

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DE INFORMÁTICA



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS PARA
MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN DE
DATOS EN EL CENTRO COMERCIAL GALERIAS CHIC Y
FAVISA EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE”**

**Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e
Informática**

TESISTA:

Bach. ATOCHE CHAUCA, Olinda Mercedes

ASESOR:

Mg. GIL NARVÁEZ, Carlos Alfredo

**NUEVO CHIMBOTE - PERU
2017**

“UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA”

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

DE SISTEMAS E INFORMATICA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS PARA
MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN DE
DATOS EN EL CENTRO COMERCIAL GALERIAS CHIC Y
FAVISA EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE”**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Revisada y aprobada por:

Mg. Carlos Alfredo Gil Narváez

Asesor

“UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA”

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS PARA MEJORAR
LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN DE DATOS EN EL
CENTRO COMERCIAL GALERIAS CHIC Y FAVISA EN LA CIUDAD
DE CHIMBOTE”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Revisada y aprobada para sustentar ante el siguiente jurado:

Dr. Juan Pablo Sánchez Chávez

Presidente

Dr. Guillermo Edward Gil Albarrán

Secretario

Mg. Carlos Alfredo Gil Narvaez

Integrante

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía, por iluminar mi camino y estar ahí en cada momento mostrándome su infinita bendición y permitir que cada uno de mis sueños se hiciera realidad.

A mis padres por su esfuerzo, estímulo, y apoyo para lograr mi superación, pues con su infinita dedicación, confianza y amor han hecho posible la construcción de este sueño.

Al profesor Mg. Carlos Gil Narváez, por su apoyo en el desarrollo de este sueño, por su paciencia, asesoría y ayuda intelectual.

A todas las personas que contribuyeron en mi camino por alcanzar esta meta y mi sueño de toda la vida.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que ayudaron para que este proyecto inicie y concluya satisfactoriamente, en especial a:

Dios por darme la vida, el conocimiento y las fuerzas para seguir y no desmayar en el desarrollo de este hermoso sueño.

A mis padres, por su apoyo incondicional, por su tiempo, comprensión y amor que me han dado, por sus palabras fuertes y la motivación para mantenerme firme en este proyecto.

Al Mg. Carlos Gil Narváez, por su guía, comentarios y apoyo que me dio durante este periodo de tesis para que mi trabajo saliera adelante, gracias por todo su tiempo.

A todos muchas gracias por el apoyo.

Bach. Olinda Mercedes Atoche Chauca

INDICE

DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
INDICE	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
INDICE DE TABLAS	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XIV
PRESENTACIÓN	XV
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: LA EMPRESA	4
1.1. Denominación de la Empresa	4
1.2. Generalidades	4
1.3. Misión	4
1.4. Visión	5
1.5. Valores Institucionales	5
1.6. Descomposición de puestos de trabajo	6
1.7. Ubicación Geográfica	6
CAPITULO II: PLAN DE INVESTIGACION	8
2.1 EL PROBLEMA	8
2.1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	8
2.1.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA	11
2.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	18
2.3 FORMULACION DEL PROBLEMA	19
2.4 JUSTIFICACIÓN GENERAL	19
2.4.1 Justificación Económica	20
2.4.2 Justificación Técnica	20
2.4.3 Justificación Operativa	20
2.4.4 Justificación Institucional	21
2.4.5 Justificación Personal	21

2.5	IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION	23
2.6	HIPÓTESIS	24
2.6.1	VARIABLES.....	24
2.7	OBJETIVO GENERAL.....	25
2.7.1	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	25
CAPITULO III: MARCO TEÓRICO Y COONCEPTUAL		26
3.1	DATA CENTER O CENTRO DE DATOS	26
3.1.1	CARACTERÍSTICAS.....	28
3.1.2	BENEFICIOS DEL DISEÑO DE UN CENTRO DE DATOS	30
3.1.3	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UN DATA CENTER	31
3.1.4	PLAN DE CONTINGENCIA DE UN DATA CENTER	32
3.1.5	TIPOS DE DATA CENTER.....	33
3.1.6	NORMA ANSI/TIA 942.....	36
3.1.6.1	Entendiendo los TIERS	39
3.1.6.2	Tiers o niveles de infraestructura de Centro de Datos.....	46
3.1.7	DISTRIBUCIÓN DEL CENTRO DE DATOS.....	47
3.1.7.1	Cuarto De Entrada	47
3.1.7.2	Área De Distribución Principal	47
3.1.7.3	Área De Distribución Horizontal.....	48
3.1.7.4	Área De Distribución De Zonas	48
3.1.7.5	Área De Distribución De Los Equipos	48
3.1.7.6	Administración de cables	49
3.1.7.6.1	Racks y Gabinetes.....	50
3.1.7.6.2	Sistemas de Tendido de Cable.....	51
3.1.7.6.3	Sistema de Cableado Estructurado.	52
3.1.7.6.4	Cableado Eléctrico y UPS	53
3.1.7.7	Energía	54
3.1.7.8	Sistema de Detección y Extinción de Incendios	55
3.1.7.9	Sistema D/C y A/C	55
3.1.7.10	Sistema de Circuito Cerrado de Televisión.....	58
3.2	REDES DE COMPUTADORAS.....	59
3.2.1	TIPOS DE REDES	59
3.2.1.1	Redes de Área Local (LAN)	59
3.2.1.2	Redes de Área Metropolitana (MAN)	60

3.2.1.3	Red De Área Amplia (WAN)	61
3.2.1.4	Redes Inalámbricas	62
3.2.2	TOPOLOGÍAS DE REDES.....	63
3.2.2.1	Topología Bus.....	64
3.2.2.2	Topología Estrella.....	65
3.2.2.3	Topología en Anillo.....	66
3.2.3	COMPONENTES DE UNA RED.....	67
3.2.3.1	Servidor	67
3.2.3.2	Estación de Trabajo (Workstation).....	68
3.2.3.3	Tarjetas o Placas de Interfaz de Red.....	68
3.2.3.4	Sistema De Cableado	68
3.2.4	MÉTODO DE TRANSMISIÓN	69
3.2.4.1	Conexión Simple	69
3.2.4.2	Conexión Semidúplex	69
3.2.4.3	Conexión Dúplex Total.....	70
3.2.5	INFRAESTRUTURA DE REDES	70
3.2.6	COMUNICACIÓN DE DATOS.....	71
CAPITULO IV: MATERIALES Y METODOS		72
4.1	POBLACIÓN.....	72
4.2	MUESTRA.....	72
4.3	RECURSOS	73
4.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	74
4.5	CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS	76
CAPITULO V:METOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CENTRO DE DATOS.....		79
5.1	FASE I: IDENTIFICANDO OBJETIVOS Y NECESIDADES DEL CLIENTE	79
5.1.1	ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS Y LIMITACIONES DEL NEGOCIO ..	79
5.1.2	ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS Y LIMITACIONES TÉCNICAS	81
5.1.3	CARACTERIZAR Y GRAFICAR LA RED EXISTENTE	82
5.1.3.1	DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS QUE USAN.....	82
5.1.4	RESTRICCIONES DE ARQUITECTURA	85
5.1.5	TOPOLOGIA DE LA RED EXISTENTE.....	86
5.2	FASE II: DISEÑO LÓGICO DE LA RED.....	87
5.2.1	SERVICIOS DE LA RED.....	87

5.2.1.2	ACTIVE DIRECTORY	87
5.2.1.3	SERVIDOR WEB.....	89
5.2.1.4	SERVIDOR DE BASE DE DATOS.....	89
5.2.1.5	CIRCUITO CERRADO DE CAMARAS DE VIGILANCIA	90
5.2.1.6	SERVIDOR PROXY	91
5.2.2	DISEÑANDO TOPOLOGIA DE RED	92
5.2.3	DISEÑAR MODELO DE DIRECCIONAMIENTO	93
5.2.3.1	DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN DE IP'S DE LA RED.....	93
5.2.3.2	SELECCIÓN DE PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO Y CONMUTACIÓN.....	94
5.2.4	DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD PARA LA RED	95
5.2.4.1	CONTROLES DE ACCESO	95
5.2.4.1.1	SOBRE EL ACCESO DE USUARIOS.....	95
5.2.4.1.2	SOBRE LA CONEXIÓN DE LA RED:.....	96
5.2.4.1.3	SOBRE INGRESO A INTERNET.....	96
5.3	FASE III: DISEÑO FÍSICO DE LA RED.....	97
5.3.1	DISEÑO FÍSICO DE LA RED.....	97
5.4	SELECCIONAR TECNOLOGÍAS Y DISPOSITIVOS PARA LA RED	99
5.4.1	TOPOLOGÍA	99
5.4.2	CABLEADO	99
5.4.3	DISPOSITIVOS DE RED	99
5.5	DISTRIBUCION DEL DATA CENTER.....	100
5.5.1	CUARTO DE ENTRADA.....	100
5.5.2	CABLEADO ELÉCTRICO Y UPS	100
5.5.3	SISTEMA DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	100
5.5.4	SISTEMA DE CCTV	100
5.5.5	ENERGÍA	101
5.5.6	ENFRIAMIENTO	101
5.5.7	CONTROLES DE SEGURIDAD E INGRESO	101
5.5.8	GABINETE.....	101
5.5.9	UBICACIÓN DEL CENTRO DE DATOS.....	101
CAPITULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		102
6.1	RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	102
6.2	RESULTADOS DE LA ENTREVISTA	112

6.3	VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	113
6.3.1	Nivel de Significación	113
6.3.2	Determinar las frecuencias observadas y esperadas	114
6.3.3	Selección del estadístico.....	115
6.3.4	Región de aceptación y rechazo	116
6.3.5	Decisión	117
6.4	DEL FLUJO DE DATOS	118
6.5	DE LA DISPONIBILIDAD DE LOS SERVICIOS	120
6.6	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	122
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		123
7.1	CONCLUSIONES	123
7.2	RECOMENDACIONES	124
BIBLIOGRAFÍA		125
ANEXOS		127
ANEXO 01: ENTREVISTA		127
ANEXO 02: ENCUESTA		129
ANEXO 03: REGISTRO DE VERIFICACIÓN DE SERVICIOS DEL CENTRO DE DATOS		131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Plano de ubicación	7
Figura N° 2: Imagen Frontal del Negocio	7
Figura N° 3: Plano Cartesiano de Influencia - Dependencia	12
Figura N° 4: Cuadrantes Influencia - Dependencia	13
Figura N° 5: Data Center	28
Figura N° 6: Configuración Pasillos fríos/calientes	49
Figura N° 7: Red LAN	60
Figura N° 8: Red MAN	61
Figura N° 9: Red WAN	62
Figura N° 10: Red Inalámbrica	63
Figura N° 11: Topología Bus	65
Figura N° 12: Topología estrella	66
Figura N° 13: Topología Anillo	67
Figura N° 14: 3Com Fast Ethernet Switch Baseline 2024	84
Figura N° 15: D-Link 16-Port Gigabit Rackmount Switch (DGS-1016D)	84
Figura N° 16: Red Existente	86
Figura N° 17: Active Directory	88
Figura N° 18: Servidor Web	89
Figura N° 19: Servidor Base de Datos	89
Figura N° 20: Circuito Cerrado de Cámaras de Vigilancia	90
Figura N° 21: Servidor Proxy	91
Figura N° 22: Diseño Lógico de la Red	92
Figura N° 23: Distribución y Cableado Oficinas Administrativas Galerías Chic	97
Figura N° 24: Distribución y cableado Mini market Favisa	98
Figura N° 25: Muestra de resultados de tráfico de entrada y salida previo al proyecto	118
Figura N° 26: Resumen tráfico generado periodo 2014	118
Figura N° 27: Muestra de resultados tráfico de entrada y salida posterior al proyecto	119
Figura N° 28: Resumen tráfico generado periodo 2015	119

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de Análisis Estructural	11
Tabla 2: Variables del Proyecto	24
Tabla 3: Subsistema de Infraestructura de Centro de Datos	38
Tabla 4: Cuadro descriptivo de características TIER para DataCenter	46
Tabla 5: Variable Independiente - Centro de Datos	77
Tabla 6: Variable dependiente - Infraestructura de comunicación de datos	78
Tabla 7: Ordenadores	83
Tabla 8: Impresoras	83
Tabla 9: Direccionamiento IP Propuesto	93
Tabla 10: Equipos en un ambiente adecuado	102
Tabla 11: Planes de Contingencia	103
Tabla 12: Medios de transmisión etiquetados y testeados	104
Tabla 13: Eventos de pérdida de Información	105
Tabla 14: Posibles causas eventos de pérdida	106
Tabla 15: Mecanismos de seguridad	107
Tabla 16: Operaciones ejecutadas	108
Tabla 17: Pérdidas económicas	109
Tabla 18: Problemas de seguridad en la red	110
Tabla 19: Protección contra incendios o daños	111
Tabla 20: Frecuencias observadas	114
Tabla 21: Frecuencias esperadas	114
Tabla 22: Resultados	115
Tabla 23: Indisponibilidad antes del proyecto (Julio 2014 – Julio 2015)	120
Tabla 24: Indisponibilidad después del proyecto (Julio 2015 – Julio 2016)	121

RESUMEN

El presente documento, contiene el trabajo realizado en la implementación del Centro de Datos del Centro Comercial Galerías Chic y Mini Market Favisa, considerando que el tema central su desarrollo, la mejora de comunicación de los datos en sus procesos.

Este trabajo inicia con una introducción y detalle de los antecedentes de la empresa, contiene toda la información recabada, sus características y la distribución de la red interna, servicios y equipamiento implementado.

Con los antecedentes y fundamentos obtenidos, se da inicio a la implementación del proyecto referente a la infraestructura de comunicaciones del Centro de Datos del Centro Comercial Galerías Chic y Mini Market Favisa, tomando en cuenta todas las recomendaciones de la norma TIA-942 para todos los aspectos que incluye la implementación de un Centro de Datos.

A continuación, es necesario recopilar la información necesaria que contiene datos acerca de fundamentos de redes, tipos de redes, topología física y lógica, capas de transmisión de datos, descripción de comunicaciones, y fundamentos teóricos de los servicios de administración bajo plataforma Windows. Toda esta información conforma el punto de consulta y guía utilizada para generar recomendaciones, configuración y documentación necesaria en la implementación del Centro de Datos del Centro Comercial Galerías Chic y Mini Market Favisa.

ABSTRACT

The present document contains the work done in the Data Center implementation of the Commercial Centre Chic Galleries and Favisa Mini Market, considering that the focus of its development, improvement of communication of data in their processes.

This work begins with an introduction and details of the history of the company, it contains all the information gathered, their characteristics and the internal distribution of red, Services and Implemented equipment.

With Background and justification obtained, begins project implementation Commercial Centre Chic Galleries and Favisa Mini Market, taking into account all the recommendations TIA- 942 standard for all aspects including the implementation of the Data Center.

Then you need to gather the data containing about necessary information networking basics, types of networks, physical and logical topology, data network layers, description of communications and theoretical foundations of management services under Windows platform. All this information forms the point of consultation and guidance used to generate Recommendations, configuration and documentation required in the implementation of the Data Center Mall Galleries Favisa Chic and Mini Market.

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

De mi mayor consideración:

Siguiendo con el Reglamento de Grados y Títulos y de conformidad a la Ley Universitaria N° 23733 y al D.L. N° 739 para optar el Título de INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMATICA en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, pongo a disposición la presente tesis intitulada “IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS PARA MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN DE DATOS EN EL CENTRO COMERCIAL GALERIAS CHIC Y FAVISA EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE”.

Esperando que la presente cubra las expectativas y características solicitadas por las leyes universitarias vigentes de la Universidad, pongo a su disposición señores Miembros del Jurado, este informe dejando a vuestro criterio y consideración, su revisión con el deseo de que cumpla con los requisitos mínimos para su correspondiente aprobación..

Atentamente,

Bach. Olinda Mercedes Atoche Chauca

INTRODUCCIÓN

A medida que los negocios se van haciendo más grandes, va surgiendo la necesidad del uso de tecnologías que faciliten el control del negocio, así como las operaciones y transacciones que se realizan en el día a día. Es así como va naciendo, no sólo la necesidad de tecnología; sino también la necesidad de una infraestructura dedicada y adecuada para dicha tecnología, pues para su buen funcionamiento y disponibilidad para el negocio es de vital importancia que se halle en un ambiente que tenga todas las condiciones para evitar posibles fallos. Es así que nacen los Centros de Datos que tienen el rol de concentrar los recursos necesarios para el procesamiento de la información de una organización y su misión principal es de mantener y proteger la información que es el activo más importante de una organización.

La infraestructura de los Centros Datos cuenta con muchas tecnologías industriales, además de equipamiento informático y de comunicaciones. En las cabinas se ubican servidores, cuyo hardware posee características más avanzadas que los ordenadores de sobremesa. Además, todos estos equipos permiten crear una arquitectura cliente/servidor que puede ofrecer múltiples servicios a aquellos departamentos, empresas, organizaciones e instituciones que los implantan.

Un Centro de Datos requiere de profesionales que posean conocimientos sobre los equipos informáticos y de comunicaciones de las salas de computación, además de todas las tecnologías que dan soporte a estas salas, para asegurar su óptimo funcionamiento y su crecimiento estratégico para una organización. Debido a la necesidad y visto los diferentes escenarios que nos exige el negocio para su crecimiento y disponibilidad, Galerías Chic y Mini Market Favisa no son la excepción, pues ellos han visto la necesidad de mejorar su improvisada Sala de Vigilancia y Servidores con los que cuentan y decidido ir en busca de su mejora, la misma que se pretende a través de la puesta en marcha de su nuevo Centro de Datos que pretender tener disponibilidad Tier I (Centro de Datos de Infraestructura Básica)

El presente Proyecto de Trabajo de Investigación se encuentra compuesta de siete capítulos, las cuales se resumen a continuación:

CAPITULO I: LA EMPRESA, donde se presentan una descripción general de la institución, abarcando datos como: misión, visión, organigrama, ubicación, etc.

CAPITULO II: PLAN DE INVESTIGACION, se describe y define la problemática que da origen al proyecto de investigación, donde se plantea los objetivos, justificación, y formulación del problema.

CAPITULO III: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL, comprende las definiciones necesarias para el desarrollo del proyecto, así como herramientas utilizadas en el desarrollo del mismo.

CAPITULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS, que enumera las herramientas, metodologías, materiales y métodos utilizados para la investigación del proyecto.

CAPITULO V: METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CENTRO DE DATOS, donde se describe cada una de las fases del desarrollo del proyecto siguiendo una estructura definida que es la Metodología Top Down.

CAPITULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN, refiere a los resultados obtenidos de la aplicación de las herramientas y metodologías aplicadas en los capítulos anteriores.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, donde se detalla las conclusiones, recomendaciones resultantes de la investigación.

CAPITULO I:

LA EMPRESA

1.1. Denominación de la Empresa

Galerías Chic y Mini Market Favisa

1.2. Generalidades

Galería Comercial para servicios y/o ventas de productos de diferentes rubros.

Además de Mini Market que ofrece productos de primera necesidad, como:

Abarrotes, gaseosas, golosinas y otros

1.3. Misión

Somos una empresa orientada a ofrecer la mejor calidad y variedad en productos de primera necesidad y servicios de alquiler de espacios comerciales, brindándole a nuestros clientes las mejores opciones de compra, en establecimientos que poseen el mejor ambiente comodidad y seguridad, obteniendo de esta manera su confianza y lealtad; ofreciendo un estilo único de atención y calidad de vida.

1.4. Visión

Visión de Galerías Chic:

Ser la galería comercial líder en Chimbote que ofrezca la mejor calidad y variedad en servicios de venta y productos a la comunidad, generar un valor agregado a nuestros asociados y contribuir al desarrollo de nuestros colaboradores y accionistas, fortaleciendo nuestra solidez por medio de la planeación y el trabajo en equipo.

