

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE
SISTEMAS



IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TOPOLOGÍA EN MALLA EN
EL INTERCAMBIO DE DATOS EN LA RED DE LA MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE SAN BERNARDINO, 2020.

Autores:

Bach. César Eduardo Malca Cabanillas.

Bach. Jaime Jhimy Roque Regalado.

Asesor:

Mg. Liz Jeanetta Valdivia Vargas.

Cajamarca – Perú
Diciembre – 2021

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS

**IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TOPOLOGÍA EN MALLA EN EL
INTERCAMBIO DE DATOS EN LA RED DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE SAN BERNARDINO, 2020**

**TESIS PRESENTADA EN CUMPLIMIENTO PARCIAL DE LOS
REQUERIMIENTOS, PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INFORMÁTICO Y DE SISTEMAS**

Autores:

Bach. César Eduardo Malca Cabanillas
Bach. Jaime Jhimy Roque Regalado

Asesor:

Mg. Liz Jeanetta Valdivia Vargas.

**Cajamarca – Perú
Diciembre – 2021**

Copyright © 2020 by

CÉSAR EDUARDO MALCA CABANILLAS

JAIME JHIMY ROQUE REGALADO

Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE
SISTEMAS**

APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

**IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TOPOLOGÍA EN MALLA EN EL
INTERCAMBIO DE DATOS EN LA RED DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE SAN BERNARDINO, 2020**

Presidente: Dr. Persi Vera Zelada

Secretario: Mg. Diana Jakelin Cruzado Vásquez

Vocal: Mg. Liz Jeanetta Valdivia Vargas

Asesor: Mg. Liz Jeanetta Valdivia Vargas

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a nuestros padres por la confianza y voluntad que tuvieron para con nosotros. De igual forma a las personas que se vieron involucradas en el desarrollo de la presente investigación. Nuestra gratitud a todos los que hicieron posible la culminación de manera exitosa este trabajo.

Un agradecimiento a todas las personas que con su apoyo incondicional se logró este hermoso proyecto, a nuestros padres que nos brindaron la fuerza y la inspiración para conseguir este objetivo propuesto, y a todas las personas que nos abrieron las puertas para poder realizar la implementación de este proyecto de tesis, quienes con todo su apoyo se pudo conseguir la implementación de un estable y firme proyecto de tesis.

César Malca – Jaime Roque

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por permitirnos concretar este trabajo con buena salud en estos momentos difíciles que nos encontramos a nivel mundial.

Agradecer a todas las personas que hicieron posible la realización de este proyecto de tesis; agradecer a nuestros padres, quienes, con su apoyo, ayuda y consejos nos motivaron a poder conseguir esta gran meta, agradecer a todo el personal de la Municipalidad Distrital de San Bernardino, que gracias a su apoyo se pudo hacer realidad la implementación del proyecto de tesis, por último, y no menos importante agradecer a nuestra asesora Mg. Liz Jeanetta Valdivia Vargas, quien fue la persona que con sus consejos nos guio para conseguir el objetivo trazado, siendo un ejemplo de perseverancia, integridad, rectitud y ética.

RESUMEN

La gestión en la red dentro de una empresa tanto pública como privada, por lo general, está basado por una topología en red de tipo común, que no cuenta con un mapa de red ni un diseño preestablecido, es ello, el motivo principal de las pérdidas de información, el flujo de la internet, el cruce de datos, etc.

La internet se ha convertido hoy en día en un recurso esencial, que muchas empresas tanto públicas como privadas la solicitan, su carencia generaría una carga de trabajo bastante saturada, otro punto, es el flujo de internet, que en oportunidades no es aprovechado de manera eficiente, debido a los errores de una red que no está bien definida y, que no presenta una topología establecida de la red que se ha implementado en una entidad.

La rapidez como avanza la tecnología, genera que cada empresa busque la manera de obtener mejores equipos y acelerar sus procesos para mantener a sus usuarios satisfechos, evitando generar errores en la información que se brinda, en los documentos que se genera y en la pérdida de datos.

El proyecto está dirigido a los encargados de área dentro de la municipalidad distrital de San Bernardino, que son los encargados de realizar los procesos y funciones en dicha institución, pero a su vez, los más afectados cuando surge un altercado dentro de la misma entidad, todo el proyecto ha servido para que los errores existentes en su

red sean corregidos de la manera correcta y sin afectar el proceso laboral de cada usuario, todo ello, a través de la implementación de la topología en malla.

Los encargados determinaron que existe un cambio muy favorable entre la red anterior y la nueva topología implementada. La implementación de la topología en malla se realizó con un motivo específico, esta topología establece una comunicación más rápida, se interconecta totalmente y genera mayor seguridad en caso de accidentes, fallos y errores en los equipos.

El proyecto tuvo su realización bajo la metodología PPDIIOO, y para la implementación de su red se usaron algunas capas de la metodología de diseño bottom-Up, modelo OSI (Open System Interconnection), siendo la metodología de investigación aplicada-tecnológica, explicativa, y transversal; contando con un diseño de investigación experimental y cuantitativa.

El proyecto de la implementación de la topología de red en malla, tuvo un impacto favorable dentro de la municipalidad distrital de San Bernardino en el 2020, debido a que, se logró una solución de los problemas que presentaba la institución, donde se solucionó un 95% de la pérdida de paquetes, el 98% de la velocidad de la información y el 99% de la latencia de red, afirmando que la implementación de la topología en malla impactó de manera positiva en el intercambio de datos en la red.

Palabras claves: Implementación, topología, paquetes, latencia, malla.

ABSTRACT

The Management in the network within a public and private company is generally based on a common type network topology, without having a network map or a pre-established design, and this is the main reason for the losses of information, the flow of the internet, the crossing of data, etc.

Today the internet has become an essential resource, which many companies, both public and private, require it, since without it a rather saturated workload would be generated, the flow of the internet is often not used very effectively, and the main errors in many opportunities is due to the fact that the network is not well defined and that there is also no defined topology of how it has been implemented within the company.

The speed with which technology advances, generates that each company looks for a way to obtain better equipment and accelerate its processes to keep its users satisfied, avoiding generating errors in the information they provide, in the documents they generate and in the loss of data.

The following project is aimed at those in charge by area within the district municipality of San Bernardino, who are in charge of carrying out the processes and functions in said institution, but in turn, those most affected when an altercation arises within the institution., the entire project has served so that the existing errors in your network are corrected in the correct way and without affecting the process of each user, with the implementation of the mesh topology

The managers have determined that there is a very favorable change between the old network and the new implemented topology. The implementation of the mesh topology of the network was carried out for a specific reason, and that is that this topology is the one that establishes the fastest communication, is fully interconnected and generates greater security in case of accidents, failures and errors in the equipment.

The project was carried out under the PPDIOO methodology, and for the network implementation some layers of the bottom-Up design methodology of the OSI (Open System Interconnection) model were used, being the technological research methodology, with a type of correlational research, descriptive and cross-sectional, with a non-experimental and quantitative research design.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	v
LISTA DE TABLAS	x
LISTA DE FIGURAS	xii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1. Planteamiento del problema	1
1.1. Descripción de la realidad problemática	1
1.2. Definición del problema	4
1.3. Objetivos.....	4
1.4. Justificación e importancia.	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	7
2. Fundamentos teóricos de la investigación.....	7
2.1. Antecedentes teóricos	7
2.2. Marco Conceptual	13
2.3. Metodología a Implementar en el Proyecto.....	41
2.4. Niveles de Seguridad de topologías en Redes.	45
2.5. Hipótesis de la investigación	47

2.6. Operacionalización de Variables.....	47
CAPÍTULO III: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	50
3.1. Enfoque de la investigación.....	50
3.2. Tipo de investigación	50
3.3. Diseño de la investigación.....	51
3.4. Técnicas de recolección de datos	52
3.5. Población	53
3.6. Muestra.....	54
3.7. Unidad de análisis.....	55
3.8. Instrumentos de recolección de datos	56
3.9. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	56
3.10. Indicadores de Métodos Estadísticos:	56
CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PPDIOO	59
4.1. Requerimientos de la Municipalidad distrital de San Bernardino.	59
4.2. Implementación del proyecto.....	59
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	94
5.1. Presentación, análisis e interpretación de los resultados.....	94
5.2. Contrastación de hipótesis	108
5.3. Discusión de resultados	119
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	123
6.1. Conclusiones	123

6.2. Recomendaciones	125
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	126
ANEXOS	134
ANEXO 1	134
ANEXO 2	135
ANEXO 3	137
ANEXO 4	138
ANEXO 5	138
ANEXO 6	139
ANEXO 7	140
ANEXO 8	142
ANEXO 9	144
ANEXO 10	146
ANEXO 11	147
ANEXO 12	149
ANEXO 13	151

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Ventajas de las TICs	15
Tabla 2	Desventajas de las TICs.....	16
Tabla 3	Clasificación de Redes de Datos.....	18
Tabla 4	Capas del Modelo OSI.....	22
Tabla 5	Capas del Modelo TCP/IP.	24
Tabla 6	Niveles de trabajo en seguridad de redes.....	37
Tabla 7	Cuadro de Operación de Variables.	48
Tabla 8	Organización dentro de la Municipalidad.....	54
Tabla 9	Equipos en la Municipalidad.	63
Tabla 10	Número de conexiones por piso.....	65
Tabla 11	Networks para diseño de la red local.	76
Tabla 12	Encargados por área.....	95
Tabla 13	Magísteres que validaron el instrumento de recolección de datos.....	96
Tabla 14	Pregunta 1 sobre Autenticidad.	97
Tabla 15	Pregunta 2 sobre Autenticidad.....	98
Tabla 16	Pregunta 3 sobre No repudio.....	98
Tabla 17	Pregunta 4 sobre Disponibilidad de recursos.....	99
Tabla 18	Pregunta 5 sobre Disponibilidad de recursos.....	100
Tabla 19	Pregunta 6 sobre Consistencia.	100
Tabla 20	Pregunta 7 sobre Satisfacción.....	101
Tabla 21	Opinión de calificación sobre la topología de red en malla en el intercambio de datos según Luis Alcibíades Correa Chomba.	102
Tabla 22	Opinión de calificación sobre la topología de red en malla en el intercambio de	

datos según Anaximandro Vásquez Espino.....	103
Tabla 23 Opinión de calificación sobre la topología de red en malla en el intercambio de datos según Elqui Roberto Gálvez Gálvez.....	103
Tabla 24 Opinión de calificación sobre la topología de red en malla en el intercambio de datos según Alberto Correa Chomba.	104
Tabla 25 Opinión de calificación sobre la topología de red en malla en el intercambio de datos según Luis Tito Gonzales Rodríguez.	105
Tabla 26 Correlación y Rango	109
Tabla 27 Rango y valor de la asociación estadística significativa.	110
Tabla 28 Velocidad de Transmisión de datos pre y post implementación.....	118
Tabla 29 Latencia en el envío de paquetes pre y post implementación.....	118
Tabla 30 Pérdida de paquetes pre y post implementación.	119

