UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO
FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

"DISEÑO DE LA RED DE COMUNICACIONES PARA MEJORAR LA TRANSMISIÓN DE DATOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHAVÍN DE HUÁNTAR, PROVINCIA DE HUARI – ÁNCASH 2018"

TESIS GUIADA

PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTOR:

Bach. DODICIO CORPUS CHAVEZ

ASESOR

Ing. JAIME YLIAM MINAYA GONZALEZ

HUARAZ - PERU

2018

PROGRAMA DE TITULACIÓN PROFESIONAL

MODALIDAD TESIS GUIADA 2018

N° Registro: T079

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi madre, quien siempre está en mi mente y mi corazón, y es la fuente y el motivo para seguir adelante y no desmayar en el camino.

A mi padre quien con sus consejos ha sabido encaminarme por los caminos de la vida porque cada consejo que me ha dado, me ha ayudado en cada etapa de mi vida tanto en mi vida personal y profesional

A mis hermanas quienes me enseñaron como salir adelante en compañía de sus esposos e hijos que por más que la vida te de muchos obstáculos siempre debemos de perseverar y que al final del camino siempre abra una esperanza para salir adelante.

Y por último a todos los docentes que he tenido que con sus enseñanzas he podido aprender a lo largo de mi vida académica tanto en el colegio y en la universidad.

Dodicio Corpus.

AGRADECIMIENTO

A Dios.

Por el éxito que me estimuló, por la salud que me sostuvo, por la comodidad y diversión que me descansaron y por haberme permitido realizar mis objetivos, por los momentos difíciles que me han enseñado a valorarte cada día más y haberme dado la salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor

A la Escuela Profesional de Ingeniera de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo a verme acogido como uno de sus hijos como un alma mater de sabiduría y enseñanza.

Al asesor

Ing. Minaya Gonzales, Jaime por la asesoría que me brindo a lo largo del desarrollo de la tesis.

A mi padre.

Por los consejos que me da día tras día y que es un motivo más para salir adelante.

A mis hermanos

por a verme enseñado que, aunque sea dura es la vida y sin embargo han sabido salir adelante no importando el obstáculo que se les presente

A mis amigos

por haber sido parte de mi vida personal y profesional que con ellos aprendí lo bueno y lo duro que puede ser la vida y por todos los buenos y malos momentos que pasamos juntos.

Dodicio Corpus.

PRESENTACION

La presente Tesis titulado: “DISEÑO DE UNA RED DE COMUNICACIÓN PARA MEJORA LA TRANSMISION DE DATOS EN A LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHAVIN DE HUANTAR, ANCASH 2018” Tuvo como finalidad diseñar una red de comunicaciones que nos permitirá mejorar la trasmisión de datos en la municipalidad distrital de chavín de Huántar.

La red actual con la que cuenta la municipalidad presenta muchos errores en cuanto a diseño y conectividad ya que es una red muy antigua que a lo largo de los años esta se ha ido incrementando con el aumento de oficinas y con la construcción de un nuevo local ubicado en el centro cívico en donde además funcionan muchas de las oficinas de la municipalidad distrital de Chavín de Huántar y por ende esta se ha ido haciendo más lenta en cuanto a transmisión de datos es por ello que se ha optado por realizar un diseño acorde con las necesidades de la municipalidad y hacer que esta red en cuanto a la transmisión de datos sea más rápida para así poder ayudar a los funcionarios de esta institución pública puedan desempeñar sus labores con mayor satisfacción y sin crearles estrés laboral y poder atender a los cientos de usuarios que van a tramitar sus documentos a dicha institución.

Se realizó esta tesis con el fin de mejorar una institución pública en cuanto al manejo de información ya que hoy en día es muy necesario que una institución sea capaz de brindar un servicio de acorde a las exigencias tecnológicas de estos tiempos y no presentar problemas ni dificultad en cuanto a su red de comunicación de datos en ninguna de sus oficinas o ares de trabajo.

En el capítulo I se buscó identificar los problemas actuales de la municipalidad distrital de chavín de Huántar en cuanto al diseño de la red de comunicaciones y ver cuáles son los problemas que hacen que la transmisión de datos sufra latencia, para ello se ha definido los objetivos los cuales nos ayudaran a resolver la problemática de la institución.

En el capítulo II se buscó otras investigaciones referentes al tema que nos pueda servir como apoyo a la realización de la tesis, también se ha considerado el marco teórico con conceptos referentes al tema de tesis.

En el capítulo III se detalló los materiales a usar, dentro de estos tenemos los: laboratorios, software y recursos computacionales, también se ha definido las poblaciones las cuales son las 58 computadoras y los 58 trabajadores con los cuales se harán los estudios para obtener los resultados y por último se hará una descripción de cómo se aplicó los métodos de recolección de datos.

En el capítulo IV nos enfocamos en las características de la red de las áreas a trabajar los componentes informáticos, la topología de red actual y el estado de la conexión de los equipos, dicha información la obtendremos atreves de herramientas de investigación tales como: entrevista, observación a fin de conocer sobre los fallos presentes en la red actual, se identificarán los motivos que llevan a la necesidad de realizar el Diseño de la Red LAN.

En el capítulo V se hizo el diseño de la solución, donde se vera la configuración física y la configuración lógica para el buen funcionamiento de la red de comunicaciones para mejorar la transmisión de datos.
En el capítulo VI se observó la construcción de la solución, para ello utilizaremos el programa informático Cisco Packet Tracer en cual nos simula una red lo más real posible en cuanto al diseño físico y lógico y también la transmisión de velocidad con la que cuenta el diseño.

En el capítulo VII para la implementación se realizaron pruebas para ver la velocidad de la transmisión en ambos locales en el estado actual luego se harán las pruebas en el nuevo diseño de red de comunicaciones creado en el simulador Cisco Packet Tracer.

En el Capítulo VIII luego de haber hecho las pruebas antes y después de del diseño y haber aplicado las encuestas se obtuvo resultados de dichas pruebas.

Sin dejar de recordarles que como toda tesis existirán posibles errores o deficiencias en el análisis y diseño tal vez por falta de experiencia por tal motivo dejo a su disposición la evaluación de esta tesis, con el fin de que las observaciones que se emitan sean las que ustedes sean convenientes.

HOJA DEL VISTO BUENO

Ing. Rolando Roberto Salazar Cáceres
Presidente
Reg. C.I.P. N°25976

Ing. Esteban Julio Medina Rafaile
Secretario
Reg. C.I.P. N°88145

Ing. Jaime Yliam Minaya Gonzalez
Vocal
Reg. C.I.P. N°76963

RESUMEN

La presente tesis titulada el "DISEÑO DE LA RED DE COMUNICACIONES PARA MEJORAR LA TRANSMISION DE DATOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHAVIN DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI – ANCASH 2018", tuvo como objetivo determinar de qué manera el diseño de la red de comunicaciones permitirá mejorar la transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, con una población de 58 computadoras distribuidas en 2 locales y con 58 usuarios que hicieron uso de las mismas, de diseño básico y descriptivo que permitió compartir recursos e información entre las diferentes áreas, mejorando la transmisión de datos entre las oficinas de la municipalidad.

Se analizó la situación actual y luego se diseñó una red según las necesidades de la municipalidad distrital de chavín de Huántar. Aplicando las normas nacionales e internacionales que se aplican en el cableado estructurado para su diseño y su instalación, sin dejar de lado el equipamiento de las nuevas tecnologías en cuanto a dispositivos electrónicos, ya que esto permitirá el adecuado manejo de los recursos e información, disminuyendo el tiempo de espera.

En conclusión, el Diseño de la Red de Comunicaciones para mejorar la transmisión de datos en la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar disminuirá la latencia de la comunicación y transmisión de datos en la municipalidad distrital de chavín de Huántar.

Palabras clave: Diseño, red, comunicaciones, transmisión, datos, cableado estructurado y latencia

ABSTRACT

This thesis proposes the "DESIGN OF THE COMMUNICATIONS NETWORK TO IMPROVE THE TRANSMISSION OF DATA FROM THE DISTRITAL MUNICIPALITY OF CHAVIN DE HUANTAR, PROVINCE OF HUARI - ANCASH 2018", which will allow sharing resources and information between the different areas, improving the transmission of data between the different offices of the municipality being faster and more efficient when performing their functions. The Cisco Service Life Cycle methodology was used because it has wide acceptance in the market, the Techniques applied for the collection of data were the survey and direct observation.

The current situation was analyzed and then a network was designed according to the needs of the district municipality of Chavin de Huantar. Applying national and international standards that apply in structured cabling for its design and installation, without neglecting the equipment of new technologies in terms of electronic devices, as this will allow the proper management of resources and information, improving the administrative processes and decreasing the waiting time of the users for the attention.

In conclusion, the design of the LAN network to improve data transmission in the District Municipality of Chavín de Huántar will improve the communication and administration of information and management of peripheral devices or computing resources in said municipality.

Keywords: Design, network, communications, transmission, data, structured cabling and latency.

CONTENIDO

DEDICATORIA i

AGRADECIMIENTO ii

PRESENTACION iii

HOJA DEL VISTO BUENO vi

RESUMEN vii

Índice de tablas xiii

Índice de Figuras xiv

Índice de Gráficos xv

CAPITULO I: GENERALIDADES 1

1.1. Realidad problemática 1

1.2. Enunciado del problema 2

1.3. Hipótesis 2

1.4. Objetivos 2

1.4.1. Objetivo general 2

1.4.2. Objetivos específicos 2

1.5. Justificación 3

1.5.1. Justifica operativa 4

1.5.2. Justificación tecnológica 5

1.5.3 Justificación económica 6

1.5.4. Justificación social 6

1.5.5 justificación Legal. 7

CAPITULO II: MARCO TEORICO 8
2.1. Antecedentes: 8
2.1.1. Internacionales. 8
2.1.2 Nacionales. 10
2.1.3 Locales. 12
2.2 Teorías que sustentan el trabajo: 13
2.2.1 Gobiernos locales 13
2.2.2 Diseño 14
2.2.3 Diagnostico 15
2.2.4 Red de datos: 17
2.2.5 Cableado estructurado 19
2.2.6 Organismos y normas que rigen para el cableado estructurado 30
2.2.7 Estándares y documentos de referencia 30
CAPITULO III: MATERIALES Y METODOS 34
3.1. Materiales: 34
3.1.1. Instrumental usado: 34
3.1.2. Población y muestra 34
3.2. Métodos 35
3.2.1. Tipo de investigación: 35
3.2.4. Diseño de la investigación 37
3.3. Técnicas: 37
3.3.1. Instrumentos de recolección de datos 37
3.3.2. Técnicas de procesamiento de la información: 39

3.4. Procedimiento 39

3.4.1 Metodología del diseño de la red LAN 39

3.4.2. Fases de la metodología 40

CAPITULO IV: ANALISIS 42

4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL 42

4.1.2. Análisis de la red 46

4.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS 47

4.2.3. Requerimientos a nivel de Tecnología y Red. 54

4.3. Diagnóstico de la situación actual: 55

4.3.1. Motivación de restructuración de la red: 55

CAPITULO V: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN 56

5.1. Configuración física 56

5.2. Configuración Lógica 58

5.3. Sistema de puesta a tierra 60

5.3.1. Funcionalidad del sistema de puesta a tierra 60

5.3.2. Pozo de puesta a tierra 60

5.3.3. Protección contra descargas atmosféricas (Pararrayos) 61

CAPITULO VI: CONSTRUCCION DE LA SOLUCION 62

6.1. Construcción 62

6.2. Pruebas 64

CAPITULO VII: IMPLEMENTACION 65

CAPITULO VIII: RESULTADOS 67

8.1 Resultados 67

8.1.1: Velocidad de transmisión de datos. 67

8.3. Estimación de la fiabilidad o confiabilidad..... 76

CAPITULO IX: DISCUSION DE RESULTADOS 77

CONCLUSIONES 79

RECOMENDACIONES 81

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 82

ANEXOS 86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cantidad de computadoras distribuidas por local 35
Tabla 2:Operacionalización de variables. 36
Tabla 3:Áreas y oficinas involucradas en la actualidad. 48
Tabla 4:Áreas y oficinas involucradas según prioridad de requerimientos actuales. 49
Tabla 5:Direcciones IP de las computadoras del local 1..... 58
Tabla 6:Direcciones IP de las computadoras del local 2..... 59
Tabla 7:Estadística de resumen de velocidad de transmisión de datos antes y después del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018..... 68
Tabla 8:Prueba t para comparar las de velocidad de transmisión de datos antes y después del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018. 69
Tabla 9:Nivel de satisfacción de los usuarios antes del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018. 70
Tabla 10:Costo actual de los materiales de la red de comunicaciones en la municipalidad distrital de Chavín de Huántar..... 72
Tabla 11:Costo actual de los dispositivos de conexión router, switch y antena de la red de comunicaciones en la municipalidad distrital de Chavín. 73
Tabla 12:Costo de los nuevos materiales para el diseño de la red de comunicaciones en la municipalidad distrital de Chavín de Huántar. 74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Red de área local de computadoras. 19
Figura 2: Topología de la red estrella. 25
Figura 3: Conexión de un router a las computadoras. 25
Figura 4: Sistema del cableado estructurado 27
Figura 5: Cuarto de telecomunicaciones con cables insertado al Switch. 28
Figura 6: Toma de pared para conexión con patch cords. 29
Figura 7: Metodología del ciclo de vida de los servicios. 40
Figura 8: REd actual de la Municipalidad distrital de Chavin de Huantar. 44
Figura 9: Distribución del Switch de la red actua de la Municipalidad distrital de Chavin de Huantar 45
Figura 10: Red de comunicaciones actual en la Municipalidad Distrital de Chavin de Huantar, 2018. 57
Figura 11; Diseño de red propuesta para la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar. 63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Velocidad de transmisión de datos antes y después del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018. 67

Gráfico 2:Nivel de satisfacción de los usuarios antes del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018. 70

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1. Realidad problemática

La Municipalidad tiene como Misión Brindar servicios de calidad, con transparencia, inclusión y tecnología, en beneficio del ciudadano, logrando así el desarrollo integral y sostenible de la ciudad, a través de una gestión participativa e innovadora

La red con la que cuenta La Municipalidad Distrital de Chavín Huántar es una red variada se podría decir que es una red de tipo árbol porque en el transcurso de los años esta se ha ido modificando e incrementado por diferentes factores entre ellas el boom del canon minero, plan de incentivos y sello municipal entre otros, el incremento y la modificación de esta red ha hecho que la transmisión sufra de latencia, la red de datos con la que se cuenta perjudica el buen funcionamiento de la transmisión de datos, contando con que esta fue implementada empíricamente trayendo consigo la no planificación a futuro, por tal motivo es urgente planificar y diseñar una red con una metodología adecuada acorde con la institución y que soporte el incremento de la red de datos a futuro, la distribución de banda ancha no está categorizada todas las oficinas cuentan con la misma velocidad y capacidad de transmisión de datos.

Este incremento de la red ha conllevado a que el trabajo que se realiza con los sistemas documentarios, tales como el SIAF, INFOLOGISTICA y TRAMITE DOCUMENTARIO y el correo institucional entre otros utilizados en la Municipalidad sean demasiado lentos ocasionado así malestar entre los usuarios y retraso de sus funciones

.

Hoy en día los recursos que se tienen en cuanto a tecnología son sistemas modernos con alta disponibilidad al 100 %, pero en la municipalidad en su mayor parte tiene una conexión de cable de par trenzado que tienen una antigüedad mayor de 10 años

a más, el computador está conectado mediante cable de datos de categoría 5 y 5e que no son usados actualmente y no cumplen con las normas de cableado estructura y no brindan la seguridad adecuada a la información que circula para la red de comunicaciones , estos son los motivos por el cual hay latencia en la red e inseguridad en cuanto a la información de las distintas oficinas de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar.

1.2. Enunciado del problema

¿De qué manera el diseño de la red de comunicaciones permitirá mejorar la transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari-Ancash 2018?

1.3. Hipótesis

El diseño de la red de comunicaciones mejorará la transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari-Ancash 2018.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar de qué manera el diseño de la red de comunicaciones permitirá mejorar la transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari-Ancash 2018.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar la velocidad de transmisión de datos antes y después del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - 2018.

- Determinar el nivel de satisfacción de los usuarios antes del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - 2018.
- Determinar los costos de la red actual en comparación con los costos del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - 2018.

1.5. Justificación

La Municipalidad del Distrito de Chavín se ha visto la necesidad de hacer un diagnóstico y diseño de la Red LAN para mejorar la transmisión de datos. Según la visita de campo realizada a la mencionada entidad y en base al diagnóstico realizado se verifica que se necesita una red de datos el cual permitirá una adecuada transmisión de datos (información) así mismo nos permitirá compartir recursos entre las unidades orgánicas (oficinas).

El recurso de la información hoy en día es tan importante en las empresas y/u organizaciones actuales y las redes permiten compartir su información y sus recursos con las demás. De esta manera, se estaría ahorrando dinero, debido a que, si se colocara un dispositivo, por ejemplo, una impresora, todas las computadoras de la red podrían utilizarlo. De esta manera los recursos que se pueden compartir en una red son:

- Procesador y memoria RAM, al ejecutar aplicaciones de otras PC.
- Unidades de disco duro.
- Unidades de disco flexible.
- Unidades de CD-ROM/DVD-ROM.
- Impresoras.
- Fax.
- Módem.

- Conexión a Internet.

También es posible compartir la información almacenada en las computadoras conectadas a la red, por ejemplo:

- Ejecución remota de programas de aplicación.
- Bases de datos.
- Documentos en general (archivos de texto, imagen, sonido, video, etc.).
- Directorios (carpetas).

Como ventaja adicional, la instalación de una red ofrece una interfaz de comunicación a todos sus usuarios. Esto se logra por medio de la utilización del correo electrónico, el chat y la videoconferencia.

1.5.1. Justificación operativa

La realización del diseño propuesto requiere de recursos tecnológicos y de software que ya cuenta la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, y que esta fue aplicada netamente por el investigador. Actualmente la Municipalidad distrital de Chavín de Huántar cuenta con varios equipos informáticos, computadoras, Routers, Switchs, cableados y etc, softwars que hacen posible la realización del diseño de una nueva red de comunicaciones que mejora la trasmisión de datos.

Dentro de la misión de la institución es la de brindar servicios de calidad tecnología para optimizar sus procesos que permitirá mejorar la eficacia, eficiencia y efectividad en los procesos administrativos.

Por tal motivo la municipalidad distrital de chavín de Huántar cuenta con recursos económicos para adquirir los dispositivos informáticos y el personal capacitado para el uso del diseño propuesto.

Sin embargo, cabe recalcar que en esta tesis solo se propone un diseño de red más no la implementación de esta.

1.5.2. Justificación tecnológica

Actualmente la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar cuenta con un conjunto de equipos informáticos y de comunicaciones que, si se aplicara una nueva propuesta en su distribución, mejoraría significativamente la transmisión de datos, pero para ellos haría falta algunos equipos adicionales, mas no el cambio total de todos porque muchos de los equipos actuales podrían adecuarse fácilmente al nuevo diseño de la red de comunicaciones propuesta.

Entonces con la aceptación del uso de la nueva propuesta de red de comunicaciones y con la adquisición de algunos equipos informáticos y de telecomunicaciones se podría mejoras significativamente la transmisión de datos en Municipalidad distrital de Chavín de Huántar, en los dos locales que cuenta.

La tesis se justifica tecnológicamente, porque el diseño que se va a realizar permitirá mejorar la transmisión de datos entre todas sus áreas y se utilizaran las normas de cableado estructurado. En cuanto a los recursos tecnológicos que cuenta la Municipalidad son pocos los que se van a adaptar al nuevo diseño propuesto, ya que en su mayoría algunos dispositivos ya han pasado de su vida útil y presentan fallas de conexión y transmisión, pero la Municipalidad cuenta con los recursos necesarios para adquirir nuevos dispositivos informáticos que harían eficaz la operatividad del diseño planteado.

Sin embargo, cabe recalcar que en esta tesis solo se propone un diseño de red más no la implementación de esta.

1.5.3. Justificación económica

El diseño de la solución de red de transmisión de datos está orientado netamente al investigador, por lo que se asumirá la totalidad en gastos de dicha solución.

Además, con la aceptación de la propuesta por parte de la Municipalidad distrital de Chavín de Huántar, esta cuenta con los recursos económicos para la implementación del diseño, que traerá consigo los beneficios de integración del sistema de información a todas las oficinas en su conjunto las cuales están ubicadas en el Municipalidad distrital de chavín de Huántar

Los beneficios que se lograrán son:

- Beneficios Tangibles
- Prevención de accidentes por cableado inadecuado
- Reducción de instalación de equipos inadecuados

Rapidez en la transmisión de datos en el uso de los Sistemas de Información.

- Mejoramiento en los procesos administrativos.
- Beneficios Intangibles
- Aumento en la imagen institucional.
- Mejora en los indicadores de gestión.
- Satisfacción en los usuarios.
- Información actualizada y oportuna.

