de 05 de 2014, de *Redesbasico150*: <https://sites.google.com/site/redesbasico150/introduccion-a-los-estandares-de-cableado/estandares-tia-eia>
- Estrada, G. (15 de Septiembre de 2012). *Resumen de Estandares*. Recuperado el 8 de Mayo de 2014, de *Resumen de Estandares*: <http://es.scribd.com/doc/105957131/RESUMEN-DE-ESTANDARES>
- Fernández, P. L., & de Andrés Suárez, J. (2007). Efectos de la implantación de sistemas. *REVISTA ESPAÑOLA DE FINANCIACIÓN Y CONTABILIDAD*, 597.
- Flores, N. P. (abril de 2006). <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=444&tip=7>. Recuperado el 12 de octubre de 2014, de <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=444&tip=7>.
- Fonquernie, A. (23 de enero de 2013). *wordpress*. Recuperado el 22 de mayo de 2014, de <http://fonquernie.wordpress.com/2013/01/23/vlan-definicion-y-montaje-de-una-red-virtual/>
- GADPLR [Imagen]. (11 de agosto de 2014). Planos Edificio GADPLR. Babahoyo, Los Rios, Ecuador.
- GADPLR. (2010). *Prefectura De Los Rios*. Recuperado el 2014, de http://www.los-rios.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=27
- GOMEZ, M. M. (s.f.). *www.ortronics.com.co*. Recuperado el 14 de mayo de 2014

- Grupo Cointel. (2013). *JACK KEYSTONE [Imagen]*. Recuperado el 21 de octubre de 2014, de <http://www.grupocointel.com/portfolio-jack.html>
- Huerta, I. M. (s.f.). http://mastersinfo.weebly.com/uploads/7/5/3/9/7539117/normas_y_estandares.pdf. Recuperado el 12 de octubre de 2014, de http://mastersinfo.weebly.com/uploads/7/5/3/9/7539117/normas_y_estandares.pdf.
- IDLServicios.com. (2009). *informaticamoderna*. Recuperado el 22 de mayo de 2014, de http://www.informaticamoderna.com/Acces_point.htm
- Industrial, N. (25 de septiembre de 2009). <http://normatividadindustrial.com/normativa-568-b/>. Recuperado el 12 de octubre de 2014, de <http://normatividadindustrial.com/normativa-568-b/>.
- ISO11801, N. (s.f.). <http://www2.udg.mx/muralmta/montiel/files/iso11801.htm>.
Obtenido de <http://www2.udg.mx/muralmta/montiel/files/iso11801.htm>.
- Javier R. Cinacchi [Imagen]. (s.f.). *EL cable en una red Ethernet* . Recuperado el 21 de octubre de 2014, de <http://www.estudiargratis.com.ar/redes/cableado.htm>
- Julian Hernandez [Imagen]. (22 de septiembre de 2013). *Estandares* . Recuperado el 21 de octubre de 2014, de <http://redesdedatoscablea2.blogspot.com/2013/09/cableado-estructurado.html>
- León, E. E. (2005). *Monografias*. Recuperado el 22 de mayo de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos30/cableado/cableado.shtml>
- Marco Troya [Imagen]. (13 de mayo de 2014). *Facebook.com*. Recuperado el 12 de noviembre de 2014, de Facebook.com:
<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=677085412363244&set=pcb.677087959029656&type=1&theater>
- Masadelante. (s.f.). *Masadelante*. Recuperado el 22 de mayo de 2014, de <http://www.masadelante.com/faqs/servidor>
- Mayorga, B. (2012). *IguanaValley*. Recuperado el 02 de mayo de 2014, de IguanaValley:
<http://iguanavalley.com/2012/06/gobierno-software-erp-gratuito-pymes/>
- Melissa Rhodes [Imagen]. (2013). *5TO CONGRESO NACIONAL DE NORMALIZACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS*. Recuperado el 21 de octubre de 2014, de <http://slideplayer.us/slide/1041840/>
- Moreno, Y. (5 de Octubre de 2013). *Scribd*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/173651689/Taller-de-Modalidad>