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Red de datos LAN.	19
Figura 2	Red de datos WAN.....	20
Figura 3	Red de datos VPN.	20
Figura 4	Modelo de Referencia OSI.	22
Figura 5	Modelo de referencia TCP/IP.....	24
Figura 6	Topología en Bus.....	26
Figura 7	Topología en Anillo.....	27
Figura 8	Topología en Estrella.....	28
Figura 9	Topología en Árbol.	28
Figura 10	Topología en Malla.	29
Figura 11	Servidor.	30
Figura 12	Estaciones de Trabajo.....	30
Figura 13	Tarjeta de Red.	31
Figura 14	Repetidor.	31
Figura 15	Bridges.....	32
Figura 16	Hub.	32
Figura 17	Switch.....	33
Figura 18	Router.	34
Figura 19	Brouter.....	34
Figura 20	Firewall.....	35
Figura 21	Tipos de cables de red.	40
Figura 22	Tipos de cableado Ethernet a:10Base5, b:10Base2, c:10BaseT.....	41

Figura 23	Metodología PPDIOO.	42
Figura 24	Topología de red antes de la implementación piso 1.	60
Figura 25	Topología de red antes de la implementación piso 2.	60
Figura 26	Topología de red antes de la implementación piso 3.	61
Figura 27	Topología de red antes de la implementación piso 4.	61
Figura 28	Topología de red antes de la implementación exterior.....	62
Figura 29	Topología de red antes de la implementación.	62
Figura 30	velocidad de transmisión de datos del piso 1.	66
Figura 31	velocidad de transmisión de datos del piso 2.	66
Figura 32	velocidad de transmisión de datos del piso 3.	66
Figura 33	velocidad de transmisión de datos del piso 4.	67
Figura 34	latencia de datos desde Alcaldía al área de Covid.....	68
Figura 35	latencia de datos desde Alcaldía al área de Logística.	69
Figura 36	latencia de datos desde Alcaldía al área de Cómputo.	69
Figura 37	latencia de datos desde Alcaldía al área de Infraestructura.....	69
Figura 38	Pérdida y tráfico de paquetes en la red.....	70
Figura 39	Cable UTP cat6.	72
Figura 40	Router TP- LINK TL-MR6400.	73
Figura 41	Router TP- LINK TL-MR6400 con antenas SMA.....	74
Figura 42	Switch 2610-24 j9085a.....	75
Figura 43	Topología de red en malla después de la implementación piso 1.	76
Figura 44	Topología de red en malla después de la implementación piso 2.	78
Figura 45	Topología de red en malla después de la implementación piso 3.	80
Figura 46	Topología de red en malla después de la implementación piso 4.	82
Figura 47	Topología de red en malla después de la implementación exterior.	85

Figura 48	Topología de red en malla después de la implementación.	86
Figura 49	Estadísticas pre y post-implementación de la topología de red en malla piso 1. 87	
Figura 50	Estadísticas pre y post-implementación de la topología de red en malla piso 2. 87	
Figura 51	Estadísticas pre y post-implementación de la topología de red en malla piso 3. 88	
Figura 52	Estadísticas pre y post-implementación de la topología de red en malla piso 4. 88	
Figura 53	latencia de datos desde Alcaldía al área de Covid.....	90
Figura 54	latencia de datos desde Alcaldía al área de Defensa Civil.	90
Figura 55	latencia de datos desde Cómputo al área de Logística.	91
Figura 56	latencia de datos desde Defensa Civil al área de Mesa de Partes.....	91
Figura 57	latencia de datos desde Infraestructura al área de Secretaria General.....	92
Figura 58	Pérdida de paquetes y conexiones entre computadores.....	92
Figura 59	Validación de los encargados por área en la Municipalidad.	107
Figura 60	Coeficiente de Pearson.	110
Figura 61	Cuadro de valores.....	110
Figura 62	Imagen de Interfaz del software IBM SPSS.....	112
Figura 63	Asignación de ítems.	112
Figura 64	Respuestas en relación a la escala de Likert y su debido valor.	113
Figura 65	Llenado de datos alfanuméricos en relación al cuestionario.....	114
Figura 66	Llenado de datos numéricos en relación al cuestionario.....	114
Figura 67	Interfaz para la realización de las sumatorias.....	115
Figura 68	Coeficiente de Correlación de Pearson	116

Figura 69	Resultados del coeficiente de Correlación de Pearson	117
------------------	--	-----

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1. Planteamiento del problema

1.1. Descripción de la realidad problemática

Con el pasar de los años vemos que la tecnología se ha convertido en un recurso esencial, llegando a tal punto que la sociedad se ha hecho dependiente de ella, ello debido a que sus aportes brindados son muy valorables. A nivel global la gestión de redes es aplicada en la mayoría de empresas, según (DiGiX, 2018), informa que en nuestro país, Perú, el 76% de todas las empresas formales utilizan la internet, el 59% de estas, afirma que la queja principal es la velocidad de conexión y el 38 % tienen quejas por motivos de interrupción en el servicio; apreciándose claramente que más del 80 % de las empresas presentan quejas de interconectividad y deficiencia en la red, algo muy preocupante.

Determinándose de esta forma, que el intercambio de información a través de la red es esencialmente importante, además que, la internet es el medio por el cual la información establece una comunicación con mayor grado de precisión.

Rivas y Rojas (2013), mencionan que los problemas de banda ancha en nuestro país cada día se convierten en problemas con mucha relevancia, mientras todos estos problemas no tengan una solución óptima, jamás se podrá afirmar que la internet es un recurso de primera necesidad, debido a que, no toda la población puede tener acceso a ello; la internet es de vital importancia, pero no de primera necesidad, a razón que una conexión errónea no podrá ser útil.

Con la importancia que tiene la red, muchas empresas tanto privadas como públicas tienen la idea que el error en su red depende del tipo de operador que brinda el servicio, pero los factores pueden ser muchos, en general, el principal problema está enfocado en

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

no tener una buena gestión de riegos, según menciona la revista Scielo sobre las Pymes.

Desde una Pyme hasta una empresa de mayor nivel, el factor principal de sus problemas en red, es el desconocimiento en la gestión de su red y no poseer una gestión de riegos, esto hace que la empresa quede en la incertidumbre (Albán Vallejo Et. al., 2018).

Las diversas topologías en la gestión de red, actualmente tienen un peso muy grande para solucionar los problemas relacionaos a la red, toda topología debe tener un diseño y una característica principal, debido a que, su mala forma de diseño e implementación, hará que los errores en la red se compliquen y afecten mucho más la gestión.

Una topología de red contiene métricas relacionadas al diseño de la misma, además que, su elaboración puede ser muy complicada para muchos por la gran cantidad de pasos a realizar, se debe tener en consideración, que, una topología mal implementada es un problema mayor a la red, por tal razón que, si se realiza una metodología lógica de diseño, la implementación será un éxito. (Coras, 2013, p.32)

Todas las instituciones prestadoras de servicios, en este caso las municipalidades, al pertenecer al sector público dentro de nuestro país, son muy afectadas porque dependen de una inversión generada del mismo estado, en el caso de las inversiones en investigación y desarrollo en Perú, las municipalidades, según INEI (2017), informa que el gobierno peruano invierte mucho en investigación, pero con un grado de prioridad, los departamentos con mayor inversión solamente son 5, siendo el problema más grave que, donde se realizó el proyecto de tesis no posee una buena inversión por parte del estado”, por el contrario, “Cajamarca se ubica en el puesto número 20 de la lista de los 24 departamentos con mayor inversión en el país”.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Con toda la información obtenida, se entiende que, sin la existencia de una buena inversión dentro del departamento, las entidades municipales, provinciales y distritales van a seguir en desbalance. Según Zumaeta (2010), la gestión de red en el intercambio de datos se basa en tener un correcto análisis y diseño en la misma, esto ayuda a la red a evitar su caída y mantenerse en constante funcionamiento. La tesis planteada por el ingeniero Jorge Zumaeta, fue en el departamento de Loreto en la municipalidad de San Juan Bautista en Iquitos, la estadística menciona que, Loreto es el quinto departamento con mayor inversión en investigación y desarrollo, el mismo ingeniero mencionó en su tesis que la inversión no solamente es el problema, sino que a la vez existen muchos factores que acompañan este error, por ello, se concluye que las instituciones públicas de cada departamento no poseen una buena gestión en la red y además que sus diseños no son los recomendables.