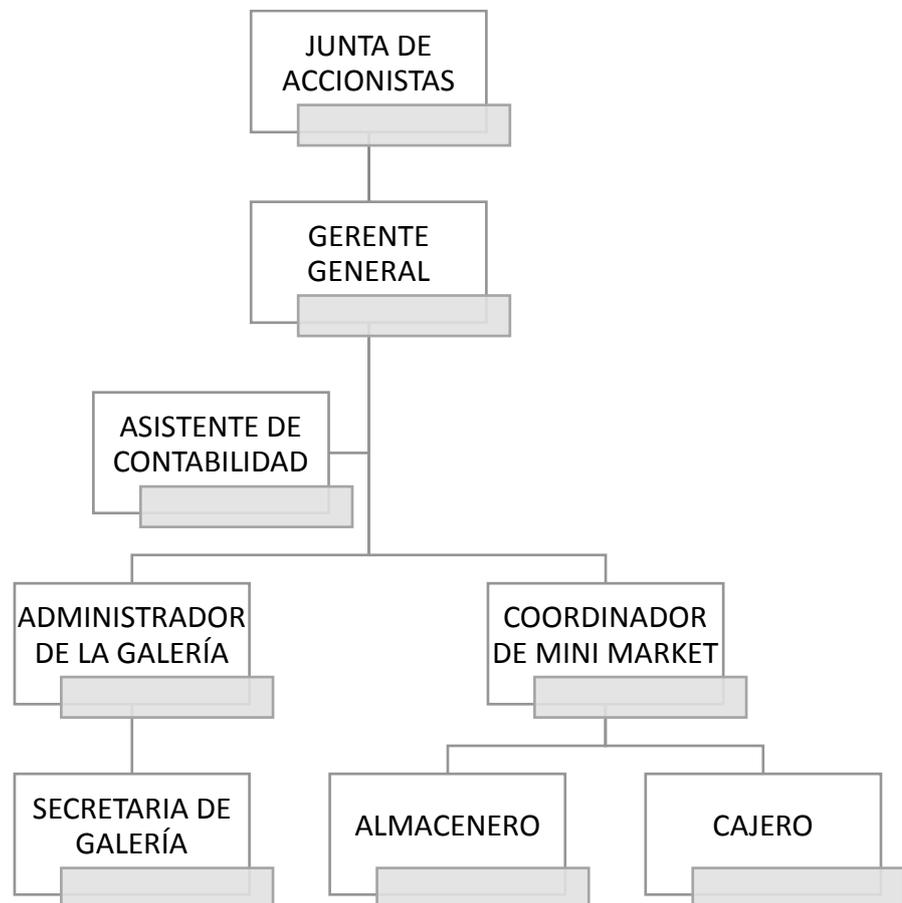
Visión del Mini Market Favisa:

Ser líder en la comercialización de productos de primera necesidad, tener calidad de servicio, tener el conocimiento para satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes y así contribuir al desarrollo económico de nuestro país y por ende el bienestar de nuestros colaboradores y accionistas.

1.5. Valores Institucionales

- **Honestidad:** Mantener integridad en el trabajo, desempeñando las tareas de forma correcta y transparente.
- **Compromiso:** Los colaboradores están comprometidos con el desarrollo de la institución, brindando un buen servicio a nuestros clientes.
- **Respeto:** Mantener un entorno confortable, respetando diferencias sociales, físicas y económicas durante el desarrollo de las labores.

1.6. Descomposición de puestos de trabajo



Fuente: Elaboración propia

1.7. Ubicación Geográfica

1.7.1. Localidad (Lugar geográfico donde se desarrollará el proyecto)

Chimbote – Ancash – Perú

1.7.2. Institución (Empresa donde se desarrollará la Investigación)

Galerías Chic y Mini Market Favisa

Ubicación: Jr. Manuel Ruiz N° 631 - Casco urbano, Chimbote.



Figura N° 1: Plano de ubicación

Fuente: Google Maps



Figura N° 2: Imagen Frontal del Negocio

Fuente: Google Maps

CAPITULO II:

PLAN DE INVESTIGACION

2.1 EL PROBLEMA

2.1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Galerías Chic y Minimarket Favisa iniciaron sus operaciones en el año 2005, desde entonces ha ido creciendo y ha visto dentro de sus necesidades: el control sobre su activo de información, dado que su negocio son las ventas de abarrotes y alquiler de sus modernos ambientes, fue implementando su sistema de venta de abarrotes. Es así que se fueron implementando algunos servicios tales como: Base de Datos, Sistema de Vigilancia, Sonido y sus comunicaciones. Estos servicios se implementaron según las necesidades del momento, sin prever un futuro crecimiento y dadas las limitaciones del presupuesto.

Por este motivo y ante el actual crecimiento de sus operaciones es que se puso interés en su tecnología y así nace la implementación de su Centro de Datos.

Durante el estudio de las necesidades del negocio se pudieron observar algunas limitaciones y deficiencias que son las que serán objeto de este estudio.

El Centro de Datos del negocio encuentra las siguientes debilidades y/o deficiencias:

- ✓ El Centro de Datos se encuentra en un ambiente inadecuado, porque no es de uso exclusivo para el mismo. Comparte espacio con un almacén de equipos informáticos en desuso.
- ✓ La posición de los equipos y las conexiones están por todos lados, no se ha hecho un planeamiento específico, y no se encuentra a una temperatura adecuada (no hay aire acondicionado, ni UPS) y ya ha colapsado más de una vez.
- ✓ El ambiente no tiene una infraestructura adecuada para mantener estable el funcionamiento del Centro de Datos y se encuentra propenso a posibles accidentes con los datos y con quienes manejan los mismos.
- ✓ Los equipos del Centro de Datos no han recibido mantenimiento después de haber vencido su periodo de garantía, por lo que existe un alto riesgo de que colapsen los servicios e interrumpa las operaciones.
- ✓ No hay una limpieza adecuada para el ambiente en donde se encuentra y debido a lo mal estructurados que están, podríamos decir que no es apto para un funcionamiento adecuado.
- ✓ Existe un conflicto en la consulta a la Base de Datos del Servidor actual, esta transacción excede en demora, lo que ocasiona malestar y retraso en las actividades del Mini Market Favisa.

Por las razones antes mencionadas, el Centro Comercial Galerías Chic y el Mini Market Favisa; para satisfacer sus necesidades comerciales y mejorar la Calidad de su Servicio, es necesario hacer la “IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS PARA MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN DE DATOS EN EL CENTRO COMERCIAL GALERIAS CHIC Y FAVISA EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE”

Dicho ambiente no cuenta actualmente con una infraestructura adecuada para implementar el Centro de Datos; por lo que se está realizando un estudio de todos estos elementos necesarios para implementar el actual ambiente que funciona improvisadamente como un Centro de Datos, utilizando los elementos necesarios además de, los equipos que actualmente tenemos a disposición.

2.1.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Para el análisis se utilizó una matriz estructural de la realidad del problema, de acuerdo a los criterios utilizados en la Investigación

Cada problema se tomara como una variable, es importante identificar cuál o cuáles de ellos son los más relevantes, para ello se estableció un parámetro de evaluación, donde se asignan valores según la relación de influencia directa es nulo (0), débil (1), mediano (2) y fuerte (3) y así se obtuvo el ponderado de influencia de cada variable.

Tabla 1: Matriz de Análisis Estructural

N°	INFLUYE SOBRE	Sistema Eléctrico (E)	Sistema de transmisión de datos (T)	Sistema de Enfriamiento (F)	Seguridad (S)	Asignación y distribución de espacios (D)	Servidores (H)	Cableado Estructurado (C)	Carencia Operador DC (O)	Influencia
1	Sistema Eléctrico		0	3	3	1	2	2	0	11
2	Sistema de transmisión de datos	0		0	2	0	3	3	0	8
3	Sistema de Enfriamiento	3	0		2	1	3	0	0	9
4	Seguridad	3	2	2		1	2	2	3	15
5	Asignación y distribución de espacios	1	2	2	2		1	2	2	12
6	Servidores	3	3	2	1	0		2	0	11
7	Cableado Estructurado	2	3	2	2	2	2		0	13
8	Carencia Operador DC	0	0	1	2	2	3	1		9
Depend.	TOTAL	12	10	12	14	7	16	12	5	

Fuente: Elaboración Propia

Dentro del análisis se presentó el grado de influencia que puede llegar a tener estos sobre los problemas que serán parte del estudio.

Se realizó la representación del emparejamiento de las variables ponderadas, en el plano cartesiano de influencia – dependencia, considerando los límites como los promedios de los valores mínimos y máximos los resultados, se representan en el siguiente esquema:

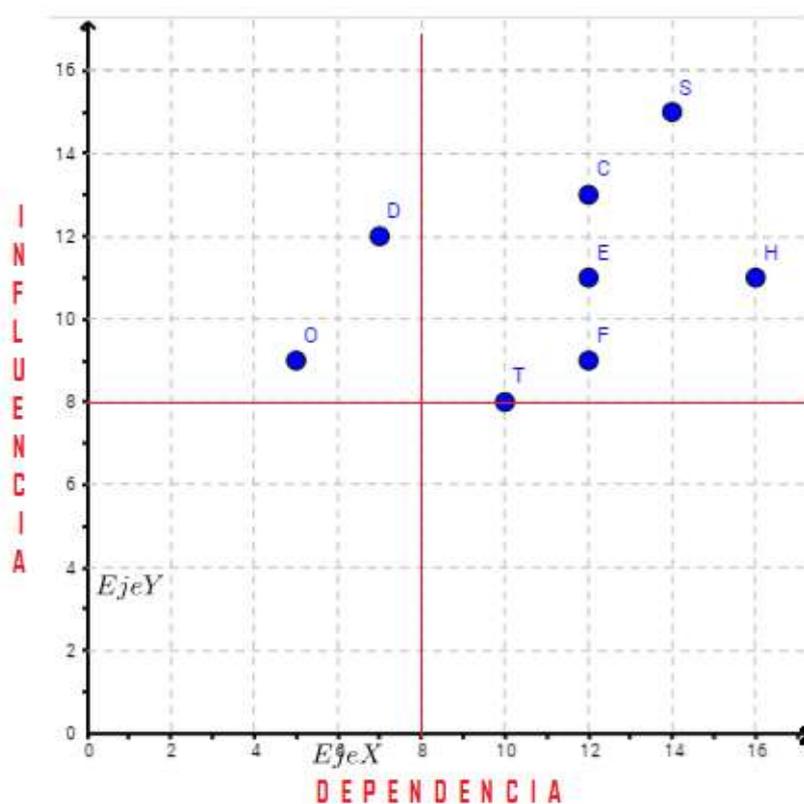


Figura N° 3: Plano Cartesiano de Influencia - Dependencia

Fuente: Elaboración Propia

Luego de la representación de las variables en el plano cartesiano, se realizó el plano de influencia y dependencia de las variables interna y externa según al cuadrante al que pertenecen.



Figura N° 4: Cuadrantes Influencia - Dependencia

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadrante 2, se encuentran las variables que ejercen una fuerte influencia sobre las demás variables de la investigación, pero también se ven afectadas por estas.

De todas estas variables se dividen:

CAUSA:

PI: Ambiente inadecuado que no cumple las condiciones mínimas requeridas

para su funcionamiento: El Centro de Datos no se encuentra bajo las condiciones mínimas requeridas para su funcionamiento. El ambiente es inadecuado por que comparte espacio con un almacén de equipos de cómputo en desuso, no tiene la ventilación y temperatura adecuada y no se hace limpieza con frecuencia.

No se cuenta con la infraestructura básica adecuada para garantizar su adecuado funcionamiento, está propenso a accidentes, y puede colapsar en cualquier momento. (Directiva N° 008-95-INEI/SJI, Capítulo V (5.9)).

EFEECTO:

PI: Daños de los equipos o interrupciones del servicio: Dadas las condiciones, los equipos pueden recalentar, sobrepasando los límites de temperatura durante su funcionamiento y sufrir caídas en el servicio, pérdida de información o daños de los equipos.

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

PI: Establecer un ambiente adecuado para el buen funcionamiento de los equipos basándose en estándares mínimos requeridos según el ámbito del negocio.

CAUSA:

P2: Conexiones eléctricas y de redes improvisadas: No cuentan con una seguridad en la infraestructura eléctrica por estar deteriorada, los sistemas de regulación no son los adecuados porque las instalaciones eléctricas centrales y de redes no brindan la estabilidad y se encuentran en mal estado. (Directiva N° 008-95-INEI/SJI, Capítulo V (5.6)).

EFEECTO:

P2: Altos niveles de riesgo de pérdida de información: Se encuentran propensos a un corto circuito o verse afectados por los altos voltajes, además que no hay escalabilidad ni planificación en sus conexiones.

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

P2: Establecer un modelo de distribución para las conexiones existentes.

CAUSA:

P3: Mala administración de los recursos: Se presenta un caso de demora excesiva en el procesamiento de datos, específicamente en la consulta a la Base de Datos del Sistema de Información. No se está administrando correctamente los recursos del Centro de Datos en las entradas y salidas de los datos, lo que ocasiona un tránsito pesado en el procesamiento de la data y por lo tanto una “demora”.

EFEECTO:

P3: Demora en la solicitud de procesamiento de los datos: El procesamiento de los datos no está priorizado, ya que por la misma línea, ingresan todas las solicitudes a los servidores.

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

P3: Establecer una distribución correcta de las redes (VLAN), teniendo en cuenta las áreas críticas del negocio.

CAUSA:

P4: Mal cableado y etiquetado de la red y cámaras de seguridad: No existe una organización de los cables que utilizan la Red Local, ni el Sistema de Vigilancia IP por Cámara Web. Los cables están tendidos improvisadamente, solventando necesidades momentáneas, sin ningún planeamiento, mantenimiento, ni ubicación – destino (no hay ningún etiquetado en los cables). (Directiva N° 008-95-INEI/SJI, Capítulo V (5.3)).

EFEECTO:

P4: Dificultad para ubicar equipos u conexiones de posibles terminales con problemas: Debido a que no hay un etiquetado de los cables, esto dificulta la labor de ubicar ciertas conexiones de usuarios finales con posibles errores.

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

P4: Establecer una distribución correcta de las redes (VLAN), según el segmento al que corresponde.

CAUSA:

P5: Falta de mantenimiento Físico al Centro de Datos: El Centro de Datos ha sido levantado según sus necesidades temporales actuales y no se ha previsto su crecimiento, razón por la que actualmente está en “desorden total”, no cuenta con las condiciones mínimas requeridas y no se le ha dado mantenimiento a los equipos, después de vencido su periodo de garantía. (Directiva N° 008-95-INEI/SJI, Capítulo V (6.5)). Además no cuenta con un Operador de Centro de Datos ni un área de Sistemas para su control. Tiene un control externo que se realiza quincenalmente.

EFECTO:

P5: Propenso a posibles errores u caídas del servicio o sistema: Dadas las condiciones en las que se encontró, existe un alto riesgo de errores, alertas y caídas de los equipos de cómputo y telecomunicaciones por la falta de mantenimiento preventivo.

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

P5: Recomendar la contratación de un personal exclusivo para el área de Sistemas y Centro de datos.

2.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El Centro Comercial Galerías Chic y Mini Market Favisa, están planeando rediseñar su Centro de Datos, con los requerimientos mínimas para un funcionamiento correcto de toda su red y sistema de servicios complementarios. Para ello se tiene en mente habilitar adecuadamente el actual espacio en el que se encuentran, que tiene un área de 4.2 mts x 3.7 mts, basándonos en el Nivel de Fiabilidad Tier 1: Centro de Datos Básico. (*Norma ANSI/TIA 942*)¹

Es por esto que, para el funcionamiento y puesta en servicio de estas entidades se necesita **analizar** el actual Centro de Datos, para conocer su funcionamiento actual, debilidades, falencias, necesidades y requerimientos, y posteriormente **rediseñar**, y finalmente **implementar**, el mismo que nos ayudará a garantizar la disponibilidad de los Servicios como electricidad, comunicación, internet, bases de datos, etc., y brindar el ambiente adecuado para los equipos e instrumentos informáticos.

Las ventajas que esta solución presenta serán evidentes para cualquiera que tenga la tarea de administrar muchos equipos evitando tener que pasar o quitar centenas de cables.

¹ Norma TIA 942: Normativa para implementar DATA CENTER'S

2.3 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿En qué medida la implementación de un Centro de Datos mejorará la infraestructura de comunicación de datos en el Centro Comercial Galerías Chic y Favisa en la ciudad de Chimbote?

2.4 JUSTIFICACIÓN GENERAL

Los cambios en nuestro entorno actualmente exigen que los Centros Comerciales y Supermercados ofrezcan un servicio de calidad y garanticen la seguridad de sus transacciones. Por lo tanto es necesario evaluar el diseño actual de sus servicios y equipos, e implementar el Centro de Datos con fines estratégicos para su posterior crecimiento.

Al implementar el Centro de Datos se mejorará notablemente el rendimiento de la red. Beneficiando a los usuarios y clientes, brindándoles una buena disponibilidad y aceptabilidad, de manera que las solicitudes y consultas de los usuarios serán atendidas rápidamente, con seguridad, y garantía.

Por estos motivos, la propuesta del proyecto se basa en implementar un Centro de Datos para mejorar la infraestructura de comunicación de datos con el fin de que cumpla los estándares apropiados básicos y ayude a mejorar la calidad del servicio y la seguridad de sus clientes.

El desarrollo del presente proyecto denominado: “IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS PARA MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN DE DATOS EN EL CENTRO COMERCIAL GALERIAS CHIC Y FAVISA EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE”, permitirá a nivel:

2.4.1 Justificación Económica

Entre los factores más significativos que determinan la construcción de un Centro de Datos se puede recalcar la reducción de los costes energéticos, la protección física de los equipos informáticos o de comunicaciones implicados, así como evitar incurrir en costos operativos innecesarios.

2.4.2 Justificación Técnica

El Centro de Datos nos permitirá adoptar tecnología de punta para el respaldo, la recuperación y la protección continua de datos con el fin de simplificar la administración de la información y que los usuarios estén preparados para contar con una nueva infraestructura flexible y accesible a cambios.

2.4.3 Justificación Operativa

El impacto de los Centro de Datos es elevado debido a que los avances logrados en el área de telecomunicaciones han permitido que el hombre se desempeñe de una manera más eficiente y eficaz lo que nos garantiza la mayor confiabilidad, seguridad, rapidez y disponibilidad de los activos de la empresa.

2.4.4 Justificación Institucional

Con la implementación del Centro de Datos, el Centro Comercial Galerías Chic y el Mini Market Favisa se acondicionarán de manera adecuada, tanto a los equipos de telecomunicaciones (video, voz y datos), siguiendo con estándares aceptados a nivel internacional que proporcionen las condiciones óptimas para su funcionamiento

2.4.5 Justificación Personal

Hoy en día las empresas necesitan contar con una red escalable, redundante y segura para ampliar sus servicios, en conjunto, con un diseño adecuado de un Centro de Datos que permita asegurar el correcto desempeño de sus componentes que lo integran, así como prevenir y salvaguardar los datos críticos de las empresas para evitar que por algún desastre natural, error humano o fuerza mayor sea capaz de operar.

El presente trabajo de investigación es de suma importancia porque gracias a las nuevas tecnologías con que contamos nos permitirá solucionar los problemas de velocidad e integridad de la red, asegurando y protegiendo la información para que sea más segura y confiable, que permita reducir sus costos operativos y situar los equipos informáticos físicamente en un lugar diseñado y construido bajo normas internacionales de seguridad e infraestructura.

Esta investigación es factible porque se cuenta con conocimientos y la colaboración de personas expertas en el tema que aportan de alguna forma para asegurar que los recursos informáticos de la institución estén disponibles para cumplir sus propósitos y que permitan beneficiar a los usuarios y personal administrativo de la empresa.

Finalmente se tiene la posibilidad de aplicar los diferentes instrumentos de investigación, además la disponibilidad de recursos humanos, materiales, tecnológicos, dedicación y esmero para cumplir con el presente trabajo de investigación.

2.5 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

Cuando hablamos de un Centro de Datos, la primera imagen que nos viene a la cabeza es la de una habitación gigante conectada con muchos servidores, cables y equipos conectados entre sí, que ejercen el control y son el corazón de toda la información que reside en una gran empresa.

Si bien es cierto, un Centro de Datos es un centro de información que almacena los datos de una empresa que puede ser muy grande o también pequeña, las necesidades varían para cada una de ellas, pero al fin y al cabo un Centro de Datos es esencial para garantizar su seguridad, disponibilidad y eficiencia, ya que en ellos reside el “corazón” (la información crítica) de las empresas y organizaciones actuales.