- Nanno, J. D. (23 de marzo de 2012). *DatacenterDynamics*. Recuperado el 22 de mayo de 2014, de <http://www.datacenterdynamics.es/focus/archive/2012/03/diez-aspectos-fundamentales-tener-en-cuenta-para-construir-un-datacenter>
- Nazareno, G. (2010). *Certificacion en cobre*. Recuperado el 2014, de <http://www.gonzalonazareno.org/certired/p15f/p15f.html>
- NewLink [Imagen]. (2014). *CAT6A 500Mhz RJ45 Keystone Jack T568A/B, WHITE* . Recuperado el 21 de octubre de 2014, de http://newlink-usa.com/cgi-local/products.cgi?cat-6a-500mhz-solutions-cat-6a-500mhz-jacks-rj45-cat6a-500mhz-rj45-keystone-jack-t568a-b-white&category=27&subcategory=73&product=422&mode=show_detail
- Normas para fibra óptica [Imagen]. (2013). *Monografias*. Recuperado el 21 de octubre de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos69/normas-fibra-optica/normas-fibra-optica2.shtml>
- OCITEL. (s.f.). *FREGATA ERP*. Recuperado el 02 de mayo de 2014, de FREGATA ERP: <http://www.fragataerp.net/index.php/fragata-erp/7-content>
- Rave, G. (12 de septiembre de 2012). *SlideShare*. Recuperado el 22 de mayo de 2014, de <http://www.slideshare.net/gustavorave/taller-cableado-estructurado>
- Rodríguez, P. T. (2012). *Cables Para Red*. Recuperado el 08 de 05 de 2014, de Cables Para Red: <http://cables-para-red.blogspot.com/>
- RouterBoard. (s.f.). *RouterBoard*. Recuperado el 6 de noviembre de 2014, de RouterBoard: <http://routerboard.com/RB1100>
- ServiNetwork. (2012). *ServiNetwork*. Recuperado el 30 de Marzo de 2014, de <http://www.deservidores.com/datacenter.html>
- Sistemas Transaccionales de México, S. d. (2012). *STM*. Recuperado el 02 de mayo de 2014, de STM: <http://stm3.mx/blog/recomiendan-a-empresas-constructoras-instalar-sistemas-erp-para-la-administracion-de-sus-proyectos/>
- stc-telecomunicaciones. (s.f.). http://stc-telecomunicaciones.com/redes/cableado_estructurado.pdf. Obtenido de http://stc-telecomunicaciones.com/redes/cableado_estructurado.pdf.
- Tecnico ADC Informe [Imagen]. (s.f.). Recuperado el 17 de noviembre de 2014, de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fecaths1.s3.amazonaws.com%2Fauditoriainformatica%2F1167828372.Norma_ANSI_EIA_TIA_942.pdf&ei=Krg-VNCeFumPsQSIlloHoCA&usg=AFQjCNF14jlrII0WcON2hHU

Tecnico, A. I. (s.f.).

https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fecaths1.s3.amazonaws.com%2Fauditoriainformatica%2F1167828372.Norma_ANSI_EIA_TIA_942.pdf&ei=Krg-VNCeFumPsQSIlloHoCA&usg=AFQjCNF14jlrII0WcON2hHUn. Obtenido de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fecaths1.s3.amazonaws.com%2Fauditoriainformatica%2F1167828372.Norma_ANSI_EIA_TIA_942.pdf&ei=Krg-VNCeFumPsQSIlloHoCA&usg=AFQjCNF14jlrII0WcON2hHUn.

TIC's, G. (GADPLR). Proyecto Infraestructura tecnológica del nuevo edificio Prefectura de Los Ríos. Babahoyo, Los Rios.

Todo Monografias. (2011). *Todo Monografias*. Recuperado el Marzo de 2014, de <http://www.todomonografias.com/telecomunicaciones/modelo-osi-y-tcpip-parte-1/>

uazuay [Imagen]. (junio de 2006). *uazuay*. Recuperado el 17 de noviembre de 2014, de [uazuay:
http://www.uazuay.edu.ec/estudios/electronica/proyectos/cableado_estructurado.pdf](http://www.uazuay.edu.ec/estudios/electronica/proyectos/cableado_estructurado.pdf)

Untiveros, S. (s.f.). *AprendaRedes.com*. Recuperado el 22 de mayo de 2014, de <http://www.aprendaredes.com/dev/articulos/que-es-el-switch.htm>