1.5.4. Justificación social

Se justifica socialmente, porque con un buen diseño de la red de comunicaciones se mejorará la atención de los pobladores que se atienden en las oficinas de la municipalidad distrital de Chavín de Huántar.

1.5.5 justificación Legal.

Es justificable legalmente por que el gobierno Mediante Decreto Supremo N°004 –2013 – PCM con fecha 09.01.2013 aprobó la "Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2021 (PNMGP), impulsado desde la Secretaría de Gestión Pública de la Presidencia del Consejo de Ministros, iniciando el proceso de modernización en nuestro país.

Antes de la "Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública", existían otros documentos útiles para aquellas entidades que decidieran utilizar las Tics, estos eran la Estrategia Nacional de Gobierno Electrónico, el Plan Bicentenario Agenda Digital 2.0, el Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú, la Estrategia de Modernización de la Gestión Pública 2012-2016 y el Plan Nacional de Gobierno Electrónico 2013-2017.

Limitaciones:

- La restricción económica para el desarrollo de la tesis por parte del tesista.
- El poco tiempo para la planeación y diseño de la tesis.
- Poca disponibilidad de tiempo del personal encargado del centro informático.
- Poca disponibilidad de tiempo del personal administrativo para ser encuestado.

Descripción y sustentación de la solución:

La presente tesis propone el Diseño de la Red de comunicaciones para mejorar la transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, La presente tesis abordará las fases preparación, planeación y diseño de la metodología del **CICLO DE VIDA DE LOS SERVICIOS DE CISCO.**

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes:

2.1.1. Internacionales.

Asenjo, C. (2006), Chile, en su tesis titulada *"Optimizacion e implementacion de la red LAN del instituto de electricidad y electronica UACH"*, tuvo como objetivo mejorar y optimizar los recursos existentes y también poder ser una herramienta para la docencia, investigación y incrementar el nivel educativo. también se hizo una descripción general de los dispositivos de red. Posteriormente, se analiza acuciosamente la Red UACh y específicamente la red del Instituto de Electricidad y Electrónica para descubrir sus debilidades y fortalezas. Finalmente se elabora un modelo nuevo de red, que es la base para lograr tener una red de transporte de datos ATM, que constituye el fin principal de este trabajo de tesis, pues la concretación de esta nueva red, permitiría tener una red alternativa, pero dedicada exclusivamente al desarrollo de la investigación, educación y mejoramiento de la calidad de los profesionales que egresan de las escuelas de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería.

Borbor y Rocha (2015), Ecuador, en su tesis titulada "Diseño e Implementación de Cableado Estructurado en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones", tuvo como objetivo proporcionar a la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad estatal Península de Santa Elena, específicamente a los laboratorios de Electrónica, el diseño e implementación de un sistema de cableado estructurado de manera correcta. La carencia de un análisis y diseño apropiado genera gastos secundarios, ya que generalmente no se toman en cuenta todos los detalles físicos que incluyen: mobiliario, movilidad de personal, áreas de trabajo propio del diseño, estándares de cableado, especificaciones técnicas y de instalación, además de su aplicación. Para la

realización de este trabajo de titulación se utilizó un tipo de investigación exploratorio que permitió obtener información sobre los beneficios del cableado estructurado dentro del laboratorio, también un análisis descriptivo del área donde se va a trabajar. El diseño e implementación del cableado estructurado en el laboratorio de Electrónica, dotará a la Facultad de un servicio, que beneficiará a todos los estudiantes y que consentirá implementar otro tipo de tecnologías dentro del mismo en corto tiempo. resultados obtenidos, conocer los estándares y normas que se manejan dentro del cableado estructurado, escoger la mejor tecnología y adecuada, para el diseño e implementación del cableado estructurado, diseñar el sistema de cableado estructurado de acuerdo a las últimas tecnologías que se emplean, para tener mayor velocidad y seguridad en las transmisiones de datos del laboratorio de Electrónica y conocer cada uno de los elementos empleados en la parte constructiva del cableado.

Zuñiga, V. (2005), México, en su investigación titulada "*Redes de transmisión de datos"* logró el siguiente objetivo recabar y ordenar informacion relacionada con el tema para contribuir a una mejor comprensión de las técnicas de transmisión de datos, Tipo Básico, Diseño descriptivo y concluye que: Para tener una adecuada transmision de datos es importante conocer lo basico en las redes de telecomunicaciones, tomando en cuenta sus ventajas y desventajas, ya que la finalidad es dar un optimo desempeño de comunicación y sobre todo de una buena transmision de datos.

Idrogo, M. (2009) , Venezuela, en su tesis titulada "Modelo de una red de datos, voz y video bajo tecnología vlan como apoyo a las dependencias administrativas de la universidad bolivariana de venezuela sede monagas", tuvvo como objetivo diseñar un modelo de red de datos Voz y Video bajo tecnología VLAN como apoyo a las dependencias administrativas de la

Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas, Tipo Descriptivo, Diseño Descriptivo, La técnica e instrumento de recoleccion fue observacion directa, entrevista y revision documental, se concluye que: Se propuso un cambio en la configuración del Switch principal empleando la tecnología VLAN de extremo a extremo haciendo agrupaciones de forma lógica de acuerdo a niveles jerárquicos de usuarios de la red, Para dar solución se llevaron a cabo comparaciones en base a fundamentos teóricos en cuanto a Topologías, Tecnologías y Protocolos de comunicación de los cuales se seleccionó los más convenientes a incluir en el diseño de la red. Posteriormente se presentó el diseño de la red de comunicaciones en el que se proponen cambios en las configuraciones de las VLAN realizando agrupaciones por tipos de usuarios (de extremo a extremo), con la finalidad de facilitar la aplicación de políticas así como contribuir al control sobre sus usuarios proporcionando así mayor seguridad en la transmisión.

2.1.2 Nacionales.

Aliaga A. (2008) en su investigación tituladas "Diseño de una Red de Acceso inalámbrico utilizando tecnología CDMA 450 Mhz para el distrito de Ahuac, provincia de Chupaca, departamento de Junín", tuvo como objetivo Diseñar una red de acceso inalámbrica utilizando tecnología CDMA 450 Mhz para el distrito de Ahuac, provincia de Chupaca , departamento de Junín, el universo estuvo formado por los habitantes de los centros poblados que conforman el distrito de Ahuac. El distrito de Ahuac presenta 25 centros poblados. Finalmente se describió el diseño de la red de acceso, analizando diversos factores como: cálculo del radio de cobertura de la estación base, cálculo del link budget, cálculo del número de canales, el cálculo del enlace entre la estación base y la central de conmutación, infraestructura a utilizar, costo del proyecto y su viabilidad económica (Aliaga Aliaga, 2008).

Farro, D. (2007) en su tesis "*Diseño de una red de area local para compartir el acceso a internet en complejos habitacionales",* tuvo como objetivo diseñar una red de área loca (LAN) que permita un acceso compartido, eficiente y de bajo costo a Internet y que además permita una posible ampliación a una futura red de acceso PLC como de aplicaciones tipo domótica., Tipo Aplicado, Diseño Aplicado, el universo de estudo fue toda la zona donde se de el alcance que la red de telefonía, además donde el servicio de ADSL o CATV son proporcionados. Como muestra se tomará un complejo habitacional ubicado en Lima Metropolitana por su facilidad de acceso y donde los resultados concluidos se podrán generalizar al universo señalado. y concluye que: "Ante la falta de competitividad en el mercado por ofrecer mejores servicios y a un menor costo, es necesario diseñar y desarrollar nuevas formas de acceso, que sobre todo reduzcan el costo de acceso y otorguen una mayor velocidad de transferencia.".(P.46)

Pacheco L. (2013) , En su investigación titulada "diseño de un modelo de sistema integrado de infraestructura de red de datos para mejorar la gestión de la información en la Municipalidad Distrital De Mariscal Cáceres", tuvo como objetivo diseñar un modelo de un Sistema Integrado de Infraestructura de Red de Datos, que integre la infraestructura de red de voz y la infraestructura de red datos que actualmente son completamente independientes, que brinde seguridad a los datos y mejorar la gestión de la información en el Municipio. La investigación se realizó en base a la metodología Top-Down de Cisco, identificando y analizando la situación de la infraestructura actual, llegándose a identificar las necesidades y dificultades en la administración de la red de datos, falta de seguridad y riesgos a los que está expuesto la red. Obteniendo información de diversas fuentes, como documentos internos de la organización, observaciones y una revisión de la literatura.

2.1.3. Locales.

Chavez, E. (2016) en su tesis "diseño de un cableado estructurado para mejorar la comunicación de datos de la municipalidad provincial de carhuaz, departamento de ancash" Se propuso como objetivo general: Diseñar un cableado estructurado que mejore la comunicación de datos de la Municipalidad Provincial de Carhuaz, Departamento de Ancash 2016.

Laso, N. (2012) en su tesis el "Diseño e implementación de una red LAN (Local Area Network) y WLAN (Wireless Local Area Network) con sistema de control de acceso AAA (Authentication, Authorization and Accounting) ". El primer paso fue implementar una red LAN utilizando el mecanismo Etherchannel y el protocolo de balanceo de carga en la puerta de enlace GLBP (Gateway Load Balancing Protocol) para optimizar el uso de recursos de la red.(P.2)

Rojas C. (2017) Piura, en su investigación titulada *"Diseño de una red Lan para los laboratorios de la Institutción Educativa Hilario Carrasco Vince, Corrrales Tumbes, 2015"*, tuvo como objetivo Diseñar una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, Corrales - Tumbes 2015. Esta investigación es de tipo cuantitativa con un diseño descriptivo aplicado, el resultado se determinó a través de la observación directa y el cuestionario conformado por dos dimensiones que se aplicó a una muestra de 70 individuos, obteniendo como resultados: En lo que respecta a la dimensión 01: Nivel de satisfacción de la red actual se puede observar que el 83% de los encuestados expresaron que NO están satisfechos con la red actual. En cuanto a la dimensión: Nivel de satisfacción respecto al medio de transmisión utilizado en los laboratorios, se puede de observar que el 53% de los encuestados expresaron que NO están satisfechos respecto al medio de transmisión utilizado en los laboratorios. Estos resultados coinciden con la

con la hipótesis general, por lo que esta hipótesis queda demostrada y aceptada finalmente, la investigación queda debidamente justificada en la necesidad de realizar el Diseñar una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, Corrales - Tumbes 2015.

2.2. Teorías que sustentan el trabajo:

2.2.1. Gobiernos locales

Según la Ley orgánica de municipalidades ley N.º 27972 (2003) los gobiernos locales son entidades, básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización. Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines.

Topología de Red LAN

Una topología de bus usa solo un cable backbone que debe terminarse en ambos extremos. Todos los hosts se conectan directamente a este backbone. Su funcionamiento es simple y es muy fácil de instalar, pero es muy sensible a problemas de tráfico, y un fallo o una rotura en el cable interrumpe todas las transmisiones (Torres Rodriguez, 2016).

La topología de anillo conecta los nodos punto a punto, formando un anillo físico y consiste en conectar varios nodos a una red que tiene una serie de repetidores. Cuando un nodo transmite información a otro la información pasa por cada repetidor hasta llegar al nodo deseado. El problema principal de esta topología es que los repetidores son unidireccionales (siempre van en

el mismo sentido). Después de pasar los datos enviados a otro nodo por dicho nodo, continúa circulando por la red hasta llegar de nuevo al nodo de origen, donde es eliminado. Esta topología no tiene problemas por la congestión de tráfico, pero si hay una rotura de un enlace, se produciría un fallo general en la red.

La topología en estrella conecta todos los nodos con un nodo central. El nodo central conecta directamente con los nodos, enviándoles la información del nodo de origen, constituyendo una red punto a punto. Si falla un nodo, la red sigue funcionando, excepto si falla el nodo central, que las transmisiones quedan interrumpidas.

Una topología en estrella extendida conecta estrellas individuales entre sí mediante la conexión de concentra.

2.2.2. Diseño

2.2.2.1. Diseño De Redes

Las redes inalámbricas están organizadas en 3 configuraciones lógicas:

Enlaces punto a punto, los enlaces *punto a punto* generalmente se usan para conectarse a Internet donde dicho acceso no está disponible de otra forma. Uno de los lados del enlace punto a punto estará conectado a Internet, mientras que el otro utiliza el enlace para acceder al mismo. Por ejemplo, una Universidad puede tener una conexión *Frame Relay* o una conexión VSAT dentro del campus, pero difícilmente podrá justificar otra conexión de la misma índole a un edificio muy importante fuera del campus. Si el edificio principal tiene una visión libre de obstáculos hacia el lugar remoto, una conexión punto a punto puede ser utilizada para unirlos. Ésta puede complementar o incluso remplazar enlaces discados existentes. Con

antenas apropiadas y existiendo línea visual, se pueden hacer enlaces punto a punto seguros de más de treinta kilómetros (Diaz Sanchez, 2011).

Enlaces punto a multipunto, la siguiente red más comúnmente encontrada es el *punto a multipunto* donde varios nodos están hablando con un punto de acceso central, esta es una aplicación punto a multipunto. El ejemplo típico de esta disposición es el uso de un punto de acceso inalámbrico que provee conexión a varias computadoras portátiles. Las computadoras portátiles no se comunican directamente unas con otras, pero deben estar en el rango del punto de acceso para poder utilizar la red (Cañas & Mancini, 2015).

Nubes multipunto a multipunto, el tercer tipo de diseño de red es el *multipunto a multipunto*, el cual también es denominado red *ad hoc* o en malla (*mesh*). En una red multipunto a multipunto, no hay una autoridad central. Cada nodo de la red transporta el tráfico de tantos otros como sea necesario, y todos los nodos se comunican directamente entre sí (Diaz Gonzales , 2012).

2.2.3. Diagnostico

El diagnóstico es un estudio previo a toda planificación o proyecto y que consiste en la recopilación de información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones e hipótesis. Consiste en analizar un sistema y comprender su funcionamiento, de tal manera de poder proponer cambios en el mismo y cuyos resultados sean previsibles (Gomez Acevedo, 2013).

La existencia de debilidades y fortalezas, entender las relaciones entre los distintos actores sociales que se desenvuelven en un determinado medio y prever posibles reacciones dentro del sistema frente a acciones de intervención o bien cambios suscitados en algún aspecto de la estructura de la población bajo estudio. Nos permite definir problemas y potencialidades. Profundizar en los mismos y establecer ordenes de importancia o prioridades, como así también que problemas son causa de otros y cuales consecuencia. Nos permite diseñar estrategias, identificar alternativas y decidir acerca de acciones a realizar (Gomez Acevedo, 2013).

2.2.3.1. Materiales

Para el desarrollo de la presente tesis ha sido necesario contar con los siguientes medios y materiales:

Recopilación de la información

- Entrevista
- Encuesta
- Observación

Una computadora personal Intel Core I7 3.0 Ghz.

Una unidad de disco duro de 1 tera.

Software

- Sistema operativo Windows 8 Home Premium 64 bits.
- Paquete de Ofimática Microsoft Office 2016 (Word, Excel, PowerPoint, Visio, Project).
- Cisco Packet Tracer 7.

2.2.3.2. Diagnóstico de la situación actual de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar

Nombre de la Institución y/o entidad

Municipalidad distrital de Chavín de Huántar

Ubicación Geográfica

Departamento: Ancash

Provincia: Huari

Distrito: Chavín de Huántar

Dirección: la Plaza s/n

Página Web:

http://www.munichavindehuantar.gob.pe/portal/inicio.php

Servicios que brinda actualmente

Actualmente la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, no cuenta con una línea principal o Backbone con el ancho de banda adecuado para soportar los diferentes servicios y Sistemas de Información con los que cuenta la municipalidad.

Además de centrarse en el análisis de requerimientos para el diseño de la red de área local (LAN) para mejorar la transmisión de datos, se realizará el análisis del entorno, para poder determinar su ubicación, esto indicará cuál deberá ser la topología de la red que se ajuste a los requerimientos del área.

2.2.4 Red de datos:

2.2.4.1 Definición

Se conoce como red de datos a la infraestructura cuyo diseño posibilita la transmisión de información a través del intercambio de datos. Cada una de estas redes ha sido diseñada específicamente para satisfacer sus objetivos, con una arquitectura determinada para facilitar el intercambio de los contenidos (Barrenechea Zavala, 2010).

Por lo general, estas redes se basan en la conmutación de paquetes. Pueden clasificarse de distintas maneras de acuerdo a la arquitectura física, el tamaño y la distancia cubierta.

De acuerdo a su alcance, una red de datos puede ser considerada como una red de área personal (Personal Área Network o PAN), red de área local (LAN), red de área metropolitana (MAN) o una red de área amplia (WAN), entre otros tipos (Borbon Malavé & Haro Maty, 2015).

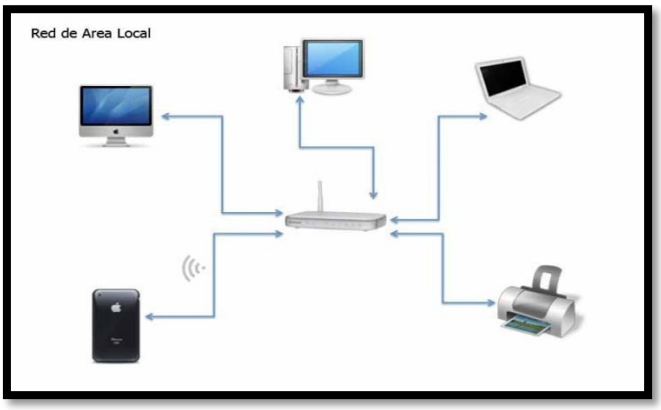
2.2.4.2 Tipos de redes según su alcance

Red de área local (LAN)

Tomasí (2003) refiere que es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de 200 metros o con repetidores podríamos llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro. Su aplicación más extendida es la interconexión de ordenadores personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc., para compartir recursos e intercambiar datos y aplicaciones. En definitiva, permite que dos o más máquinas se comuniquen.

Tomasí (2003) menciona que el término red local incluye tanto el hardware como el software necesario para la interconexión de los distintos dispositivos y el tratamiento de la información.

Figura 1: Red de área local de computadoras.



Fuente: (Barrenechea Zavala, 2010)

Características:

Las principales características de las LAN se podrían resumir en las siguientes:

Entornos de pocos Km. (normalmente no suele superar los 3.000 metros).

Uso de un medio de comunicación privado.

Altas velocidades de transmisión (entre 1 y 5 millones de bits por segundo).

La simplicidad del medio de transmisión que utiliza (cable coaxial, cables telefónicos y fibra óptica).

La facilidad con que se pueden efectuar cambios en el hardware y el software.

2.2.5 Cableado estructurado

2.2.5.1 Definición

Farro (2007) refiere que el cableado estructurado consiste en el tendido de un cable UTP, STP en el interior de un edificio con el propósito de implantar una red de área local. Suele tratarse de cable

de par trenzado de cobre, para redes de tipo IEEE 802.3. No obstante, también puede tratarse de fibra óptica o cable coaxial.

El tendido supone cierta complejidad cuando se trata de cubrir áreas extensas tales como un edificio de varias plantas. En este sentido hay que tener en cuenta las limitaciones de diseño que impone la tecnología de red de área local que se desea implantar:

- La segmentación del tráfico de red.
- La longitud máxima de cada segmento de red.
- La presencia de interferencias electromagnéticas.

Salvando estas limitaciones, la idea del cableado estructurado es simple:

- Tender cables en cada planta del edificio.
- Interconectar los cables de cada planta.

2.2.5.2 Antecedentes

En los primeros años de la década de los 80's, los edificios eran diseñados tomando en cuenta muy pocas consideraciones relacionadas con los servicios de comunicaciones que operarían en los mismos.

A inicios de los 80´s apareció la tecnología Ethernet. Se utiliza cable coaxial de 50Ω. RG – 58. Se impulsó la fabricación de NIC's con Jack modular RJ-45. Aparece el cable UTP categoría 3.

A mediados de los 80's: IBM desarrolla la tecnología Token Ring. Se especifica como medio de transmisión un cable blindado trenzado por pares STP de 2 pares y 150Ω. Como alternativa al STP, se introdujo el UTP Cat. 3 para aplicaciones de 4 y 16 Mbps.

Apareció la necesidad de uniformizar los sistemas a través de los estándares que permitan la compatibilidad entre productos ofrecidos por diferentes fabricantes.

En 1985 se organizan comités técnicos para desarrollar estándares para cableado de telecomunicaciones, cuyo trabajo final se presentó el 9 de julio de 1991 (Chávez Gonzales, 2016).

2.2.5.3 Ventajas del cableado estructurado

Las principales ventajas del cableado estructurado son las siguientes: Es un sistema abierto que acepta dispositivos de cualquier fabricante o proveedor.

Se caracteriza por su enorme flexibilidad en el momento de hacerse la reestructuración del cableado. La ampliación y expansión del sistema es sencilla sin necesidad de modificar la instalación ya existente. Es fácil de mantener y administrar, tanto desde el punto de vista de la instalación como del software. En la búsqueda de problemas o averías se puede aislar zonas de la instalación, dejando en funcionamiento las no afectadas (Rojas Chore, 2015).