Un Centro de Datos es de gran importancia debido a que se concentró todos los recursos tecnológicos necesarios para el procesamiento de datos, brindando garantías en disponibilidad, confidencialidad, seguridad e integridad de la información.

Para el caso del Centro Comercial Galerías Chic y Mini Market Favisa, es importante porque necesitan garantizar la información de flujo de entrada y salida de insumos, así como garantizar la seguridad de sus clientes gracias a su sistema de cámaras de vigilancia.

2.6 HIPÓTESIS

La implementación de un Centro de Datos mejora la infraestructura de comunicación de datos en el Centro Comercial Galerías Chic y Favisa en la ciudad de Chimbote

2.6.1 VARIABLES

Variable Independiente: Centro de Datos

Variable Dependiente: Infraestructura de Comunicación de Datos

Tabla 2: Variables del Proyecto

VARIABLES	INDICADORES
VI: Centro de Datos	<ol style="list-style-type: none">1. Escalabilidad2. Continuidad de Negocio3. Mantenimiento y Operatividad
VD: Infraestructura de Comunicación de Datos	<ol style="list-style-type: none">1. Flujo de Datos2. Disponibilidad de Servicio3. Satisfacción de los usuarios

Fuente: Elaboración Propia

2.7 OBJETIVO GENERAL

- ✓ Implementar un Centro de Datos para lograr mejorar la infraestructura de comunicación de datos en el Centro Comercial Galerías Chic y Favisa en la ciudad de Chimbote

2.7.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Analizar la Arquitectura actual Física y Topológica de la Red del Centro de Datos del Centro Comercial Galerías Chic y Favisa.
- ✓ Rediseñar la Arquitectura Física y Topológica de la Red del Centro de Datos del Centro Comercial Galerías Chic y Favisa.
- ✓ Analizar las necesidades y requerimientos de los usuarios de la red.
- ✓ Aumentar la disponibilidad de la información, haciendo más eficiente la gestión en las consultas a la Base de Datos.
- ✓ Establecer tecnologías que permitan el buen funcionamiento de las comunicaciones, considerando sus necesidades de crecimiento

CAPITULO III:

MARCO TEÓRICO Y COONCEPTUAL

3.1 DATA CENTER O CENTRO DE DATOS

Al referirnos al Data Center o Centro de datos, estamos haciendo referencia al lugar físico o en la nube (virtual) en el que está reunidos los servidores y servicios que contienen la información (datos del negocio) y que permiten el procesamiento de este.

Así también podemos mencionar las siguientes definiciones:

Un Data Center es un área centralizada para el almacenamiento, manejo y distribución de los datos e información, donde se concentran los recursos necesarios para el procesamiento de la información de una organización, dichos recursos consisten esencialmente en unas dependencias debidamente acondicionadas con toda la infraestructura necesaria en cuanto a computadoras y redes de comunicaciones. También se le conoce con el nombre de Centro de Procesamiento de Datos (CDP) o simplemente su traducción del inglés, Centro de Datos (CD).² (Torres Carrión, 2010)

² Diseño de la Seguridad Informática en la implementación del Data Center de la Universidad Nacional de Loja, 2010 - Torres Carrión, Hernán Leonardo

“También llamados granjas de servidores, es una instalación utilizada para alojar sistemas de cómputo y componentes asociados, como telecomunicaciones y sistemas de almacenamiento de información. Generalmente incluye los suministros de poder eléctrico de respaldo (UPS), conexiones para el trasiego de información y controles ambientales por ejemplo aire acondicionado y supresor de fuego, además de contar con dispositivos de seguridad.”³ (Trejos Gutierrez, 2009)

“Un Data Center o también llamada CDP (Centro de Procesamiento de Datos) es un espacio con determinadas características físicas especiales de refrigeración, protección y redundancia, cuyo objetivo es alojar todo el equipamiento tecnológico de la compañía, brindando seguridad, confiabilidad. Todas estas condiciones aseguran la disponibilidad de los servicios de red. Es un lugar crítico para las empresas ya que en él se alojan los activos más importantes de las empresas, y además es una unidad de negocio muy importante con valor propio. En este espacio físico se almacenaran los servidores que enviaran sus correos electrónicos, alojan a los servidores web de la empresa: su cara al cliente. También procesarán las transacciones del negocio y los balances, se guarda información sensible financiera e incluso secretos industriales.”⁴

³ Jorge Rejos Gutierrez: “Plan de Gestión del Proyecto de integración de Data Center's Para América en P&G”

⁴ Germán Pacio: Data Centers Hoy: Protección y administración de Datos en la empresa



Figura N° 5: Data Center

Fuente: MATT Construction Corporation

3.1.1 CARACTERÍSTICAS

El Data Center tiene las siguientes características principales:

Disponibilidad: La infraestructura del Data Center debe estar operando prácticamente de forma ininterrumpida los 365 días del año. El Data Center debe contar con sistemas y equipos redundantes para que en caso de fallo, empiecen a funcionar los otros equipos y evitar tiempos fuera de servicio y puede significar menos productividad. La norma que se aplica es la TIA 942 según la exigencia que se quiera tener o necesita en el negocio. Lo que esta norma establece son 4 niveles TIER I, II, III, IV.⁵

⁵ Diana Córdova Flores: "Data center para mejorar la infraestructura de Comunicación de datos en el departamento de sistemas informáticos y Redes de comunicación (DISIR) de la Universidad Técnica De Ambato"

Además ofrece un servicio de backup para el almacenamiento local o externo de servidores ubicados en los data center que cumpla las expectativas de los clientes.

Flexibilidad: El diseño del Data Center debe planificarse acorde a los posibles requisitos y necesidades futuras y ajustarse a los requerimientos actuales y posibles en el tiempo sin incurrir en pérdida de actividad del negocio.

Escalabilidad: La infraestructura del Data Center debe soportar el crecimiento en un futuro, tanto para el incremento del equipo electrónico como en el aumento de velocidades de transmisión de datos y estar preparado para las futuras necesidades como mayor ancho de banda.

Seguridad: El Data Center estará en un lugar con las debidas seguridades tanto para el acceso al área. Cuenta con puerta blindada de seguridad y puertas construidas en material anti inflamable y vidrios templados para evitar su caída en caso de rompimiento por movimiento sísmico o explosión ya sea por incendio o atentado. Tiene un sistema de control de acceso biométrico con huella para el acceso al centro de datos.

3.1.2 BENEFICIOS DEL DISEÑO DE UN CENTRO DE DATOS

Contar con un diseño de un Centro de Datos antes de instalar la infraestructura tecnológica, tiene muchísimas ventajas, entre las más relevantes son:

1. Montar una infraestructura tecnológica acorde con los estándares vigentes.
2. Dimensionar la infraestructura tecnológica que permita un crecimiento al ritmo que crece la demanda de los servicios, y a la vez, que posibilite introducir nuevas tecnologías cuando estén disponibles sin detener el sistema.
3. Ahorrar a largo plazo en el mantenimiento
4. Mejorar la vida útil de los equipos al tener sistemas de enfriamiento y distribución de energía más efectivos.
5. Asegurar la continuidad operativa de la empresa en caso de alguna contingencia.

3.1.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UN DATA CENTER

Ventajas: Dentro de las ventajas de la implementación de un Data Center, tenemos:

- Disminución del riesgo de pérdida de información importante de la empresa.
- Garantizar de continuidad de las operaciones del negocio por 24 horas, los 7 días de la semana y 365 días del año.
- Aseguramiento de la integridad y seguridad de sus datos e información.
- Acondicionamiento óptimo para mejorar el rendimiento de los servidores, ya que trabajan con procesamientos de información, lo que generan altas temperaturas y evitar recalentar los equipos.
- Sistema de mayor fiabilidad y vida útil.
- Seguridad física de equipos frente a robos o manipulación de terceros.

Desventajas: Dentro de las desventajas de la implementación de un Data Center, tenemos:

- Aumento de la inversión en equipos de telecomunicaciones.
- Costos elevados de implementación y mantenimiento.
- Exige la disponibilidad 24 horas 7 días 365 días del personal para dar solución a problemas.
- Actualizaciones de software/hardware y escalabilidad son complicadas y costosas.
- Requiere un espacio físico para los equipos de telecomunicaciones (Rack, Servidores, UPS).
- Susceptible a inundaciones, incendios, robos y terremotos.

3.1.4 PLAN DE CONTINGENCIA DE UN DATA CENTER⁶

Un centro de respaldo por sí sólo no basta para hacer frente a una contingencia grave. Es necesario disponer de un Plan de Contingencias Corporativo y éste contiene tres sub-planes que indican las medidas técnicas, humanas y organizativas necesarias en cuatro momentos claves:

⁶ Víctor Gabriel Galván: "Data Center: Una mirada por dentro"

1. El plan de respaldo, contempla las actuaciones necesarias antes de que se produzca un incidente y que son, esencialmente, mantenimiento y prueba de las medidas preventivas.
2. El plan de emergencia considera las actuaciones necesarias durante un incidente.
3. El plan de recuperación, contempla las actuaciones necesarias después de un incidente e indica, básicamente, cómo volver a la operación normal.
4. El centro de respaldo no es la única manera de articular el plan de contingencia. Sino también es posible el Outsourcing de servicios similares.

3.1.5 TIPOS DE DATA CENTER

Desde que las tecnologías de la información y de la comunicación fueron adoptándose como herramientas cotidianas en la gestión de las empresas privadas y las instituciones y entidades del sector público, los datos y la información que estas herramientas manejan y generan, han experimentado un crecimiento vertiginoso y exponencial que ha ido acompañado de una toma de conciencia de estas entidades de la importancia de preservar esta información que representa uno de los principales activos de las organizaciones.

Todo este frenesí operacional soportado por la información y los sistemas informáticos que la procesan y generan, ha venido exigiendo de las organizaciones y sus directivos la implementación de una estructura organizacional adecuada para garantizar la operatividad de la entidad. Esta estructura abarca, procesos (manuales, semiautomáticos, y totalmente automatizados), personal idóneo que cuente con la preparación adecuada para el aprovechamiento de las tecnologías de la información, sistemas informáticos que permitan a la organización contar con procesos automatizados que la hagan más eficiente y eficaz, y soportando a toda esta estructura organizacional el núcleo vital de todo el sistema, el Centro de Datos.

Al soportar hoy el cien por ciento del negocio, los Centro de datos se han convertido en uno de los puntos más críticos de las organizaciones, como tal, tienen que funcionar a prueba de fallas, y con posibilidades ciertas y confiables de recuperación que garanticen la continuidad del servicio.

No todas las organizaciones cuentan con esta ventaja, ya que generalmente los Centros de Datos han nacido sin ninguna planificación y al paso del tiempo y enfrentando continuos problemas, han ido corrigiendo los errores, aplicando parches, improvisando correctivos y por sobre todo corriendo grandes riesgos de pérdida de información, pérdida de control de la gestión operativa de la organización e incrementando innecesaria y peligrosamente el costo. Por ello quienes tienen la oportunidad de hacerlo, es decir de hacer las cosas bien desde el principio, de construir un Centro de Datos totalmente nuevo, deben tratar de seguir los estándares que definen las normas internacionales.

Para calificar el nivel de confiabilidad de un Centro de Datos, desde 1993, el Uptime Institute LLC (es un consorcio de empresas que se dedican a crear y promover los conocimientos y lineamientos necesarios que debe cumplir un Data Center para garantizar su disponibilidad y continuidad dotando de consultorías y servicios de TI para las empresas proveedores de centros de datos para la industria y los centros de datos profesionales, sus certificaciones son muy reconocidas en el ámbito comercial debido al alto nivel que califica sus centros de datos entre las más reconocida podemos mencionar la ESTANDAR TIER UPTIME INSTITUTE AUDITORIA Y CERTIFICACION BAJO NORMA ICREA STD-131-2009).

El Uptime Institute proporciona capacitación, publicaciones, consultoría, certificaciones, conferencias y seminarios, la investigación independiente y liderazgo de pensamiento para la industria de los centros de datos empresariales y de datos profesionales de los centros.

El Uptime Institute ha identificado 4 categorías/niveles de centros de datos que los hacen más o menos avanzados. Las diferencias entre unos y otros estriban principalmente en los niveles de seguridad, disponibilidad, redundancia y capacidad energética.⁷

3.1.6 **NORMA ANSI/TIA 942**

Desde el año 2005 existe la norma americana ANSI/TIA 942 (“Infraestructura para Data Center”) que establece claramente 4 categorías de requerimientos para todos y cada uno de los aspectos necesarios para un Data Center (edificio, seguridad física y electrónica, puesta a tierra, detección y extinción de incendios, aire acondicionado, instalación eléctrica, protección contra descargas atmosféricas, etc.)

⁷ Nelson Salgado: DATACENTER: Reingeniería tecnológica del data center del Gobierno Provincial de Sucumbíos

Dichos requerimientos se clasifican, de menos a más exigencia, en Nivel 1 a Nivel 4 (Tier 1 a Tier 4, en el lenguaje propio de la norma). Los niveles establecidos en la ANSI/TIA 942 y sus requerimientos se basan en la experiencia recogida en años de analizar varios Data Center en el mundo y cuáles fueron las causas cuando sus equipos críticos tuvieron un desperfecto, entre los que se incluyen al suministro eléctrico (en realidad el instituto que analizó a distintos Data Center en el mundo es el Uptime Institute, en donde se basaron técnicos de ANSI y de TIA para lograr la norma citada).

La infraestructura soporte de un Data Center se divide en cuatro subsistemas:

- ✓ Telecomunicaciones
- ✓ Arquitectura
- ✓ Sistema eléctrico
- ✓ Sistema mecánico

Dentro de cada subsistema el estándar desarrolla una serie de ítems como los del siguiente cuadro:

Tabla 3: Subsistema de Infraestructura de Centro de Datos

Telecomunicaciones	Arquitectura	Eléctrica	Mecánica
Cableado de rack	Selección del sitio	Cantidad de accesos	Sistema de climatización
Accesos redundantes	Tipos de construcción	Puntos únicos de falla	Presión positiva
Cuarto de entrada	Protección ignífuga	Cargas críticas	Cañerías y drenajes
Área de distribución	Requerimientos NFPA 75	Redundancia de UPS	Chillers
Backbone	Barrera de vapor	Topología de UPS	CRAC's y condensadores
Cableado horizontal	Techos y pisos	PDU's	Control de HVAC
Elementos activos redundantes	Área de oficinas	Puesta a tierra	Detección de incendio
Alimentación redundante	NOC	EPO (Emergency Power OFF)	Sprinklers
Patch panels	Sala de UPS y baterías	Baterías	Extinción por agente limpio (NFPA 2001)
Patch cords	Sala de generador	Monitoreo	Detección por aspiración (ASD)
Documentación	Control de accesos	Generadores	Detección de líquidos
	CCTV	Transfer switch	

Fuente: Norma TIA 942

3.1.6.1 Entendiendo los TIERS ⁸

Uno de los mayores puntos de confusión en el campo del Uptime (tiempo disponible) es la definición de Data Center confiable para evitar tiempos caídos (downtime); ya que lo que es aceptable para una persona o compañía no lo es para otra. Lo cierto es que para aumentar la redundancia y los niveles de confiabilidad, los puntos únicos de falla deben ser eliminados tanto en el Data Center como en la infraestructura que le da soporte.

Los cuatro niveles de tiers que plantea el estándar corresponden a cuatro niveles de disponibilidad, teniendo que a mayor número de tier mayor disponibilidad y seguridad, lo que implica también mayores costos constructivos y más tiempo para hacerlo. Esta clasificación es aplicable en forma independiente a cada subsistema de la infraestructura (telecomunicaciones, arquitectura, eléctrica y mecánica). Hay que tener en cuenta que la clasificación global del Data Center será igual a la de aquel subsistema que tenga el menor número de tier. Esto significa que si un Data Center tiene todos los subsistemas tier IV excepto el eléctrico que es tier III, la clasificación global será tier III.

⁸ Uptime Institute: Estándar TIA 942

La norma describe los distintos tiers de la siguiente manera:

Tier I: Data Center básico

- No cuenta con redundancia para ningún sistema. Por ejemplo tiene solo un proveedor de servicios de telecomunicaciones, un solo punto de acceso de energía eléctrica o un solo sistema de enfriamiento.
- Los sistemas de respaldo de energía como los UPS van por la misma instalación eléctrica que la energía principal.
- Generalmente se corta el servicio una vez al año por mantenimiento y/o reparaciones, que junto a las fallas inesperadas suman un aproximado de 29 horas al año fuera de servicio.
- El servicio puede interrumpirse por actividades planeadas o no planeadas.
- Tiempo medio de implementación, 3 meses.
- Cuenta con sistemas de aire acondicionado y distribución de energía; pero puede o no tener piso técnico, UPS o generador eléctrico; si los posee pueden no tener redundancia y existir varios puntos únicos de falla. La carga máxima de los sistemas en situaciones críticas es del 100%.

Aplicación

- Aplicable para negocios pequeños
- Infraestructura de TI solo para procesos internos
- Compañías hacen uso de la Web como una herramienta de mercadeo
- Compañías que basan su negocio en Internet pero que no requieren calidad en sus servicios.

Tier II: Componentes Redundantes

- UPS redundante N+1
- Cuenta con un segundo punto de acceso para los servicios de telecomunicaciones, los UPS (se alimentan de un generador diesel) y un segundo sistema de aire acondicionado.
- El cableado interior del Data Center para backbone debe ser redundante, tanto de UTP como de F.O. La redundancia puede ser hecha dentro del mismo cable (mas hilos de un mismo cable de fibra)
- Deben ser considerados para la distribución eléctrica la utilización de PDU
- Generalmente se corta el servicio una vez al año por mantenimiento, que junto a las fallas inesperadas suman un aproximado de 22 horas al año fuera de servicio.

- Menos susceptible a interrupciones por actividades planeadas o no planeadas.
- De 3 a 6 meses para implementar.
- El mantenimiento de esta línea de distribución o de otras partes de la infraestructura requiere una interrupción de los servicios, es decir se requiere apagar los sistemas para realizar un mantenimiento programado anual o para cualquier trabajo de reparación en la infraestructura.
- Estos Data Center cuentan con piso falso, UPS y generadores eléctricos, pero están conectados a una sola línea de distribución eléctrica. Su diseño es “lo necesario más uno” (N+1), lo que significa que existe al menos un duplicado de cada componente de la infraestructura.
- La carga máxima de los sistemas en situaciones críticas es del 100%.

Aplicación

- Aplicable a negocios pequeños
- Uso de TI limitado a las horas normales de trabajo
- Compañías de software que no ofrecen servicios “online” o “real-time”
- Compañías que basan su negocio en Internet pero que no requieren calidad en sus servicios

Tier III: Mantenimiento simultáneo

- Cuenta con redundancia de equipos y rutas redundantes para telecomunicaciones, sistema eléctrico y HVAC.
- El nivel de seguridad es mayor al contar con sistemas de CCTV (Circuito Cerrado de Televisión), blindaje magnético en las paredes, personal durante 24 horas, entre otros.
- Componentes redundantes (N+1)
- De 15 a 20 meses para implementar.
- Las capacidades de un Data Center de este tipo le permiten realizar cualquier actividad planeada sobre cualquier componente de la infraestructura sin interrupciones en la operación. Actividades planeadas incluyen mantenimiento preventivo y programado, reparaciones o reemplazo de componentes, agregar o eliminar elementos y realizar pruebas de componentes o sistemas, entre otros. Para infraestructuras que utilizan sistemas de enfriamiento por agua significa doble conjunto de tuberías.
- En este tier, actividades no planeadas como errores de operación o fallas espontáneas en la infraestructura pueden todavía causar interrupciones.