La falencia principal en las municipalidades, es la falta de conocimiento sobre la estructurada y diseño de su red, un claro ejemplo de este problema es la municipalidad del distrito de San Bernardino - provincia San pablo – departamento Cajamarca, esta municipalidad presentaba problemas como la falencia de red y pérdida de información, estos problemas estaban siendo presenciados muy a menudo, debido a que su cableado de red era totalmente básico, su gestión en la red era muy pobre y sin la estructura necesaria, por otro lado, cuando hubo mención sobre la topología presente, nadie tenía una idea lógica del termino topología; todos los problemas relacionados a falencias de red fueron solucionados con la revisión de cable por cable, para los errores de caída en la red su solución fue establecer conexión desde una máquina a otra, con el propósito de determinar cuál equipo no se estaba comunicando, por último, el flujo de transmisión de la internet no era el adecuado, muchos computadores se quedaban sin red por varios

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

minutos; los servidores de la municipalidad no almacenaban correctamente la información, las Pc's no tenían las direcciones Ip's fijas y por lo tanto la información por instantes no llegaba como se pretendía, toda la acumulación de estos problemas había generado que la institución realice gastos adicionales en pagar de manera continua a un técnico para la solución de aquellos problemas. Es por tal motivo, la implementación de la topología en malla solucionó casi el 95 % de los problemas presentes en la municipalidad, además que, la institución opere con normalidad, eficientemente y productivamente.

1.2. Definición del problema

¿Cuál fue el impacto de la implementación de la topología en Malla en el intercambio de datos en la red de la municipalidad distrital de San Bernardino en el 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red en la municipalidad distrital de San Bernardino, 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar los procesos de intercambio de datos en la red, en los factores de rendimiento y velocidad de la red y el grado de satisfacción de los usuarios dentro de las diferentes áreas de la municipalidad de San Bernardino.
- Evaluar los requerimientos de la topología de red en Malla.
- Desarrollar e implementar la topología de red en Malla de acuerdo a los requerimientos planteados por la municipalidad.
- Establecer conexiones entre las diferentes áreas de la municipalidad para

comprobar la versatilidad de la topología implementada.

- Comparar los reportes previos a la implementación con los que fueron obtenidos luego de la implementación de la topología de red en Malla.

1.4. Justificación e importancia.

Actualmente, se presenta un aumento en la red de información bastante acelerado, cuyo propósito se debe a que la información este siempre disponible en tiempo real, todas las empresas tanto públicas como privadas están obligadas a tener este recurso, pero la realidad es otra.

González (2008), una empresa que posee la información en tiempo real, labora de manera eficiente, un claro ejemplo de ello, son las empresas de salud; si una empresa de salud, buscara controlar un virus mortal a nivel global, teniendo una información en tiempo real, podría manejarla debidamente, es así que, Gonzáles afirma que una empresa con información en tiempo real puede surgir muy rápidamente, pero la mayoría de empresas en nuestro país padecen de esta situación, un ejemplo muy claro se aprecia con la pandemia actual que el mundo está atravesando.

Se puede ver que la mayoría de compañías en nuestro país posee un déficit bastante alto en cuanto a desarrollo e investigación, siendo una de las causas más principales la gestión de las redes dentro de las empresas, debido a que es muy deplorable, el ingeniero Oscar Iván Socualaya Antonio, en su informe: diseño de red de área local, informa que: la mayoría de municipios poseen una gestión de red que no es la más correcta, por tal razón que, después de una correcta implementación en la red, la comunicación empieza a fluir de manera satisfactoria (Socualaya Antonio, s. f.).

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Por los puntos antes mencionados, se realizó implementación de una topología de red en malla mediante la metodología Bottom-Up del modelo OSI, que es utilizado para la comunicación y trabajo conjunto entre las redes, en el artículo de la revista TÉLÉMATIQUE, esta informó, que en los últimos años se ha visto que las tecnologías de interconexión de redes han tenido un avance muy acelerado, por tal motivo, ha desaparecido rápidamente las diferencias entre transferir, almacenar y procesar la información; esto ha ocasionado la interoperabilidad en las redes, en donde se utilizan los routers y switching, cada uno de estos dispositivos posee una característica en relación al diseño, funcionamiento y configuración, por tal razón que, surge la necesidad de evaluar los dispositivos y conocer el nivel de capa dentro del modelo OSI, para conseguir una topología de red correcta, con los pasos del modelo OSI (Belloso Chacín, 2005).

En este proyecto se subsanaron los requerimientos que la municipalidad estaba solicitando, se logró una interoperabilidad correcta y funcional, un impacto positivo dentro de dicha institución, además que, se logró evitar errores generados por la red que afectan a todos los usuarios con quien trabaja la municipalidad distrital de San Bernardino.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2. Fundamentos teóricos de la investigación

2.1. Antecedentes teóricos

2.1.1. Nivel internacional

Ortega (2018), tesis: “Diseño de red LAN para el edificio Santo Domingo de Guzmán de la universidad Santo Tomas”; Publicada por la Universidad Cooperativa de Colombia.

La tesis menciona que, se busca realizar un cambio en el diseño de la red, esto debido a que consta de equipos muy antiguos, por lo tanto, su topología de red es muy deficiente para sus procesos actuales, además, no están actualizados con los cables de la categoría que actualmente se trabaja.

El objetivo principal de la tesis es el diseño de la red LAN basados en los estándares de calidad 802.1Q, que garantice la seguridad efectiva en la transferencia de datos, en la ciudad de Bogotá.

La metodología que se implementó fue la PPDIOO, que le permitió precisar el ciclo de vida en una red, mientras que para la implementación de la red se utilizó la metodología del modelo OSI.

Sus resultados más relevantes fueron tres: primero, se logró un diagnóstico completo de la red, para conseguir solucionar sus falencias en la topología lógica y física, segundo, se identificaron y solucionaron todos los errores en el intercambio de datos por red, por último, se solucionó la topología en anillo que el edificio presentaba, esta topología hacia que exista un cruce simultáneo de información, cambiándola por una topología en estrella.

Andrade y Francisco (2008), tesis: “Rediseño de la red con calidad de Servicios para datos

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

y Tecnología de voz sobre Ip en el ilustre municipio de Abanto”, Publicada por la Pontificia Universidad Católica de Ecuador sede Abanto.

El informe menciona que, el municipio de Abanto posee una red de voz que permite la comunicación de las estaciones de trabajo, pero la red tiene un diseño plano, esto le genera al municipio problemas en el tráfico de red, siendo necesario el cambio de topología en la misma, por esa razón, se realizó una reorganización de las subredes, seguridad, calidad de servicios y la tecnología de red en la voz, de este modo se logró una comunicación de la red fluidamente.

La metodología que se implementó en el proyecto es la top-up-bottom sobre modelo OSI.

El resultado con mayor relevancia se basó en el escaneo de la red, hallándose un alto porcentaje de concurrencias del protocolo ARP, obteniendo que el 97,90% es Broadcast (difusiones), cuando existe una radiación de Broadcast genera una saturación en la red y ocurre que no exista ancho de banda disponible, el problema sucede cuando la cantidad de broadcast se acumula, si esto se convierte en una tormenta de Broadcast, no existiría ancho de banda, y esto sucede porque a la red se la sigue saturando con muchos nodos, los nodos son paquetes retenidos, porque el tráfico de la red no puede procesar todos los paquetes retenidos, haciendo que el intercambio de datos en la red no sea constante.

Otro resultado bastante interesante se dio debido a la topología de red que presentaba el municipio, esta es una topología en estrella, esto genera que el nodo central funcione como enrutador para todos los procesos, causando que los tiempos de respuesta entre computadores se alarguen, y generen muchos cuellos de botella, la solución sería que se implementara una topología en malla, pero la central no le permitió a la municipalidad realizar extensiones.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Hernández y Huerta (2014), tesis: “Actualización de una red local plana a una red local segura, segmentada con Servicios de Voz y Datos en el IFAI”; Publicada por la Universidad Nacional Autónoma de México.

La tesis menciona que dentro de la institución se requiere la adquisición de nuevos equipos, junto con el cambio de topología de red, pero manteniendo la estructura plana con la que laboran, a su vez, presentaba mayor redundancia entre los equipos y se generaban fallas, todo el problema surgió debido a la ampliación del personal y causó que exista demasiado tráfico de voz y datos en la red, generándole a la red saturación en la mensajería por datos y voz.

El objetivo principal del proyecto fue que se pueda cumplir con la seguridad, escalabilidad y calidad de servicio, teniendo en cuenta la infraestructura actual y el crecimiento a futuro.

Se utilizó la metodología del modelo OSI, pero solo con tres capas: Física, red y transporte. El proyecto tiene muchos resultados favorables para la institución, los cuales son: primero, con la configuración de vlans para realizar un intercambio de datos y voz de manera constante y fluida , se crearon vlans para una mayor flexibilidad de administración y cambios en la red, junto con la creación de listas de acceso para un solo grupo de redes que se comunicarán con la información importante, por consiguiente, no fue necesario la implementación de un router por cada segmento de red, presenciándose una reducción drástica del tráfico de red. Segundo, la implementación de la topología de estrella extendida, eliminó el error en la red, debido a que fue la topología actual de tipo estrella, la que no le permitía a la empresa la comunicación por voz, por esta razón se implementó la topología en estrella extendida, permitiéndole ampliar la comunicación por voz y datos, así se le dio a la institución la oportunidad que todo su personal tenga una comunicación por voz y datos de manera fluida.

2.1.2. Nivel nacional

Rojas (2016), tesis: “Propuesta para la implementación de red de datos en la municipalidad distrital de tamarindo, año 2016”; Publicada por la Universidad Católica los Ángeles Chimbote.

El informe presenta la búsqueda de una solución para la optimización de servicios de comunicación, todo mediante la implementación de una red de datos, además de abordar todos los temas relacionados con la red dentro de la municipalidad y sus falencias, buscando la manera más adecuada de solucionar los errores, optando por la implementación de una topología en red de tipo estrella.

Esta tesis es una propuesta de implementación, por tal razón que, la metodología es descriptiva, pero para la implementación de dicha propuesta de tesis, se ha tomado la metodología del modelo OSI, debido a la versatilidad de trabajar por capas.

El objetivo de la tesis fue elaborar una propuesta para la implementación de la red de datos en la municipalidad distrital de Tamarindo, año 2016; para mejorar los servicios en la conectividad de datos.