2.2.5.4 Categoría del cableado

Según Hernández (2007) en el lenguaje de redes y transmisión de datos, es habitual encontrarse la denominación de categoría. Los cables o elementos de red están diseñados para trabajar en una categoría determinada. Conociendo la categoría, se puede saber si un elemento puede integrarse en una instalación normalizada de cableado estructurado. Roldan (2012), obtiene que las categorías

tienen asignados números en función de la velocidad que soporta el cableado. Cuanto más bajo es este número, más baja es dicha velocidad.

En la actualidad hay siete categorías existentes las cuales son:

Cuadro 1: Categorías del cableado estructurado para transmisión de datos.

CATEGORIA	ESPECIFICACION	VELOCIDAD DE DATOS	USO
1	El cable básico del par trenzado que se usa en los sistemas telefónicos.	mayor a 0,1	teléfono
2	Cable de par trenzado sin blindar originalmente usado en líneas de tipo T.	2	Líneas T - 1
3	CAT 2 mejorando usado en LANs	10	LANs
4	CAT 3 mejorado usado en redes Token Ring.	20	LANs
5	Cable de 24 AWG con una envoltura y un escudo exterior	100	LANs
5E	Una extensión de la categoría 5 que incluye características extra para minimizar ruido e interferencia	125	LANs

	electromagnética		
6	Una categoría nueva que se ajusta a componentes específicos del mismo fabricante. El cable se debe probar a velocidad de 200 Mbps.	200	LANs
7	A veces llamado SSTP (cable de par trenzado con pantalla blindada). Cada par se envuelve de forma individual en una malla metálica helicoidal seguida por un asegunda malla metálica además del blindaje exterior. El blindaje disminuye el efecto de interferencias y aumenta la velocidad de los datos.	600	LANs

Fuente: (Borbon Malavé & Haro Maty, 2015).

Para que un elemento pueda pertenecer a una red normalizada de cableado estructurado, debe pertenecer al menos a la categoría 5 o a la categoría 6

2.2.5.5 Características técnicas del cableado estructurado

Roldan (2012) evidenció que todos los sistemas de cableado estructurado deben adaptarse a las siguientes categorías técnicas:

- Uso de cables de pares trenzados
- Conectores basados en estándar Rj-45
- Topología de red en estrella
- Cables de pares trenzados

Según Roldan (2012), los sistemas de cableado estructurado utilizan cables de pares trenzados UTP, tanto para la conexión desde los concentradores a las rosetas, como en los latiguillos.

Conector Rj-45

En el cableado estructurado solamente se utiliza un tipo de conector, basado en el estándar Rj-45.

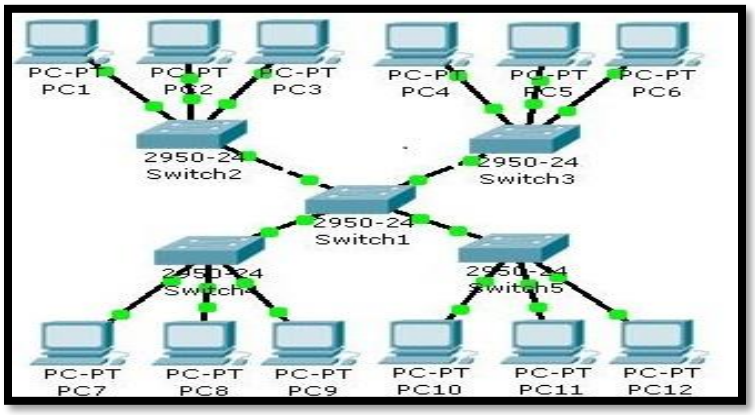
Es por este motivo que, una toma única debe servir tanto para la conexión de dispositivos de la red informática como para las terminales de telefonía.

Topología en estrella

La topología utilizada en el cableado estructurado es la de estrella, no pudiéndose utilizar otras topologías como la de anillo o la de bus.

La conexión entre Switchs se hace también en estrella.

Figura 2: Topología de la red estrella.

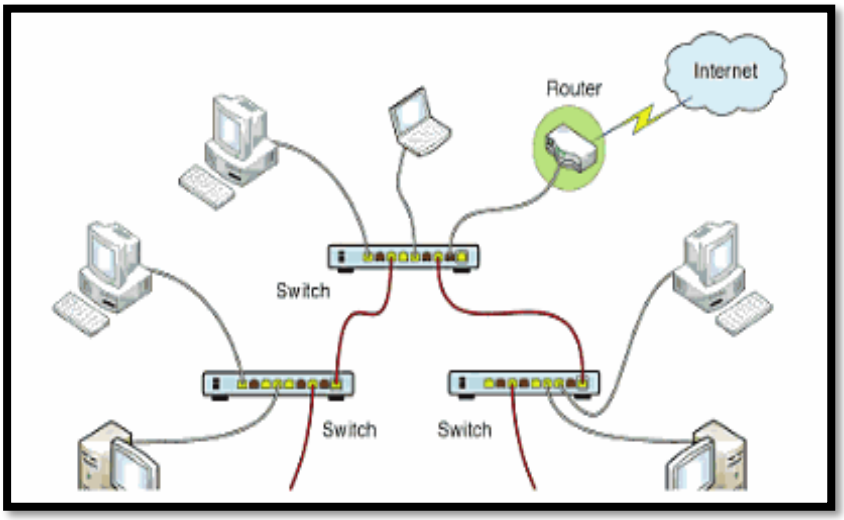


Fuente: (Rojas Chore, 2015)

Conexión de un Router

Roldan (2012) refiere que la salida al internet se realiza mediante un router conectado por un lado a la red telefónica exterior, y por otro, a unas de las tomas Rj-45 de uno de los Switchs (Diaz Sanchez, 2011).

Figura 3: Conexión de un router a las computadoras.



Fuente: (Rojas Chore, 2015)

2.2.5.6 Niveles de distribución del cableado estructurado

Según Zuñiga (2005), los sistemas de cableado estructurado presentan una serie de normas para la distribución del cableado dentro de un edificio y presentan dos niveles:

Subsistema horizontal lo constituye el cableado que soporta cada una de las redes locales de cada planta del edificio

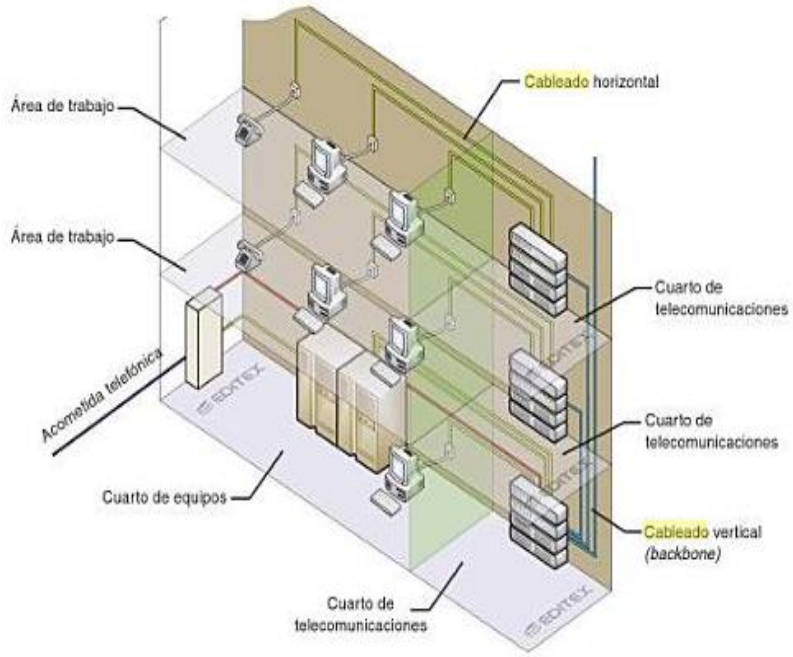
Subsistema vertical (o troncal o Backbone) Cableado que interconecta las redes de los diferentes pisos.

2.2.5.7 Elementos de un sistema de cableado estructurado

Según Zuñiga (2005) el cableado estructurado de un edificio consta de las siguientes partes:

- Acometida telefónica
- Cuarto principal de equipos
- Cuarto de telecomunicaciones
- Cableado horizontal
- Cableado vertical
- Área de trabajo

Figura 4: Sistema del cableado estructurado



Fuente: (Zuñiga López, 2005)

Acometida telefónica

Es la entrada de la red telefónica al edificio. Habitualmente es una línea de tipo RDSI con los elementos de conexión y recepción ya conocidos.

Cuarto de equipos

En él se ubicarán los equipos inteligentes del sistema, como servidores, centralitas telefónicas, centrales para el sistema de control del edificio, equipos de audio y video, etc.

Cuartos de telecomunicaciones

Es el habitáculo para albergar los dispositivos de conmutación (Switchs) y los paneles de parcheo.

Los cuartos de conmutación de cada una de las plantas estarán conectados al cableado vertical que parte desde el cuarto principal de telecomunicaciones.

Figura 5: Cuarto de telecomunicaciones con cables insertado al Switch.

Fuente: (Zuñiga López, 2005)

Cableado vertical

También denominado Backbone, es el cableado troncal de la instalación. Es el encargado de interconectar los cuartos de telecomunicaciones con los que dispone el edificio. La conexión se realiza con la topología estrella desde el cuarto de telecomunicaciones principal. Como medio físico se puede utilizar cable de par trenzado y fibra óptica.

Cableado horizontal

Es el cableado que se distribuye desde los cuartos de telecomunicaciones de cada una de las plantas hasta las rosetas de los puestos de área de trabajo.

Área de trabajo

Es el punto en el que termina el cableado y en el que se conectan los terminales, tanto telefónicos como informáticos. Desde el cuarto de telecomunicaciones o rack de planta, llegan los cables hasta las rosetas terminales.

La longitud de cable para cada toma no debe exceder los 90 metros.

La conexión entre la toma de pared y los equipos terminales se realiza con latiguillos Rj-45 (patch cords) que no deben superar los 6m.

Figura 6: Toma de pared para conexión con patch cords.

Fuente: (Torres Rodriguez, 2016)

2.2.6 Organismos y normas que rigen para el cableado estructurado

ANSI: American National Standards Institute.

Organización Privada sin fines de lucro fundada en 1918, la cual administra y coordina el sistema de estandarización voluntaria del sector privado de los Estados Unidos.

EIA: Electronics Industry Association.

Fundada en 1924. Desarrolla normas y publicaciones sobre las principales áreas técnicas: los componentes electrónicos, electrónica del consumidor, información electrónica, y telecomunicaciones.

TIA: Telecommunications Industry Association.

Fundada en 1985 después del rompimiento del monopolio de AT&T. Desarrolla normas de cableado industrial voluntario para muchos productos de las telecomunicaciones y tiene más de 70 normas preestablecidas.

ISO: International Standards Organization.

Organización no gubernamental creada en 1947 a nivel Mundial, de cuerpos de normas nacionales, con más de 140 países.

IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica.

Principalmente responsable por las especificaciones de redes de área local como 802.3 Ethernet, 802.5 Token Ring, ATM y las normas de Gigabit Ethernet.

2.2.7 Estándares y documentos de referencia

ANSI/TIA/EIA-568-B

Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales. (Cómo instalar el Cableado)

TIA/EIA 568-B1

Requerimientos generales

TIA/EIA 568-B2

Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado.

TIA/EIA 568-B3

Componentes de cableado

Fibra óptica

ANSI/TIA/EIA-569-A

Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales (Cómo enrutar el cableado)

ANSI/TIA/EIA-570-A

Normas de Infraestructura Residencial de Telecomunicaciones.

ANSI/TIA/EIA-606-A

Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

ANSI/TIA/EIA-607

Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

ANSI/TIA/EIA-758

Norma Cliente-Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones (Barrenechea Zavala, 2010).

Cuadro 2: Especificación 568A Commercial Building Standar de la EIA/TIA

Categoría	Ancho de banda (MHz)	Aplicaciones	Notas
Cat. 5	100 MHz Clase D	10BASE-T y 100BASE-TX Ethernet	
Cat. 5e	100 MHz Clase D	100BASE-TX y 1000BASE-T Ethernet	Mejora del cable de Categoría 5.
Cat. 6	250 MHz Clase E	1000BASE-T Ethernet	Transmite a 1000Mbps. Cable más comúnmente instalado en Finlandia según la norma SFS-EN 50173-1.
Cat. 6a	250 MHz (500MHz según otras fuentes) Clase E	10GBASE-T Ethernet	

Fuente: (Borbon Malavé & Haro Maty, 2015)

Cuadro 3: Resumen comparativo de cables.

Característica	Coaxial delgado (10 base 2)	Coaxial grueso (10 base 5)	Par trenzado (10 base T)	Fibra óptica
Precio del cable	Mayor que el par trenzado	Mayor que el coaxial delgado	El más barato	El más caro
Longitud máxima	200 m	500 m	100 m	2 km
Velocidad de transmisión	100 Mbps	10 Mbps	10 Mbps 4-100 Mbps	100 Mbps o mas
Facilidad de instalación	fácil	Fácil	Muy fácil	difícil
Sensibilidad a las interferencias	Buena protección	Buena protección	sensible	Nada sensible
Características adicionales	Elementos de soporte más baratos que el par trenzado	Elementos de soporte más baratos que el par trenzado	El mismo que el cable telefónico	Admite voz, datos y video
Usos principales	Instalaciones medias y grandes con alta seguridad		UTP pequeñas instalaciones, STP toquen ring de cualquier tamaño	Cualquier tamaño de instalación que necesite altas velocidades y alta seguridad

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III: MATERIALES Y METODOS

3.1. Materiales:

3.1.1. Instrumental usado:

3.1.1.1. Laboratorios:

Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar.

Biblioteca Municipal de Huaraz.

Aulas de la Facultad de Ciencias.

Casa del tesista del tesista.

3.1.1.2. Software:

Sistema Operativo Windows 10 Ultimate 64 bits.

Paquete de Ofimática Microsoft Office 2016 (Word, Excel, PowerPoint, Visio, Project).

Cisco Packet Tracer V 7.

3.1.1.3. Recursos computacionales:

Una laptop Intel Core I7 CPU de 2.4 Ghz. Sistema operativo de 64 bits.

Memorias USB de 32 Gb y 8 Gb.

3.1.2. Población y muestra

3.1.2.1 Población

Para determinar de qué manera el diseño de la red de comunicaciones mejora la transmisión de datos, se utilizó como población de estudio a todas las computadoras de la Municipalidad Distrital de Chavín, las cuales constituyen en 58, divididos en los 2 locales con que cuenta la entidad.

El tipo de muestra que utilizamos es el **muestro no probabilístico por conveniencia** donde la muestra es igual a la población.

Tabla 1: Cantidad de computadoras distribuidas por local

N.º	Local	TOTAL
1	Local Central	13
2	Local del centro cívico	45

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el nivel de satisfacción de los usuarios que hacen uso de las computadoras y la red de comunicaciones actual, se utilizó como población a todos los usuarios responsables que hacen uso de las computadoras en la Municipalidad Distrital de Chavín, las cuales constituyen en 58 usuarios.

3.2. Métodos

3.2.1. Tipo de investigación:

El tipo de investigación fue aplicada, debido a que esta busca en base a las teorías establecidas generar un nuevo conocimiento que ayude a la solución de un problema específico en un momento determinado, en este caso se pretende determinar de qué manera el diseño de la red de comunicaciones mejorará la transmisión de datos de Chavín (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 245).

De acuerdo a la técnica de contrastación

Es una investigación de tipo descriptiva, porque la información obtenida será directamente del análisis de una realidad observada.

3.2.2 Definición de variables

3.2.2.1. Variable independiente

X= Diseño de la red de comunicaciones

3.2.2.1. Variable dependiente

Y= Mejorar la transmisión de datos

3.2.3. Operacionalización de variables

Tabla 2:Operacionalización de variables.

TIPO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSION	INDICADOR	ITEMS
Independiente	Diseño de la red de comunicaciones	El diseño de redes se define como previa modificación de la red.	Costo	Costo actual de la red de comunicación de datos	1
				Costo del nuevo diseño propuesto de la red de comunicaciones de datos	2
Dependiente	Mejorar la transmisión de datos	Mejorar la transferencia de la información en la red de datos según el modelo propuesto para aprovechar los recursos humanos, técnicos, materiales, etc., con los que cuenta la empresa o institución.	Velocidad de transmisión	Test de tiempo promedio en ms antes y después de un pc a los demás dispositivos de la red y viceversa.	3 y 4
			Satisfacción del diseño del usuario ante el diseño	Evaluar el nuevo diseño de la red de comunicaciones que mejore la trasmisión de datos	5

Fuente: Elaboración Propia.

3.2.4. Diseño de la investigación

Esta investigación es básica y descriptiva-correlacional, ya que se analizará el contenido de las variables antes mencionadas, en las la cual, se realizó una comparación de tiempos de respuesta antes del diseño de la red y después con el diseño realizado, se procedió a realizar una simulación de tiempos en el software Packet Tracer.

3.3. Técnicas:

3.3.1. Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos en la presente investigación se procedió a utilizar varias Técnicas que se complementan así mismas, se procuró en lo posible elegir las mejores técnicas que nos permita obtener las respuestas y la información que sirvan de base para hacer estimaciones válidas, y que éstas se obtengan de manera rápida, barata y fácil.

Con base en lo anterior se realizó la recolección de los datos mediante las siguientes Técnicas: Entrevista - No Estructurada, Observación Directa y Encuestas a los sujetos de estudio.

En la práctica pueden presentarse dos situaciones:

1. Los datos requeridos existen ya sea en fuente primaria o en fuente secundaria.
2. Los datos requeridos no existen, entonces hay que recolectarlos.

En cuanto a esta última situación, hay varios métodos de recolección de datos:

- Observación Directa.
- Encuesta.
- Cuestionario.

Independientemente de las técnicas que usemos, siempre es posible cometer un error, tanto en la recolección como en la interpretación de la información. Por consiguiente, debemos prepararnos para enfrentar los errores que pueden ocurrir al aplicar cualquier técnica. Por ello se trató en lo posible combinar varias técnicas de recolección de datos para obtener resultados más objetivos, porque las debilidades de una técnica son neutralizadas por los aspectos fuertes de otras.

3.3.1.1. La observación

La observación se realizó en toda la municipalidad en sus dos locales, en una primera instancia se visitó el área de informática para ver el diseño actual del cuarto de comunicaciones, después de ello se pasó a las diferentes oficinas para ver el tipo de distribución de los switch y el tipo de cableado y sus conexiones, todo ello nos sirvió para obtener el diseño actual de la red y así poder realizar un nuevo diseño que se adecue a las necesidades y buen funcionamiento de la transmisión de datos de la municipalidad distrital de chavín de Huántar.

3.3.1.2. La encuesta

La encuesta se realizó al personal que opera en las diferentes oficinas de la municipalidad distrital de chavín de Huántar, esta encuesta se realizó para medir el grado de satisfacción en cuanto a la velocidad de la transmisión de datos.

3.3.1.3. Entrevista:

La entrevista se realizó al encargado de la oficina de informática con la finalidad de obtener información detalla de la red actual, tan física

como lógica, también para saber los tipos de dispositivos con los que cuenta y con respecto a la antigüedad de estas.

3.3.2. Técnicas de procesamiento de la información:

El análisis estadístico se realizó mediante el Programa Microsoft Excel, debido a que el tamaño de la muestra es pequeño y el cuestionario es corto.

El tipo de pregunta usada en el cuestionario fue la "cerrada" además se trató en lo posible que éstas fueran lo más precisas posibles para facilitar su posterior análisis.

3.4. Procedimiento

3.4.1 Metodología del diseño de la red LAN

Metodología del ciclo de vida de los servicios de cisco

Lifecycle Services de Cisco está diseñado para respaldar redes en evolución. Lifecycle Services de Cisco es un enfoque de seis fases. Cada fase define las actividades necesarias para operar e implementar exitosamente las tecnologías de Cisco. También describe cómo optimizar el rendimiento durante el ciclo de vida de una red.

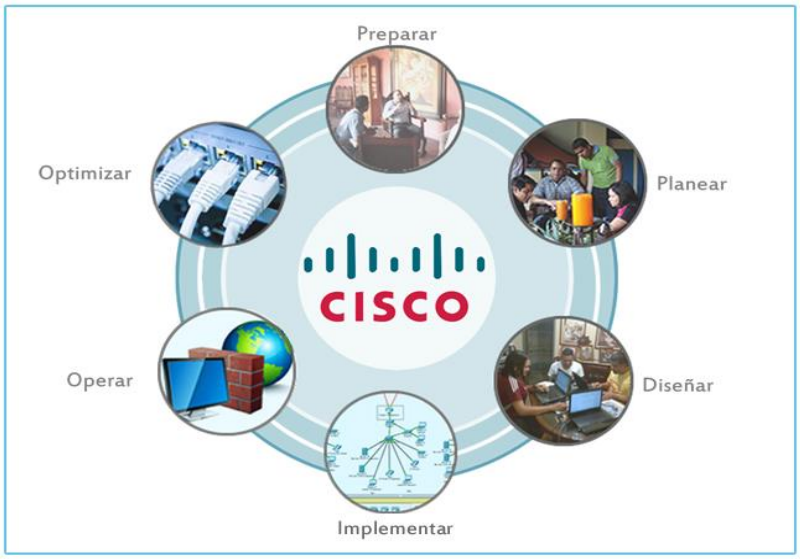
Las seis fases del Lifecycle Services de Cisco son:

- Fase de preparación
- Fase de planificación
- Fase de diseño
- Fase de implementación
- Fase de operación
- Fase de optimización

Este proceso generalmente se denomina PPDIOO, según las primeras letras de cada una de las seis fases.