VÁSQUEZ, A. F. (mayo de 2011). *SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA COMUNICACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN ENTRE LAS OFICINAS DEL MUNICIPIO DE PÍLLARO*. Ambato, UTA.

wikipedia. (12 de octubre de 2013). *wikipedia*. Recuperado el 22 de mayo de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Panel_de_conexiones

wikipedia. (2 de mayo de 2014). *wikipedia*. Recuperado el 22 de mayo de 2014, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Rack>

Wikipedia. (s.f.). http://en.wikipedia.org/wiki/UL_94. Obtenido de http://en.wikipedia.org/wiki/UL_94.

VIII. ANEXOS

Anexo N°.1. Formulario de encuesta

Encuesta dirigida al Personal Administrativo que hace uso del Sistema de Comunicación del GADPLR.

1. ¿Cree usted que la red de datos del GADPLR satisface sus necesidades laborales?

No Parcialmente Siempre

2. ¿La red actual de datos proporciona tiempos de respuesta eficientes durante el envío y recepción de información?

Siempre A veces Nunca

3. En su área de trabajo existen puntos adicionales de conexión para aumentar la cantidad de usuarios de la red

Están limitados solo para los usuarios existentes

Si existen puntos adicionales

4. ¿Cree usted que los equipos de la red de datos se encuentran protegidos bajo normas de prevención de incendios, ambientales, sistema eléctrico?

Totalmente Protegido

Parcialmente Protegido

Lo desconoce

5. ¿Cree usted que dentro del GADPLR debería existir un lugar seguro para albergar la información institucional y la de su computador?

Sí No

6. ¿De existir un lugar considera usted que los servidores de información se encuentran bajo estándares de seguridad que eviten el acceso de personal no autorizado?

Si No Lo desconoce

Anexo N°.2. Cuestionario de Entrevista

Entrevista dirigida al Coordinador de la Unidad de TIC's del GADPLR.

PREGUNTA #1:

¿El cableado físicamente se encuentra vulnerable a desastres naturales o a la malicia de trabajadores insatisfechos?

PREGUNTA #2:

¿La estructura de cableado con la que cuentan brinda satisface la demanda de la calidad de los sistemas de datos?

PREGUNTA #3:

¿La categoría de cableado UTP que utiliza actualmente permite ampliar los servicios implementados o a futuro?

PREGUNTA #4:

¿Cuándo existen fallas de energía eléctrica las actividades se suspenden o existe alguna fuente alterna de suministro eléctrico?

PREGUNTA #5:

¿Considera usted que los servidores cuentan con la seguridad física apropiadas según las normas de calidad?

PREGUNTA #6:

¿Considera usted necesaria la implementación de un cableado estructurado y Data Center en el GADPLR?

Anexo Nº.3. Fotografías: Cableado Estructurado y Data Center

- 1) Se ubicaron todos los puntos de datos – voz – cámaras – WIFI en el plano correspondiente.



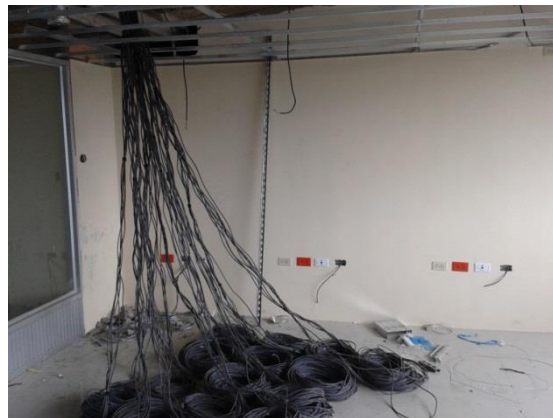
- 2) Medición para enlaces Backbone



3) Etiquetas para identificar los diferentes puntos de Datos y Voz.