Sus resultados son muy llamativos, debido a que, el cuestionario presentado a los trabajadores de la municipalidad distrital de tamarindo presentó datos interesantes, donde, el 100% de usuarios y trabajadores, responden que el servicio en la red no es bueno, además que, el 93 % de trabajadores mencionan que no pueden tener comunicación en la red entre áreas, además que el 100% de trabajadores no pueden realizar una sencilla impresión desde su área de trabajo. Por todo ello, con la propuesta de implementación de la topología de

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

red en estrella se solucionarían las falencias, al igual que el 86.67% de trabajadores afirman que no están conformes con las instalaciones tecnológicas físicas actuales.

Ochoa (2012), tesis: “Implementación de un Diseño de Puente Inalámbrico Punto Multipunto para la mejora de la interconexión de las áreas de la empresa plásticos RIMAC S.R.L.”; Publicada por la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo.

EL proyecto informa que el problema que sucede en la empresa RIMAC, es la información, que se encuentra documentada de manera física, esto generaba que no exista una debida interconexión entre las áreas de la empresa, a la vez que, no exista una relación entre la red que se encuentra implementada con la información documentada.

Para la implementación de las interconexiones en la red han utilizado la metodología del modelo OSI, por la gran versatilidad que posee y por la forma de separar cada área y trabajar con ella de manera conjunta.

Entre sus principales resultados, se tuvo que muchos equipos no eran apropiados para realizar enlaces entre sucursales, un buen resultado fue que se logró integrar las áreas de la empresa y mejorar el rendimiento de la misma, además, se logró una reducción de sus gastos de transporte, teléfono e internet.

Hurtado y Rivera (2014), tesis: “Diseño, Implementación y operación de una red de cómputo para la mejora de la calidad de servicios en la universidad Continental Huancayo”; Publicada por la Universidad Continental de Huancayo.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

El estudio tuvo el propósito de implementar y operar una red de cómputo con una topología que se acople a la red, se basó en la metodología Top Down de Cisco, con la que se mejoró significativamente la red de comunicación de datos del pabellón de laboratorio.

Entre sus resultados más resaltables se tiene que los déficits del laboratorio de cómputo, relacionados con la mala implementación de la topología de red se solucionaron en un 77%, de otro modo, con la implementación del cableado estructurado, el intercambio de datos en la red, se mantiene fluido y constante, evitando que exista pérdida de información en la red.

2.1.3. Nivel Regional

Cueva (2018), tesis: “Impacto de la Implementación de una red privada virtual en la gestión de información de la empresa DEYFOR E.I.R.L.”; Publicada por la Universidad Nacional de Cajamarca.

La tesis buscó recalcar el impacto que genera la implementación de una VPN en una topología en red de tipo estrella, todo según la gestión de información en la empresa, el flujo de información en esta red era bastante pesado, debido a que los servidores habían superado su límite de la capacidad de información, por ello, con dicha implementación se buscó garantizar, dar seguridad e integridad en los accesos a la información.

La metodología para la implementación de una red privada VPN ha sido elegida por factores necesarios que son requeridos por una pequeña empresa, al no ser una metodología específica no tiene un nombre determinado, pero, si contiene 11 pasos para la

implementación.

El objetivo principal fue evaluar el impacto de la implementación de la red privada virtual para la gestión de la información, además de, buscar cual es el alcance que va a tener la VPN.

Los resultados que se obtuvieron en relación a porcentajes parecen ser muy deslumbrantes, el porcentaje que se mejora dentro del área de Gerencia es del 55.6%, además, el nivel de aceptación de los usuarios es casi en su totalidad, entre las preguntas de su ficha de observación que está dirigida a encargados de la empresa, están preguntas tales como: ¿La velocidad de transferencia es bastante alta con la implementación de la VPN? o ¿Enviaría información confidencial a través de la red VPN?, en donde se aprecia que el 80% de los encuestados afirman que la transferencia es bastante alta y que efectivamente sí enviarían información confidencial.

2.2. Marco Conceptual

221. TICs (Tecnologías de Información y Comunicaciones)

Las TICs han revolucionado la manera de vivir de todo el mundo, conduciendo a los usuarios que realicen las nuevas inversiones de bienes y servicios, con nuevas formas de cobro y venta, esto ha producido mayores flujos de información que surgen día con día.

La Universidad Nacional Autónoma de México (s. f.), en un artículo sobre TIC's, informa que el rol de las tecnologías de información en la actualidad es uno de los más importantes en todo el mundo, por consiguiente, se encuentran casi en la mayoría de nuestros servicios tales como: banca online, servicios electrónicos, búsqueda de información, etc.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Según la UNAM al referirse de TIC's, se habla del grupo de conocimientos, herramientas y prácticas que están relacionadas al consumo y transmisión de información, estas tecnologías se han formado con el cambio tecnológico, todo a causa de la rapidez con que la humanidad ha experimentado el gran cambio, siendo una de las causas principales la aparición de la internet, que ha facilitado los procesos en muchas áreas (UNAM, 2013).

Usos de las TICs en el ámbito educativo.

- Como instrumentos medidores, en razón de la relación que se puede tener entre el estudiante, las secciones de aprendizaje y la búsqueda, además de repositorios de contenidos complejos y elaboraciones de tareas con materiales de autoaprendizaje.
- Se utilizan como instrumentos de representación y comunicación, tanto el docente como el alumno tienen la posibilidad de ilustrar, relacionar y explicar.
- Como instrumento de seguimiento.
- Como instrumento para configuraciones de trabajos en grupos, de manera individual, simultáneos, etc.
- Como enseñanza y aprendizaje, debido a la comunicación de las redes establecidas entre docente y alumno para llevar el control del aprendizaje.
- Como Gestión y Administración por la facilidad con la que se pueden simplificar los procesos administrativos, por la razón que las TICs permiten recabar, organizar y analizar información de muchos puntos (UNAM, 2013).

Ventajas y Desventajas de TICs

Tabla 1

Ventajas de las TICs

Razón	Ventaja
Nuevos métodos de comunicación	Las TICs han abierto un amplio avance a las tecnologías como la mensajería instantánea y las videoconferencias en tiempo real, todo ello con costos bastante nominales.
Nuevas Industrias	Las TICs proporcionan a las industrias un impulso en la manufactura y la ampliación de las mismas
Mayor participación en procesos organizados	En el nivel laboral se simplifica la supervisión por empleados, a razón de la supervisión remota, lográndose evitar presiones en los empleados y una forma de comunicación más rápida, esto se debe al uso de correos electrónicos, dados de tal modo que la empresa tenga una toma de decisiones asertiva.
Menos Clasificación estereotipada	La palabra estereotipado hace referencia a las personas que tienen una creencia en un nivel social, con las TICs se puede evitar ello, a causa de que ya no existe una comunicación cara a cara.
Proporciona una Voz	Ayudará de manera más productiva a la comunicación a través de un ordenador, teniendo un mayor desempeño laboral.

Tabla 2

Desventajas de las TICs.

Razón	Desventaja
Pérdida de empleados	En una empresa las áreas más afectadas son las que se realizan de manera manual, esto a razón de que con la llegada de nuevos sistemas, son muchos los que pierden su empleo.
Pérdida de lenguaje corporal	Al no existir un diálogo cara a cara, existe la posibilidad de que los mensajes instantáneos no lleguen de la manera que se siente decirlos, puesto que, la mayoría de cosas que hablamos lo hacemos con gestos, a través de la red eso ya no se puede dar.
Seguridad	Un problema de ciberseguridad, es que la información al convertirse en datos, es el objetivo de los ladrones cibernéticos, a través de estafas o hackeo a la red, esto le genera a las empresas mala reputación y grandes pérdidas.
Déficit en el entrenamiento de empleados	Cuando una empresa adquiere un nuevo sistema, tiene que realizar una capacitación sobre la manipulación del mismo, esto le va a generar a la empresa algunos percances, debido a que algunos capacitados aprenderán más rápido, mientras que otros tendrán problemas.
Coste	Los costos en tecnología siempre son muy elevados, no solo por los sistemas que son necesarios, sino que también los equipos tecnológicos tienen costes muy elevados.

El mundo de las TICs es muy amplio, sabiendo que muchas de las desventajas presentadas en la tabla 2, pueden ser manejables, ya que con la ayuda de las TICs existe un mayor

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

avance, por lo tanto, mayor cantidad de empresas, esto hace que se evite el desempleo que va en crecimiento a diario; por el lado de seguridad, también existen muchos temas por solucionar, como la protección de los sistemas, las formas en que se puede evitar algún error o fallo; además de diversos percances de seguridad en la red. (Cajal, 2019).

222. Redes de Datos

Un tema que ha ido evolucionando de manera exponencial, son las redes de datos, que se escucha no solo en el campo de la informática, sino que también en el ámbito laboral de los diversos empleos.

UNIV (2018), en su artículo de Ciencia y Tecnología, informa sobre las redes de datos, que son creadas con el propósito de transmitir información, a razón que, exista un intercambio de datos. Determinando que son arquitecturas que tienen un fin específico, el de transmitir paquetes a una determinada clasificación, en el que se tendrá en cuenta el tamaño del paquete, la distancia que tendrá que recorrer y su arquitectura física.

Tipos de Redes de Datos.

Sánchez (2014), informa que existen dos tipos de redes que se encuentran en funcionamiento, la primera es una red de datos privada, en una red local; esta red se encuentra determinada por nodos, que son representados por cada área en una empresa, esta red está diseñada para que la comunicación y transmisión de paquetes entre departamentos que laboran con un servidor, funcionen como repositorio para todos los archivos que se necesitan en el negocio; por otro parte, hace mención a aquellas redes de datos entre varias empresas, y su forma de comunicación es diferente, a causa que la conexión se realiza por la creación de una VPN (red privada virtual), con el fin de que todas se comuniquen con un único servidor denominado servidor maestro.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

No obstante, existe una red de datos pública, que a diferencia de la privada es usada por clientes residenciales y corporativos, debido a que, se realiza mediante una suscripción y un costo anual o mensual por los servicios, este tipo de red no trabaja con un solo servidor, sino con múltiples conexiones en diversos servidores.