PPDIOO: proceso de seis fases de Cisco Lifecycle Services para admitir redes en evolución. En cada fase, se definen las actividades necesarias para implementar y hacer
funcionar correctamente las tecnologías de Cisco. PPDIOO detalla como optimizar el rendimiento a través del ciclo de vida de una red.

Figura 7: Metodología del ciclo de vida de los servicios.



Fuente: (Barrenechea Zavala, 2010)

3.4.2. Fases de la metodología

3.4.2.1. Fase de preparación

Durante la fase de preparación del ciclo de vida, se realizó un análisis de requerimientos en cuanto a lo que la red necesita e identificamos las nuevas tecnologías que se adherirán a la red.

3.4.2.2. Fase de planificación

La fase de planificación se realizó los planos de las distintas áreas, evaluación del entorno de la red existente, realización de cronograma de la tesis y verificación de los recursos para el diseño y la implementación simulada.

3.4.2.3. Fase de diseño

En esta fase se diseñó el diagrama de red, se realizó la configuración física de la red y a configuración lógica de la red.

3.4.2.4. Fase de implementación

Esta fase no se realizará se harán simulaciones con el programa que simule la red optimizada como es el cisco Packet Tracer v 7.0

CAPITULO IV: ANALISIS

4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL:

Nombre de la Institución y/o entidad

Municipalidad distrital de Chavín de Huántar

Ubicación Geográfica

Departamento: Ancash

Provincia: Huari

Distrito: Chavín de Huántar

Dirección: la Plaza s/n

Página Web: http://www.munichavindehuantar.gob.pe/portal/inicio.php

En este capítulo nos enfocaremos en las características de la red de las áreas a trabajar los componentes informáticos, la topología de red actual y el estado de la conexión de los equipos, dicha información la obtendremos atreves de herramientas de investigación tales como: entrevista, observación a fin de conocer sobre los fallos presentes en la red actual, se identificarán los motivos que llevan a la necesidad de realizar el Diseño de la Red LAN.

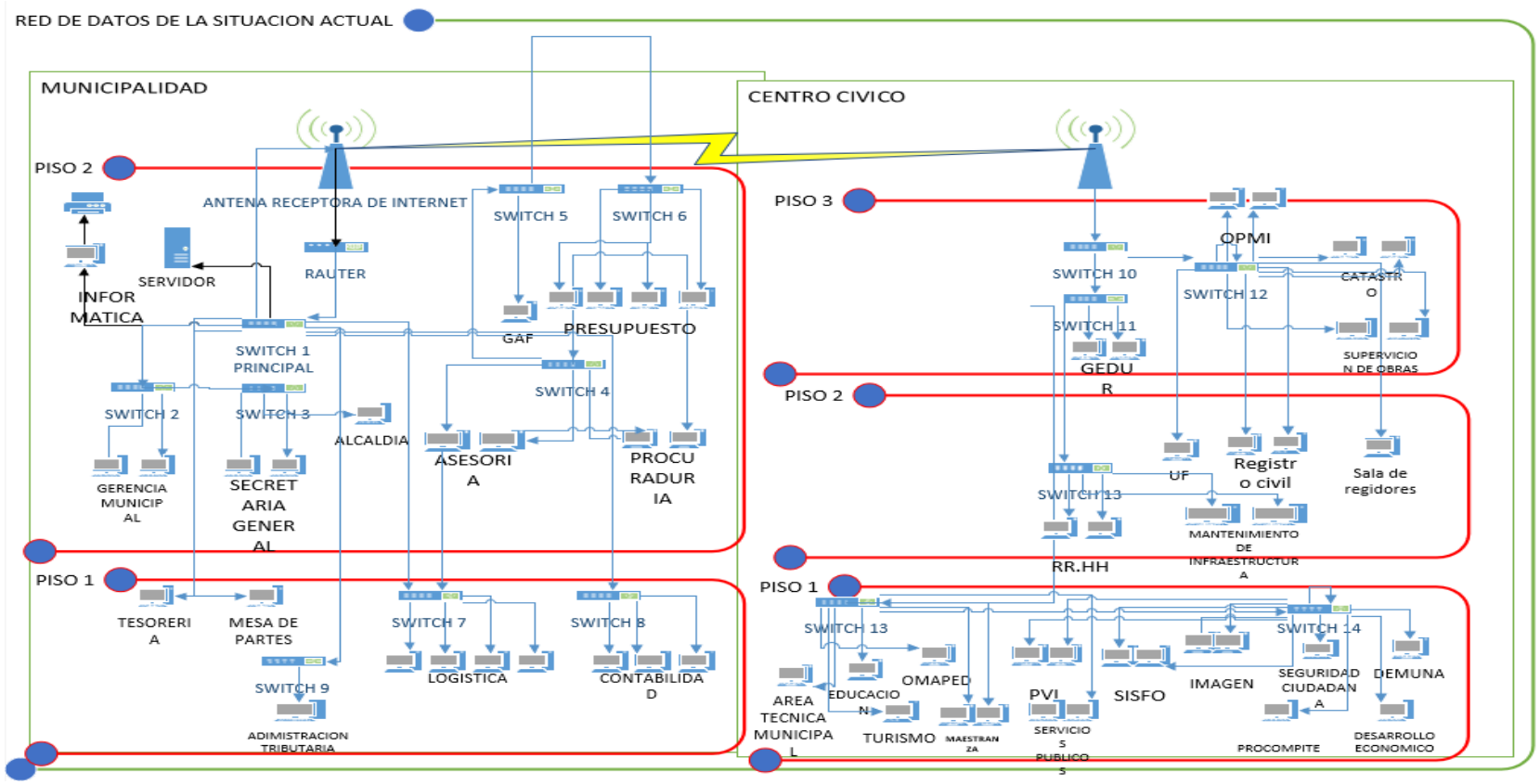
Lo primero que se pudo identificar por observación directa es que la Municipalidad distrital de chavín de Huántar cuenta con dos locales una de ellas es el palacio municipal que cuenta con 2 pisos y que es de material noble y divisiones adaptadas para dividir las diferentes oficinas, el segundo local en la que funciona algunas oficinas de la Municipalidad es conocido como el centro cívico en donde también funcionan algunas oficinas.

Por observación directa también se identificó los programas utilizados para la conexión cliente – servidor que es el SIAF utilizados en diversas áreas como la de contabilidad, tesorería, presupuesto y logística y INFOLOGISTICA que lo utiliza

logística y TRAMITE DOCUMENTARIO CHAVIN que es utilizado por el área de mesa de partes, también se logró observar todos los dispositivos electrónicos conectado a la red, los fallos presentes en la red se llegó a identificar son que algunas maquinas no cuentan con conexión a la red, no cuentan con recursos compartidos solo están conectados individualmente a las máquinas, no cuentan con una configuración de respaldo de sus datos, presencia de virus informáticos en algunas máquinas, fallas en la conexión de algunas máquinas en cuanto a la conexión de internet, en cuanto a la red no cuenta con una instalación de cableado estructura.

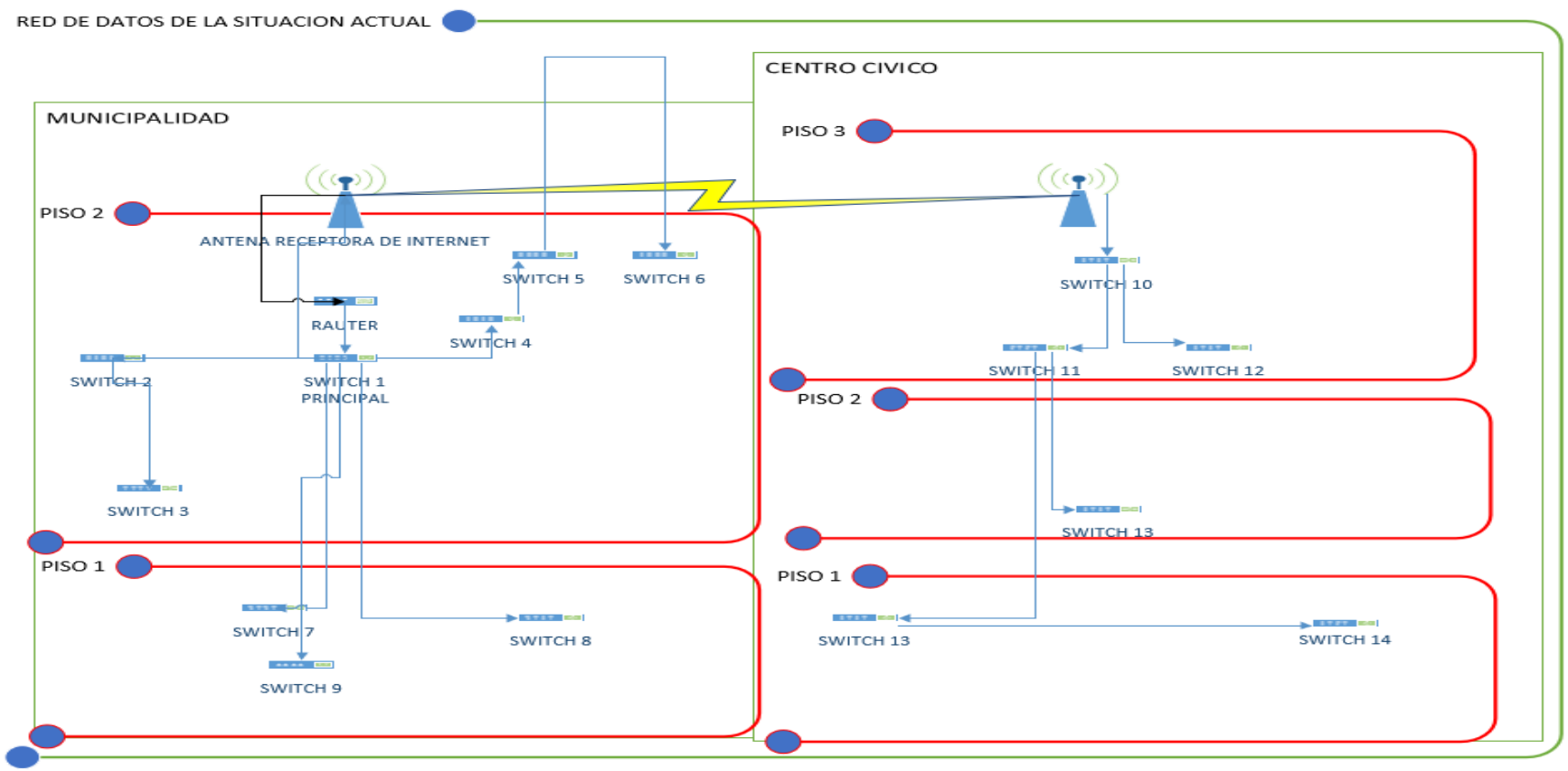
En el medio de transmisión utilizado se logró observar que se utiliza cable de tipo UTP y una conexión inalámbrica para conectar ambos locales, la conexión en cada local están distribuidas por la pared y el piso sin utilizar canaletas se utilizan solo grapas para su distribución, para identificar la topología de la red se hizo por medio de observación y entrevistando al encargado del área de informática La topología física de la red no está claramente definida, siendo esta una combinación entre la distribución de estrella y árbol.

Figura 8: Red actual de la Municipalidad distrital de chavín de Huántar.



te: Elaboración propia.

Figura 9: Distribución del Switch de la red actual de la Municipalidad distrital de Chavín de Huántar



Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Análisis de la red

para el análisis de la red veremos los siguientes puntos tales como:

4.1.2.1 Seguridad de la red

Se pudo identificar que la seguridad de la red es vulnerable ya que no cuenta con seguridad perimetral que son los protocolos de firewall (PROXY, ACL y DPI), y tampoco con un servidor de antivirus que proteja toda la red de virus que se puedan introducir internamente por los usuarios.

4.1.2.2 Servicio de voz

Se identificó que la municipalidad no cuenta con un servicio de voz.

4.1.2.3. Inalámbrico

El servicio inalámbrico que usa es en la conexión de punto a punto para comunicar los dos locales en las que funciona la municipalidad.

4.1.2.4 Aplicaciones

Las aplicaciones que utilizan la definiremos de la siguiente manera para su posterior análisis.

Aplicación 1.-Correo Electrónico: El personal administrativo hace un uso amplio del correo electrónico (email).

Aplicación 2.-Transferencia de archivos: El personal administrativo utilizan la red para transferencia de archivos de los diferentes informes

Aplicación 3.- Bases de datos: El sistema Financiero (contabilidad, tesorería, presupuesto) y Logístico hace uso de la base de datos.

Aplicación 4.-Web: El personal administrativo usan navegadores de Internet como Mozilla o Internet Explorer para acceder a información.

Aplicación 5.-Software: La municipalidad distrital de chavín cuenta con software SIAF, INFOLOGISTICA y Tramite documentario Chavín.

4.1.2.5. Latencia

Al hacer ping a los diferentes hosts de la red LAN se observa que existe un alto tiempo de respuesta (latencia) donde se pierden paquetes en la Última milla, esto provoca un corte en la comunicación y que el internet se vuelva lento.

Para un óptimo transporte de paquetes no debe existir un retraso que es la demora del tiempo de emisión y recepción de paquetes, existen varios parámetros que influyen en el aumento o disminución del mismo, tales como, el tamaño del paquete y el número de redes que existen entre los terminales.

4.2. Identificación y descripción de requerimientos

4.2.1. Análisis de requerimiento de puntos de red por oficina

En este ítem nos centraremos en los requerimientos para el diseño del sistema de comunicación de datos para mejorar la transmisión de datos de la municipalidad distrital de chavín de Huántar.

Actualmente la infraestructura que de red de la municipalidad distrital de chavín de Huántar no cuenta con ningún cableado estructurado, por este motivo se trata de crear una metodología para el diseño. Además de centrarse en el análisis de requerimientos para el diseño de la red y distribución, se

realizó el análisis del entorno, para poder determinar su ubicación, esto indicará cuál deberá ser la topología de la red que se ajuste a los requerimientos del área.

Tabla 3:Áreas y oficinas involucradas en la actualidad.

Nro.	Áreas y Oficinas	Estado del Equipo	Cantidad de puntos	Numero de piso	Local Municipal:1 / Local Centro Cívico: 2
1	Alcaldía	Activo	1	2	1
2	Secretaria	Activo	1	2	1
3	Gerencia Municipal	Activo	1	2	1
4	Informática	Activo	1	2	1
5	Presupuesto	Activo	1	2	1
6	GAF	Activo	1	2	1
7	Procuraduría	Activo	1	2	1
8	Asesoría	Activo	1	2	1
9	Tesorería	Activo	1	1	1
10	Contabilidad	Activo	1	1	1
11	Administración tributaria o rentas	Activo	1	1	1
12	Logística	Activo	1	1	1
13	Mesa de partes	Activo	1	1	1
14	DEMUNA	Activo	2	1	2
15	Seguridad ciudadana	Activo	1	1	2
16	Información Turística	Activo	1	1	2
17	Imagen Institucional	Activo	2	1	2
18	SISFO	Activo	3	1	2
19	PVL	Activo	2	1	2
20	Desarrollo Económico	Activo	1	1	2
21	PROCOMPITE	Activo	1	1	2
22	Servicios Públicos	Activo	2	1	2
23	Maestranza	Activo	2	1	2

24	turismo	Activo	2	1	2
25	Educación	Activo	2	1	2
26	Área técnica municipal	Activo	2	1	2
27	OMAPET	Activo	2	1	2
28	Registro civil	Activo	2	2	2
29	Sala de regidores	Activo	2	1	2
30	Mantenimiento de infraestructura	Activo	2	2	2
31	Recursos humanos	Activo	3	2	2
32	Unidad formuladora	Activo	2	2	2
33	Supervisión de obras	Activo	2	3	2
34	Catastro	Activo	2	3	2
35	OPMI	Activo	3	3	2
36	GEDUR	Activo	2	3	2
	Total		58		

Fuente: Elaboración propia

Haciendo un análisis a futuro y por una entrevista realizada al encargado de informática se pudo recopilar información de los equipos tecnológicos que son laptops, computadoras de escritorios e impresoras que necesitaran puntos o nodos de red para su futura conexión a la red.

Tabla 4:Áreas y oficinas involucradas según prioridad de requerimientos actuales.

Nro.	Áreas y Oficinas	Cantidad de puntos	Periféricos de red	Numero de piso	Local Municipal:1 Local Centro Cívico: 2

1	Alcaldía	2	0	2	1
2	Secretaria	2	1	2	1
3	Gerencia municipal	1	0	2	1
4	Informática	4	0	2	1
5	Presupuesto	4	0	2	1
6	GAF	2	1	2	1
7	Procuraduría	2	0	2	1
8	Asesoría	2	0	2	1
9	Tesorería	2	1	1	1
10	contabilidad	3	0	1	1
11	Administración	2	0	1	0

	tributaria o rentas				
12	Logística	3	1	1	1
13	Mesa de partes	1	0	1	1
14	DEMUNA	2	0	1	2
15	Seguridad ciudadana	1	0	1	2
16	Información Turística	1	0	1	2
17	Imagen Institucional	2	1	1	2
18	SISFO	2	0	1	2
19	PVL	2	0	1	2
20	Desarrollo Económico	1	0	1	2
	INFORMACION TURISTICA	1	0	1	2

21	PROCOMPITE	1	0	1	2
22	Servicios Públicos	2	1	1	2
23	Maestranza	2	0	1	2
24	Gerencia de turismo	1	0	1	2
25	Área de Educación cultura y deporte	1	0	1	2
26	Área técnica Municipal (ATM) y gestión ambiental	2	0	1	2
27	EX OFICINA ATM	1	0	1	2
27	Archivo central	1	0	1	2
28	OMAPET	1	0	1	2

29	Registro civil	2	0	2	2
30	Sala de regidores	1	0	1	2
31	Mantenimiento de infraestructura	3	0	2	2
32	Recursos humanos	2	1	2	2
33	Unidad formuladora	1	0	2	2
34	Ejecución y Supervisión de obras	3	1	3	2
34	Catastro	3	0	3	2
35	OPMI	2	0	3	2
36	GEDUR	2	0	3	2
Total, punto de red		82: Siendo 34 punto de red para el local 1 y 48 para			

el local 2

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Requerimientos de conexión de las estaciones de trabajo:

Como producto de la información ya recopilada (Encuestas, Observación directa, entrevistas con el personal que labora en las diversas áreas y con el encargado de la Oficina de Sistemas e Informática), los requerimientos solicitados que fueron establecidos son los siguientes:

- Reparación e instalación de todos los puntos de red que sean necesarios.
- Configuración de todos los equipos en una red integrada, con la posibilidad de acceder a cada uno según los permisos otorgados.
- Habilitación de acceso a los recursos compartidos: impresoras y scanner.
- Bloqueo de páginas web específicas, bajo acceso restringido.
- Configuración del acceso inalámbrico (No es prioridad).
- Mantenimiento, limpieza de archivos y virus, formateo a aquellos equipos que lo requieran.

4.2.3. Requerimientos a nivel de Tecnología y Red.

La cantidad de información por unidad de tiempo que puede transferirse a través de las líneas de transmisión o ancho de banda utilizado debe ser lo suficiente para satisfacer las necesidades de transmisión de los trabajadores

de la municipalidad distrital de Chavín de Huántar que acceden simultáneamente.

El tiempo que espera el usuario desde el momento en que hace su requerimiento hasta que la información es recibida, es decir el tiempo de respuesta debe ser lo más pequeño posible ya que la misma determinara la rapidez de la red.

El diseño del sistema de comunicación de datos se llevará a cabo con equipos que permitan tener convergencia y escalabilidad en cuanto a incorporación de nuevos dispositivos en el futuro.

4.3. Diagnóstico de la situación actual:

4.3.1. Motivación de restructuración de la red:

El motivo principal para llevar a cabo el Diseño de la Red LAN para la municipalidad distrital de Chavín de Huántar es para mejorar la transmisión de datos es sus sistemas de comunicaciones y extender el servicio de la red a todas las áreas para compartir recursos e información.

Adicionalmente se agrega que si llegase a quedar algún punto relacionado al tema de estudio sin ser analizado en esta fase ello podría implicar que más adelante se deba restructurar la planificación realizada, porque significa que se ha obviado información, cosa que no debe ocurrir. Es por ello que la ejecución de este proceso de recopilación de datos debe darse siguiendo la estructuración ya establecida por modelos como el PPDIOO (Ciclo de vida de los servicios de Cisco) que permiten cubrir todo el entorno de la situación problema.