Aplicación

- Para compañías que dan soporte 24/7 como centros de servicio y información
- Negocios donde los recursos de TI dan soporte a procesos automatizados
- Compañías que manejan múltiples zonas horarias

Tier IV: Tolerante a fallas

- Este Data Center provee capacidad para realizar cualquier actividad planeada sin interrupciones en las cargas críticas, pero además la funcionalidad tolerante a fallas le permite a la infraestructura continuar operando aún ante un evento crítico no planeado.
- Esto requiere dos líneas de distribución simultáneamente activas, típicamente en una configuración system + system; eléctricamente esto significa dos sistemas de UPS independientes, cada sistema con un nivel de redundancia N+1.
- La carga máxima de los sistemas en situaciones críticas es de 90% y persiste un nivel de exposición a fallas, por el inicio una alarma de incendio o porque una persona inicie un procedimiento de apagado de emergencia o Emergency Power Off (EPO), los cuales deben existir para cumplir códigos de seguridad contra incendios o eléctricos.
- De 15 a 20 meses para implementar.

- Todos los equipos tienen redundancia de datos y cableado eléctrico en circuitos separados.
- Mayor protección para incidentes naturales como terremotos, huracanes o inundaciones.

Aplicación

- Compañías con presencia en el mercado internacional
- Servicios 24x365 en un mercado altamente competitivo
- Compañías basadas en el comercio electrónico
- Acceso a procesos y transacciones Online
- Entidades financieras

3.1.6.2 Tiers o niveles de infraestructura de Centro de Datos

Existen varios grados de disponibilidad de un DataCenter denominados TIERS, según el nivel más alto de TIER, mayor será el requerimiento de cubrir aspectos para asegurar un correcto funcionamiento del DataCenter y garantizar una mayor disponibilidad.

Tabla 4: Cuadro descriptivo de características TIER para DataCenter

Tipo de construcción	TIER 1 DEPENDIENTE	TIER 2 DEPENDIENTE	TIER 3 INDEPENDIENTE	TIER 4 INDEPENDIENTE
Personal	No	1 turno	1 + turnos	siempre
Uso en Carga Máxima	100%	100%	90%	90%
Inicial bruto Watts por pie cuadrado (W/ft ²)	20-30	40-50	40-60	50-80
Final W/Ft ²	20-30	40-50	100-150 ^{1,2,3}	150+ ^{1,2}
Enfriamiento continuo	No	No	Puede ser	Si
Relación Espacio soportado a Piso elevado	20%	30%	80-90% ²	100+%
Altura Piso elevado	12''	18''	30-36'' ²	30-36'' ²
Carga de piso Lbs./Ft ²	85	100	150	150
Utilidad de tensión	208-480	208-480	12-15 kV ²	12-15 kV ²
Puntos únicos de falla	varios+error humano	varios+error humano	pocos+error humano	ninguno+error humano
IT Downtime provocado Anual	28.8 h	22.0h	1.6h	0.4h
Disponibilidad	99.671%	99.749%	99.982%	99.995%
Meses para implementar	3	3-6	15-20	15-20
Año de primera implementación	1965	1970	1985	1995

Fuente: Uptime Institute

3.1.7 DISTRIBUCIÓN DEL CENTRO DE DATOS

3.1.7.1 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.

3.1.7.2 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.

3.1.7.3 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.

3.1.7.4 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.

3.1.7.5 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.

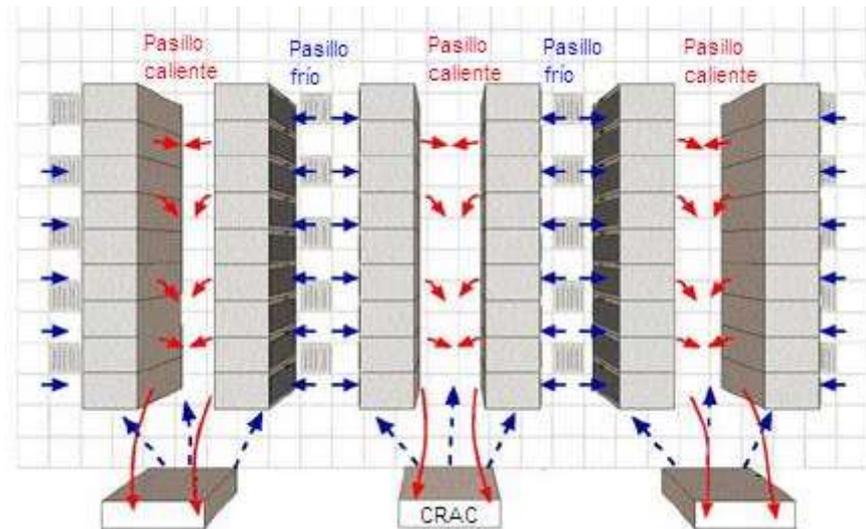


Figura N° 6: Configuración Pasillos fríos/calientes

Fuente: Germán Pacio "Data Centers Hoy"

Pasillos fríos:

- ✓ a 1.2 metros
- ✓ Cableado de potencia

Pasillos calientes:

- ✓ 0.8 a 1.0 metros
- ✓ Cableado datos

3.1.7.6 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.

3.1.7.6.1 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: 350 cables x 0.0625 x 1.30 = 28.44 pulgadas cuadradas (administrador de cable mínimo de 6" x 6" o 4" x 8")

- ✓ Altura máxima 2.4m, preferiblemente 2.1m
- ✓ 42U de espacio mínimo
- ✓ Profundidad de 1.0 a 1.1 m
- ✓ Regletas: al menos una de 20Amp/120V

3.1.7.6.2 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.

Claves Para El Sistema De Tendido De Cable y Rack Ideal

A continuación encontrará algunas características clave:

1. El FiberGuide se monta en la parte superior de los racks de cables y protege el cableado de fibra óptica.
2. Como las unidades Express Exits se pueden montar donde haga falta, permiten una expansión flexible o la aparición de nuevos elementos de red.
3. Se usan canales de cable superiores e inferiores para cables de parcheo y puentes, y se usa un bastidor de cable superior para la conexión a los equipos ubicados en todo el centro de datos.
4. El administrador de cable de riel de 8 pulgadas con control de cable horizontal incorporado organiza los cables y ayuda a lograr tendidos y rastreos de cables precisos.

5. Los racks están equipados con canales superiores de 3.5 pulgadas (2 unidades de rack) y canales inferiores de 7 pulgadas (4 unidades de rack), que brindan espacio suficiente para el tendido de cable.
6. Se muestran administradores de cable verticales de ocho pulgadas. También hay disponibles administradores de cable de seis, diez y doce pulgadas para satisfacer mejor las necesidades de la instalación y aplicaciones del centro de datos.

3.1.7.6.3 Sistema de Cableado Estructurado.

Los centros de datos estarán conectados a internet a través de conexiones Ethernet Gigabit de diferentes proveedores, los cuales corren con cables de fibra óptica dentro del centro de datos a través de diferentes puntos de entrada. Corresponde al componente que integra los diversos sistemas de seguridad, redes y mecanismos de comunicación y transmisión de datos desde y hacia los centros de control, incluyendo los dispositivos y accesorios suficientes y necesarios para realizar la conectividad entre los diversos dispositivos de los sistemas y puntos de acceso a red en diversas salas, así como su alimentación mediante red eléctrica regulada y normal, que en conjunto conforman el sistema total. Debe incluir el cableado para voz, datos y vídeo de acuerdo a requerimientos del sistema planteado.

3.1.7.6.4 Cableado Eléctrico y UPS

La Sala de Computadores debe tener su propio circuito de alimentación y para evitar acoplamiento con el cableado de datos, se debe disponer una distancia mínima entre ambos dependiendo de la cantidad de circuitos.

- ✓ **Iluminación:** Debe ser de mínimo 500 lux = lumen/m² en el plano horizontal y 200 lux en el plano vertical.
- ✓ **UPS/Baterías:** Las UPS aseguran la continuidad eléctrica de cortes de energía hasta que un generador puede iniciar o el servicio eléctrico se restablezca. Las UPS, ya sean online, offline, o línea interactiva, deben soportar el tiempo de arranque de los generadores.
- ✓ **Generación:** La sala de computadores debe estar independientemente abastecida por un generador disponible, o un sistema de generación auxiliar, el que se activará en caso de falla de energía.

3.1.7.7 Energía

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 Ininterrumpible (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. Con el fin de ayudarle a clasificar las compensaciones, el Uptime Institute, una organización dedicada a mejorar el rendimiento de los centros de datos, ha desarrollado un método de clasificación de centros de datos en cuatro niveles: el nivel I brinda la menor fiabilidad y el nivel IV, la mayor. Use este sistema, que se resume en el siguiente cuadro, para clasificar las compensaciones.

3.1.7.8 Sistema de Detección y Extinción de Incendios

Es un sistema automático de detección y extinción de incendios, el cual debe: a) Generar alarmas automáticas para el caso de incremento de temperatura por niveles superiores a los permitidos para el tipo de edificación b) Generar alarmas automáticas para niveles de humo y/o gases que indiquen incendio inminente. c) Extinguir incendios en el data center cuando se generen.

3.1.7.9 Sistema D/C y A/C

Los equipos de aire acondicionado sirven para climatizar ambientes existen los aires acondicionados frío/ calor, y los aires acondicionados solo frío. Hay variedad de modelos están los aires modelo Split de último diseño que integrados en ciertos ambientes decorados hacen del aire una pieza más de decoración. Es muy importante saber cuántas frigorías se necesita para refrigerar el ambiente.

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. Las placas perforadas en el piso elevado de los pasillos fríos permiten que llegue aire frío al frente de los equipos.

Este aire frío envuelve al equipo y se expulsa por la parte trasera hacia pasillo caliente. En el pasillo caliente, desde luego, no hay placas perforadas para evitar que se mezclen el aire caliente con el frío. Para obtener los mejores resultados con este método, los pasillos deben tener dos azulejos de ancho para permitir el uso de placas perforadas en ambas filas, si fuera necesario.

Este método obtuvo una gran aprobación por parte de la industria. De hecho, forma parte de la recomendación de la norma TIA-942⁹. Lamentablemente, el sistema no es perfecto. Si bien es normal que los equipos expulsen calor por la parte trasera, no es un procedimiento universal.

Algunos equipos succionan aire por la parte inferior y expulsan el aire calentado por la parte superior o los costados. Algunos toman aire frío por los costados y expulsan aire caliente por la parte superior. Si se exigen más medidas, se pueden probar las siguientes alternativas:

- Dispersar los equipos por las partes sin usar del piso elevado. Obviamente, es una alternativa válida sólo si hay espacio sin usar disponible.
- Aumentar la altura del piso elevado. Duplicar la altura del piso ha demostrado aumentar la corriente de aire hasta un 50%.
- Usar racks abiertos en lugar de gabinetes. Si no se puede usar racks por motivos de seguridad o por la profundidad de los servidores, se puede usar gabinetes con una malla en el frente y el dorso como alternativa.

⁹ Norma TIA 942:Normativa para implementar DATA CENTER

- Aumentar la corriente de aire debajo del piso al bloquear todos los escapes de aire innecesarios. Reemplazar las placas perforadas actuales con otros con agujeros más grandes. La mayoría de las placas vienen con 25% de agujeros, pero algunos tienen entre 40 y 60% de agujeros.

3.1.7.10 Sistema de Circuito Cerrado de Televisión

Este sistema debe permitir la vista desde el centro de control del circuito cerrado de televisión ubicado en el data center, así como de todos los pisos donde se encuentran los IDF's, tanto interna como externamente. Se debe instalar un conjunto de cámaras de alta resolución, que permita identificar completamente a una persona, y en lo posible, realizarle seguimiento mediante cámaras. El sistema total debe permitir la grabación de todos los eventos que ocurran al interior y alrededores del edificio las 24 horas del día, día y noche, todos los días, y debe permitir el almacenamiento de la información en formato de vídeo durante un período de tiempo de por lo menos diez meses.

3.2 REDES DE COMPUTADORAS

Una red la constituyen dos o más ordenadores que comparten determinados recursos, sea hardware (impresoras, sistemas de almacenamiento) o sea software (aplicaciones, archivos, datos). Desde una perspectiva más comunicativa, podemos decir que existe una red cuando se encuentren involucrados un componente humano que comunica, un componente tecnológico (ordenadores, televisión, telecomunicaciones) y un componente administrativo (institución o instituciones que mantienen los servicios). En fin, una red, más que varios ordenadores conectados, la constituyen varias personas que solicitan, proporcionan e intercambian experiencias e informaciones a través de sistemas de comunicación (CISCO SYSTEMS, 2004)¹⁰.

3.2.1 TIPOS DE REDES

3.2.1.1 Redes de Área Local (LAN)

De acuerdo a (CISCO SYSTEMS, 2004)¹¹, una Red de Área Local (Local Area Network - LAN) está constituida por computadoras, tarjetas de interfaz de red, dispositivos periféricos, medios de red y dispositivos de red. Las LAN permiten a las empresas que emplean tecnologías de computación.

Las LAN están diseñadas para hacer lo siguiente:

- ✓ Operar dentro de una zona geográfica limitada.
- ✓ Permitir a varios usuarios acceder a medios de gran ancho de banda.
- ✓ Proporcionar conectividad a tiempo completa a los servicios locales.
- ✓ Conectar físicamente dispositivos adyacentes.

¹⁰ CISCO SYSTEMS: GUÍA DEL PRIMER AÑO. CCNA 1 Y 2 Tercera Edición España

¹¹ CISCO SYSTEMS: GUÍA DEL PRIMER AÑO. CCNA 1 Y 2 Tercera Edición España

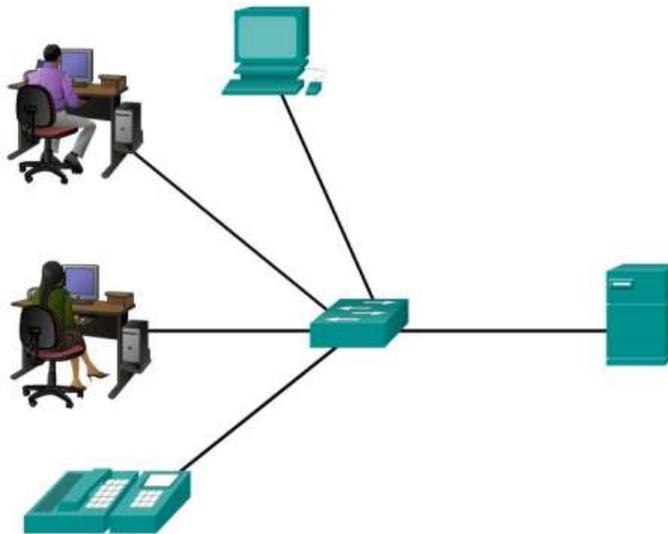


Figura N° 7: Red LAN

Fuente: Cisco Systems, Inc.

3.2.1.2 Redes de Área Metropolitana (MAN)

De acuerdo a (Stallings, 2004)¹², como su propio nombre sugiere, las MAN (Metropolitana Área Network) están entre las LAN y las WAN. El interés en las MAN ha sugerido tras ponerse de manifiesto que las técnicas tradicionales de conmutación y conexiones punto a punto usadas en WAN, pueden ser no adecuadas para las necesidades crecientes de ciertas organizaciones. Mientras que la retransmisión de tramas y ATM prometen satisfacer un amplio espectro de necesidades en cuanto a velocidades de transmisión, hay situaciones, tanto en redes privadas como públicas, que demandan gran capacidad a coste reducido en áreas relativamente grandes.

¹² William Stallings: Comunicaciones y Redes de Computadoras, 7 Edición



Figura N° 8: Red MAN

Fuente: <http://www.google.com.co/>

3.2.1.3 Red De Área Amplia (WAN)

Según (Stallings, 2004)¹³ considera como redes de área amplia a todas aquellas que cubren una extensa área geográfica, requiere atravesar rutas de acceso público y utilizan, al menos parcialmente, circuitos proporcionados por una entidad, proveedora de servicios de telecomunicación.

Generalmente, una WAN consiste en una serie de dispositivos de conmutación interconectados. La transmisión generada por cualquier dispositivo se encaminara a través de estos nodos internos hasta alcanzar el destino.

¹³ William Stallings: Comunicaciones y Redes de Computadoras, 7 Edición

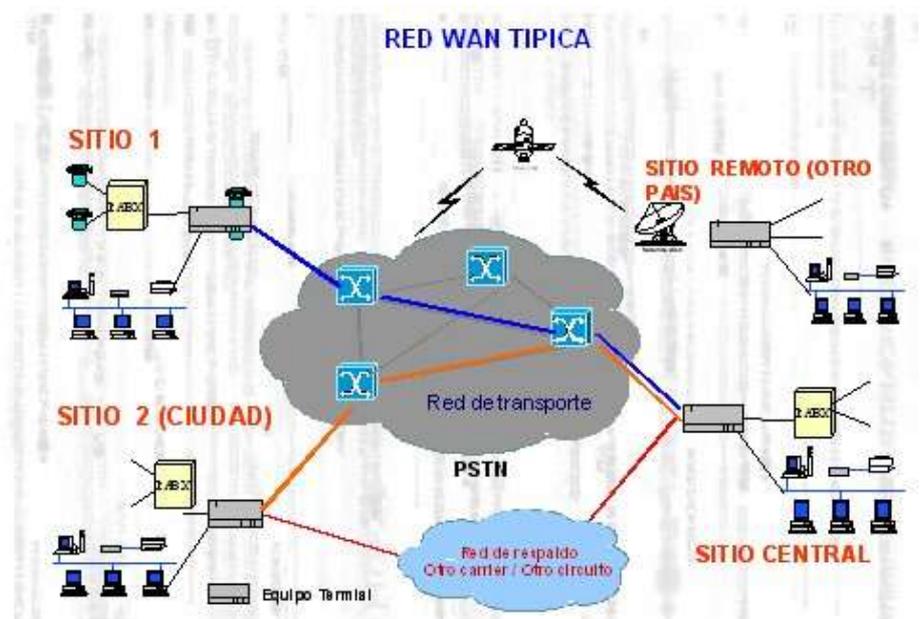


Figura N° 9: Red WAN

Fuente: Open Course Ware bajo licencia CC

3.2.1.4 Redes Inalámbricas

Según (Tanenbaum, 2003)¹⁴, puesto que tener una conexión por cable es imposible en autos y aeroplanos, existe mucho interés en las redes inalámbricas. Las computadoras pueden enviar mensajes como guardar registro, y otras cosas. Su capacidad de transmisión es de 1 a 2 Mbps, lo cual es mucho más lento que las LAN alambradas. Además las tasas de error son mucho más altas y las transmisiones desde diferentes computadoras pueden interferirse.

¹⁴ Tanenbaum, Andrew S. : Redes de Computadoras (4ª edición ed.)



Figura N° 10: Red Inalámbrica

Fuente: <http://www.redessil.com/>

3.2.2 TOPOLOGÍAS DE REDES

Según (CISCO SYSTEMS, 2004)¹⁵, una topología de red define como están conectadas las computadoras, impresoras, dispositivos de red y otros dispositivos. En otras palabras, la topología define la distribución de los cables y los dispositivos, así como las rutas utilizadas para las transmisiones de datos. La topología influye enormemente en el funcionamiento de la red, depende de esta la flexibilidad y performance de la red.

¹⁵ CISCO SYSTEMS: GUÍA DEL PRIMER AÑO. CCNA 1 Y 2 Tercera Edición España

Las redes pueden tener una topología física y una topología lógica. La Topología física se refiere a la disposición física de los dispositivos y los medios. Las Topologías físicas más comunes son las siguientes: Bus, Anillo y Estrella. La topología lógica define como acceden los hosts a los medios para enviar datos.

3.2.2.1 Topología Bus

En una topología bus todas las computadoras en la red comparten el mismo canal de comunicaciones, toda la información circula por ese canal una de ellas recoge la información que le corresponde. Esta estructura es frecuente en las redes de área local.

En una configuración es relativamente fácil controlar el flujo de tráfico entre los distintos equipos, ya que el bus permite que todas las estaciones reciban todas las transmisiones, es decir una estación puede difundir la información a todas las demás.

La principal limitación de una topología de bus está en el hecho de que suele existir un solo canal de comunicaciones para todos los dispositivos de la red. En consecuencia, si el canal de comunicaciones falla toda la red deja de funcionar.