Clasificación de Redes de datos.

Una de las empresas a nivel mundial más destacada en la implementación de software, venta de hosting y dominio, informa sobre la clasificación de redes de datos.

IONOS (2019), informa que:

Tabla 3

Clasificación de Redes de Datos.

CLASIFICACIÓN DE REDES DE DATOS.	
PAN (Personal Área Network)	Son las que permiten que los dispositivos como tabletas, laptops, etc., se conecten en una sola red dentro de un edificio, muchas veces a través de cable y otras a través wifi, se limita por la conexión a unos metros ubicados cerca al dispositivo.
LAN (Local Área Network)	Es la formación de varios ordenadores conectados a través del ethernet en una red privada, su comunicación puede ser por cable de cobre o por fibra óptica, si existe la conexión de más dispositivos se realiza a través de bridges, switchs, puentes de red, etc. Su alcance está formado por una estructura y tiene un límite.
MAN (Metropolitan Área Network)	Es una red de telecomunicaciones de banda ancha, se da por la formación de varias LAN en una zona determinada, en varias oportunidades se realiza mediante la comunicación de las sucursales de una empresa, llaveándose a cabo con routers de vidrio de alta potencia.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

WAN (Wide Área Network)

Son las que se extienden por zonas geográficas pasando países y continentes, entran en juego las técnicas como: IP/MLS, PDH, SONET, SDH, ATM. En su mayoría pertenecen a una gran empresa que distribuye la red a otras más pequeñas, conectándose a redes corporativas locales.

GAN (Global Área Network)

Es una red global, tal como la internet, pero con la unión de varias empresas que también están activas a nivel mundial, se realiza la conexión a través de varias redes WAN, para mantener una comunicación global, muchos realizan las conexiones en cables submarinos y otros a través de transmisión por satélite.

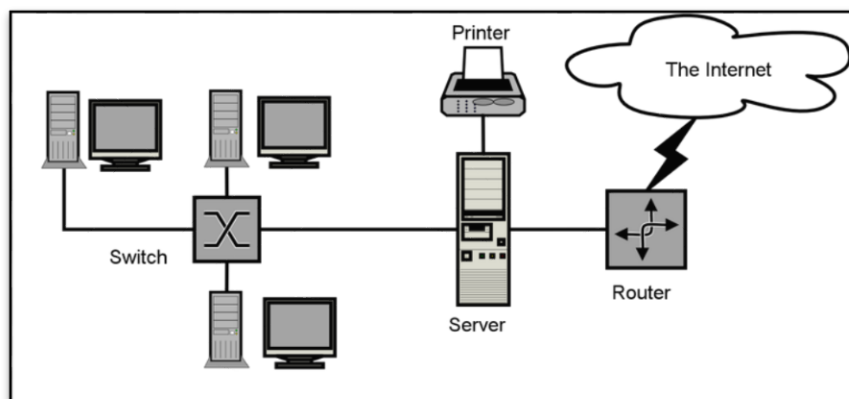
VPN (Virtual Private Network)

Es la que utiliza una infraestructura de la red física y asocia los sistemas informáticos de manera lógica, comúnmente utiliza la internet como medio de comunicación, su comunicación se da entre un cliente VPN con un servidor VPN.

LAN (Local Área Network).

Figura 1

Red de datos LAN.

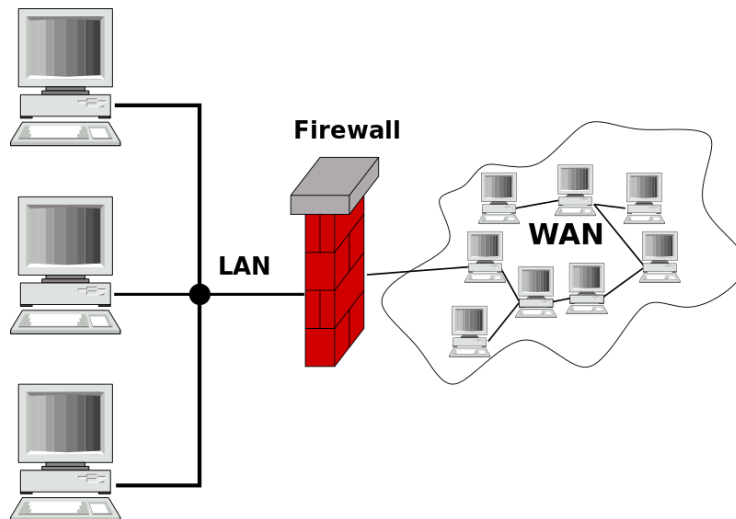


La figura representa el tipo de redes de datos LAN en donde varios ordenadores se conectan a la red. Extraído de SilverStar (2006). Wikipedia (<https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=7654281>.)

WAN (Wide Área Network).

Figura 2

Red de datos WAN.

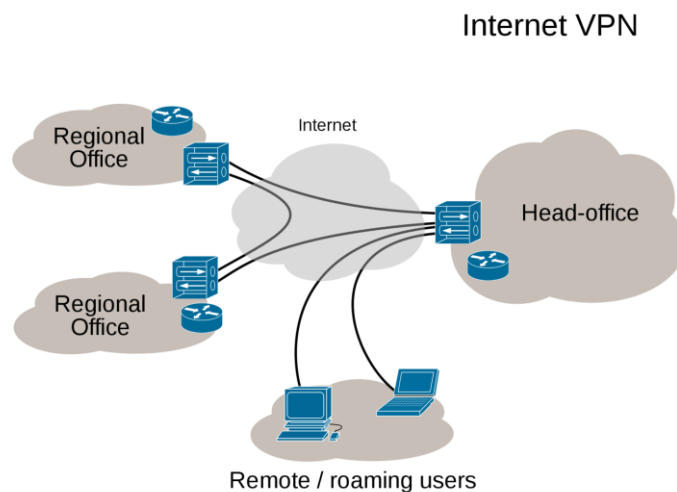


La figura representa el tipo de redes de datos WAN en donde la red puede atravesar barreras muy lejanas. extraído de Harald Mühlböck (2006). Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gateway_firewall.svg)

VPN (Virtual Área Network).

Figura 3

Red de datos VPN.



La figura representa el tipo de redes de datos VPN en donde el medio de comunicación entre estas redes en la internet. Extraído de Privacy Canada (2019). Digital Guide (<https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/los-tipos-de-redes-mas-conocidos/>)

223. Modelo OSI /TCP/IP.

Modelo OSI.

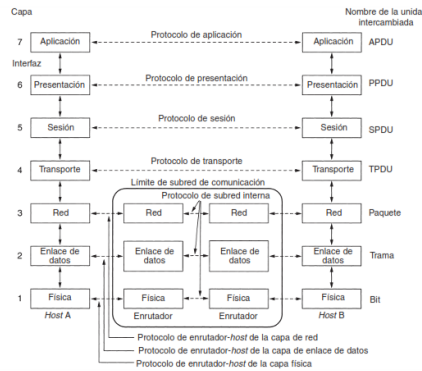
Es un modelo desarrollado por la ISO (Organización internacional de Estándares), debido a la estandarización de protocolos en los que se utilizan capas. TANENBAUM (2003), hace mención sobre el modelo OSI, se denomina de tal modo, porque tiene que ver con las conexiones de sistemas abiertos, esto quiere decir, que son aquellos sistemas que están abiertos a la comunicación con otros sistemas, a pesar de todo, el modelo OSI también consta de 7 capas y estas se crearon por 5 principios:

1. Una capa se crea donde exista la necesidad de una abstracción diferente.
 2. Cada capa realiza una función bien definida.
 3. La capa a elegir se debe basar en cumplir protocolos de estandarización internacional.
 4. El límite que deben tener las capas, debe ser reducir el flujo de información en las interfaces.
 5. El número de capas debe ser bastante grande para que no exista una agrupación de una capa en otra, y a la vez, también debe ser pequeña para que pueda ser manejable.
- (pp. 37-38).

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Figura 4

Modelo de Referencia OSI.



La figura muestra la estructura del modelo OSI desde la primera capa hasta la séptima. Extraído de Tanenbaum, Adrew S., 2003. Libro Redes de Computadoras, (p. 39). Copyright 2003 de PRENTICE HALL.

Capas del Modelo OSI

El modelo OSI se compone de 7 capas que lo representan, TANENBAUM (2003), informa sobre las peculiaridades de cada capa y las falencias que existen, esto a través de la falta de protocolos y servicios que se hace uso en cada capa, a la vez, informa de manera específica cada paso a realizar, en las capas del modelo OSI.

Tabla 4

Capas del Modelo OSI

Capa Física	Esta encargada de la transición de bits puros desde un extremo a otro, donde influencia la cantidad de voltios que se utiliza, el tiempo que demora, cuantos nanosegundos dura un bit, además de la influencia en aspectos como temporizaciones eléctricas y mecánicas.
Capa de Enlace de Datos	Se encarga de convertir los bits de la capa física en una línea de comunicación, para posteriormente cuando llegue a la capa de red lleguen sin errores, lo consigue haciendo que el emisor fragmente los datos en Tramas de Datos , mientras

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

	que el receptor confirma el dato con Trama de confirmación de recepción
Capa de Red	Encargada de la transferencia de paquetes en la red, en que se tiene que enrutar el paquete desde su origen a su destino. Muchas veces cuando existe congestión en la capa de red existen los denominados Cuellos de Botella , es la capa de red la encargada de resolver todo ello.
Capa de Transporte	Se la conoce como una verdadera conexión de extremo a extremo, por la razón que realiza un transporte donde se fijan los encabezados del mensaje y se dirigen hasta su destino, considerando que existen algunos mensajes que tienen destinos múltiples, y los dirige a todos sus destinos.
Capa de Sesión	Para que exista una sesión entre máquinas diferentes, esta capa es la encargada del proceso, lo realiza a través de servicios como: control de diálogo: encargado de ver a quien le toca transmitir, administración de token: regula que no exista una operación crítica en el mismo momento y sincronización: permite que luego de una caída la conexión permanezca.
Capa de Presentación	Toda la sintaxis y la semántica de una información transmitida en la red, es regulada por esta capa, con el propósito que diferentes representaciones de datos en los computadores puedan tener comunicación,
Capa de Aplicación	Esta capa está contenida por una diversidad de protocolos. Un protocolo de uso muy amplio es el protocolo HTTP , que es el encargado de enviar el nombre de alguna web al servidor, para luego lo devuelva en pantalla, existen otros para correos electrónicos, noticias, etc.