CAPITULO V: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

5.1. Configuración física

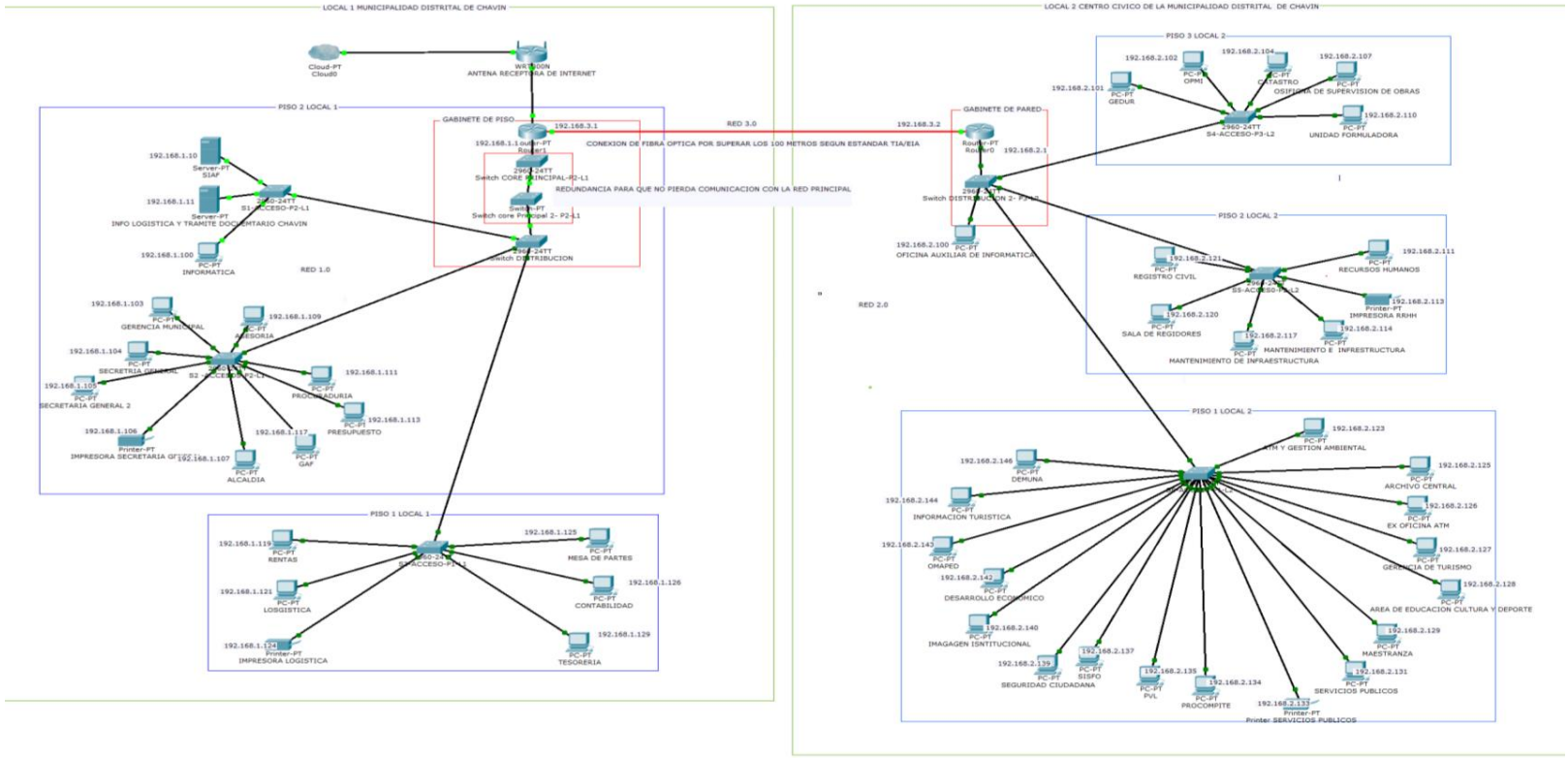
El diagrama físico de la red de comunicaciones representa a la red LAN de la municipalidad Distrital de Chavín de Huántar. El diagrama físico es en donde se plasma la distribución de los medios físicos y la manera en que los nodos están conectados a la red. Pudiéndose observar que la topología física a utilizar es estrella extendida, por ser esta la más usada en el cableado estructurado.

Además, cabe recalcar que la distribución actual de la red de comunicaciones en la Municipalidad era mucho más pequeña y que esta se fue ampliando con el tiempo y en la medida en que se fueron incorporando más áreas y también la instalación de computadoras con un punto de acceso a la red.

Al no existir una planificación a futuro de la red, esta se fue extendiendo de manera empírica generando inconveniente e insatisfacción de los usuarios que tienes que esperar tiempos de latencia mayores a lo usual.

5.1.1. Diseño de la solución

Figura 10: Red de comunicaciones actual en la Municipalidad Distrital de chavín de Huántar, 2018.



Fuente: Elaboración propia.

5.2. Configuración Lógica

El diseño lógico que se propone a continuación sería un esquema que permitiría una configuración flexible, con la cual podamos identificar fácilmente los problemas que tengamos en la red, con una administración sencilla y con niveles de seguridad aceptables.

Se les asignan direcciones IPs (estáticas) a los equipos de interconexión De la municipalidad Distrital de Chavín de Huántar. La dirección lógica de la red es: 192.168.1.1 perteneciente a la clase C con máscara de 255.255.255.0, en los cuales se puede conectar 254 host.

Tabla 5:Direcciones IP de las computadoras del local 1.

Dispositivo Host	Dirección Lógica	Mascara
ROUTER	192.168.1.1	255.255.255.0
Servidor1	192.168.1.10	255.255.255.0
Servidor2	192.168.1.111	255.255.255.0
PC1	192.168.1.101	255.255.255.0
PC2	192.168.1.102	255.255.255.0
PC3	192.168.1.103	255.255.255.0
PC4	192.168.1.104	255.255.255.0
……	……	……
……	……	……
PC75	192.168.1.131	255.255.255.0
PC76	192.168.1.132	255.255.255.0
PC77	192.168.1.133	255.255.255.0
PC78	192.168.1.134	255.255.255.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6:Direcciones IP de las computadoras del local 2.

Dispositivo Host	Dirección Lógica	Mascara
ROUTER	192.168.2.1	255.255.255.0
PC1	192.168.2.101	255.255.255.0
PC2	192.168.2.102	255.255.255.0
PC3	192.168.2.103	255.255.255.0
PC4	192.168.2.104	255.255.255.0
PC5	192.168.2.105	255.255.255.0
PC6	192.168.2.106	255.255.255.0
PC7	192.168.2.107	255.255.255.0
PC8	192.168.2.108	255.255.255.0
PC9	192.168.2.109	255.255.255.0
PC10	192.168.2.110	255.255.255.0
……	……	……
PC75	192.168.2.146	255.255.255.0
PC76	192.168.2.147	255.255.255.0
PC77	192.168.2.148	255.255.255.0
PC78	192.168.2.178	255.255.255.0

Fuente: Elaboración propia

5.3. Sistema de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra o grounding es una conexión conductora entre un circuito o equipo eléctrico y la tierra o algún elemento conductor que simule la tierra. Las razones más importantes para el sistema de puesta a tierra son: la protección contra altas tensiones (fallas del suministro y descargas atmosféricas), la referencia de la señal de 0 voltios, pero sobre todo para la seguridad personal. La norma que establece los requerimientos de sistema de puesta a tierra y conexiones para sistemas de telecomunicaciones en edificios comerciales es la ANSI/TIA/EIA – 607, además del Código Nacional de Electricidad que establece requerimientos de seguridad mínimos.

El sistema de puesta a tierra y conexión equipotencial del sistema de telecomunicaciones en una edificación se conecta a todos los dispositivos de protección de los circuitos y partes metálicas que no conducen corriente, tales como canaletas, racks de equipos, conductores, equipo eléctrico, etc.

5.3.1. Funcionalidad del sistema de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra busca minimizar los efectos de los transitorios de la fuente de alimentación, a través de caminos a tierra más cortos y de menos impedancia. Además, busca cancelar los transitorios antes mencionados cuando llegan al equipo de comunicaciones en un extremo, al aumentar el acoplamiento eléctrico y magnético estableciendo la cercanía del cable de conexión a tierra al cable de telecomunicaciones.

5.3.2. Pozo de puesta a tierra

Un pozo a tierra es muy importante porque evitara que cualquier descarga eléctrica cual fuera la razón dañe los equipos electrónicos en cualquier condición ambiental. Para esto se requiere sistemas de protección como el pozo de puesta a tierra. Para la realización del pozo de puesta a tierra, es necesario que se conozca la resistividad del terreno en el cual se va a trabajar, las características del sistema que se desea poner a tierra y los cálculos para

la elección del electrodo. En caso de equipos de comunicaciones se recomienda la resistividad del pozo a tierra de 3 a 5 ohmios. Para reducir la resistencia eléctrica del suelo se puede aumentar el número de electrodos en paralelo, aumentar la distancia entre ejes de los electrodos, incrementar la longitud o diámetro de los electrodos o también se puede usar el tratamiento químico electrolítico del terreno. Para asegurar todo eso se debe de contar con los siguientes puntos:

Contratar personas idóneas (electricistas calificados, ingenieros especialistas en el área eléctrica, etc.) para realizar las obras eléctricas dentro o fuera de la municipalidad Distrital de Chavín de Huántar.
Exigir que los trabajos se realicen con materiales normalizados, aprobados y verificados para esa utilización.
Nunca eliminar la pata de tierra de los equipos.
Utilizar dispositivos con protección de falla a tierra (GFC1) donde el código eléctrico lo exige.
Dar el mantenimiento adecuado al tipo de instalación que poseemos.

5.3.3. Protección contra descargas atmosféricas (Pararrayos)

La protección de un pararrayos nos dará un punto controlado de desvío de energía y así evitar que nuestros equipos puedan ser dañados. Para esto hay que tener en cuenta que este equipo debe de ser ubicado a una altura mayor a 2 metros sobre nuestro edificio y el conductor de bajada se instalará de forma que su recorrido sea lo más directo posible, evitando cualquier acodamiento brusco o remonte.

Esta instalación debe hacerse según la norma NFPA 780 y los elementos de las tomas de tierra de los pararrayos deberán distar en 5 metros como mínimo de cualquier canalización eléctrica o metálica enterrada.

CAPITULO VI: CONSTRUCCION DE LA SOLUCION

6.1. Construcción

La construcción de la solución lo realizaremos con el programa Informático Cisco Packet Tracer el cual permitió:

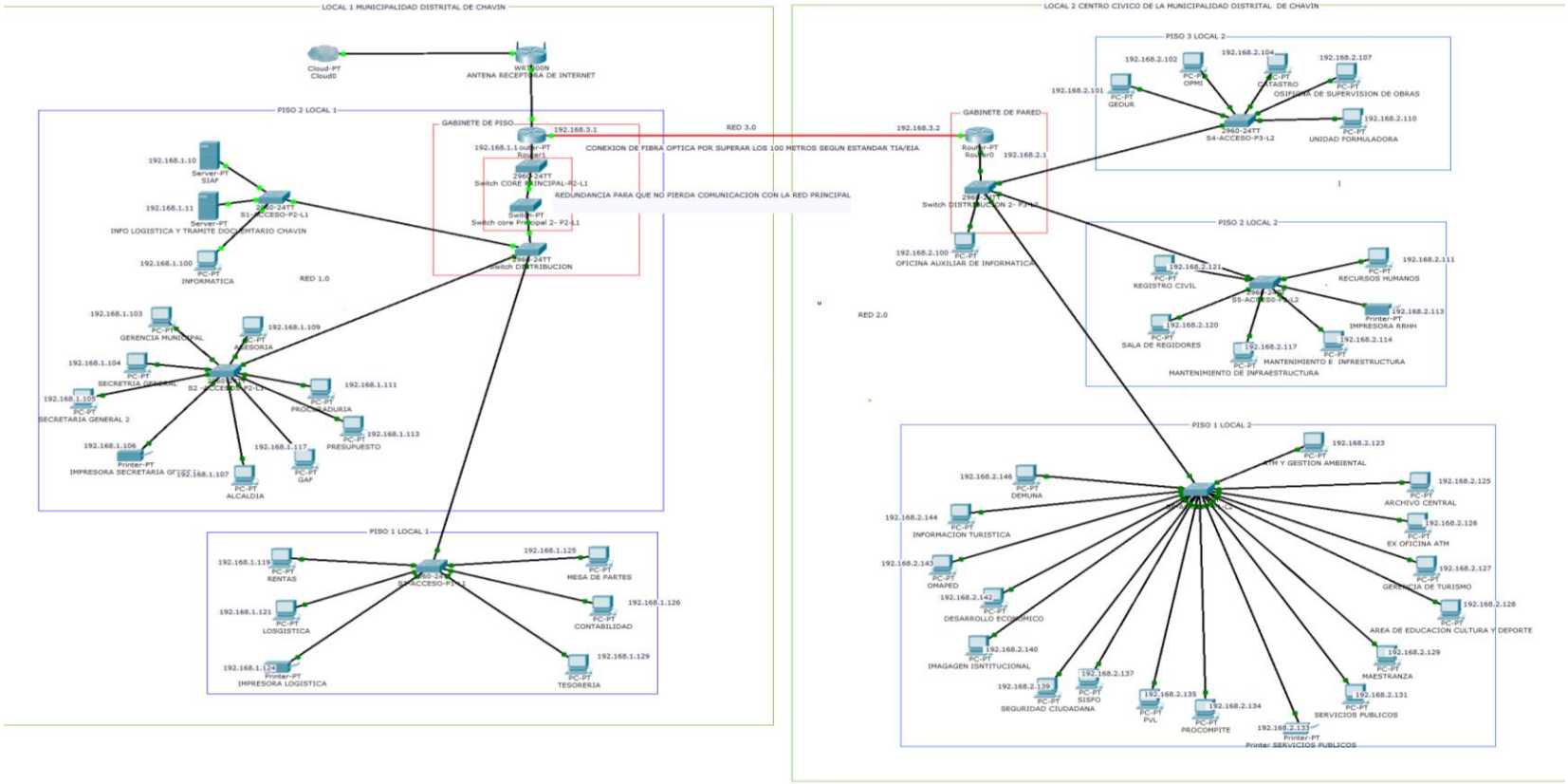
Realizar simulación de redes de telecomunicaciones en tiempo real y su comportamiento

Diseñar la topología de la red. Se realizó la configuración de los dispositivos electrónicos para su comunicación con los equipos que intervendrán en nuestra red

Se realizó la configuración grafica o por interfaz lineal de consola, se vio la velocidad de transmisión de los datos en tiempo real, se pudo configurar y utilizar equipos que tengan acceso telefónico, red inalámbrica y red alambrada.

También se pudo agregar servidores que ejecuten servicios como HTTP, DNS, TFTP entre otros.

Figura 11: Diseño de red propuesta para la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar.



Fuente: Elaboración propia.

6.2. Pruebas

Una vez acabado el diseño y haber utilizado el programa cisco Packet Tracer 7.0 para realizar la simulación del diseño de solución, también se realizará las pruebas de dicha red, las pruebas en este programa son simuladas.

Se realizó algunas pruebas por medio de este programa para ver la conectividad y la velocidad entre los dispositivos que están en las diferentes áreas.
Se hizo Ping desde la computadora de informática del local 1 a las máquinas del local 2 y de una de las maquinas del local 2 a todas las maquinas del local 1.

Una de las pruebas realizadas muestra que existe conectividad entre el equipo de informática con IP 192.168.1.100 ubicado en el segundo piso del Local 1: Local Municipal y el equipo de la oficina de gestión ambiental con IP 192.168.2.123 ubicado en el primer piso del local 2: centro cívico de la municipalidad distrital de chavín.

Se hizo esta prueba con los puntos más extremos de local 1 a local 2 y el grafico se muestra que se envió 4 paquetes, se recibieron cuatro paquetes y se perdieron cero paquetes, siendo el tiempo en ms (mili segundos) de 1,11,13 y 14 según prueba realizada entre esas dos máquinas. VER ANEXO 6.

CAPITULO VII: IMPLEMENTACION

En la implementación de la solución, se realizaron pruebas adicionales y se procedió a la generación de un archivo de Microsoft Excel llamado *Base_de_datos.xlsx* comparación de velocidades (Anexo 07). Dicho archivo estará a disposición de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar y es también el almacén de las pruebas de velocidad de la red de comunicaciones.

Elementos del monitorio

Para la oralización del monitorio, se tuvo como apoyo al especialista en estadística quien, en una primera instancia, realizó las pruebas para determina incompatibilidades en distintas computadoras.

Equipos: Se dispuso de 58 computadoras de la municipalidad distrital de Chavín para el monitoreo de la implementación y que no hubiera ninguna incompatibilidad en el archivo generado.

Campo de acción: las mediciones se realizaron en la computadora del área de informática para su evaluación de las pruebas de velocidad.

Tiempo: El investigador fue quien realizó todas las mediciones en el campo de acción.

Costo: El costo de la investigación fue solventado en su integridad por el tesista.

Plan del monitoreo y evaluación

El proceso de monitorio involucró a los elementos anteriormente mencionados, sobre todo el investigador es el principal protagonista en todo el proceso de monitoreo, para la entrega final de resultados y un informa la dirección de la Municipalidad distrital de Chavín. Finalmente, todos los procedimientos de simulación de velocidades de realizaron en el paquete informáticos Cisco Packet Tracer v7, en donde se cuenta con el diseño real de la red de comunicaciones y el

diseño de la red anterior que se utiliza actualmente en la Municipalidad distrital de Chavín de Huántar.

Primera evaluación a modo individual.

Segunda evaluación con los resultados esperados.

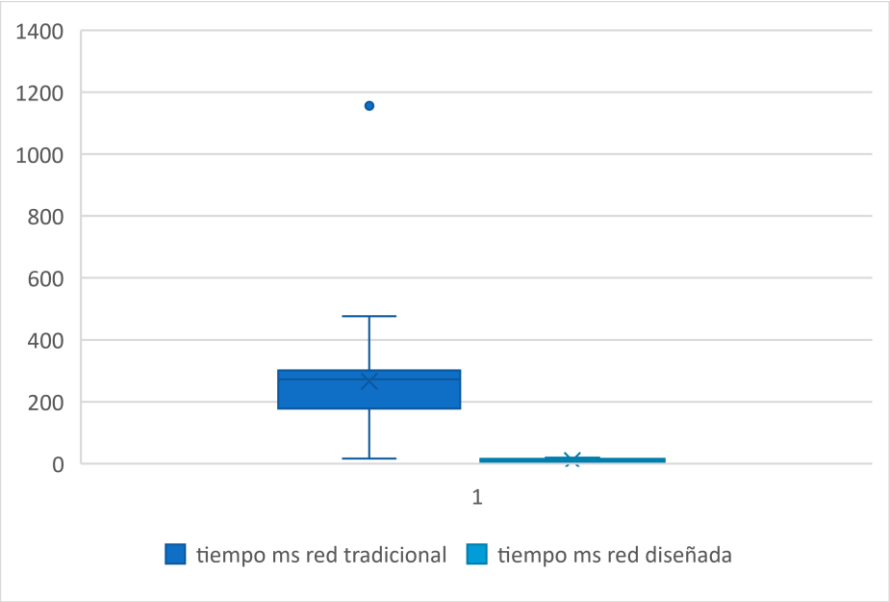
CAPITULO VIII: RESULTADOS

8.1 Resultados

Velocidad de transmisión de datos antes y después del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - 2018.

8.1.1: Velocidad de transmisión de datos.

Gráfico 1: Velocidad de transmisión de datos antes y después del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018.



Fuente: Base de datos de tiempos y velocidades de la red de comunicaciones MDC.

En la gráfica anterior se observa que el tiempo en milisegundos (ping desde una máquina del local 1 al 2 y viceversa) de la red diseñada es inferior al tiempo en la red tradicional que actualmente se utiliza en la Municipalidad distrital de Chavín de Huántar-Provincia de Huari - 2018.

Tabla 7:Estadística de resumen de velocidad de transmisión de datos antes y después del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018.

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Red tradicional	266,3276	58	146,54266	19,24199
	Red diseñada	10.5	58	102,52222	13,46183

Fuente: Base de datos de tiempos y velocidades de la red de comunicaciones MDC.

En la tabla anterior se observa que el tiempo de transmisión con la red diseñada en promedio asciende a 10.5 ms, un 85% inferior al 266,33 ms en promedio de la red tradicional que actualmente se utiliza en la Municipalidad distrital de Chavín de Huántar-Provincia de Huari - 2018.

Se puede afirmar que la red diseñada cuenta con una taza de respuesta inferior a la red actual (tradicional) que cuenta la Municipalidad distrital de Chavín de Huántar, ya que esta muestra menores tiempos de respuesta en promedio, además las variaciones de tiempo también son menores, en la red tradicional la desviación estándar es de 19.24 ms y en la red diseñada es de 13.46ms.

Finalmente, en la red diseñada los tiempos de respuestas son más homogéneos, lo cual quiere decir que son más cercanos al promedio y con una menor variabilidad de tiempo con relación a su promedio.

Tabla 8:Prueba t para comparar las de velocidad de transmisión de datos antes y después del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018.