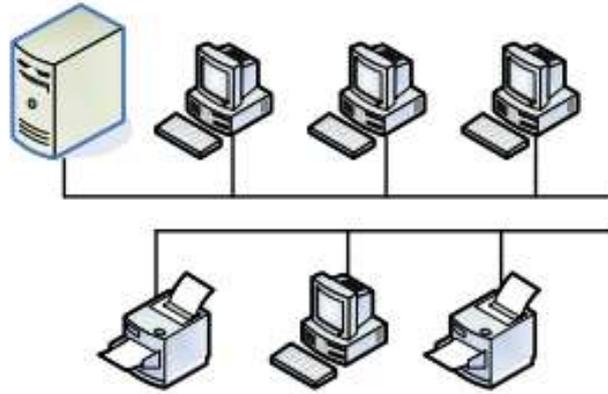


Figura N° 11: Topología Bus

Fuente: Redes de Computadores I

3.2.2.2 Topología Estrella

Es una de las más ampliadas en los sistemas de comunicación de datos. Todo el tráfico emanan del núcleo de la estrella, es el controlador central de la red, por lo general una computadora posee el control total de las computadoras conectadas a la red. El controlador central a la red es responsable de encaminar el tráfico hacia el resto de los componentes; se encarga además de localizar las averías. Esta tarea relativamente sencilla, ya que es posible aislar las líneas para identificar el problema. Si se produce un fallo en una red de las estaciones no repercutirá en el funcionamiento general de la red. Si se produce una falla en el servidor, la red completa se sobrecarga y se viene abajo.

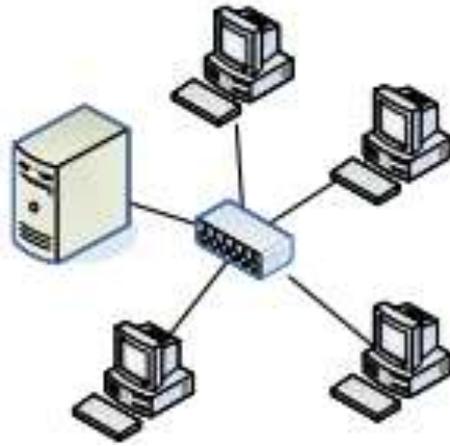


Figura N° 12: Topología estrella

Fuente: Redes de Computadoras I

3.2.2.3 Topología en Anillo

Todas las estaciones de trabajo están conectadas entre sí formando un anillo, de forma que cada estación solo tiene contacto directo con otras dos.

La estructura en anillo es otra configuración bastante extendida, se llama así por el aspecto circular del flujo de datos. En la mayoría de los casos, los retransmite el siguiente anillo. Además una lógica para poner en marcha una red de este tipo es relativamente simple. Cada componente solo ha de llevar a cabo una serie de tareas muy sencillas: Aceptar los datos, enviar los a las computadoras conectadas al anillo o retransmitir al próximo componente del mismo.

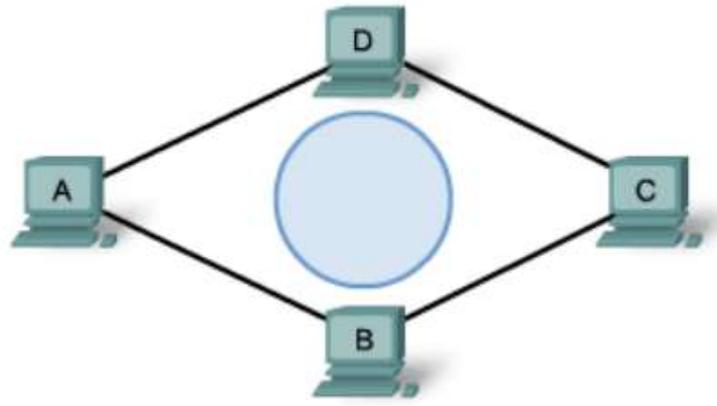


Figura N° 13: Topología Anillo

Fuente: Cisco Systems, Inc.

3.2.3 COMPONENTES DE UNA RED

Los componentes de una red tienen funciones específicas y se utilizan dependiendo de las características físicas (Hardware) que tienen. Para elegirlos se requiere considerar las necesidades y los recursos económicos de quien se desea conectar a la red, por eso deben conocerse las características técnicas de cada componente de red.

3.2.3.1 Servidor

Son computadoras que controlan las redes y se encargan de permitir o no el acceso de los usuarios a los recursos, también controlan los permisos que determinan si un nodo puede o no pertenecer a la red. La finalidad de los servidores es controlar el funcionamiento de una red y los servicios que realice cada una de estas computadoras dependerán del diseño de la red.

3.2.3.2 Estación de Trabajo (Workstation)

Es una PC que se encuentra conectada físicamente al servidor por medio de algún tipo de cable. En la mayor parte de los casos esta computadora ejecuta su propio sistema operativo y, posteriormente, se añade al ambiente de la red.

3.2.3.3 Tarjetas o Placas de Interfaz de Red

Toda computadora que se conecta a una red necesita de una tarjeta de interfaz de red (NIC) que soporte un esquema de red específico, como Ethernet, ArcNet o Token Ring. El cable de red se conectara a la parte trasera de la tarjeta.

3.2.3.4 Sistema De Cableado

El sistema de la red está constituido por el cable utilizado para conectar entre si el servidor y las estaciones de trabajo.

3.2.4 MÉTODO DE TRANSMISIÓN

Una transmisión dada en un canal de comunicaciones entre dos equipos puede ocurrir de diferentes maneras. La transmisión está caracterizada por:

- ✓ La dirección de los intercambios.
- ✓ El modo de transmisión el número de bits enviados simultáneamente.
- ✓ La sincronización entre el transmisor y el receptor.

Existen 3 modos de transmisión diferentes caracterizados de acuerdo a la dirección de los intercambios.

3.2.4.1 Conexión Simple

Es una conexión en la que los datos fluyen en una sola dirección, desde el transmisor hacia el receptor. Este tipo de conexión es útil si los datos no necesitan fluir en ambas direcciones (por ejemplo: desde el equipo hacia la impresora o desde el ratón hacia el equipo).

3.2.4.2 Conexión Semidúplex

Es una conexión en la que los datos fluyen en una u otra dirección, pero no las dos al mismo tiempo. Con este tipo de conexión, cada extremo de la conexión transmite uno después del otro. Este tipo de conexión hace posible tener una comunicación bidireccional usando su capacidad de línea.

3.2.4.3 Conexión Dúplex Total

Es una conexión en la que los datos fluyen simultáneamente en ambas direcciones. Así, cada extremo de la conexión puede transmitir y recibir al mismo tiempo; esto significa que el ancho de banda se divide en dos para cada dirección de la transmisión de datos si es que se está utilizando el mismo medio de transmisión para ambas direcciones de la transmisión.

3.2.5 INFRAESTRUTURA DE REDES

Por Infraestructura de Telecomunicaciones (en adelante Infraestructura de Red), entendemos todos aquellos elementos básicos e imprescindibles para cualquier institución pública o privada, empresa, oficina, o industria que precise de los servicios de comunicaciones tales como: teléfono, fax, ordenador, escáner, impresoras, TPV, cámaras de control y vigilancia, control de accesos, datafonos, climatización, incendio, procesos industriales, debido a la variedad de necesidades que tienen las empresas no todas necesitan disponer de todos los elementos que forman parte de la infraestructura de red puesto que esta además puede disponer de varios niveles, estos se pueden ir implementando con el tiempo con el fin de evolucionar según lo requieran las necesidades de la empresa.

Además están reguladas por normas, las que han sido creadas por los Comités de Estandarización, no hay un único comité sino que está dividido por zonas y países, los podemos clasificar como normas americanas todas aquellas que vengan indicadas como ANSI/TIA/EIA, las internacionales que vienen indicadas como ISO/IEC, las europeas que vienen indicadas como EN, las españolas que vienen indicadas como CENELET;

3.2.6 COMUNICACIÓN DE DATOS.

Se refiere al intercambio de información entre computadoras. La comunicación entre ordenadores consiste en enviarse bytes de uno a otro.

Los bytes viajan dentro del ordenador en paralelo (cada bit por un cable: tantos cables como bits tenga el byte) formando una especie de “autopista” denominada “bus de datos”. Sin embargo, para ir de un ordenador a otro suelen ir en serie, es decir, un bit detrás de otro.

Es el proceso de comunicar información en forma binaria entre dos o más puntos. Requiere cuatro elementos básicos que son:

- ✓ **Emisor:** Dispositivo que transmite los datos.
- ✓ **Mensaje:** lo forman los datos a ser transmitidos.
- ✓ **Medio:** consiste en el recorrido de los datos desde el origen hasta su destino.
- ✓ **Receptor:** dispositivo de destino de los datos.

CAPITULO IV:

MATERIALES Y METODOS

El presente proyecto se estableció en la redistribución de los servicios y comunicaciones del Centro de Datos de Galerías Chic y Mini Market Favisa:

4.1 POBLACIÓN

Personal Administrativo Galerías Chic y Mini Market Favisa. El estudio se realizó con los trabajadores de la empresa, que son: Gerencia (1), Secretaria (1), Administrador (1), Contabilidad (2), Almacén (1), Coordinador (1) y cajas (3)

4.2 MUESTRA

Ya que el personal administrativo y operativo no es elevado, los estudios tuvieron la participación del personal activo: Gerencia (1), Secretaria (1), Administrador (1), Contabilidad (2), Almacén (1), Coordinador (1) y cajas (3)

4.3 RECURSOS

4.3.1 Infraestructura de Tecnología de la Información / Sistemas de Información

La infraestructura tecnológica del presente proyecto, derivan los siguientes:

Infraestructura de redes

Se reutilizó equipos de redes y se agregaron 2 switch para la administración de la nueva configuración (segmentos de redes). Se mejoró las conexiones de redes (alámbrico) siguiendo los requisitos mínimos según la norma.

Equipos de cómputo

Se utilizó equipos de escritorio y portátiles de los empleados de la empresa. Así como los servidores con los que se cuentan, estableciendo una nueva distribución de los servicios (servidores) y segmentos de comunicación (Servidores, equipos de cómputo, switch, otros).

Sistemas operativos

Se trabajó bajo plataforma Windows Server 2008 R2.

Bases de datos

Se cuenta con Microsoft SQL Server 2003

Aplicativo Web

El aplicativo web de cobros está desarrollado en Suse Linux 11.

Sistema de Información

El aplicativo de Cajas está desarrollado en Power Builder y SQL Server 2003.

Seguridad de la información

Se establecieron grupos de accesos para las cuentas de los usuarios según el área donde se desempeñan, así como se establecieron políticas de seguridad.

4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.4.1 Técnicas

Se tuvo en cuenta las siguientes:

- ❖ *Aplicación de encuesta:* Se trata de saber cuan informados están los usuarios que hacen uso de la red, así como manifestar estado actual de los servicios.

- ❖ *Observación directa:* Estar presente durante el proceso, para identificar debilidades y amenazas, así como la propuesta de soluciones que minimicen los riesgos y aumenten la productividad.

- ❖ *Aplicación de Metodología:* Para el desarrollo del Proyecto se estableció el diseño mediante el desarrollo de la metodología TOP Down, que será detallado en el siguiente capítulo.

4.4.2 Instrumentos

- ❖ *Organigrama Institucional:* Para establecer la estructura de los puestos y niveles de responsabilidad, así como las políticas de seguridad según tareas.
- ❖ *Modelo de Encuestas:* Establecer preguntas claves para recopilar información necesaria para la mejora del proceso.
- ❖ *Cuadernos de anotaciones:* Contar con un cuaderno o agenda, para tomar nota de las observaciones u detalles obtenidos de nuestras observaciones y pruebas.

4.5 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.5.1 Planteamiento de la Hipótesis

MODELO LÓGICO:

“El Centro de Datos permitirá mejorar la infraestructura de comunicación de datos en Galerías Chic y Mini Market Favisa “

- a) **HIPOTESIS NULA (H_0):** “El Centro de Datos, **NO** permitirá mejorar la infraestructura de comunicación de datos en Galerías Chica y Mini Market Favisa”
- b) **HIPOTESIS ALTERNA (H_1):** “El Centro de Datos (Data Center), **SI** permitirá mejorar la infraestructura de comunicación de datos en Galerías Chica y Mini Market Favisa”

MODELO MATEMÁTICO

$$H_0 = H_1$$

$$H_0 \neq H_1$$

4.5.2 Definición de las variables

Tabla 5: Variable Independiente - Centro de Datos

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
El Centro de Datos es el lugar en donde se encuentran los recursos (físicos y lógicos) necesarios para el negocio que se maneja. Consta de un espacio dentro o fuera de la institución donde se albergan los equipos de cómputo, redes y comunicaciones que establecen la comunicación y procesamiento de la información	Lugar	Ubicación	¿Cuál sería la ubicación correcta del Centro de Datos?	Entrevista estructurada (Anexo 02)
	Recursos necesarios	Escalabilidad	¿Qué riesgos podrían pasar en un futuro si no se implementa un Centro de Datos en el C.C. Galerías Chic y Mini Market Favisa?	
		Mantenimiento y Operatividad	¿Existe personal especializado para el manejo de la información en todo el C.C. Galerías Chic y Mini market Favisa?	
	Procesamiento de la Información	Continuidad del Negocio	¿Posee el C.C. Galerías Chic y Mini market Favisa los suficientes recursos económicos para el mantenimiento de equipos necesarios para el procesamiento de la información?	
Equipos		¿Los equipos que se utiliza en el C.C. Galerías Chic y Mini market Favisa son de última tecnología?		
		Sistemas Informáticos	¿Cuándo utiliza los aplicativos (software) de la red tiene problemas de acceso, velocidad o actualización en los mismos? Explique cuáles	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Variable dependiente - Infraestructura de comunicación de datos

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
La comunicación de datos es el proceso de transferir información digital (normalmente en forma binaria), que una vez procesada y organizada se llama datos entre estaciones de trabajo	Proceso	Disponibilidad del Servicio	<p>¿Cree Ud. que los equipos de comunicaciones se encuentran en un ambiente adecuado?</p> <p>¿Se cuenta con planes de contingencia como procesos de respaldo y restauración para garantizar la continuidad de servicio tras un desastre?</p>	Encuesta (ver Anexo 2)
	Información	Flujo de Datos	<p>¿Los cables de red que funcionan como medio de transmisión son testeados y se encuentran organizados y etiquetados?</p>	
	Datos	Satisfacción del usuario	<p>La pérdida de datos en la institución está dada por las siguientes razones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carencia de tecnología de punta <input type="checkbox"/> - Ineficiente mantenimiento de equipos informáticos y de comunicaciones <input type="checkbox"/> - No existe planes de contingencia y respaldo <input type="checkbox"/> 	
		Emisor Mensaje Medio Receptor	<p>¿Existen mecanismos que garantizan que los datos o información lleguen al usuario correctamente?</p>	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V:

METODOLOGIA DE DESARROLLO DEL CENTRO DE DATOS

TOP DOWN

Esta metodología es una estrategia para procesar información y conocimiento, es un diseño de red iterativo, basado en las necesidades del cliente. Cuando se tiene una buena comprensión de las necesidades del cliente se puede escoger el protocolo de comportamiento de red, los requisitos de escalabilidad, la tecnología a usar y otras. Con esta metodología el diseño lógico y el modelo físico pueden cambiar a medida que se recopila más información

5.1 FASE I: IDENTIFICANDO OBJETIVOS Y NECESIDADES DEL CLIENTE

5.1.1 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS Y LIMITACIONES DEL NEGOCIO

DATOS EMPRESARIALES

RUC: 20310168403

Rubro de la Empresa: Ventas y Servicios

Razón Social: Corporación FAVI S.A.

Fecha de Creación: 28/01/2005

Dirección: Jr. Manuel Ruiz N° 631 – Casco urbano, Chimbote

El Centro Comercial Galerías Chic y Mini Market Favisa con el fin de mejorar sus aplicaciones y servicios, debido al constante avance tecnológico y a la evolución de las redes de comunicación, se ve en la obligación de optar por mejorar sus tecnologías de comunicaciones y servicios, utilizando las herramientas que serán descritas en el presente proyecto.

Actualmente cuenta con un centro de datos improvisado que pone de alto riesgo la operatividad de su negocio y sus servicios.

OBJETIVOS DEL NEGOCIO

- ✓ Reducir el costo de las Operaciones.
- ✓ Generar ventajas competitivas frente a sus competidores del mismo rubro por ser una organización con vanguardia tecnológica.
- ✓ Ofrecer una mayor disponibilidad de sus servicios.
- ✓ Incrementar las ganancias, al ofrecer un servicio de calidad.

LIMITACIONES DEL NEGOCIO

- ✓ Presupuesto limitado para infraestructura y personal.
- ✓ Desconocimiento del personal respecto a tecnología.
- ✓ La resistencia al cambio.
- ✓ Poca información de sus operaciones.

5.1.2 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS Y LIMITACIONES TÉCNICAS

Teniendo en cuenta que la situación actual del Centro Comercial Galerías Chic y Mini Market Favisa, se tiene el siguiente análisis.

✓ **ESCALABILIDAD**

Dado el progresivo crecimiento del negocio y la implementación de soluciones tecnológicas, se estima un crecimiento del 50% del área administrativa

✓ **DISPONIBILIDAD**

La red estará disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

✓ **RENDIMIENTO**

Se cuenta con 2 líneas de 8MB cada una, distribuidas de la siguiente forma: 8MB para las Oficinas Administrativas y 8MB para Mini Market.

✓ **SEGURIDAD**

Por ser una red alámbrica nos ofrece una mayor seguridad frente a posibles infiltraciones que podrían darse de tener red inalámbrica. Además se tiene un proxy que nos permite filtrar el tráfico de la red entrante y saliente según las normas establecidas por los dueños del negocio.

✓ **FACILIDAD DE USO**

Los usuarios pueden acceder a la red de manera muy fácil y hacer uso de ella en todo momento. Esta red debería ayudar a los colaboradores en los tiempos para determinadas actividades.

5.1.3 CARACTERIZAR Y GRAFICAR LA RED EXISTENTE

Galerías Chic y Mini Market Favisa cuenta con una red de comunicaciones sencilla e improvisada, que no ha sido debidamente planificada, y todas sus áreas trabajan de manera aislada; bajo este contexto se describe las diferentes aplicaciones que son utilizadas en la empresa.

5.1.3.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS QUE USAN

Galerías Chic y Mini Market Favisa cuenta con 12 equipos de cómputos y 4 impresoras Láser, y 3 impresoras ticketeras distribuidos y con sus respectivas características en cuanto a hardware. A continuación presentamos la siguiente tabla con las computadoras existentes.

5.1.3.1.1 Equipos de Cómputo

Tabla 7: Ordenadores

AREA	N° EQUIPOS	RAM	PROCESADOR	HD
Gerencia	1	4 GB	Intel Core i5 3.3	1 TB
Secretaría	1	4 GB	Intel Core i3 2.6	500GB
Administración	2	4 GB	Intel Core i3 2.6	500GB
Contabilidad	2	4 GB	Intel Core i3 2.6	500GB
Cajero	3	4 GB	Intel Core i3 2.6	500GB
Almacén	1	4 GB	Intel Core i3 2.6	500GB
Operador DC	1	4 GB	Intel Core i5 3.3	1 TB

Fuente: Elaboración Propia

5.1.3.1.2 Impresoras

Tabla 8: Impresoras

ÁREA	N° IMPRESORAS	MARCA	MODELO
Gerencia	1	HP	LaserJet Pro MFP M127FN
Administración	1	HP	LaserJet M401
Contabilidad	1	HP	LaserJet M401
Cajero	3	Epson	TM-U220A
Almacén	1	HP	LaserJet M401

Fuente: Elaboración Propia

5.1.3.1.3 Switch



Figura N° 14: 3Com Fast Ethernet Switch Baseline 2024

Fuente: www.mtmnet.com/3com_switches.htm

- 10/100Mbps
- 24 Puertos
- 4000 Entradas



Figura N° 15: D-Link 16-Port Gigabit Rackmount Switch (DGS-1016D)

Fuente: www.dlink.com/

- 16 puertos Gigabit Ethernet
- Velocidad Full/half-duplex para Ethernet/Fast Ethernet

5.1.4 RESTRICCIONES DE ARQUITECTURA

Se debe verificar los siguientes puntos:

- Ventilación: No se cuenta con un servicio de aire acondicionado
- Electricidad: Se cuenta con todas las conexiones, pero no se cuenta con un generador ni UPS.
- Protección de interferencia electromagnética: Casi nula
- Que las puertas puedan cerrarse con llave: El ambiente es debidamente asegurado y sólo personal autorizado puede hacer su ingreso.