La tabla explica sobre cada una de las capas del modelo de referencia OSI. A.S. Extraído de Tanenbaum, 2003. Libro Redes de Computadoras. Copyright 2003 de PRENTICE HALL.

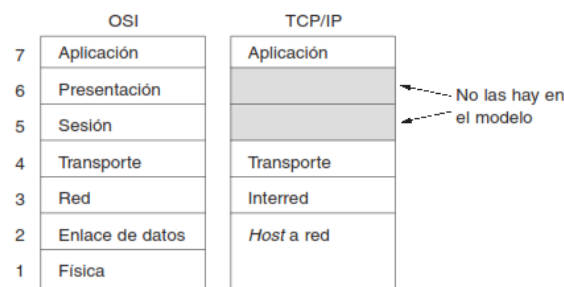
“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Modelo TCP/IP

Es un modelo encargado de la conexión de múltiples redes de una manera sólida. TANENBAUM (2003), informa que debido a los departamentos de defensa de los EEUU. en aquel entonces se poseía una inter-red en sus enrutadores, además de puertos de enlaces; debido al temor que estos exploten surge la arquitectura TCP/IP, que con ello se podían realizar múltiples enlaces en la red y sus conectores, puertos de enlace y enrutadores ya no presentarían ningún error (pp. 41-42).

Figura 5

Modelo de referencia TCP/IP.



La figura muestra la estructura del modelo TCP/IP en comparación al modelo OSI, además de las 4 capas de transporte del modelo TCP/IP. Extraído de Tanenbaum, Andrew S., 2003. Libro Redes de Computadoras, (p. 43). Copyright 2003 de PRENTICE HALL.

Capas del modelo TCP/IP

Tabla 5

Capas del Modelo TCP/IP.

Capa de Inter-red	Encargado de definir un protocolo oficial denominado IP, tiene la función de entregar el paquete IP al destino fijado sin que exista pérdida o congestión del mismo.
Capa de Transporte	Diseñada para que exista comunicación entre host de origen con los hosts de destino, el TCP (protocolo de

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

	transmisión de conexión) emisor envía el mensaje y este se descompone al salir, en cambio el TCP receptor tiene la función de re-ensamblar el mensaje recibido.
Capa de Aplicación	Contiene todos los protocolos con los que se permite la comunicación, estos dependiendo a lo que se pretende comunicar entre un computador y otro, tales como: Noticias, páginas web, correos electrónicos, etc.
Capa de host a Red	El host establece una conexión con la red mediante un mismo protocolo, este le permitirá enviar mensajes IP, debido a que el protocolo de comunicación no es definido, sino que varía dependiendo al host y a la red.

Nota. La tabla explica sobre cada una de las capas del modelo TCP/IP. A.S., Tanenbaum, 2003. Libro Redes de Computadoras. Copyright 2003 de PRENTICE HALL.

Elección del Modelo

Para este proyecto de tesis se escogió el modelo OSI, debido a que es un modelo con mayor especificación en cada capa, muchos aspectos considerados son más específicos, por otra parte, la implementación que se realizó, fue evitar fallos en la red y cuellos de botella, siendo el modelo OSI el que proporcionó una solución más óptima.

Por otro lado, tanto el modelo OSI como el modelo TCP/IP posee una metodología de implementación, estas metodologías pueden ser implementadas de dos formas: bottom-up (De abajo hacia arriba) o top-down (De arriba hacia abajo), nosotros utilizamos la implementación bottom-up.

2.2.4 Topologías de Red

Observamos día con día que dentro de cada casa, empresa, organización, entre otras entidades, existen terminales de comunicación de red, que son los encargados de realizar una comunicación sobre una red, ya sea llevando un servicio de internet o la comunicación entre computadores, según Zayas y Sao (2002):

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

La topología de red es una estructura que está compuesta por un hardware (repetidores, routers, cables, switches, servidores, etc.), asimismo por un software (intercomunicaciones, acceso a medios, gestión de recursos, etc.), con ello se logra evitar muchos errores generados dentro de las redes, como la pérdida de datos y la cogestión de la información, causándole a la información que no consiga llegar a su destino y se pierda.

Tipos de Topología de Red

Leiva (2003), nos menciona los diferentes tipos de topologías de red.

➤ Topología de Bus

Es la topología más simple y común utilizada en las redes ethernet, pues se conecta a los terminales es una sola línea, generando que mientras más terminales existan se generen más errores en el rendimiento de la red, un error muy llamativo en esta topología sucede cuando un cable tiene un corte o fallo, debido a que todos los terminales perderán comunicación (p. 13).

Figura 6

Topología en Bus.



La figura nos muestra el tipo de topología de red en Bus donde los terminales se conectan en una sola línea. Extraído de Leiva (2003). Cisco Networking Academy Program (http://www.spw.cl/IMG/pdf/Master_01_Infraestructura_2012_v1.pdf). Copyright 2003 CNAP.

➤ **Topología en Anillo**

La topología en anillo tiene interconexión de cada uno de los nodos, esto sucede porque todas las conexiones se vuelven a unir por el primer y último nodo, esta comunicación se da por un token, que es el mensajero de los paquetes y el encargado de recoger y repartir cada uno de ellos, su ventaja es la redundancia, en caso que exista un fallo en algún cable, la información tardará un poco más en ser entregada, pero llegará a su destino (Leiva, 2003, p. 14).

Figura 7

Topología en Anillo.



La figura nos muestra el tipo de topología de red en Anillo donde los terminales se conectan entre ellos por un círculo, donde siempre el primero nodo se llega a conectar con el último. Extraído de Leiva (2003), Cisco Networking Academy Program (http://www.spw.cl/IMG/pdf/Master_01_Infraestructura_2012_v1.pdf). Copyright 2003 CNAP.

➤ **Topología en Estrella**

En esta topología, todas las comunicaciones están centradas en un punto medio, también conocido como nodo central, en donde toda conexión será dependiente del mismo, su uso básico es empleado para prevenir el eco, pero su principal problema es provocado cuando el nodo central sufre un desperfecto, debido a que toda la red termina fallando (Leiva, 2003, p. 15).

Figura 8

Topología en Estrella.



Nota. La figura nos muestra el tipo de topología de red en Estrella donde los terminales se conectan en un punto medio. Extraído de Leiva (2003), Cisco Networking Academy Program (http://www.spw.cl/IMG/pdf/Master_01_Infraestructura_2012_v1.pdf). Copyright 2003 CNAP.

➤ **Topología en Árbol**

Esta topología tiene forma de un árbol, en grandes rasgos, es la unión de varias topologías de estrella, pero con la comunicación de un switch para establecer contacto entre ellas, un problema que se ve a menudo en esta topología, es que la información llega a todos los nodos, por ello que, se hace necesario dotar a la red de un mecanismo que identifique a los mensajes y a sus destinatarios, por otra parte, existe la posibilidad de que se creen interferencias entre las señales (Leiva, 2003, p. 16).

Figura 9

Topología en Árbol.



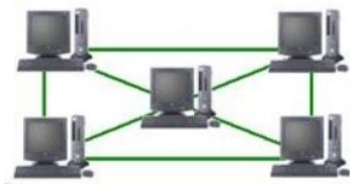
La figura nos muestra el tipo de topología de red en Árbol donde los terminales se conectan en un punto medio, pero estos a su vez se conectan con otros nodos teniendo la forma de un árbol. Extraído de Leiva (2003), Cisco Networking Academy Program (http://www.spw.cl/IMG/pdf/Master_01_Infraestructura_2012_v1.pdf). Copyright 2003 CNAP.

➤ **Topología en Malla**

La topología en malla funciona con varios nodos conectados independientemente entre ellos, es una topología que está totalmente conectada, por eso también recibe el nombre de topología totalmente conexa, en esta topología no puede existir ninguna interrupción entre la comunicación, ya que incluso los servidores se encuentran conectados, el único percance de esta topología de red, es que su implementación resulta muy costosa, por consiguiente, la gran cantidad de cableado, pero sus ventajas son mayores, como la inexistencia de pérdida de datos (Leiva, 2003, p. 17).

Figura 10

Topología en Malla.



Nota. La figura nos muestra el tipo de topología de red en Malla, que por lo que se observa todos los nodos están interconectados y tiene la facilidad de evitar la pérdida de datos y la caída de la red. Extraído de Leiva (2003), Cisco Networking Academy Program (http://www.spw.cl/IMG/pdf/Master_01_Infraestructura_2012_v1.pdf). Copyright 2003 CNAP.

Principales Componentes de la red.

Tema Fantástico (2012), los principales elementos en una red son los siguientes:

Servidor: Es una Pc que se encarga de proveer servicios a otros computadores denominados clientes, se encarga de suministrarles todo tipo de información.

Un servidor está encargado de brindar todos sus servicios para atender las solicitudes de los computadores clientes, pero existe un tipo de servidor denominado (servidor compartido), que es un servidor que no solo responde las peticiones, sino que actúa como usuario para trabajar de forma local.

Figura 11

Servidor.



La figura nos muestra cómo está formado un servidor. Extraído de (2020), Digital Guide (<https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-un-servidor-un-concepto-dos-definiciones/>)

Estaciones de Trabajo: Al momento que un computador se conecta a la red, esta se convierte en el nodo de la computadora, con quien va a establecer conexión, una estación de trabajo puede ser una computadora personal, con sus propias tareas de procesos, a razón que sigue siendo una estación de trabajo, mientras más rápida sea, mejor será su funcionamiento.