		Diferencias emparejadas							
				Media de error	95% de IC de la diferencia				Sig. (bilateral)
		Media	Desv. estándar	estándar	Inferior	Superior	t	gl	
Par 1	Tiempo en ms del ping en la red tradicional - red diseñada	79,72	44,02	5,78	68,15	91,30	13,79	57	,000

Fuente: Base de datos de tiempos y velocidades de la red de comunicaciones MDC.

En la tabla anterior se observa que, según la prueba Estadística t de Student, el valor de la significancia bilateral es 0,00 (inferior al 0,005), por lo que se rechaza que el tiempo promedio en ms de comunicación entre ambas redes sean iguales, por lo que el tiempo en ms de la red diseñada es significativamente inferior en tiempo de respuesta.

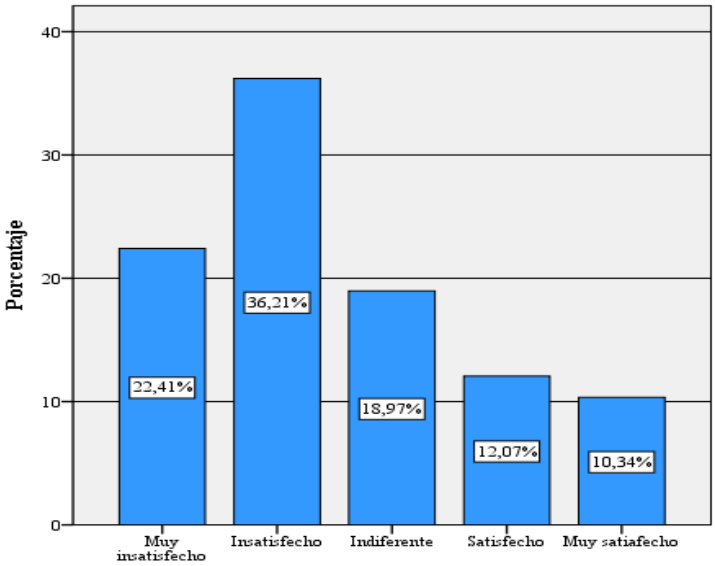
Se puede afirmar además que los tiempos de respuesta en la nueva red diseñada es mejor que en la red actual ya que la primera presenta una cantidad mejor en comparación con la actual,

Tabla 9:Nivel de satisfacción de los usuarios antes del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018.

		Frecuencia	%
Válido	Muy insatisfecho	13	22,4
	Insatisfecho	21	36,2
	Indiferente	11	19,0
	Satisfecho	7	12,1
	Muy satisfecho	6	10,3
	Total	58	100,0

Fuente: Base de datos de tiempos y velocidades de la red de comunicaciones MDC.

Gráfico 2:Nivel de satisfacción de los usuarios antes del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se observa que el 36,21% de los usuarios de la Municipalidad distrital de Chavín de Huántar se encuentran insatisfechos con la red de comunicaciones, un 22,41% se encuentran muy insatisfechos, el 18,97% son indiferentes, un 12,7% se encuentran satisfechos y solo un 10,34% se encuentran muy satisfechos

Los costos de la red actual en comparación con los costos del diseño de la red de comunicaciones de datos de la municipalidad distrital de Chavín de Huántar.

Tabla 10:Costo actual de los materiales de la red de comunicaciones en la municipalidad distrital de Chavín de Huántar.

Nro.	Descripción	Marca	Tipo unid	Cant.	Precio uni. Soles	Sub total
	Materiales Para La Implementación De Red					
1	Cable Sólido UTP - Cat. 5	SATRA	Rollo	10	180	1800
	Cable Sólido UTP - Cat. 5e	SATRA	Rollo	10	200	200
2	Jack Modular RJ 45 - Cat. 5, Color Blanco	SATRA	Unid.	30	10	300
3	Patch Panel Modular - Cat. 5 de 24 puertos	SATRA	Unid.	1	250	250
4	Gabinete De Pared 16ru (0.24 X 0.55 X 0.41)	SATRA	Unid.	1	1000	100
5	Canaleta Plana de 60 x 40 (28 Cables)	SATRA	Unid.	12	12	144
6	Canaleta Plana de 60 x 22 (16 Cables)	SATRA	Unid.	8	8	64
7	Torre Galvanizado Para Antenas De Telecomunicaciones	-	Unid.	2	800	1600
8	Cable Coaxial Rp-sma Extensión Antena Internet Wifi	Dixon	metro	50	3	150
9	Cable Coaxial Rollo Rg6 305 Metros - De Regalo 2 Conectores	-	Unidad	10	2	20
TOTAL						4628

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11:Costo actual de los dispositivos de conexión router, switch y antena de la red de comunicaciones en la municipalidad distrital de Chavín.

Nro.	DESCRIPCION MATERIALES PARA LA IMPLEMETACION DE LA RED	MARCA	TIPO UND.	CANT.	PRECIO UNIT.	SUB TOTAL (S/)
1	Ubiquiti EdgeRouter Lite - Router - GigE	Ubiquiti	Und.	1	1500	1500
2	Switch Cisco Catalyst 2960, WS-C2960-16TC-L-16 PUERTOS	CISCO	Und.	2	2500	5000
3	Switch Cisco Catalyst 2960, WS-C2960-24TC-L-24 PUERTOS	CISCO	Und.	1	3500	3500
4	Switch 24 Puertos 10/100/1000 (DGS-1210-24) D-LINK	CISCO	Und.	10	1380	13800
5	D-link Switch 16 Puertos 10/100/1000mbps Dgs-1016d	D-LINK	Und.	3	900	2700
6	Radioenlace Punto A Punto C Ub-af5x Rango: +200km	Ubiquiti	Und.	2	1500	3000
	Total					29500

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12:Costo de los nuevos materiales para el diseño de la red de comunicaciones en la municipalidad distrital de Chavín de Huántar.

Nro.	Descripción	Marca	Tipo unid	Cant.	Precio uni. Soles	Sub total
	Materiales Para La Implementación De Red					
1	Cable Sólido UTP - Cat. 6 - 550 Mhz, Color Gris	SATRA	Rollos	15	350	5250
2	Jack Modular RJ 45 - Cat. 6, Color Blanco	SATRA	Unid.	82	8.81	722.42
3	Patch Panel Modular - Cat. 6 de 48 puertos	SATRA	Unid.	2	546.14	1092.28
4	Gabinete De Pared 16ru (0.24 X 0.55 X 0.41)	SATRA	Unid.	1	900	900
5	Gabinete De piso 24ru (0.24 X 0.55 X 0.41)	SATRA	Unid.	1	1200	1200
6	Organizador Horizontal x 1 RU con Tapa	SATRA	Unid.	2	45.81	91.62
7	Organizador Horizontal x 2 RU con Tapa	SATRA	Unid.	2	63.42	126.84
8	Canaleta Plana de 60 x 40 (28 Cables)	SATRA	Unid.	25	10.57	264.25
9	Canaleta Plana de 60 x 22 (16 Cables)	SATRA	Unid.	20	8.10	162.00
10	T Plana 60 X 22 mm. (16 Cables)	SATRA	Unid.	5	1.23	6.15
11	T Plana 24 X 14 mm. (4 Cables)	SATRA	Unid.	5	0.35	1.75
12	Rinconero 60 x 22 mm. (16 Cables)	SATRA	Unid.	4	1.23	4.92
13	Unión Plana 60 x 22 mm. (16 Cables)	SATRA	Unid.	4	1.23	4.92
14	Unión Plana 24 x 14 mm. (4 Cables)	SATRA	Unid.	50	0.35	17.50
15	Esquinero 60 x 22 mm. (16 Cables)	SATRA	Unid.	10	1.23	12.30

16	Tapa Final 60 x 22 mm. (16 Cables)	SATRA	Unid.	8	1.23	9.84
17	Tapa Final 24 x 14 mm. (4 Cables)	SATRA	Unid.	20	0.35	7.00
18	Cable De Audio Digital De Fibra Óptica Od 6.0 Nuevo	AMP	Mts.	200	5	1000
TOTAL						10873.79

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13: Costo de los dispositivos de conexión router, switch para el diseño de la red de comunicaciones en la municipalidad distrital de Chavín

Nro.	DESCRIPCION MATERIALES PARA LA IMPLEMETACION DE LA RED	MARCA	TIPO UND.	CANT.	PRECIO UNIT.	SUB TOTAL (S/)
1	Fortinet FortiGate-500D / FG-500D Next Generation (NGFW) Firewall Security	Fortinet	Unid.	1	5500	5500
2	Switch CORE 24 Puerto's WS-C3850-24S-S 10/100/1000 Mbps	CISCO	Unid.	2	3500	7000
	Total					12500

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se observa que los costos en soles para la compra de los materiales y los dispositivos electrónicos, para red actual son de 34128 y para la red del diseño actual es de 23373, haciendo esta una diferencia de 10754 soles.

8.3. Estimación de la fiabilidad o confiabilidad

En este ítem obtendremos la confiabilidad de la consistencia interna con el método de Método Alfa de Chombach del instrumento de recolección de datos que evalúa el nivel de satisfacción de los usuarios, ascendiendo este al nivel de 0.79, un nivel bastante aceptable lo cual indica que el instrumento es consistente y tiene un alto grado de repetitividad (propiedad en la cual es instrumento presenta resultados similares ante la aplicación de un mismo individuo).

CAPITULO IX: DISCUSION DE RESULTADOS

Los resultados que se esperaban obtener con el diseño de una red de comunicaciones que mejore la transmisión de datos de la municipalidad distrital de chavín de Huántar van en concordancia con el decreto supremo N.º 033-2018-PCM de la presidencia de la republica que considera según ley N.º 276558, ley de la modernización de la gestión del estado y declara al estado peruano en proceso de modernización que brinde **Servicios Públicos Digitales,** servicios públicos que ofrecen de forma total o parcial a través de Internet u otra red equivalente, que se caracteriza por ser automático, no presencial y utilizar de manera intensiva las tecnologías digitales (teléfonos inteligentes, plataformas no presenciales, etc.), para la producción y acceso a datos, servicios y contenidos que generen valor público para los ciudadanos y personas en genera

En el gráfico 1 se observó las velocidades de transmisión de datos antes y después del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018, observado que la red diseñada es inferior en tiempos de respuesta a la red actual, lo cual concuerda Aliaga (2008) ya que en sus Diseño de una Red de Acceso inalámbrico utilizando tecnología CDMA 450 Mhz para el distrito de Ahuac, provincia de Chupaca, departamento de Junín, confirmó que la respuesta en tiempos de la red propuesta es mucho mejor a la que existe.

En la tabla 8 se observó el nivel de satisfacción de los usuarios antes del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018, en el cual el 36,21% de los usuarios de la Municipalidad distrital de Chavín se encuentran insatisfechos con la red de comunicaciones, un 22,41% se encuentran muy insatisfechos, el 18,97% son indiferentes, un 12,7% se encuentran satisfechos y solo un 10,34% se encuentran muy satisfechos, estos resultados concuerdan con Pacheco (2013) ya que evaluó la

insatisfacción de los usuarios de la red de datos para mejorar la gestión de la información en la Municipalidad Distrital De Mariscal Cáceres.

Los costos de la red actual en comparación con los costos del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018, se determinó que los costos de aplicación de los nuevos equipos son menores en 10 754 a comparación de la red anterior, porque en este nuevo diseño se está haciendo uso y optimizando los dispositivos electrónicos como son los switch.

El diseño del sistema de comunicación de datos que se planteó y se logró con éxito fue la topología de tipo estrella extendida la cual se adecua a la infraestructura de la organización en cuanto a su distribución física, este tipo de topología es la más adecuada de todas las topologías para realizar un cableado estructurado según la norma EIA/TIA 568ª

El diseño del sistema de comunicaciones de datos que se obtuvo nos permitirá la incorporación de más sistemas de comunicación a futuro como video y voz sobre protocolos de internet (VoIP).

Con este diseño de topología tendremos un control centralizado en cuanto a su mantenimiento y monitoreo constante en el cuarto de comunicaciones que es la mayor característica de este tipo de topología.

CONCLUSIONES

Al finalizar la tesis denominado " Diseño de la red de comunicaciones mejorara la transmisión de datos de la municipalidad distrital de chavín de Huántar, provincia de Huari – Ancash 2018" se concluye lo siguiente:

Se concluyó que la velocidad de trasmisión de datos con la red diseñada es mejor en tiempo que la red tradicional, es un 89.5% menor el tiempo de respuesta, de acuerdo a la prueba de ping entre las computadoras de los 2 locales en la municipalidad distrital de Chavín de Huántar. Podemos afirmar que se logró obtener el diseño de una red que cumpla con las normas emanadas de los organismos rectores Nacionales e Internacionales y los más importante que cubra las necesidades de los usuarios de dicha red de comunicación de datos.

Se concluyó que el nivel de satisfacción de los usuarios que utilizan una computadora en la municipalidad distrital de Chavín de Huántar esta insatisfecha (32,21%). Mientras que el 22,41% se encuentra muy insatisfecha, en general más de la mitad de los usuarios en la Municipalidad distrital de Chavín (54,62%) se encuentra insatisfechos.

Se concluyó que los costos para la adquisición de nuevos equipos informáticos que ayudarían a la implementación de la red de comunicaciones es menor 10754 soles con respecto al diseño anterior.

Se determinó que el diseño de la red de comunicaciones permitió mejorar la transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari-Ancash 2018 (en un 89.5%)

Los factores más importantes en el diseño de una red de comunicación de datos son los costos de equipo, la disponibilidad de instalación y la escalabilidad a futuro y el uso que se pretenda dar a la red en cuanto a grado de eficiencia. Con esta tesis se ha contribuido de manera muy importante la identificación de los puntos que hay que

cubrir y considerar para llevar a cabo una implementación exitosa del cableado estructurado. El análisis de la situación actual nos permitió saber la necesidad que se tiene para la construcción de una nueva red de comunicaciones.

Según el análisis y el diseño de la red que se propuso se podrá priorizar según la necesidad de conectividad de las áreas ya que se ha propuesto una red con IP estáticas que son administrables en cuanto a velocidad de transmisión entre otros desde la cabina principal. También es importante señalar que el uso de herramientas informáticas para el diseño de la red de comunicación de datos es muy importante ya que con la ayudad del software Cisco Packet Tracer V 7.0se pudo hacer posible dicho diseño.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar el diseño de una red de comunicación de datos teniendo en cuenta las necesidades de la empresa y la escalabilidad a futuro de dicha red sin cambiar la topología escogida.

Se recomienda que antes de realizar el diseño es muy importante documentarse debidamente, para poder así identificar las herramientas, metodología y modelos que puedan utilizarse de guía adaptándolos para realización de la tesis.

Se recomienda capacitar al personal que labora en las áreas de la municipalidad distrital de huari sobre conocimientos informáticos y manejo de información a través del uso del computador, con la finalidad de que se utilice de manera eficiente la red diseñada.

Se recomienda planificar labores de control, verificación y mantenimiento de todos los dispositivos informáticos que se encuentra interrelacionados entre sí en la red de comunicación de datos con el fin de evitar fallos en dicha red.

Se recomienda hacer las pruebas con equipos reales con el diseño de red planteado en una red prototipo

se recomienda realizar una documentación actualizada de la red de datos en cuanto a su infraestructura física y la parte lógica de la red de comunicación de datos

Se recomienda hacer pruebas de funcionamiento de la red con todos los dispositivos que integra la red, con la finalidad de probar la conectividad y la velocidad de dicha red.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aliaga Aliaga, W. (2008). *Diseño de una Red de Acceso inalámbrico utilizando tecnología CDMA 450 Mhz para el distrito de Ahuac, provincia de Chupaca, departamento de Junín.* Tesis para optar el Título de Ingeniero Electrónico, Pontificia Universidad Católica Del Perú, Facultad De Ciencias E Ingeniería, Lima. Recuperado el 12 de 08 de 2018, de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/995/ALIAGA_ALIAGA_WALTER_CDMA_450MHZ_JUNIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Asenjo Castruccio, E. A. (2006). *Optimización e implementación de la red lan del instituto de electricidad y electrónica UACH.* Trabajo de titulación para optar al título de ingeniero electrónico, Universidad Austral de Chile, Facultad de ciencias de la ingeniería , Valdivia. Recuperado el 06 de 05 de 2018, de http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/bmfcia816o/doc/bmfcia816o.pdf

Barrenechea Zavala, T. I. (2010). *Diseño de una red Lan inalámbrica para una empresa de Lima.* Tesis para optar el Título de Ingeniero Electrónico, Pontificia Universidad Católica Del Perú, Facultad De Ciencias E Ingeniería, Lima. Recuperado el 19 de 07 de 2018, de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/809/BARRENECHEA_ZAVALA_TAYLOR_RED_INALAMBRICA_LIMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Borbon Malavé, N. J., & Haro Maty, A. R. (2015). *Diseño e Implementación de Cableado Estructurado en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones.* Trabajo De Titulación Previa a la obtención del Título de Ingeniera En Electrónica Y Telecomunicaciones, Universidad Estatal Península De Santa Elena, Facultad De Sistemas Y Telecomunicaciones, La libertad - Ecuador. Recuperado el 05 de 06 de 2018, de http://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/2359/UPSE-TET-2015-0001.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cañas, L., & Mancini, H. (06 de 04 de 2015). *Issuu.com.* Recuperado el 10 de 08 de 2018, de https://issuu.com/luiscanas8/docs/punto_a_punto_y_multipunto_radioenl

Chávez Gonzales, E. G. (2016). *Diseño de un cableado estructurado para mejorar la comunicación de datos de la municipalidad provincial de Carhuaz, departamento de ancash 2016.* Tesis Para Optar Título Profesional De Ingeniero De Sistemas, Universidad católica los ángeles de Chimbote, Facultad De Ingeniería, Huaraz. Recuperado el 07 de 08 de 2018, de http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/672/SERVIDOR_%20CABLEADO%20ESTRUCTURADO_CHAVEZ_%20GONZALES_%20ENRIQUE%20_GILBERT.pdf?sequence=1

Diaz Gonzales , J. (08 de 11 de 2012). *Diazjulian4.blogspot.com.* Recuperado el 08 de 12 de 2018, de http://diazjulian4.blogspot.com/2012/

Diaz Sanchez, G. (27 de 03 de 2011). *Glennydiaz.blogspot.* Recuperado el 18 de 07 de 2018, de http://glennydiaz.blogspot.com/2011/03/redes-inalambricas-en-los-paises-en.html

Gomez Acevedo, F. (21 de 11 de 2013). *Clubensayo.* Recuperado el 11 de 08 de 2018, de https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Guia-Para-Hacer-Un-Diagnostico/1284113.html

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). Ciudad de México: Mc Graw Hill. Recuperado el 15 de Julio de 2017, de https://metodologiaecs.wordpress.com/2016/01/31/libro-metodologia-de-la-investigacion-6ta-edicion-sampieri-pdf/

Hurtado Tiza, D. O., & Rivera Bonifacio, E. R. (2014). *Diseño, implementación y operación de una red de cómputo para la mejora de la calidad de servicios en la universidad Continental Huancayo.* Tesis para optar el título profesional de ingeniero de sistemas, Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ingeniería de sistemas , Huancauo. Recuperado el 05 de 07 de 2018, de

http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1155/DISE%C3%91O%2C%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20Y%20OPERACI%C3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Idrogo Guzmán, M. J. (2009). *Modelo de una red de datos, voz y video bajo tecnología vlan como apoyo a las dependencias administrativas de la universidad bolivariana de Venezuela sede Monagas.* Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de: Ingeniero de Sistemas, Universidad De Oriente Núcleo De Anzoátegui, ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS, Barcelona - Venezuela. Recuperado el 19 de 07 de 2018, de http://ri2.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/4294/2/Tesis.MODELO%20DE%20UNA%20RED%20DE%20DATOS%2C%20VOZ%20Y%20VIDEO.pdf

Lezama Estrada, E. J. (2007). *Propuesta De Migración Hacia Una Red De Telefonía Celular De 4g.* Tesis Para Obtener El Título De Ingeniería En Electrónica Y Telecomunicaciones, Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo, Instituto De Ciencias Básicas E Ingeniería, Pachuca de Soto Hidalgo - México. Recuperado el 09 de 07 de 2018, de https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/11077/Propuesta%20de%20migraci%C3%B3n%20hacia%20una%20red%20de%20telefon%C3%ADa%20celular%20de%204G.pdf?sequence=1

Parra Tinjaca, P. A. (2014). *Propuesta de mejoramiento del desempeño de la red de telecomunicaciones para la empresa Kamilion s.a.* Proyecto Especialización en Gerencia de Proyectos basado en la mejora de la topología de la red empresarial para obtener el título de Ingeniero de Telecomunicaciones., Universidad Santo Tomas, Facultad De Ingeniería De Telecomunicaciones, Bogotá Colombia. Recuperado el 14 de 07 de 2018, de http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/742/Propuesta%20de%20mejoramiento%20del%20desempeno%20de%20la%20red%20de%20Telecomunicacione.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rojas Chore, F. (2015). *Diseño de una red lan para los laboratorios de la institución educativa hilario Carrasco Vinces, Corrales – Tumbes, 2015.* Tesis para optar el título profesional de ingeniero de sistemas, Escuela profesional de ingeniería de sistemas, Facultad de Ingenieria, Piura. Recuperado el 17 de 05 de 2018, de http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2656/TRANSMISION_INFORMATICOS_ROJAS_CHORE_FRANSHIS_LHOMANS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Torres Rodriguez, P. J. (2016). *Diseño de una red privada virtual para la optimización de las comunicaciónes en la empresa comunicaciones e informática sac caso: redes de datos.* Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas y Cómputo, Universidad Inca Garcilazo de la Vega, Facultad de ingeniería de sistemas y cómputo, Lima. Recuperado el 24 de 07 de 2018, de http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1727/TESIS_%20TORRES%20RODR%C3%8DGUEZ%20POOL%20JONATHAN.pdf?sequence=2

Zuñiga López, V. (2005). *Red de transmisión de datos.* Monografía para obtener el tituto de ingeniero de electrónica y telecomunicaciones, Universidad autónoma del estado de Hidalgo, Instituto de ciencias básicas e ingeniería, Pachuca de Soto - México. Recuperado el 11 de 07 de 2018, de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/redes%20de%20transmision%20de%20datos.pdf

ANEXOS

ANEXO 01: ENCUESTA APLICADA A LOS TRABAJADORES Y USUARIOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHAVÍN DE HUÁNTAR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ANCASH "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHAVIN DE HUANTAR

Cuestionario

1. ¿Qué tan satisfecho está con la velocidad de transmisión de datos de red de comunicaciones, sabiendo que los costó de los materiales e equipos actuales son elevados?