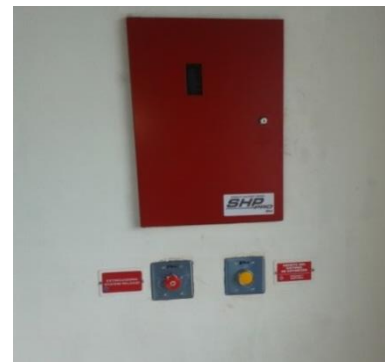
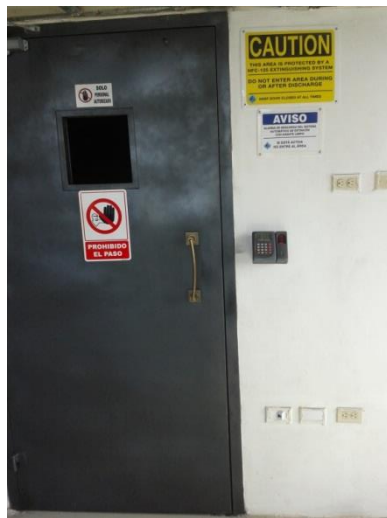
4) Cableado hacia la bandeja que se dirige al Cuarto del Rack Voz – Datos – WIFI – cámaras



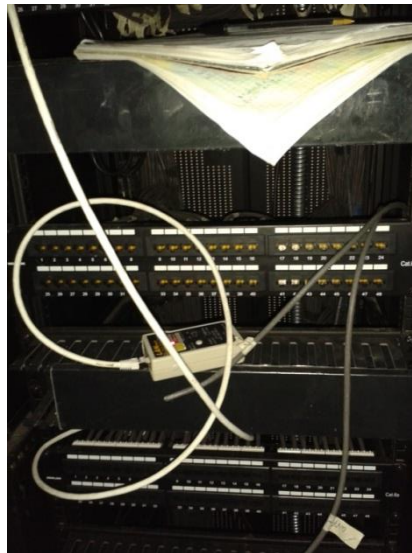
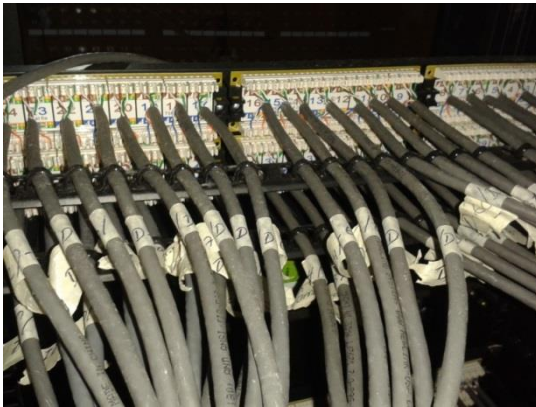
- 5) Se realizó el ponchado de los puntos de Voz y Datos del tercer piso alto



- 6) Adecuación del Data Center Seguridad (Acceso y Cámaras), Incendio.



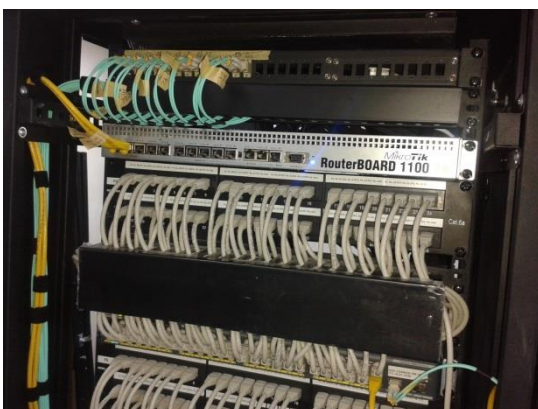
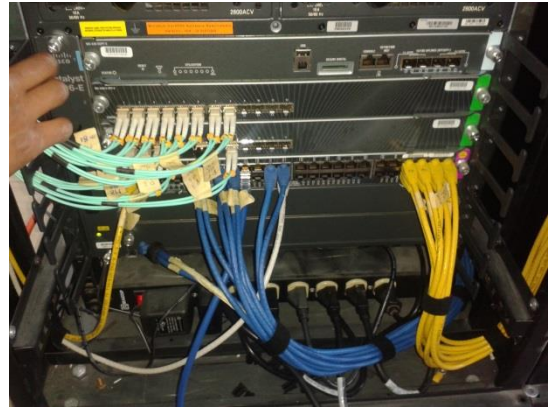
7) Ponchado y testado de Racks



8) Enlace de fibra óptica



9) Equipos Data Center





8) Equipos Cuarto de UPS