Figura 12

Estaciones de Trabajo.



La figura nos muestra una estación de trabajo o computador. Extraído de Anónimo (2012), Tema fantástico (<http://elementosderedadpq.blogspot.com/2012/10/principales-componentes-de-una-red.html>)

Tarjetas de conexión a la red: Muy especiales para la obtención de red en computadores sin wifi, estas tarjetas están encargadas de proveer red a una Pc' de escritorio sin conexión a la red, se conectan en la parte posterior del computador y le otorgan la entrada de señal Ethernet.

Figura 13

Tarjeta de Red.



Nota. La figura nos muestra una tarjeta de red que muchos computadores en la cual lo tienen incorporado. Extraído de Helix (2006), Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Network_card.jpg)

Repetidores: Equipos que tienen la finalidad de retransmitir una señal débil a una de mayor nivel, además que la degradación de la red sea nula o tolerable.

Figura 14

Repetidor.



La figura nos muestra un repetidor, en su mayoría es utilizado como amplificador de señal. Extraído de Alhmodeus (2014), Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TP-Link_outdoor_Wi-Fi_access_point_20140703.jpg)

Bridges: Dispositivo encargado de conectar dos segmentos de red usando un mismo protocolo, teniendo el propósito de realizar un establecimiento de la red, la principal diferencia entre bridge y hubs, es que los hubs, pasan cualquier trama a cualquier destino para cualquier nodo conectado, mientras que el bridge, es más selectivo, debido a que solo deja pasar las tramas pertenecientes a cada segmento, esta característica reduce el tráfico en la red.

Figura 15

Bridges.



La figura es la representación de un Bridge, que es el encargado de dejar pasar tramas. Extraído de Anónimo (2012), Tema fantástico (<http://elementosderedadpq.blogspot.com/2012/10/principales-componentes-de-una-red.html>)

Hubs: Dispositivo que permite centralizar el cableado de la red con el propósito de ampliarla, dicho de otra forma, recibe una señal por un puerto y por sus puertos restantes amplía la misma señal, son utilizados mayormente en las topologías de tipo estrella, siendo de tres tipos: pasivo, que realiza una interconexión y no necesita de energía eléctrica, activo, que amplifica la señal, reduce el ruido y necesita de energía eléctrica y, el inteligente que son como hubs que tienen microprocesadores.

Figura 16

Hub.



La figura es la representación de un HUB, que está encargado de amplificar la señal por sus canales. Extraído de Anónimo (2012), Tema fantástico (<http://elementosderedadpq.blogspot.com/2012/10/principales-componentes-de-una-red.html>)

Switchs: Dispositivo encargado de la conexión de varios elementos dentro de la red, considerando el puente de transmisión de datos de un segmento a otro, su nivel de operación se encuentra en la capa 2 del modelo OSI.

Figura 17

Switch.



La figura es la representación de un Switch, encargado de conectar varios elementos en una red. Extraído de [Helpameout \(2012\), Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wikimedia_Servers-0001_42.jpg) (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wikimedia_Servers-0001_42.jpg)

Routers: Es un enrutador, encargado de buscar la ruta más óptima para la comunicación en la red, busca un camino accesible dependiendo al protocolo que este cargado, cuenta con un procesador robusto y otros procesadores con mucha capacidad en sus memorias, entre sus principales características se tiene:

- ✓ Realiza toma de decisiones.
- ✓ Busca una dirección lógica.
- ✓ Conoce todas las redes que tiene conectadas.
- ✓ Posee varias interfaces en la que se conectan Redes LAN u otros Routers.
- ✓ LOAD 1/255 si el numerador es menor, el equipo está más ocupado.
- ✓ RALY 255/255 si el numerador es más alto, es más confiable y más seguro.

Figura 18

Router.



La figura es la representación de un Router, encargado de búsquedas de ruta óptima para la comunicación. Extraído de Vascer (2008), Wikimedia Commons (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Routeur-wifi.jpg>)

Brouters: Es un dispositivo que funciona como inter-conector de la red, actúa como un bridge y a la vez como enrutador, el bridge está encargado del tráfico de la red, mientras que el enrutador de todas sus funciones adicionales.

Figura 19

Brouter.



La figura es la representación de un Brouter, encargado de cumplir varias funciones tales como enrutador, bridge inter-conector. Extraído de Anónimo (2012), Tema fantástico (<http://elementosderedadpq.blogspot.com/2012/10/principales-componentes-de-una-red.html>)

Firewall: Elemento que filtra el tráfico de la red, actúa como cortafuego en el computador, aislándolo del resto de componentes, además de establecer comunicación con los demás accesos.

Figura 20

Firewall.



La figura es la representación de un Firewall, evita que existan los cuellos de botella. Extraído por Anónimo (2012), Tema fantástico (<http://elementosderedadpq.blogspot.com/2012/10/principales-componentes-de-una-red.html>)

Software: Son los programas encargados de la interconexión de equipos para el mejor funcionamiento entre las computadoras, además de, ser encargados de la seguridad en los recursos que son compartidos entre la red.

Sistema Operativo de la red: Programa encargado del funcionamiento de un computador, es necesario que se instale un sistema operativo en la red (NOS Network Operating System), existen sistemas operativos de varios tamaños y formas, algunos que se comportan de manera excelente con pequeñas empresas, otros conectando pequeñas áreas con una gran empresa.

Elección de la topología a implementar

La municipalidad de San Bernardino buscó una red estable, con una seguridad confiable, por tal razón, se realizó una implementación de red con la topología en malla, esta topología es un poco más cara pero su estabilidad y seguridad son constantes, la topología en malla le ofreció a la municipalidad un tráfico en la red continuo, evitando los cuellos de botella, la pérdida de información y los errores en la entrega de paquetes, esto a razón de la redundancia que presenta en todos sus nodos, la topología en malla permitió a la municipalidad solucionar los problemas y percances que tenían.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

La topología en malla es considerada un sistema multisalto, donde cada Router comprende un nodo y a la vez son idénticos, esto le permite al sistema recibir y enviar la información desde los nodos y de la puerta de enlace, a diferencia de otras topologías, la topología en malla permite que los nodos tengan comunicación a través de sus puertas de enlace. Además de ser tolerante a fallos debido que tiene muchos caminos para comunicarse y ello, debido sus puertas de enlace (Pérez, Urdaneta y Custodio, 2014, p.16).

La mejor elección para un monitoreo de variables es la topología en malla, a razón que: brinda escalabilidad, brinda redundancia en los caminos porque el nodo actúa como Router, logra abarcar una gran cantidad en los campos de estudios (Caicedo, Acosta y Cama, 2015, p. 109).

225. Seguridad de Redes

Actualmente la mayoría de las organizaciones, generan gran dependencia por sus redes informáticas, de igual manera, preocupación por la existencia de algún problema que las aqueje, puesto que, puede generar grandes problemas y realizar interrupciones en sus servicios.

ArCET (2017):

Informa que, con el avance de las nuevas plataformas de computación disponibles, ha empezado a salir a flote la seguridad informática, debido a las amenazas que surgen en el diario vivir, por tal motivo, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales internacionalmente, se han enfocado en el desarrollo de directrices y normas tecnológicas, a razón de evitar los serios problemas en la red, debido a la falta de protocolos de seguridad.

Importancia de la seguridad en las redes, en las compañías.

ArCET (2017), informa que a medida que la información se ha convertido en un recurso de principal necesidad, las redes como vía de comunicación de la información van presentado mucha importancia, puesto que, dentro de cada empresa si una red presenta fallas, genera errores de funcionalidad, pérdida de información y caída de red (pp. 2-4).

Niveles de trabajo y seguridad de las topologías de Redes

Tabla 6

Niveles de trabajo en seguridad de redes.

Confidencialidad	Protección de la información para que no pueda ser revisada por quien no está autorizado.
Integridad	Lo más importante, es la protección de la información, por tal motivo, debe existir copias de seguridad de la data en varios dispositivos, con el propósito de evitar su pérdida y la alteración de los datos, para posteriormente corroborar que no fueron modificados.
Autenticidad	Mecanismos para saber que los mensajes que se están enviados son proporcionados por quien dice que los envía, incluso para verificar el proceder de cada paquete de información.
No Repudio	Ninguno de los puntos tanto de origen como de destino deben poder enviar y recibir mensajes respectivamente, a razón de que no se genere ningún conflicto en el envío de paquetes.
Disponibilidad de los recursos y de la información	Capacidad que tiene el sistema y sus componentes de encontrarse disponibles para el usuario, la información siempre debe estar disponible para la usuarios y mantenerse intacta, el uso del sistema no debe presentar problemas en la conectividad, es más, el sistema debe recuperarse solo rápidamente.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Consistencia	Busca asegurar a los usuarios que el sistema se comporte de la manera correcta, y que no presente errores o variantes inesperadas.
Control de Acceso	Consiste en controlar al encargado que usa el sistema y todos sus recursos, que ofrece y proporciona su misma persona.
Auditoria	Mecanismos para conocer los componentes del sistema, de esta forma cada usuario sienta que existe una garantía en los servicios y seguridad de la red.

La tabla explica sobre cada nivel de trabajo de una red. Norma Técnica Peruana (2007), EQV. ISO/IEC 17799:2005 Information technology. Copyright 2007.

Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 17799 (2007), El Comité Técnico de Normalización de Codificación e Intercambio Electrónico de Datos, presentó reglamentos para una buena gestión en la seguridad de la información a través de las tecnologías de información, cuyos antecedentes se basaron en la ISO NTP-ISO/IEC 17799:2005, con el fin de brindar una calidad en las redes de datos para una información correcta.

2.2.6. Cableado Estructurado.

Se entiende por cableado estructurado a todo enfoque sistemático de un determinado cableado de red.

Taype (s. f.), menciona que el cableado estructurado es un enfoque sistemático, haciéndose un solo modelo con el que se ha organizado, que pueda comprenderse por los instaladores, que no solo consiste en el modelo, sino que va acompañado de una serie de planificaciones, la agrupación de cables y estándares que serán aplicados.