   Muy Satisfecho Satisfecho Insatisfecho

   Muy Insatisfecho Ni satisfecho/Ni insatisfecho

2. ¿Te sentirías satisfecho si tuvieras mayor trasmisión de datos si los costos con el nuevo diseño sean menores que el de la red actual?

   Muy Satisfecho Satisfecho Insatisfecho

3. ¿Está satisfecho con la velocidad de transmisión en cuanto al envió de información a las computadoras o servidores de la Municipalidad en la Distrital de Chavín de Huántar?

   Muy Satisfecho Satisfecho Insatisfecho

   Muy Insatisfecho Ni satisfecho/Ni insatisfecho

4. ¿Está satisfecho con la velocidad de internet que brinda la Municipalidad?

   Muy Satisfecho Satisfecho Insatisfecho

   Muy Insatisfecho Ni satisfecho/Ni insatisfecho

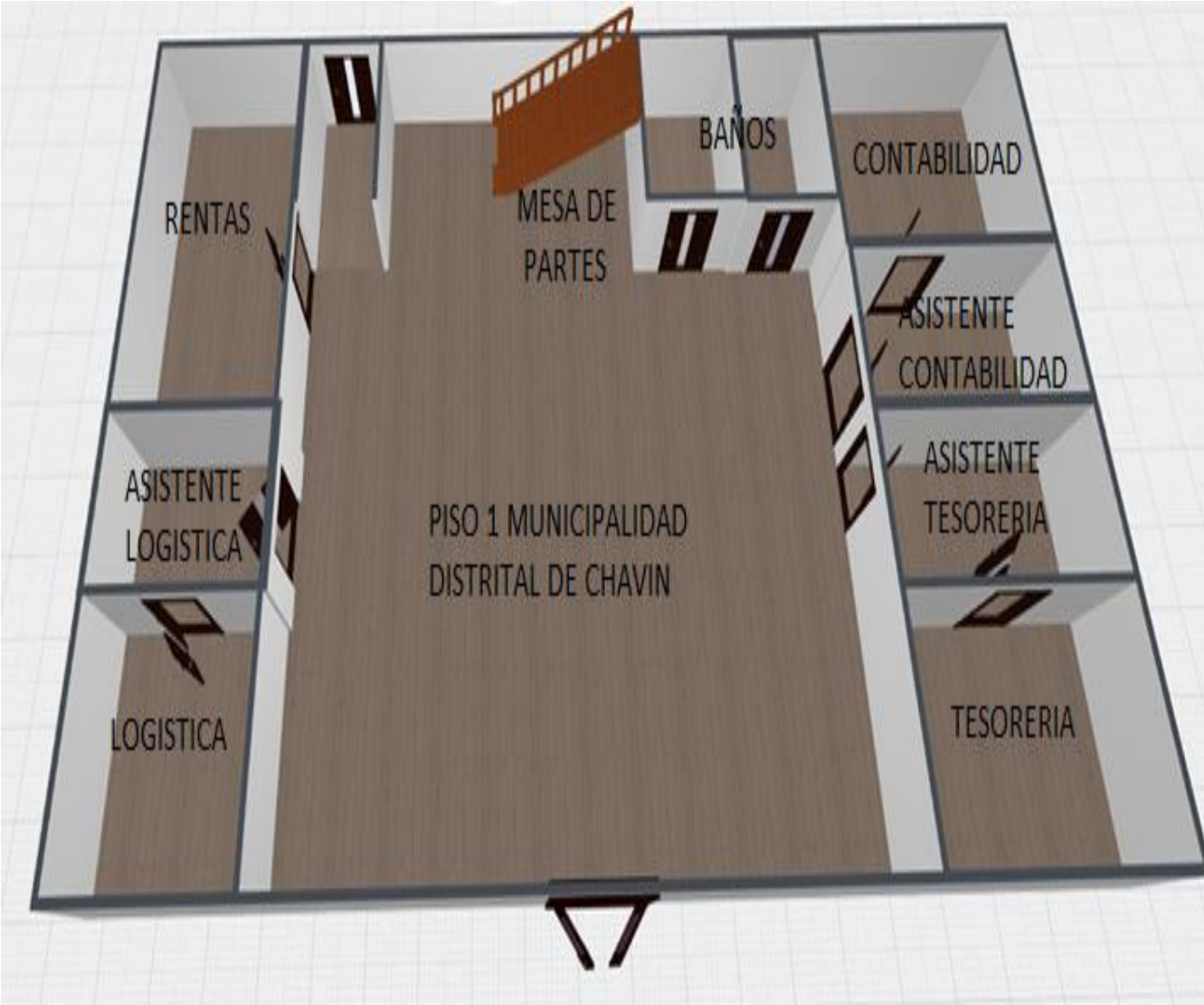
5. ¿Qué tan satisfecho se encuentra en general con la red de comunicaciones actual en la Municipalidad distrital de Chavín de Huántar?

Muy Satisfecho Satisfecho Insatisfecho

Muy Insatisfecho Ni satisfecho/Ni insatisfecho

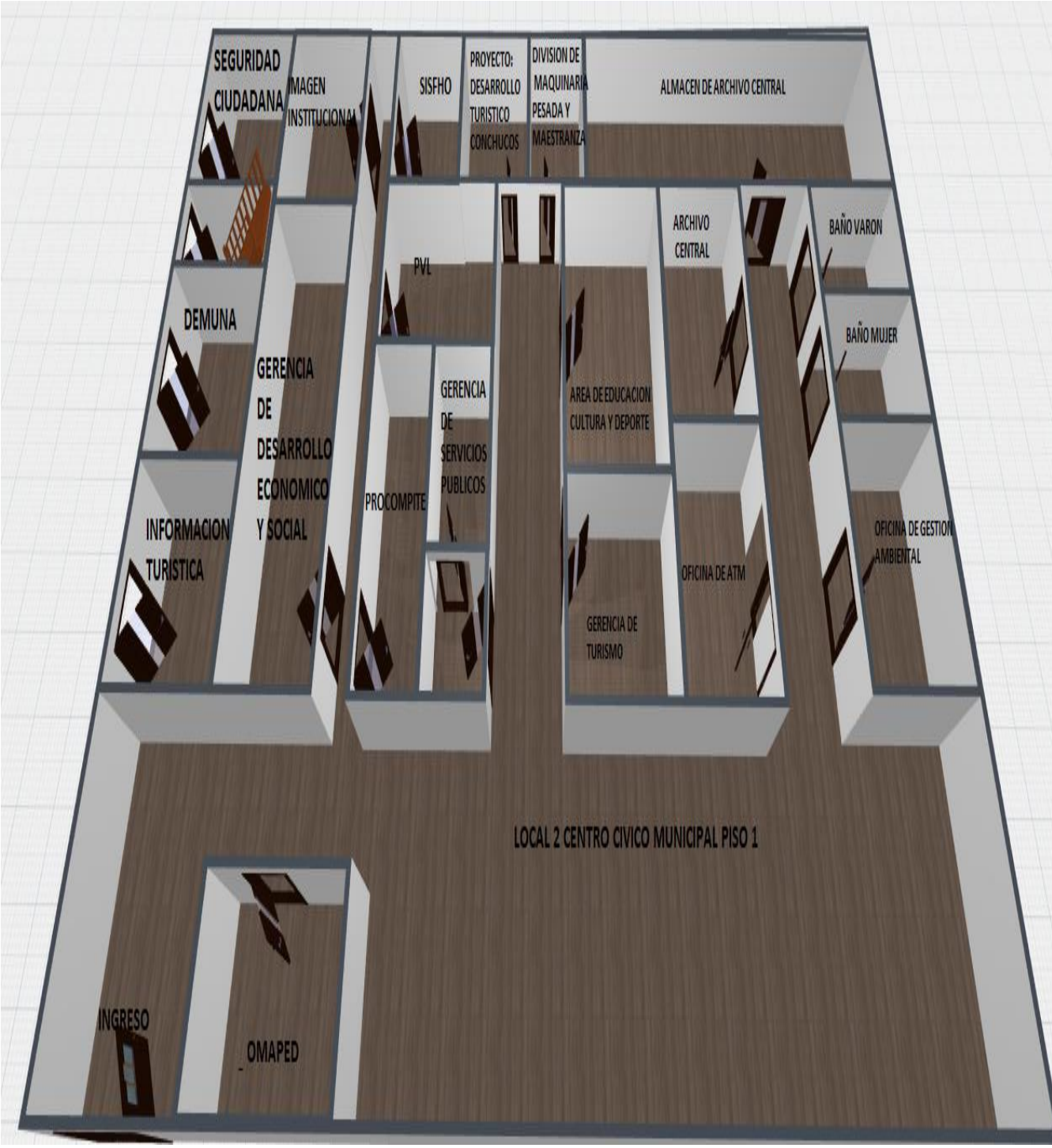
ANEXO 02: IMÁGENES DE SU DISTRIBUCIÓN (CIELO RASO, PARED, PISO).

- PLANO PRIMERA PLANTA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL.

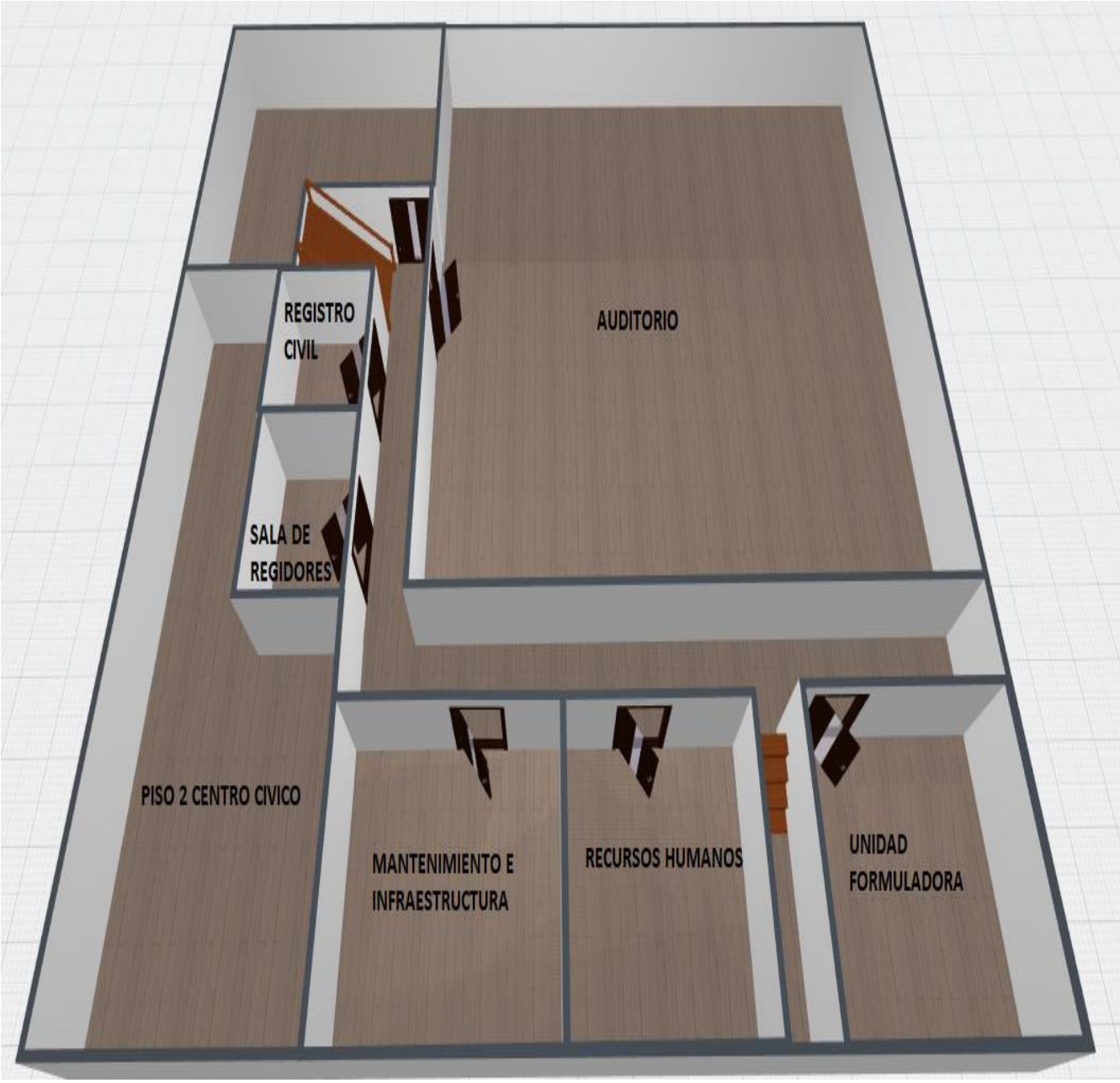


- PLANO SEGUNDA PLANTA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL.

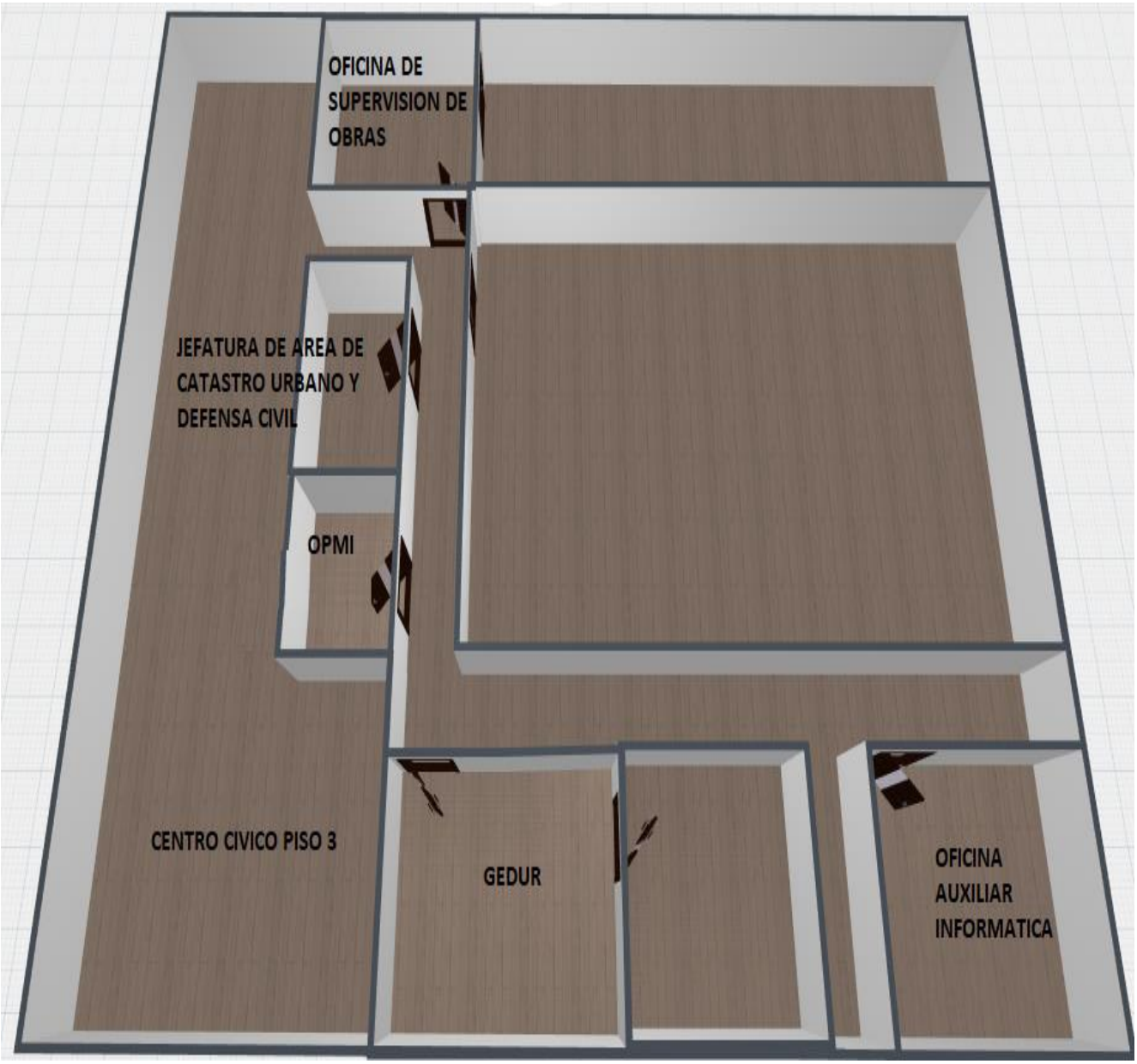
- PLANO PRIMERA PLANTA: CENTRO CIVICO.



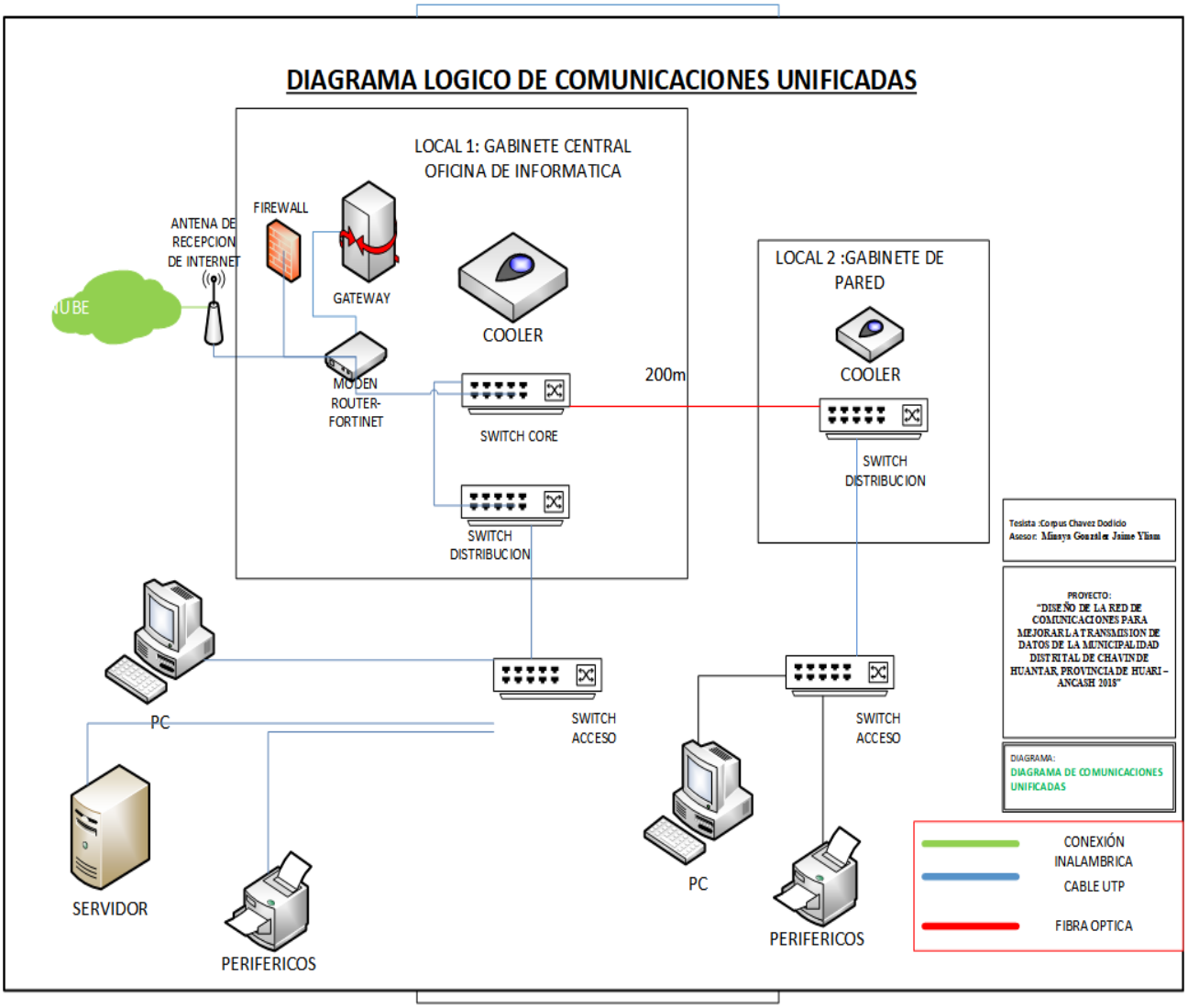
- PLANO SEGUNDA PLANTA: CENTRO CIVICO.