5.1.5 TOPOLOGIA DE LA RED EXISTENTE

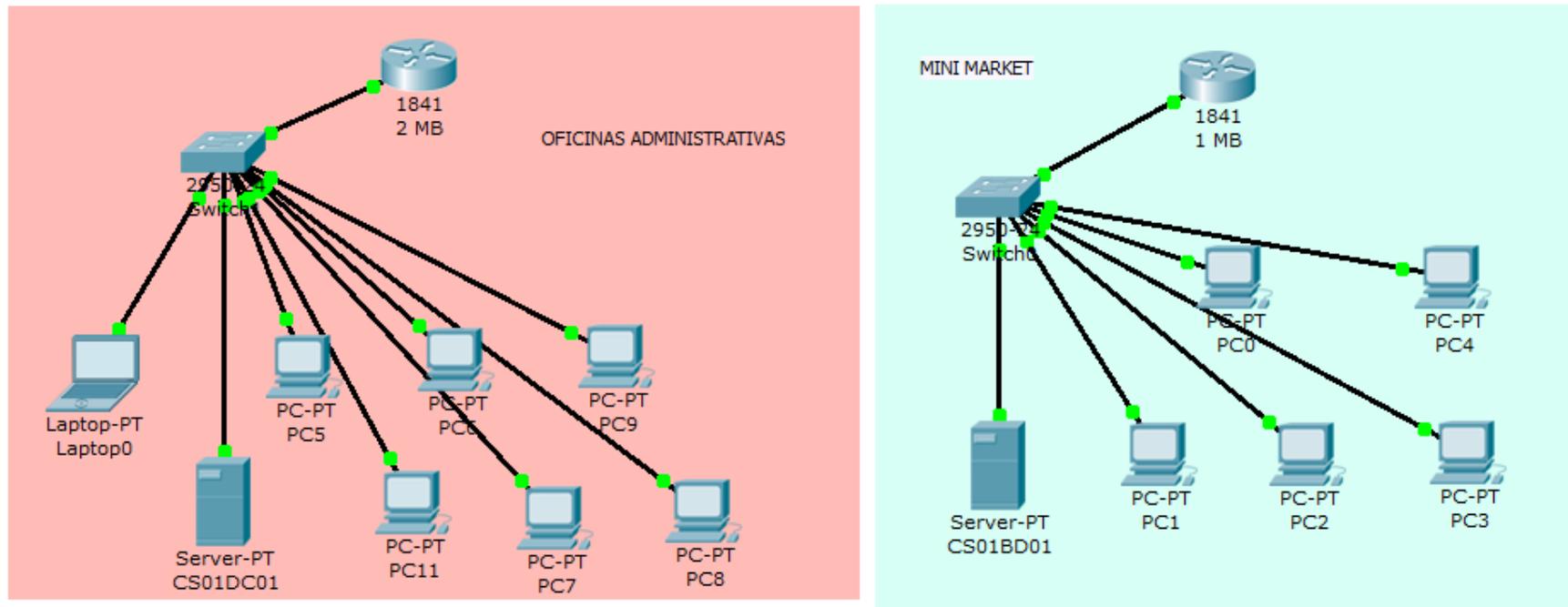


Figura N° 16: Red Existente

Fuente: Elaboración Propia

5.2 FASE II: DISEÑO LÓGICO DE LA RED

Esta Fase concentra técnicas para el desarrollo de una topología para un diseño de red. El diseño de una topología de red es el paso inicial en la fase de diseño lógico de la metodología de diseño de red TOP Down.

5.2.1 SERVICIOS DE LA RED

En esta sección vamos a describir los servicios propios del Centro de Datos

5.2.1.2 ACTIVE DIRECTORY

Permite establecer un orden aplicando políticas de acceso a los recursos de la red existente, aplicar actualizaciones, y mantener la información de la organización organizada y accesible.

El dominio con el que se cuenta es “*ccs.corp*”.

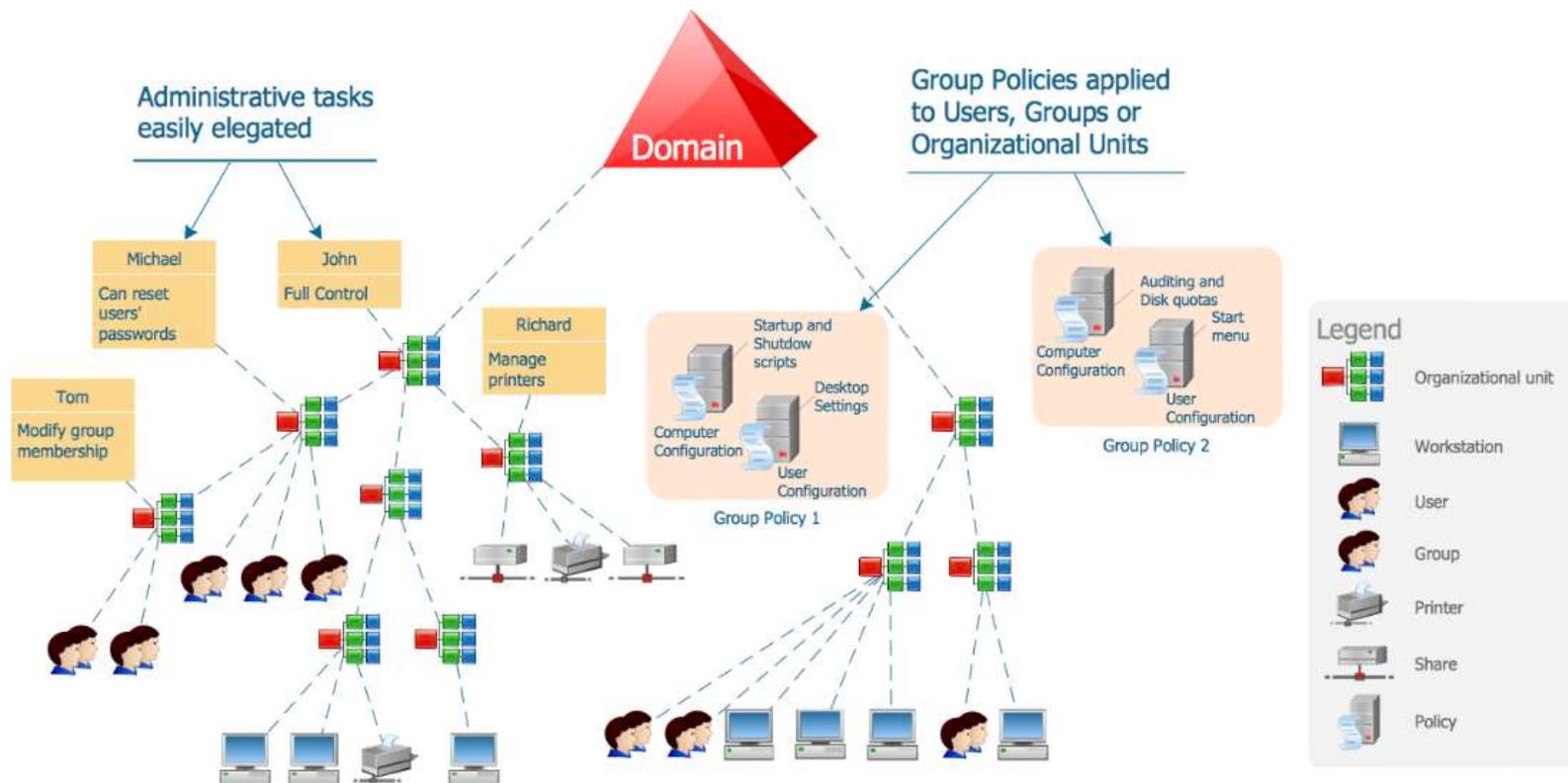


Figura N° 17: Active Directory

Fuente: Google

5.2.1.3 SERVIDOR WEB

El servicio Web está diseñado para los cobros de alquiler de la Galería.

Este servicio es alquilado y se encuentra en la nube.

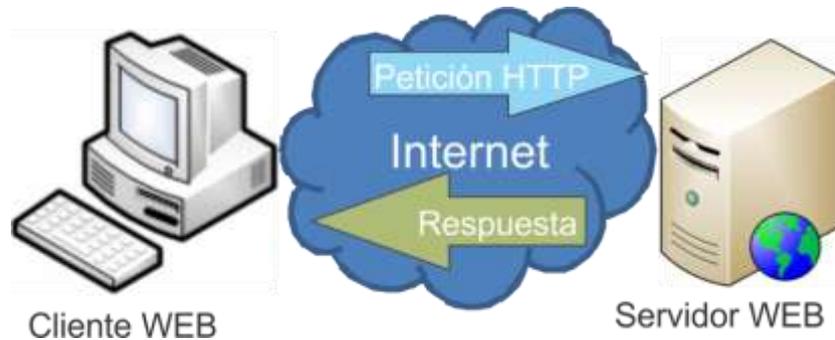


Figura N° 18: Servidor Web

Fuente: Google

5.2.1.4 SERVIDOR DE BASE DE DATOS

El servicio de BD (SQL Server 2000), se encuentra corriendo bajo plataforma de Windows Server 2003, y es usado para la aplicación del Mini Market Favisa.



Figura N° 19: Servidor Base de Datos

Fuente: Google

5.2.1.5 CIRCUITO CERRADO DE CAMARAS DE VIGILANCIA

El DVR nos permite obtener capturas de los movimientos de entrada y salida de nuestros clientes, y demás personal que labora, a fin de obtener un control y seguridad ante una posible incidencia. Cuenta con 42 cámaras, distribuidas de la forma: 32 para Galerías chic (pasillos), 5 para las oficinas Administrativas, 5 para Mini Market.

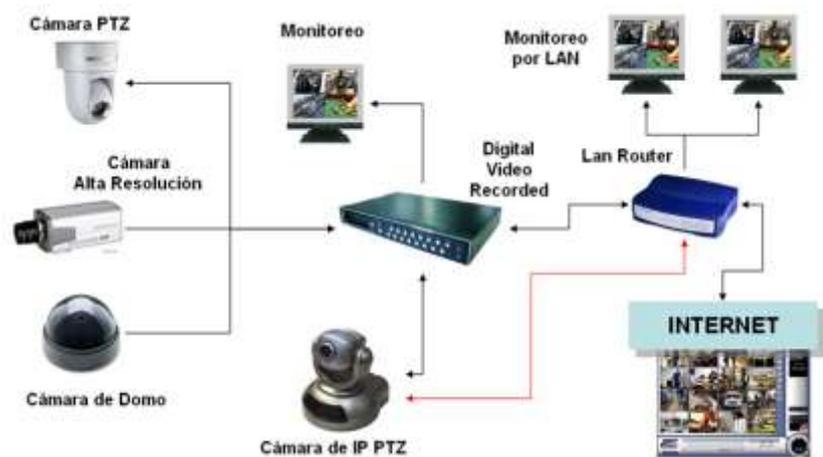


Figura N° 20: Circuito Cerrado de Cámaras de Vigilancia

Fuente: Google

5.2.1.6 SERVIDOR PROXY

El servidor Proxy permite una establecer reglas de seguridad, y bloqueo durante la navegación, con fines de seguridad y rendimiento, según lo establecido para los perfiles de los usuarios.



Figura N° 21: Servidor Proxy

Fuente: Google

5.2.2 DISEÑANDO TOPOLOGIA DE RED

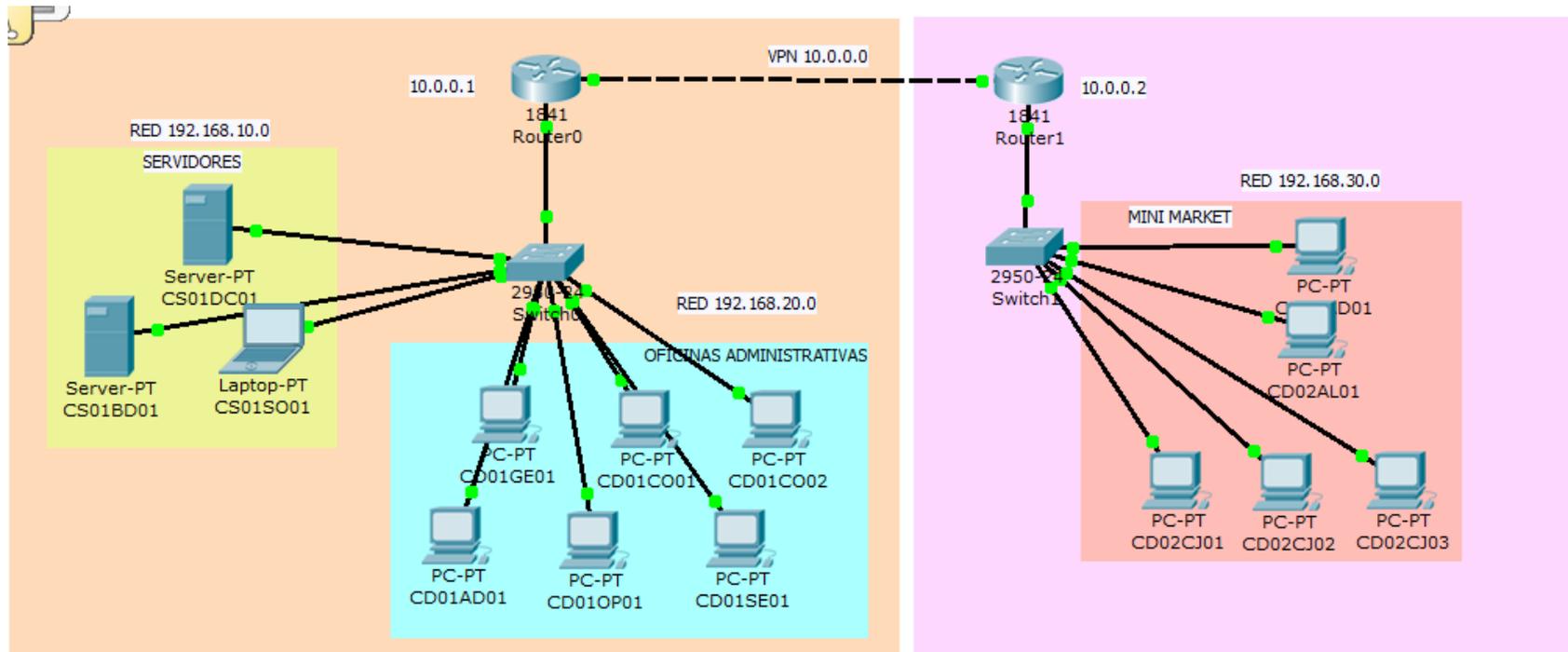


Figura N° 22: Diseño Lógico de la Red

Fuente: Elaboración Propia

5.2.3 DISEÑAR MODELO DE DIRECCIONAMIENTO

5.2.3.1 DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN DE IP'S DE LA RED

La asignación de IP's para equipos y dispositivos es de clase "C", teniendo la siguiente red: 192.168.1.x. La dirección IP de la puerta de enlace del Router será 192.168.1.1 y las demás direcciones serán como se muestra a continuación.

Distribución de IP de la Red

Tabla 9: Direccionamiento IP Propuesto

N°	Nombre de Subred	Rango de IP	Descripción	Dirección de IP	
1	Servidores	192.168.10.0/24	Servidor de Dominio	CS01CD01	192.168.10.2
			Servidor de Base de Datos	CS01BD01	192.168.10.4
			Servidor de Sonido	CS01SO01	192.168.10.6
2	Oficinas Administrativas	192.168.20.0/24	Gerente General	CD01GE01	192.168.20.10
			Asistente de Contabilidad	CD01CO01	192.168.20.12
			Asistente de Contabilidad	CD01CO02	192.168.20.14
			Administrador	CD01AD01	192.168.20.16
			Secretaria	CD01SE01	192.168.20.18
			Operador Soporte	CD01OPE01	192.168.20.20
3	Mini Market Favisa	192.168.30.0/24	Coordinador Minimarket	CD02AD01	192.168.30.10
			Almacenero	CD02AL01	192.168.30.12
			Cajero	CD02CJ01	192.168.30.14
			Cajero	CD02CJ02	192.168.30.16
			Cajero	CD02CJ03	192.168.30.18

Fuente: Elaboración Propia

5.2.3.2 SELECCIÓN DE PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO Y CONMUTACIÓN.

- ✓ Se utiliza enrutamiento RIP v2.
- ✓ Se utiliza VLAN para establecer un orden en cuanto a las áreas que se manejan y salvaguardarla seguridad de la información.

VLAN	Descripción
10	Servidores
20	Oficinas Administrativas
30	Minimarket Favisa

5.2.4 DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD PARA LA RED

Para reducir el impacto a posibles amenazas y/o ataques a la red, se ha establecido lo siguientes controles.

5.2.4.1 CONTROLES DE ACCESO

5.2.4.1.1 SOBRE EL ACCESO DE USUARIOS

- No está permitido compartir la información de sus credenciales de acceso con otros usuarios, es responsabilidad de cada uno el buen uso de los mismos.

- Se permite usuarios invitados siempre y cuando sea autorizado por la Gerencia, los mismos que tendrán accesos limitados y no podrán hacer uso de lectura y/o escritura de dispositivos extraíbles.

- Los passwords deben cumplir los siguientes requerimientos:
 - ✓ Tener una longitud de 8 caracteres.
 - ✓ Tener al menos un carácter numérico, una mayúscula y una minúscula”.

5.2.4.1.2 SOBRE LA CONEXIÓN DE LA RED:

- Todo ordenador dentro de la institución deberá estar conectado a la red LAN y ser sometido a las políticas del proxy.
- El acceso a redes externas debe hacerse a través del proxy, el que está configurado en los ordenadores de la institución.

5.2.4.1.3 SOBRE INGRESO A INTERNET

- Todo equipo está direccionado mediante proxy con las debidas restricciones, según el área que corresponda.
- Nadie puede alterar la configuración del proxy, caso contrario será sometido a medida disciplinaria por alterar la seguridad de los activos de la empresa.
- Todo intento de acceso a páginas ajenas a sus labores, será registrado.
- Toda modificación de los accesos, deberá ser autorizada por gerencia y administración.