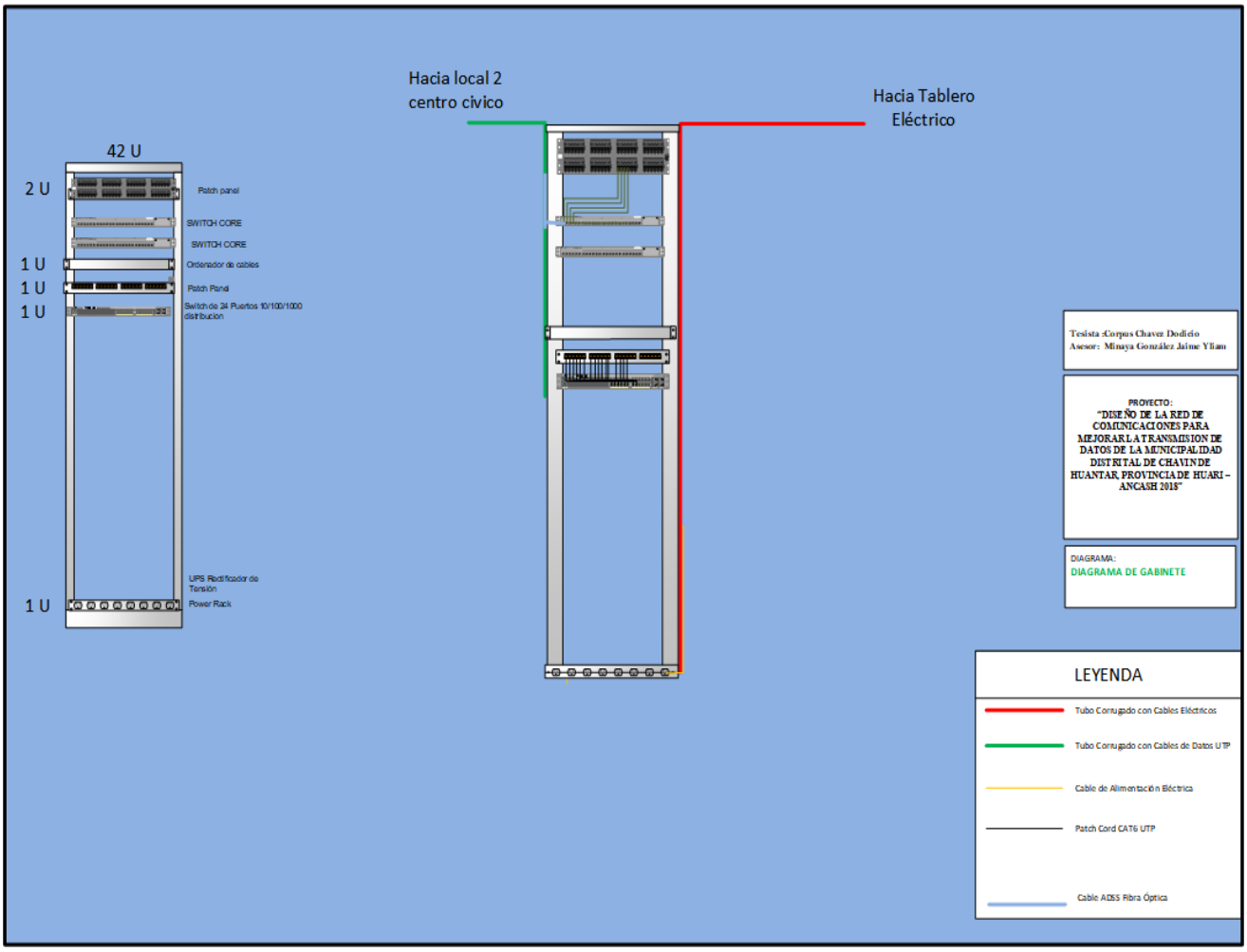
- PLANO TERCERA PLANTA: MUNICIPALIDAD DISTRITAL.



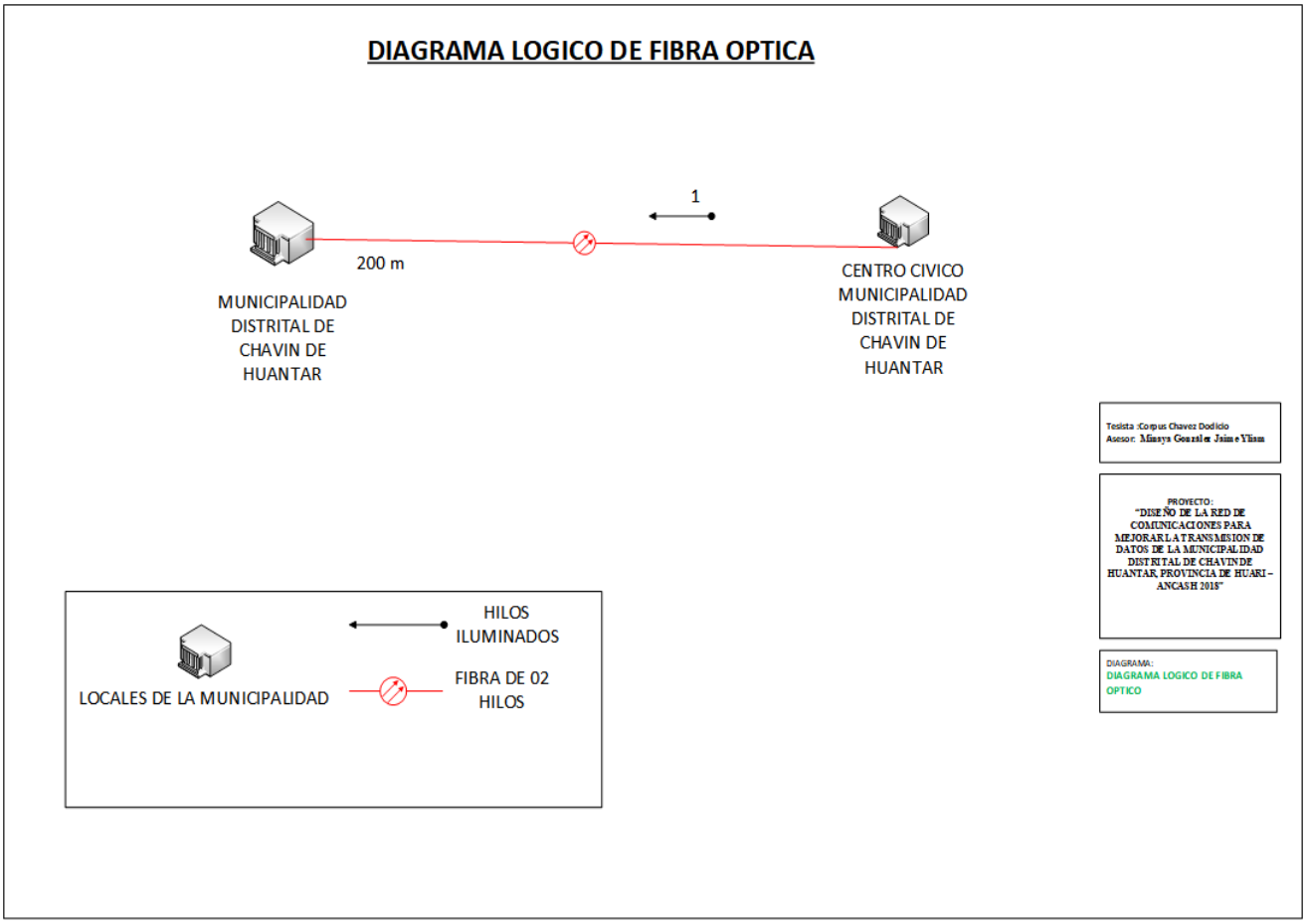
ANEXO 03: DISEÑO DE COMUNICACIÓN DE DISPOSITOVOS EN LA RED LAN DISEÑADA.



ANEXO 04: DISEÑO DEL DIAGRAMA DE GABINETE.



ANEXO 05: DIAGRAM DE LA FIBRA OPTICA.



ANEXO 06: PRUEVA DE VELOCIDAD Y CONECTIVIDAD.

INFORMATICA

Physical | Config | Desktop | Attributes | Software/Services

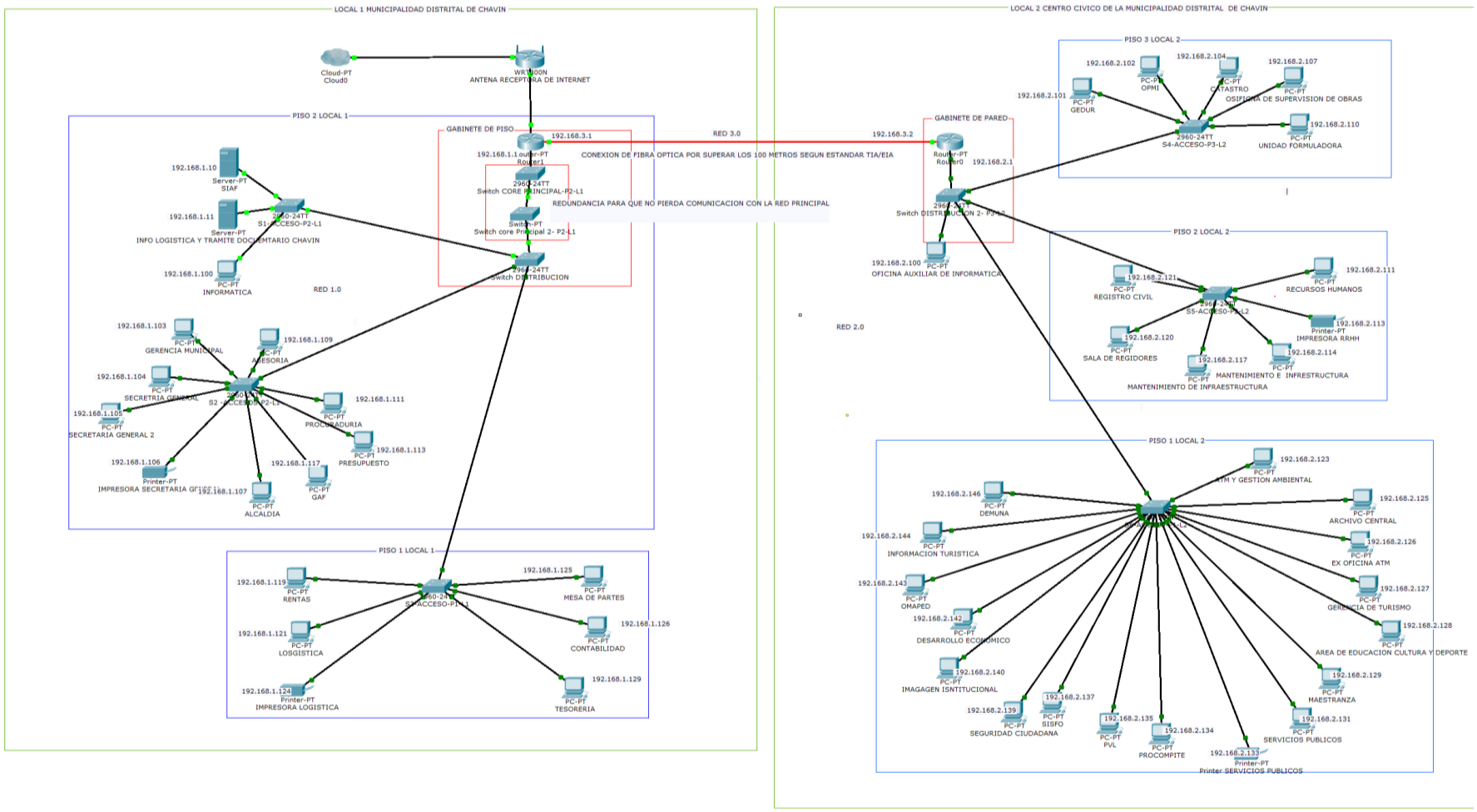
Command Prompt

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.123

Pinging 192.168.2.123 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.123: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.2.123: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.2.123: bytes=32 time=14ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.123:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 11ms, Maximum = 14ms, Average = 12ms

C:\>ping 192.168.2.123

Pinging 192.168.2.123 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.123: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.123: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.2.123: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.2.123: bytes=32 time=12ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.123:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 8ms

C:\>
```

ANEXO 07: ARCHIVO DE MICROSOFT EXCEL LLAMADO *BASE_DE_DATOS.XLSX* COMPARACIÓN DE VELOCIDADES.

					antes	después	velocidad antes kbps	velocidad despues kbps	
			Area	Local	tiempo ms red tradicional	tiempo ms red diseñada	red tradicional	velocidad red diseñada	satisfac
1	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	DEMUNA	165	20	820	1166	3
2	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Seguridad ciudadana	285	18	1142	1175	5
3	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Información Turística	270	12	563	1187	1
4	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Imagen Institucional	180	3	1143	945	4
5	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	SISFO	165	6	731	1120	1
6	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	PVL	200	19	1172	842	2
7	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Desarrollo Económico	296	7	544	574	2
8	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	PROCOMPITE	245	2	610	713	3
9	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Servicios Públicos	164	4	679	630	2
10	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Maestranza	158	10	726	642	3
11	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	turismo	1156	19	1055	1081	4
12	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Educación	135	18	751	1032	2
13	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Área técnica municipal	179	6	938	653	1
14	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	OMAPET	176	17	1048	960	2
15	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Registro civil	325	20	1192	639	3
16	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Sala de regidores	346	2	1052	675	3
17	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Mantenimiento de infraestr	396	5	1046	733	4
18	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Recursos humanos	300	9	883	547	1
19	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Unidad formuladora	17	7	850	1185	4
20	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Supervisión de obras	285	7	505	961	1
21	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Catastro	356	5	904	1028	1
22	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	OPMI	298	4	907	935	5
23	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	GEDUR	325	9	628	1226	1
24	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	DEMUNA	350	7	567	506	3
25	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Seguridad ciudadana	279	9	1062	590	5
26	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Información Turística	246	15	521	1125	3
27	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Imagen Institucional	300	14	533	1118	3
28	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	SISFO	345	7	566	509	2
29	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	PVL	294	19	669	682	2
30	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Desarrollo Económico	290	2	513	1118	2
31	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	PROCOMPITE	298	7	1224	1040	2
32	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Servicios Públicos	315	3	721	665	5
33	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Maestranza	357	11	825	502	5
34	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	turismo	476	8	1029	500	4
35	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Educación	228	14	1035	798	2
36	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Área técnica municipal	195	2	725	1098	2
37	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	OMAPET	305	12	687	1056	2
38	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Registro civil	300	11	924	591	4
39	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Sala de regidores	159	8	962	906	3
40	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Mantenimiento de infraestr	298	17	950	1038	1
41	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Recursos humanos	190	16	1029	1183	2
42	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Unidad formuladora	275	6	1030	774	1
43	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Supervisión de obras	405	10	901	806	3
44	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	Catastro	389	4	1188	1171	1
45	L1-L2	Red tradicional	INFORMATICA	OPMI	236	17	1074	914	2
46	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Alcaldía	285	13	529	688	2
47	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Secretaria	285	14	1198	1557	2
48	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Gerencia Municipal	180	14	977	1270	2
49	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Informática	135	4	820	1066	3
50	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Presupuesto	135	7	543	706	5
51	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	GAF	208	19	858	1115	1
52	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Procuraduría	146	3	724	941	1
53	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Asesoría	245	13	1058	1375	2
54	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Tesorería	164	16	704	915	1
55	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Contabilidad	170	12	761	989	2
56	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Administración tributaria o r	135	9	1036	1347	4
57	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Logística	207	19	689	896	2
58	L2-L1	Red tradicional	ÁREA TÉCNICA M	Mesa de partes	200	20	1097	1426	2

ANEXO 08: RED LAN DISEÑADA PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHAVIN DE HUANTAR



ANEXO 9: MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

MEJORAMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES PARA OPTIMIZAR LA TRANSMISION DE DATOS DE LA MUNICIPALIAD DISTRITAL DE CHAVIN DE HUANTAR, PROVINCIA DE HUARI – ANCHAS 2018

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGIA
PROBLEMA GENERAL ¿Cómo mejorar la transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - Ancash 2018? **PROBLEMA ESPECÍFICO 1** ¿Cómo mejorar la velocidad de transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - Ancash 2018 **PROBLEMA ESPECÍFICO 2** ¿Cómo determinar el nivel satisfacción de los usuarios antes del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - 2018? **PROBLEMA ESPECÍFICO 3** ¿Cómo determinar los costos de la red actual en comparación con los costos del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - 2018?	**OBJETIVO GENERAL** Determinar de qué manera el diseño de la red de comunicaciones permitirá mejorar la transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari-Ancash 2018. **OBJETIVO ESPECÍFICO 1** Determinar la velocidad de transmisión de datos antes y después del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018. **OBJETIVO ESPECÍFICO 2** Determinar el nivel de satisfacción de los usuarios antes del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - 2018. **OBJETIVO ESPECÍFICO 3** Determinar los costos de la red actual en comparación con los costos del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - 2018.	**HIPOTESIS GENERAL** El diseño de la red de comunicación mejorará la transmisión de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar Provincia de Huari-Ancash 2018. **HIPÓTESIS ESPECIFICA 1** Las pruebas con el comando ping se determinará las velocidades de transmisión de datos antes y después del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari – 2018. **HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2** El Cuestionario realizado determinara el nivel de satisfacción de los usuarios antes del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - 2018. **HIPÓTESIS ESPECIFICA 3** La comparación de costos determinara los costos de la red actual en comparación con los costos del diseño de la red de comunicaciones de datos de la Municipalidad Distrital de Chavín de Huántar, Provincia de Huari - 2018.	**VARIABLE INDEPENDIENTE** X= Mejoramiento de la red de Comunicaciones **DIMENSIONES** • El diseño físico de la red. • Diseño lógico de la red **VARIABLE DEPENDIENTE** Y= Optimizar la transmisión de datos. **DIMENSIONES** • Mejorar la velocidad de transmisión • Mejorar los medios de trasmisión para interconexión con los diferentes dispositivos informáticos	**TIPO DE INVESTIGACIÓN** **DE ACUERDO A LA ORIENTACIÓN** La Presente investigación es básica, porque busca aplicar los conocimientos adquiridos en la obtención y recopilación de información para ir construyendo y mejorar una realidad existente. **DE ACUERDO A LA TÉCNICA DE CONTRASTACIÓN** Es una investigación de tipo descriptiva, porque la información obtenida será directamente del análisis de una realidad observada. **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN** No experimental. **PROBLACION Y MUESTRA** **POBLACIÓN DE ESTUDIO** La población es las 58 computadoras y las 58 personas que las utilizan. **MUESTRA DE ESTUDIO** La muestra estuvo conformada por 58 computadoras distribuidas en los 2 locales que cuenta la Municipalidad distrital de Chavín y por las personas que hacen uso de estas computadoras. Para ello aplicaremos la técnica para el recojo de información denominadas observación y encuesta, cuyos instrumentos del recojo de información será la observación directa y el cuestionario.

1. Datos del Autor:

Apellidos y Nombres: CORPUS CHAVEZ Dodicio

Código de alumno: 062.0103.533 Teléfono: 976656116

Correo electrónico: dody_sx@hotmail.com DNI: 43658003

2. Modalidad de trabajo de investigación:

( ) Trabajo de Investigación ( ) Trabajo académico

( ) Trabajo de suficiencia personal (X) Tesis

3. Título profesional o grado académico

( ) Bachiller (X) Titulo ( ) Segunda especialidad

( ) Licenciado ( ) Magister ( ) Doctor

4. Título del trabajo de investigación

"DISEÑO DE LA RED DE COMUNICACIONES PARA MEJORAR LA TRANSMISIÓN DE DATOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHAVÍN DE HUÁNTAR, PROVINCIA DE HUARI – ANCASH 2018"

5. Facultad de Ciencias

6. Escuela, Carrera o programa: escuela Profesional de Ingeniería de sistema e informática

7. Asesor:

Apellidos y Nombres: Ing. JAIME YLIAM MINAYA GONZALEZ Teléfono: 948665051

Correo electrónico: jaimeminaya@yahoo.com DNI: 10312182

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresión y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto a la legislación en materia de propiedad intelectual.

FIRMA……
DNI: 43658003

01 de Febrero de 2019