5.3 FASE III: DISEÑO FÍSICO DE LA RED

5.3.1 DISEÑO FÍSICO DE LA RED

✓ Oficinas Administrativas

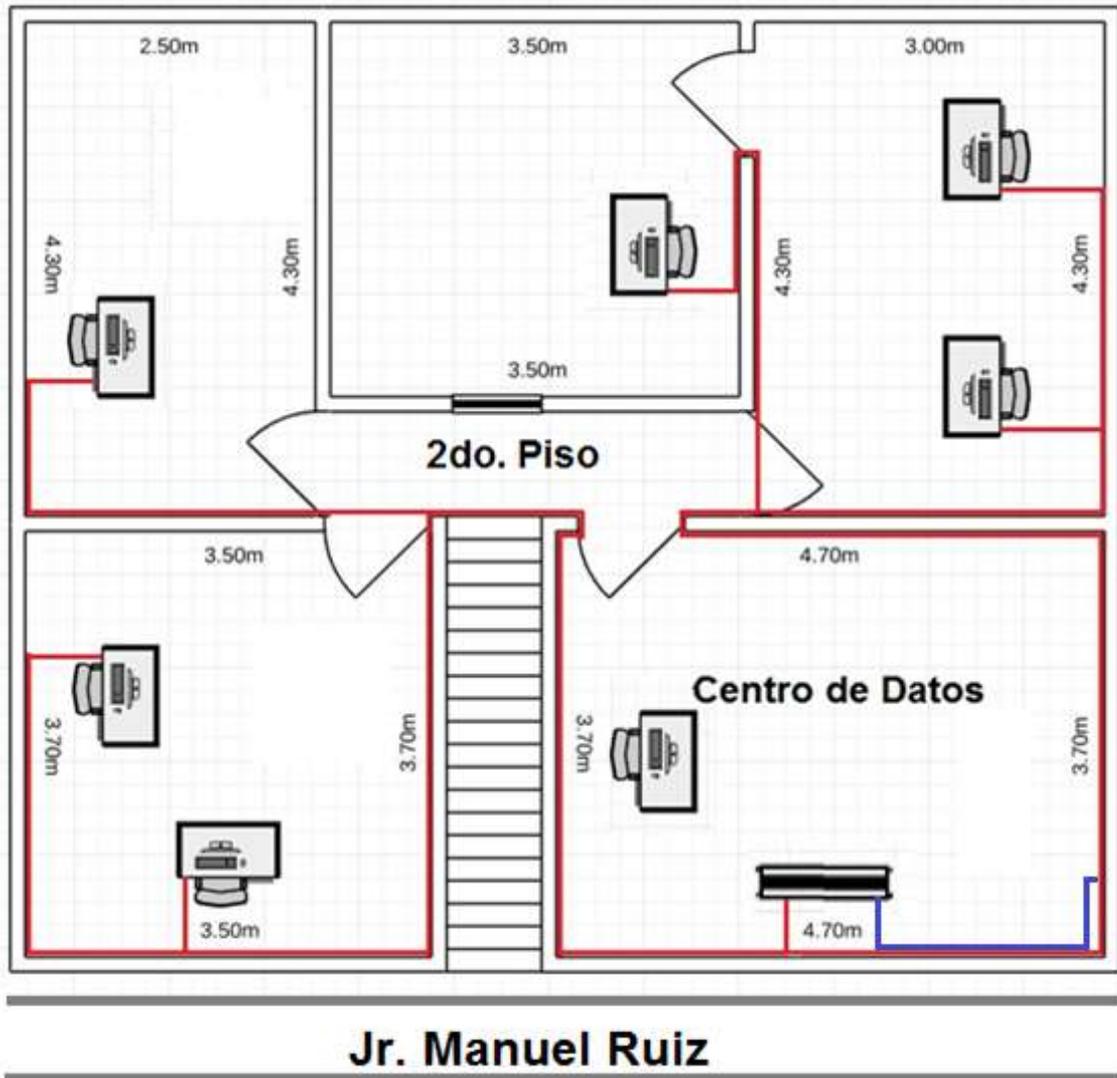


Figura N° 23: Distribución y Cableado Oficinas Administrativas Galerías Chic

Fuente: Elaboración Propia

✓ **Mini Market Favisa**

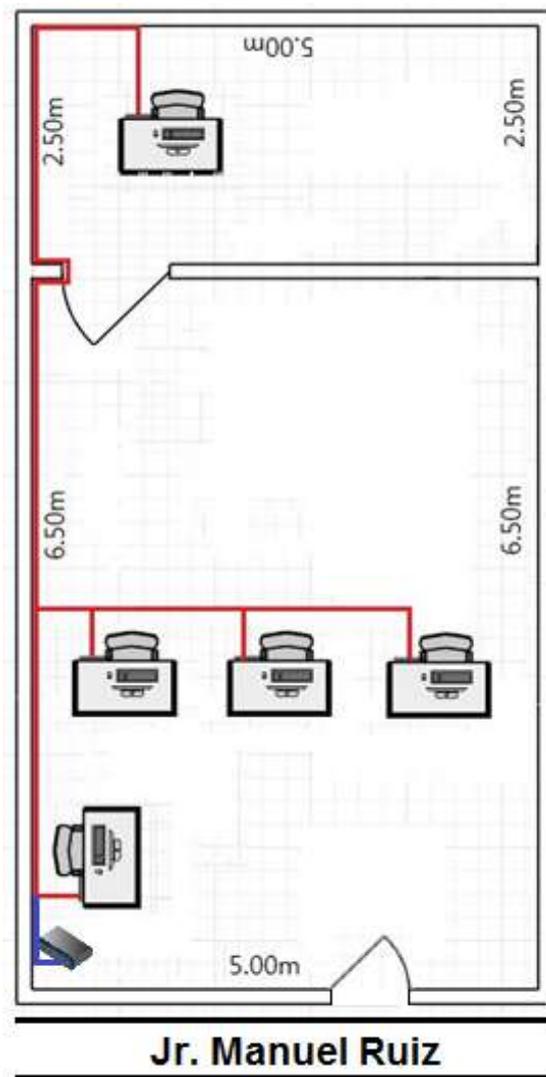


Figura N° 24: Distribución y cableado Mini market Favisa

Fuente: Elaboración Propia

5.4 SELECCIONAR TECNOLOGÍAS Y DISPOSITIVOS PARA LA RED

5.4.1 TOPOLOGÍA

Se utiliza la Topología Estrella por las siguientes razones:

- ✓ Facilita la comunicación entre los terminales.
- ✓ Es flexible para la adición de nuevos dispositivos.

5.4.2 CABLEADO

Por recomendación de la EIA/TIA 568 B – 1.2, se utiliza un cable UTP Categoría 6, a fin de hacer un mejor uso del ancho de banda proporcionado y mejorar el envío y recepción de paquetes de datos.

5.4.3 DISPOSITIVOS DE RED

Para el cableado: Canaletas y faceplates, de los que las rosetas deben ser Cat. 6, patch core, patch panel para el Gabinete del Centro de Datos, y 2 switch y 2 routers.

5.5 DISTRIBUCION DEL DATA CENTER

5.5.1 CUARTO DE ENTRADA

No se cuenta con equipos de operador de telefonía, por lo que no se ha establecido el cuarto de entrada en este proyecto.

5.5.2 CABLEADO ELÉCTRICO Y UPS

Debido a que no se cuenta con UPS ni generadores, sólo existen puntos de energía en el centro de datos, un total de 8.

5.5.3 SISTEMA DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Debido a las limitaciones del proyecto, no se cuenta con un Sistema de Detección de Incendios, sólo con un extintor manual para el caso de un siniestro. Se recomienda la implementación futura de este mecanismo que asegure de forma automática las alertas respectivas ante un siniestro.

5.5.4 SISTEMA DE CCTV

Cuenta con 42 cámaras, distribuidas de la forma: 32 para Galerías chic (pasillos), 5 para las oficinas Administrativas, 5 para Mini Market. De las que 1 cámara se encuentra en la Sala del Centro de Datos (Oficinas Administrativas).

5.5.5 ENERGÍA

No se considera tablero eléctrico dentro del Centro de Datos, debido a que no se cuenta con respaldo de energía (UPS, Generador).

5.5.6 ENFRIAMIENTO

Se ha establecido un aire acondicionado tipo Split, para cumplir con los criterios establecidos sobre la temperatura del Centro de Datos.

5.5.7 CONTROLES DE SEGURIDAD E INGRESO

Los permisos para ingreso están dados al Sr. Fernando Cruz, quien es el gerente y además para el operador del Data Center, que por ahora sólo visita el Centro de Datos cada 15 días para su revisión. Se ha establecido un formato de Registro de verificación de Servicios del Centro de Datos (Anexo 03).

5.5.8 GABINETE

Se cuenta con un gabinete de 42U, donde está establecido el cuarto de telecomunicaciones y además 2 servidores (AD Y BD)

5.5.9 UBICACIÓN DEL CENTRO DE DATOS

El Centro de Datos tendrá como ubicación el segundo piso de las Oficinas Administrativas de Galerías Chic, ubicadas en Jr. Manuel Ruiz. El Centro de datos tendrá un área de 4.2 mts x 3.7 mts.

CAPITULO VI:

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta realizada a los trabajadores de Galerías Chic y Mini market Favisa, en las que se muestra un análisis de las variables: Data Center y la mejora en la infraestructura de comunicaciones de datos

1. **¿Cree Ud. que los equipos de comunicaciones se encuentran en un ambiente adecuado?**

Tabla 10: Equipos en un ambiente adecuado

RESPUESTA	RESULTADO	PORCENTAJE
SI	3	30%
NO	7	70%
	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según los resultados, el 30% considera que sus equipos se encuentran en un ambiente adecuado, mientras que el 70% concluye de que no.

Análisis: De los resultados se concluye que los equipos no se encuentran en un ambiente adecuado y este no reúne las condiciones para el buen funcionamiento de estos

2. **¿Se cuenta con planes de contingencia para garantizar la continuidad de servicio ante un desastre?**

Tabla 11: Planes de Contingencia

RESPUESTA	RESULTADO	PORCENTAJE
SI	2	20%
NO	8	80%
	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según los resultados, el 20% considera que se cuenta con planes de contingencia para asegurar la continuidad del negocio y el 80% considera que no.

Análisis: De los resultados se concluye que, no se cuenta con planes de contingencia ante un desastre, ya que al ser una empresa pequeña y en crecimiento que aspira inicialmente a formar Tier I y no ha considerado la implementación de estas medidas.

3. **¿Los cables de red, switch, hubs, etc. que funcionan como medio de transmisión son testeados y se encuentran organizados y etiquetados?**

Tabla 12: Medios de transmisión etiquetados y testeados

RESPUESTA	RESULTADO	PORCENTAJE
SI	3	30%
NO	7	70%
	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según los resultados, el 30% indica que si los equipos han sido testeados y están organizados y etiquetados

Análisis: De los resultados se concluye que las conexiones de red no se encuentran debidamente testeados ni etiquetados, lo que en el caso de una falla dificultaría el trabajo de la ubicación y reemplazo de una conexión incorrecta.

4. ¿Ha existido eventos de pérdida de información en el último año?

Tabla 13: Eventos de pérdida de Información

RESPUESTA	RESULTADO	PORCENTAJE
SI	4	40%
NO	6	60%
	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según los resultados, el 40% indica que se ha presentado eventos de pérdida de información durante el año actual, mientras que el otro 60% indica que no.

Análisis: De los resultados se concluye que se ha presentado algunos eventos de pérdida de información, tales como durante de cortes de energía imprevistos, ya que no se cuenta con un generador o UPS.

5. Si Ud. ha respondido SI ¿Cuáles cree Ud. que son las causas para que se hayan producido estos eventos?

Tabla 14: Posibles causas eventos de pérdida

RESPUESTA	RESULTADO	PORCENTAJE
Carencia de tecnología	3	30%
Ineficiente mantenimiento de equipos	5	50%
No existe planes de contingencia	2	20%
	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según los resultados, 30% considera que las posibles causas de los eventos de pérdida fueron por carencia de Tecnología, 50% considera que fue por Ineficiente mantenimiento de equipos y el otro 20% considera que se dio por que no existen planes de contingencia.

Análisis: De los resultados se concluye que una de las principales causas para los eventos de pérdida es por un ineficiente mantenimiento de los equipos existentes.

6. **¿Existen mecanismos de seguridad en la red que garantizan que los datos o información lleguen al usuario correctamente?**

Tabla 15: Mecanismos de seguridad

RESPUESTA	RESULTADO	PORCENTAJE
SI	1	10%
NO	9	90%
	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según los resultados, el 10% indica que existen mecanismos de seguridad para garantizar la seguridad de la información, mientras que el 90% indica que no.

Análisis: De los resultados se concluye que no existen mecanismos de seguridad para garantizar la seguridad de la información, sólo se ha establecido algunas políticas de seguridad que minimizan las posibilidades de impacto.

7. **¿Las operaciones procesadas con los programas que utilizan se ejecutan con velocidad?**

Tabla 16: Operaciones ejecutadas

RESPUESTA	RESULTADO	PORCENTAJE
SIEMPRE	2	20%
RARA VEZ	7	70%
NUNCA	1	10%
	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según los resultados, el 20% indica que las operaciones se procesan con velocidad siempre, el 70% indica que rara vez se ejecuta rápido y el 10% indica que siempre es lento.

Análisis: De los resultados se concluye que las operaciones no se procesan con la rapidez esperada, esto porque su red no está bien implementada.

8. Se ha presentado pérdidas económicas por interrupción de las comunicaciones?

Tabla 17: Pérdidas económicas

RESPUESTA	RESULTADO	PORCENTAJE
SI	3	30%
NO	7	70%
	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según los resultados, el 30% indica que se ha presentado pérdidas económicas por interrupciones, mientras que el 70% indica que no se han presentado.

Análisis: De los resultados se concluye que se han presentado pérdidas económicas por interrupciones de las comunicaciones, esto mayormente por eventos de corte de energía, ya que evita el control de sus ventas.

9. **¿Se han detectado infiltraciones o problemas de seguridad en la red en el último año?**

Tabla 18: Problemas de seguridad en la red

RESPUESTA	RESULTADO	PORCENTAJE
SI	2	20%
NO	8	80%
	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según los resultados, 20% considera que se han detectado infiltraciones o problemas de seguridad en la red, mientras que el 80% ha considerado que no.

Análisis: De los resultados se concluye que la mayoría considera que no ha habido infiltraciones ni problemas de seguridad en la red, de los que el 20% indicó que fue por falta de políticas de seguridad de los usuarios.

10. ¿Se toman en cuenta estándares para proteger a los equipos de cómputo de incendios o daños?

Tabla 19: Protección contra incendios o daños

RESPUESTA	RESULTADO	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	10	100%
	10	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según los resultados, el 0% indica que se toman en cuenta estándares para proteger a los equipos de cómputo de incendios o daños, mientras que el 100% considera que no.

Análisis: De los resultados se concluye que no se toman en cuenta estándares para proteger a los equipos de cómputo de incendios o daños, ya que sólo hay disposición de extintores de mano, pero no la seguridad que requeriría un ambiente de Centro de Datos.

6.2 RESULTADOS DE LA ENTREVISTA

La Entrevista fue estructurada con 10 preguntas las cuales proporcionan información acerca de la problemática investigada, el resultado es el siguiente:

Dado que C.C. Galerías Chic y Mini market Favisa es una empresa en crecimiento con visión de futuro se ha sometido a esta entrevista con el fin de apoyar y redirigir su concepto en tecnología así como avanzar con los servicios actuales y futuros que se implementarán para su correcto funcionamiento, es así que al inicio no se contaba con la infraestructura adecuada por estar limitados en presupuesto. Dentro de sus debilidades se manifestó problemas de acceso y velocidad a su sistema y la falta de comunicación e integración de sus oficinas; además que hay que tener en cuenta que la no implementación de su Centro de datos podría poner en riesgo el activo de información que manejan, sobretodo en el cálculo de sus operaciones (ingresos y egresos) que es lo que maneja diariamente.

Los equipos no cuentan con restricciones en cuanto al acceso a la información, y la comunicación entre sus oficinas no está permitida ya que las conexiones son independientes, cabe resaltar que si bien sus equipos no son de última tecnología, con una buena estructura pueden ser bien aprovechados. No existe un área de sistemas u operario encargado de las labores de soporte de tecnologías, sólo se hace por medio de un consultor externo, quien verifica quincenalmente el funcionamiento y da soporte remoto en la medida sea necesario, ya que dentro de su presupuesto no se había propuesto, pero dadas las mejoras y cambios se realizó la recomendación de un operario encargado exclusivamente del área o de una unidad de Sistemas.

Del mismo modo no cuenta con tecnología biométrica, esto para asegurar que los ingresos sean supervisados y estén debidamente controlados, además de que el ingreso sería exclusivo para el personal que labora.

La ubicación correcta de su centro de Datos es en el segundo piso de sus oficinas administrativas, dado a que cuentan con un ambiente con las dimensiones adecuadas para cumplir este rol.

6.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

6.3.1 Nivel de Significación

El nivel de significancia denominado nivel de confianza, se refiere a la probabilidad de que los resultados observados se deban al azar.

Este valor es fijado por el investigador, usualmente es el 5% o 10%. Lo que indica que si se toma $\alpha = 0.05$, se está significando que solo en un 5% de las veces en que se realice la medición, el resultado obtenido podría deberse al azar. De lo contrario se podría decir que existe un nivel de confianza del 95% que el resultado es real y no debido a la casualidad.

Nivel de confiabilidad = 95%

Para comprobación de la hipótesis se selecciona un nivel de significación del 5%, ($\alpha=0,05$).

Dónde: α = nivel de significancia

6.3.2 Determinar las frecuencias observadas y esperadas

A continuación se presenta la tabla de frecuencias observadas con los datos extraídos de las encuestas y agrupados por las preguntas más significativas relacionadas con las variable independiente y la variable dependiente y en función de éstas se calculó las frecuencias esperadas y por último Chi cuadrado (X^2).

Tabla 20: Frecuencias observadas

N°	Pregunta	Si	No	Total
1	¿Cree Ud. que los equipos de comunicaciones se encuentran en un ambiente adecuado?	3	7	10
3	¿Los cables de red, switch, hubs, etc. que funcionan como medio de transmisión son testeados y se encuentran organizados y etiquetados?	3	7	10
6	¿Existen mecanismos de seguridad en la red que garantizan que los datos o información lleguen al usuario correctamente?	1	9	10
8	Se ha presentado pérdidas económicas por interrupción de las comunicaciones?	3	7	10
10	¿Se toman en cuenta estándares para proteger a los equipos de cómputo de incendios o daños?	0	9	10
Total		10	40	50

Fuente: Elaboración propia

Frecuencias esperadas

$$fe = \frac{(\text{Total filas})(\text{Total columnas})}{\text{Gran total}}$$

Tabla 21: Frecuencias esperadas

N°	Pregunta	Si	No	Total
1	¿Cree Ud. que los equipos de comunicaciones se encuentran en un ambiente adecuado?	2	8	10
3	¿Los cables de red, switch, hubs, etc. que funcionan como medio de transmisión son testeados y se encuentran organizados y etiquetados?	2	8	10
6	¿Existen mecanismos de seguridad en la red que garantizan que los datos o información lleguen al usuario correctamente?	2	8	10
8	Se ha presentado pérdidas económicas por interrupción de las comunicaciones?	2	8	10
10	¿Se toman en cuenta estándares para proteger a los equipos de cómputo de incendios o daños?	2	8	10
Total		10	40	50

Fuente: Elaboración propia

6.3.3 Selección del estadístico

Para la aplicación del chi-cuadrado se aplica la siguiente fórmula:

$$X^2 = \frac{\sum (F_o - F_e)^2}{F_e}$$

Donde:

Σ = Sumatoria

F_o= Frecuencias observadas

F_e= Frecuencias esperadas

X²= Chi cuadrado

Tabla 22: Resultados

	F_o	F_e	F_o - F_e	(F_o - F_e)²	(F_o - F_e)²/ F_e
1	3	2	1.00	1.00	0.50000
2	2	8	-6.00	36.00	4.50000
3	3	2	1.00	1.00	0.50000
4	4	8	-4.00	16.00	2.00000
6	1	2	-1.00	1.00	0.50000
8	3	2	1.00	1.00	0.50000
9	2	2	0.00	0.00	0.00000
10	0	2	-2.00	4.00	2.00000
			0.00		10.50

Fuente: Elaboración Propia

X² calculado = **10.50**

6.3.4 Región de aceptación y rechazo

Para determinar la región de aceptación y rechazo, se calcula los grados de libertad, y se determina el valor del Chi-Cuadrado en la tabla estadística.

Grados de Libertad

$$V = (n-1)(m-1)$$

$$V = (5-1)(2-1)$$

$$V = 4$$

Dónde:

n = columnas

m = filas

v = grados de libertad

De lo que llevando al cálculo en la tabla

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705

Tenemos que $X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{Tabla}}$, por lo que se rechaza la $H_0 =$ “El Centro de Datos, **NO** permitirá mejorar la infraestructura de comunicación de datos en Galerías Chica y Mini market Favisa” y demostramos que es correcta la afirmación: “El Centro de Datos (Data Center), **SI** permitirá mejorar la infraestructura de comunicación de datos en Galerías Chica y Mini market Favisa”

6.3.5 Decisión

El valor del Chi-cuadrado con 4 grados de libertad es 10.50, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, mencionada líneas anteriores.

6.4 DEL FLUJO DE DATOS

Se utilizó un software de monitoreo como es PRTG Network Monitor, del que se obtuvieron como resultados:

Se estableció una muestra del tráfico de datos antes del proyecto, que corresponde al periodo 2014.

Total (volumen)	Total (velocidad)	Trafico in (volumen)	Trafico in (velocidad)	Trafico out (volumen)	Trafico out (velocidad)	Paquetes (volumen)	Paquetes (velocidad)
2,415 KByte	330 kbit/s	2,218 KByte	303 kbit/s	197 KByte	27 kbit/s	4,123 #	69 #/s
911 KByte	124 kbit/s	817 KByte	112 kbit/s	94 KByte	13 kbit/s	2,039 #	34 #/s
1,263 KByte	172 kbit/s	1,144 KByte	156 kbit/s	119 KByte	16 kbit/s	2,618 #	44 #/s
1,037 KByte	142 kbit/s	915 KByte	125 kbit/s	122 KByte	17 kbit/s	2,259 #	38 #/s
5,429 KByte	741 kbit/s	5,017 KByte	685 kbit/s	412 KByte	56 kbit/s	8,876 #	148 #/s
4,684 KByte	640 kbit/s	4,297 KByte	587 kbit/s	387 KByte	53 kbit/s	7,679 #	128 #/s
1,695 KByte	232 kbit/s	1,481 KByte	202 kbit/s	214 KByte	29 kbit/s	3,697 #	62 #/s
968 KByte	132 kbit/s	808 KByte	110 kbit/s	160 KByte	22 kbit/s	2,123 #	35 #/s
1,870 KByte	255 kbit/s	1,599 KByte	218 kbit/s	272 KByte	37 kbit/s	3,680 #	61 #/s

Figura N° 25: Muestra de resultados de tráfico de entrada y salida previo al proyecto

Fuente: Elaboración Propia

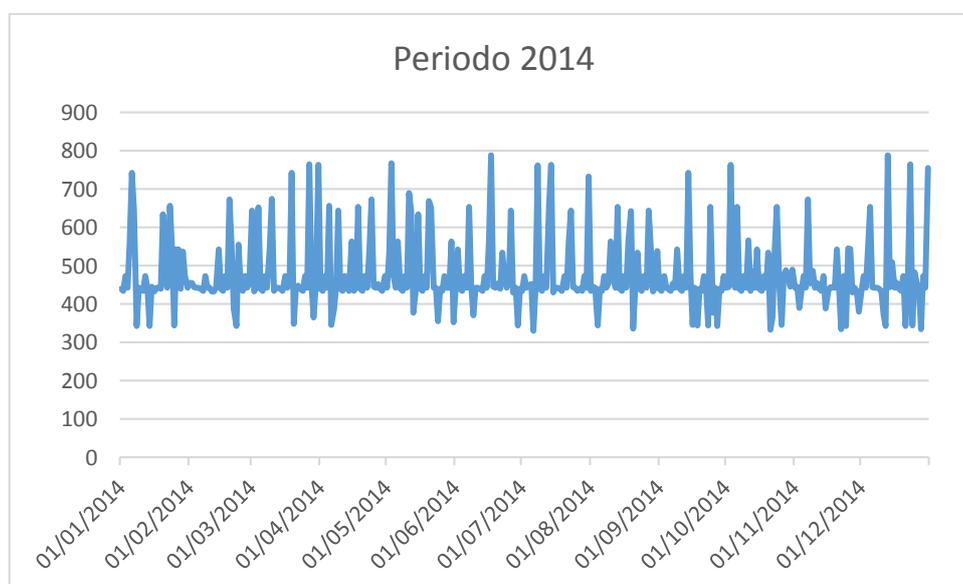


Figura N° 26: Resumen tráfico generado periodo 2014

Fuente: Elaboración Propia

Del gráfico anterior se tiene en promedio 400.8429752 Kbit/s de velocidad de transferencia del volumen de datos manejado.

Así como una muestra después de la aplicación, que corresponde al periodo 2015

Total (volumen)	Total (velocidad)	Trafico in (volumen)	Trafico in (velocidad)	Trafico out (volumen)	Trafico out (velocidad)	Paquetes (volumen)	Paquetes (velocidad)
5,390 KByte	737 kbit/s	4,954 KByte	677 kbit/s	436 KByte	60 kbit/s	8,625 #	144 #/s
24,714 KByte	3,373 kbit/s	23,411 KByte	3,195 kbit/s	1,303 KByte	178 kbit/s	34,888 #	581 #/s
21,897 KByte	2,992 kbit/s	21,091 KByte	2,882 kbit/s	806 KByte	110 kbit/s	29,171 #	487 #/s
18,307 KByte	2,498 kbit/s	17,601 KByte	2,402 kbit/s	706 KByte	96 kbit/s	24,553 #	409 #/s
19,666 KByte	2,685 kbit/s	18,893 KByte	2,580 kbit/s	773 KByte	106 kbit/s	26,461 #	441 #/s
26,031 KByte	3,555 kbit/s	25,065 KByte	3,423 kbit/s	965 KByte	132 kbit/s	34,650 #	578 #/s
53,188 KByte	7,262 kbit/s	51,322 KByte	7,007 kbit/s	1,866 KByte	255 kbit/s	69,926 #	1,165 #/s
13,669 KByte	1,867 kbit/s	13,138 KByte	1,794 kbit/s	532 KByte	73 kbit/s	18,681 #	311 #/s

Figura N° 27: Muestra de resultados tráfico de entrada y salida posterior al proyecto

Fuente: Elaboración Propia

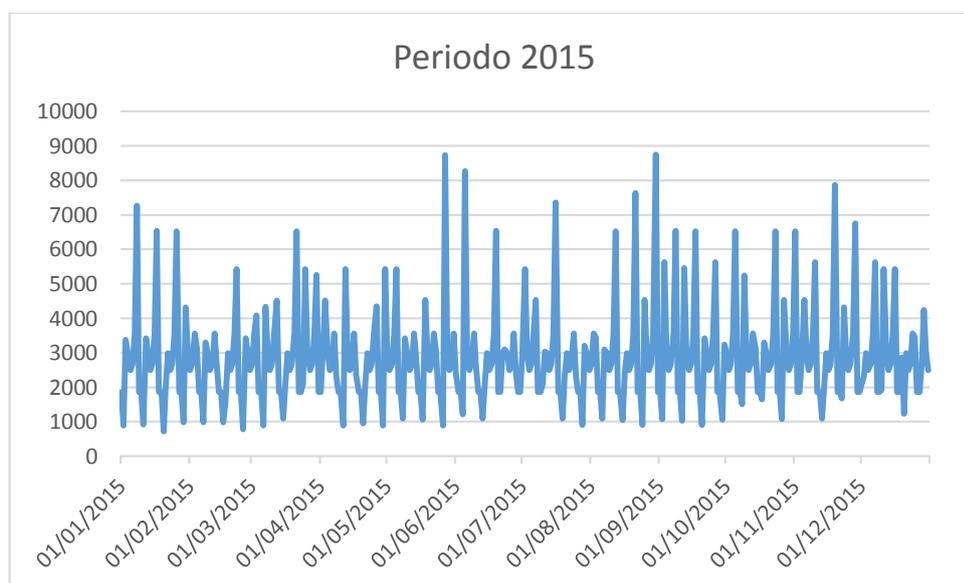


Figura N° 28: Resumen tráfico generado periodo 2015

Fuente: Elaboración Propia

Del gráfico anterior se tiene en promedio 2867.394521 Kbit/s de velocidad de transferencia del volumen de datos manejado.

Después de haber realizado las pruebas y monitoreo del flujo de datos generado se verifica que el flujo de datos ha mejorado 6 veces (602.5%) su rendimiento normal.

6.5 DE LA DISPONIBILIDAD DE LOS SERVICIOS

De las caídas de los servicios, problemas con proveedores y cortes de energía se tienen registrado:

Tabla 23: Indisponibilidad antes del proyecto (Julio 2014 – Julio 2015)

N°	Inicio	Fin	Tiempo Indisponibilidad
1	12/07/2014 09:12	12/07/2014 10:27	01:15:00
2	24/07/2014 17:33	24/07/2014 18:16	00:43:00
3	16/08/2014 12:45	16/08/2014 13:25	00:40:00
4	24/08/2014 15:57	24/08/2014 16:59	01:02:00
5	07/09/2014 06:15	07/09/2014 06:53	00:38:00
6	16/09/2014 02:42	16/09/2014 03:35	00:53:00
7	21/09/2014 14:15	21/09/2014 15:21	01:06:00
8	26/09/2014 21:41	26/09/2014 22:54	01:13:00
9	11/10/2014 07:29	11/10/2014 08:12	00:43:00
10	25/10/2014 13:03	25/10/2014 13:49	00:46:00
11	26/10/2014 10:07	26/10/2014 10:56	00:49:00
12	13/11/2014 22:24	13/11/2014 23:45	01:21:00
13	24/11/2014 23:03	24/11/2014 23:47	00:44:00
14	10/12/2014 14:54	10/12/2014 15:40	00:46:00
15	17/12/2014 21:23	17/12/2014 21:49	00:26:00
16	13/01/2015 04:47	13/01/2015 05:52	01:05:00
17	28/01/2015 17:13	28/01/2015 17:48	00:35:00
18	21/02/2015 07:12	21/02/2015 07:47	00:35:00
19	12/03/2015 17:27	12/03/2015 18:52	01:25:00
20	15/04/2015 08:05	15/04/2015 08:48	00:43:00
21	30/04/2015 05:47	30/04/2015 06:53	01:06:00
22	13/05/2015 15:12	13/05/2015 15:41	00:29:00

Fuente: Elaboración Propia

Por lo que se tiene un total de 19 horas y 3 minutos. De los que se tienen una disponibilidad de 99.78253424% del servicio.

Tabla 24: Indisponibilidad después del proyecto (Julio 2015 – Julio 2016)

N°	Inicio	Fin	Tiempo Indisponibilidad
1	07/07/2015 06:15	07/07/2015 06:53	00:38:00
2	13/08/2015 05:07	13/08/2015 05:42	00:35:00
3	28/08/2015 17:13	28/08/2015 17:48	00:35:00
4	16/09/2015 02:52	16/09/2015 03:35	00:43:00
5	15/10/2015 22:03	15/10/2015 22:34	00:31:00
6	21/11/2015 14:15	21/11/2015 14:41	00:26:00
7	15/12/2015 08:05	15/12/2015 08:48	00:43:00
8	23/12/2015 22:25	23/12/2015 22:36	00:11:00
9	17/01/2016 02:32	17/01/2016 03:37	01:05:00
10	26/02/2016 09:55	26/02/2016 10:12	00:17:00
11	21/03/2016 14:16	21/03/2016 15:21	01:05:00
12	10/06/2016 06:27	10/06/2016 06:53	00:26:00
13	18/06/2016 18:13	18/06/2016 18:38	00:25:00

Fuente: Elaboración Propia

Por lo que se tiene un total de 7 horas y 40 minutos. De los que se tienen una disponibilidad de 99.91248097 % del servicio.

Por lo tanto se verifica que mejoró la disponibilidad del servicio.

6.6 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Existe muchas soluciones tecnológicas que se pueden implementar, en nuestro estudio, éstas se han dirigido al correcto funcionamiento de las comunicaciones dentro de la institución. Esto teniendo en cuenta que como punto de partida se debe especificar y tener una estructura sólida y escalable, sobre la que se pueden trabajar otras soluciones. Se debe tener en cuenta que se tuvo como limitante el presupuesto, dado que es una empresa en crecimiento y hay recomendaciones aún no implementadas, las que se plasman en la sección de recomendaciones propuestas para la mejora.

Cabe resaltar que la aplicación de la metodología Top Down nos ha permitido el desarrollo del Centro de Datos del C.C. Galerías Chic y Mini Market Favisa, que es nuestro objetivo principal.

La aplicación de la entrevista y la encuesta han permitido reconocer puntos críticos a ser atendidos y establecer la problemática en la que se encontraba la institución. Del mismo modo fue un apoyo para la verificación de la hipótesis en relación a sus variables dependiente e independiente.

Se verificó la mejora del rendimiento y transmisión del flujo de datos, y se verifica que la disponibilidad del servicio mejoró de un 99.78% a un 99.91%.

CAPITULO VII:

7.1 CONCLUSIONES

- ✓ Mediante el análisis de las necesidades del negocio y desarrollo de la metodología Top Down, se logró la implementación del Centro de Datos para las Galerías Chic y Mini Market Favisa.
- ✓ Se estableció una nueva arquitectura lógica y física teniendo en cuenta las necesidades y limitaciones de la institución.
- ✓ Se estableció la comunicación entre C.C. Galerías Chic y Mini Market Favisa, centralizando sus servicios en el actual Centro de Datos.
- ✓ Se conectaron las redes mediante VPN, asegurando métodos de ruteo y encriptación con el fin de mantener la seguridad de las sesiones y conexiones activas.
- ✓ Se establecieron VLAN, para el área administrativa y del Mini Market a fin de mejorar la gestión con la Base de Datos.
- ✓ Se verificó la mejora de los indicadores flujo de datos y disponibilidad de servicio en la sección del capítulo VI.

7.2 RECOMENDACIONES

- ✓ La contratación de un personal permanente encargado del Centro de Datos e implementación de un área de sistemas.
- ✓ Mantener actualizados los diagramas de la red implementada, así como la distribución de los equipos de la misma.
- ✓ Se deberá de realizar una Charla Informativa y Capacitación referente a los servicios, así como el buen uso de los recursos con lo que cuenta la institución.
- ✓ Instalar un Biométrico para el control del ingreso al Centro de Datos.
- ✓ Implementar un sistema de Respaldo Backup para la Base de Datos.
- ✓ Se debe adquirir un nuevo rack para el Centro de Datos debido a que los servidores existentes están compartiendo espacio con el Rack de Telecomunicaciones.
- ✓ Adquirir un sistema de contra incendios, a fin de mitigar el peligro ante un posible siniestro.
- ✓ Adquirir un suministro UPS y firewall a fin de contrarrestar posibles fallos e infiltraciones no deseadas.

BIBLIOGRAFÍA

AcensBlog. (23 de Abril de 2008). *AcensBlog*. Obtenido de <http://www.acens.com/blog/que-es-un-data-center.html>

Association, T. I. (2005). *Norma TIA 942* Normativa para implementar DATA CENTER'S.

BARTOLÍN, J. A. (2008). *Redes de computadoras. Segunda edición*. Madrid: Paraninfo.

CISCO SYSTEMS, I. (2004). GUÍA DEL PRIMER AÑO. CCNA 1 Y 2 Tercera Edición España. Madrid: PEARSON EDUCACION.

Fitzgerald, D. (Limusa, Editorial). *Redes y comunicacion de datos en los negocios (3era Edición)*. Limusa, Editorial.

Flores, D. C. (2012). *Data center para mejorar la infraestructura de Comunicación de datos en el departamento de sistemas informáticos y Redes de comunicación (DISIR) de la Universidad Técnica De Ambato*. Ambato.

Galván, V. G. (2013). *Data Center: Una mirada por dentro*. Ediciones Indigo - 1era Edición.

Huidobro, J. M. (2007). *Redes y servicios de telecomunicaciones*. Madrid, España: Ediciones Parainfo .

José Manuel Huidobro Moya, R. J. (2015). *Tecnologías de telecomunicaciones*. México: Creaciones Copyright S.L.

Miguel Colobran Huguet, J. M. (2008). *Administración de sistemas operativos en red*. Barcelona, España: Editorial VOC.

- Obed Guevara Pérez, A. M. (2014). *Diseño de una Red de Datos para el Policlínico Señor De Los Milagros S.R.L. , usando metodología TOP DOWN Network Design y aplicando estándares ISO/IEC 2700*. Trujillo.
- Oppenheimer, P. (2011). *Top-down Network Design (3era Edición ed.)*. USA: Cisco Press: Cisco Systems.
- Pacio, G. (s.f.). *Data Centers Hoy: Protección y administración de Datos en la empresa*. 2014: Marcombo, S.A.
- Salcedo, L. E. (2014). *Reestructuración del Data Center en la Sede Principal del Banco Plaza C.A.* Camurí Grande.
- Salgado, N. (2012). *DATACENTER: Reingeniería tecnológica del data center del Gobierno Provincial de Sucumbíos*. PAM.
- Soto, L. (s.f.). *Comunicación de Datos*. Obtenido de <http://www.mitecnologico.com/Main/Firmware>
- Stallings, W. (2004). *Comunicaciones y Redes de Computadoras, 7 Edición*. Madrid, España: Pearson Educación S.A.,.
- Tanenbaum, A. S. (2003). *Redes de Computadoras (4ª edición ed.)*. Mexico: Pearson Education.
- Torres Carrión, H. L. (2010). *Diseño de la Seguridad Informática en la implementación del Data Center de la Universidad Nacional de Loja*.
- Trejos Gutierrez, J. (2009). *Plan de Gestión del Proyecto de integración de Data Center's Para América en P&G*. San José.

ANEXOS

ANEXO 01: ENTREVISTA

“IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS PARA MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIÓN DE DATOS EN EL CENTRO COMERCIAL GALERIAS CHIC Y FAVISA EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE”

Objetivo:

El cuestionario que se presenta está orientado a determinar la situación tecnológica en el Centro Comercial Galerías Chic y Mini market Favisa para evaluar la infraestructura de red.

1. **¿Cuáles piensa usted que son las causas para que en el C.C. Galerías Chic y Mini market Favisa no exista la infraestructura de un Centro de Datos?**

.....
.....

2. **¿Cuándo utiliza los aplicativos (software) de la red tiene problemas de acceso, velocidad o actualización en los mismos? Explique cuáles**

.....
.....

3. **¿Cuál sería la ubicación correcta para el Centro de Datos?**

.....
.....

4. **¿Qué riesgos podrían pasar en un futuro si no se implementa un Centro de Datos en el C.C. Galerías Chic y Mini market Favisa?**

.....
.....

5. ¿Indique qué tipos de seguridades tienen las computadoras de usuarios?

.....
.....

6. ¿Indique si existe personal especializado para el manejo de la información en toda la el C.C. Galerías Chic y Mini market Favisa?

.....

7. ¿Posee el C.C. Galerías Chic y Mini market Favisa los suficientes recursos económicos para el mantenimiento de equipos necesarios para el procesamiento de la información?

.....

8. ¿Los equipos que se utiliza en el C.C. Galerías Chic y Mini market Favisa son de última tecnología?

.....
.....

9. ¿Cuenta con procedimientos para denegar accesos no autorizados a la red?, en caso de responder que sí. ¿Cuáles?

.....
.....

10. ¿Existen restricciones en la red mediante llaves, tarjetas y sistemas biométricos?

.....

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO 02: ENCUESTA

Encuesta dirigida al personal del CC Galerías Chic y Minimarket Favisa

OBJETIVO: La siguiente encuesta tiene como objetivo analizar el estado actual de la infraestructura de redes y seguridad en el manejo de datos en el C.C. Galerías Chic y Minimarket Favisa

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada una de las preguntas y marque una X la que usted considere que es la correcta.

1. ¿Cree Ud. que los equipos de comunicaciones se encuentran en un ambiente adecuado?

SI NO

2. ¿Se cuenta con planes de contingencia para garantizar la continuidad de servicio ante un desastre?

SIEMPRE RARA VEZ NUNCA

3. ¿Los cables de red, switch, hubs, etc. que funcionan como medio de transmisión son testeados y se encuentran organizados y etiquetados?

SI NO

4. ¿Ha existido eventos de pérdida de información en el último año?

SI NO

5. Si Ud. ha respondido SI ¿Cuales cree Ud. que son las causas para que se hayan producido estos eventos?

- Carencia de tecnología de punta
- Ineficiente mantenimiento de equipos informáticos y de comunicaciones
- No existe planes de contingencia y respaldo

6. ¿Existen mecanismos de seguridad en la red que garantizan que los datos o información lleguen al usuario correctamente?

SI NO

7. ¿Las operaciones procesadas con los programas que utilizan se ejecutan con velocidad?

SIEMPRE RARA VEZ NUNCA

8. Se ha presentado pérdidas económicas por interrupción de las comunicaciones?

SI NO

9. ¿Se han detectado infiltraciones o problemas de seguridad en la red en el último año?

SI NO

10. ¿Se toman en cuenta estándares para proteger a los equipos de cómputo de incendios o daños?

SI NO

ANEXO 03: REGISTRO DE VERIFICACIÓN DE SERVICIOS DEL CENTRO DE DATOS

Nº	Fecha	Hora	Personal DC	Controles Ambientales	Instalaciones Físicas	Servidores	Switch	Routers	Observaciones
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Fuente: Elaboración propia