Reglas para el cableado estructurado.

El manual de cableado estructurado presentado por Taype Cruzado, M. con el respaldo de la Dirección General de Tecnología de la Información y comunicaciones del Gobierno de Tabasco presenta las siguientes reglas:

- Buscar una solución completa para la conectividad.

Engloba todos los sistemas que se encuentran por conectar, tender, administrar e identificar; existen fabricantes que producen sistemas modulares que su uso en conjunto proporciona una solución. Entre los componentes más conocidos tenemos: conectores, cables, paneles de conexión, etc. (Taype, s.f., p. 230).

- Planificación para un futuro crecimiento.

Tener una planificación de la capa física (topología), para evitar problemas futuros, en virtud a los avances en la tecnología y la necesidad de los nuevos equipos tecnológicos, pasa así tener las mejores soluciones (Taype, s.f., p. 230).

- Tener en cuenta los costos de la propiedad.

Tomar en cuenta todos los gastos para la implementación del cableado estructurado, así se evitará problemas a futuro, como el costo de equipos adicionales, y todo equipo necesario en un primer momento (Taype, s.f., p. 230).

- Mantener libertad de elección en los proveedores.

Escoger siempre los mejores proveedores, pero nunca ser dependientes de ellos, a causa de las mejoras tecnológicas, depende mucho los beneficios que brindan los productos a largo plazo y si son compatibles con todos los nuevos equipos, un claro ejemplo son los conectores rj45 de categoría 5e o 6, que son compatibles de manera universal y no hay que adquirir adaptadores (Taype, s.f., p. 230).

Cableado Ethernet

Figura 21

Tipos de cables de red.

Nombre	Cable	Seg. máx.	Nodos/seg	Ventajas
10Base5	Coaxial grueso	500 m	100	Cable original; ahora obsoleto
10Base2	Coaxial delgado	185 m	30	No se necesita concentrador
10Base-T	Par trenzado	100 m	1024	Sistema más económico
10Base-F	Fibra óptica	2000 m	1024	Mejor entre edificios

La figura representa los tipos de cables existentes de acuerdo a ciertas características. Extraído de Tanenbaum, Adrew S., 2003. Libro Redes de Computadoras, (p. 271). Copyright 2003 de PRENTICE HALL.

TANENBAUM (2003), informa sobre los tipos de cables ethernet:

10Base5: Conocido también como cable grueso, tiene el ancho de una manguera amarilla de jardín y con marcas a los 2.5 metros para indicar los puntos de derivaciones; para su conexión se utiliza la denominada **derivación de vampiro**, que consiste en introducir de manera cuidadosa la punta del cable coaxial hasta la mitad del núcleo. El nombre se debe a que el numero 10 es la velocidad a la que se puede operar, además que su velocidad de flujo es de 10Mbps, maneja segmentos de hasta 500 metros, en el caso que su medio sea coaxial, su máxima longitud debe de ser de hasta 100 m después de la base (pp. 271-272).

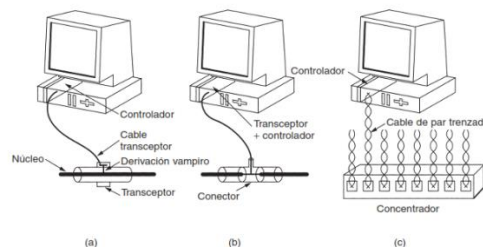
10Base2: Conocido también como cable delgado, a diferencia del 10base5 es mucho más delgado y manejable, sus conexiones se hacen a través de conectores BNC, que se forman mediante uniones T, su uso es más económico y fácil de instalar, pero con un alcance de hasta 180 m en 30 máquinas (p. 272).

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

10Base-T: Estos tipos de cable surgieron por las rupturas que puedan existir en los cables mencionados anteriormente, tiene la posibilidad que todas las estaciones posean cables que conduzcan al concentrador (*Hub*) central, que se conecta a la fuente de energía eléctrica, estos cables en su mayoría son pares trenzados, que se encuentran en la mayoría de los edificios, oficinas y con la facilidad que siempre existan pares disponibles (p. 272).

Figura 22

Tipos de cableado Ethernet a: 10Base5, b: 10Base2, c: 10BaseT.



La figura representa tres tipos de cables existentes junto con su debida función, de Tanenbaum, Adrew S., 2003. Libro Redes de Computadoras, (p. 273). Copyright 2003 de PRENTICE HALL.

10Base-F: Es la que usa la fibra óptica, es muy costosa debido a que los conectores y terminadores son muy caros, pero, su punto a favor es que posee una calidad de servicio muy excelente, alcanzado distancias de hasta kilómetros en cada conexión, su seguridad es más aceptable, puesto que, es difícil interrumpir una conexión de fibra a interrumpir una conexión de cobre (p.273).

2.3. Metodología a Implementar en el Proyecto

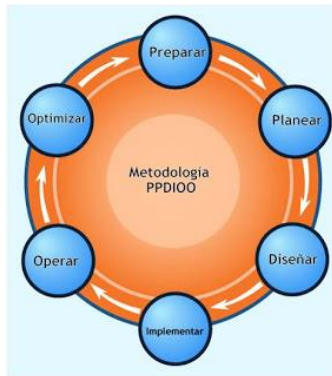
Según Erazo (2016), el origen de la metodología PPIDOO está bajo los lineamientos que Cisco utiliza para la administración de sus redes. El ciclo de vida que plantea Cisco con esta metodología, permite cumplir objetivos trazados que son: implementación de cambios en la red, mejorar el costo de administración de la red y el aumento de la

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

disponibilidad de la red; cada uno de los elementos que conforman el ciclo de vida forman un ciclo sin fin, debido a que se genera un bucle entre la etapa de Optimización y la etapa de preparación de manera consecutiva.

Figura 23

Metodología PPDIOO.



La figura muestra las seis fases de la metodología PPDIOO y su ciclo. Por A. Sojo, A. Urbina, J. Cardoza, W. Isidro, 2012. Plataforma de red- transferencia información (redplataformabibliotecakatherinebrech.blogspot.com/2012/10/normal-0-21-false-false-false-es-x-none_27.html#:~:text=El%20enfoco%20principal%20de%20esta,operando%20exitosamente%20las%20tecnolog%C3%ADas%20Cisco.)

Fases del ciclo PPDIOO.

Las fases se componen por un acrónimo que está formado por su mismo nombre, pero con las letras en inglés de la siguiente manera:

P (prepare) Preparación: Es la fase estratégica, involucra temas de costos.

P (plan) Planeación: Fase de deficiencias, involucra la evaluación general de la red.

D (Desing) Diseño: Fase de productos y servicios, involucra el diseño.

I (Implement) Implementación: Es la puesta en marcha de la solución.

O (Operate) Operativa: Involucra el mantenimiento de la red.

O (Optimize) Optimización: involucra la administración de la red.

Fase de Preparación.

Castillo (2013), en esta fase se involucra las características técnicas de la red: usuarios, servicios, aplicaciones, medios de transmisión y equipos; en esta fase se establecen lineamientos generales y el impacto que genera el proyecto.

Fase de Planeación.

Castillo (2013), informa que en general esta fase está encargada de realizar un análisis de toda la red actual; en esta fase se realizará la definición de tareas, responsables y recursos que se ejecutarán durante el proyecto, tanto recursos de software, hardware y personal técnico, de esta fase depende la verificación de los siguientes puntos:

- La tasa de colisiones debe ser menor que el 0.1%.
- Uso de CPU's debe ser menor al 75%.
- Enlaces WAN deben tener utilizando una cantidad menor al 70%.
- Validar que los segmentos adicionados a la red deben ser swicheados, pero de preferencia con switchs que sean configurables.
- El tiempo de respuesta entre computadores debe ser menor a 100 ms.

Fase de Diseño.

Castillo (2013), fase de diseño de la red con la información obtenida de las fases anteriores, existirá el alineamiento de lo que se busca realizar y que tenga relación con la topología que se busca implementar; en esta fase el diseñador de la red comprenderá, qué le generará mayor beneficio a la red y que debe ser eliminado, añadido o adicionado a la red.

Fase de Implementación.

Erazo (2016), fase donde se realiza la implementación de los equipos y la configuración de cada uno de los mismos, con el propósito de evitar errores en la red, administrar los usuarios, mejorar el rendimiento de la red y otorgar permisos a los computadores, en esta fase se lleva a cabo la elaboración de un modelo básico con un grupo de computadores, a razón de, evitar generar errores en la red ya implementada, en esta oportunidad la implementación de la topología en malla se realizará bajo un diseño y en un grupo de computadores, para que así se pueda observar y corroborar el mejor rendimiento en la red.

Fase Operativa.

Erazo (2016), fase donde se utiliza el análisis performance, un análisis que busca identificar y documentar todas las correcciones necesarias, el propósito de esta fase es la salud óptima de la red, para brindar un servicio de calidad, disponibilidad, seguridad y sin generar interrupciones.

Fase de Optimización.

Erazo (2016), es la fase final y en la que se analizan todos los errores, si estos no pueden ser solucionados, se retrocede a la fase de diseño para corregirlos de manera correcta, pero si los errores aún persisten y existe la necesidad de seguir retrocediendo, se lo hará hasta a la primera fase y así conseguir un diseño óptimo.

2.4. Niveles de Seguridad de topologías en Redes.

Confidencialidad

Es la protección de la información para que no pueda ser revisada por quien no está autorizado.

Integridad.

La información es el recurso más importante en una empresa, por tal razón, la integridad, verifica y corrobora que la información en datos no presente alteraciones o modificaciones.

Autenticidad.

Mecanismos para saber quién envía los mensajes y quien los recibe, evitando la filtración de paquetes o malware.

No repudio.

El cruce simultáneo de mensajes satura la red y provoca errores en la misma, el no repudio emplea mecanismos para evitar el cruce simultáneo de paquetes de información.

Disponibilidad de los recursos y de la información.

Capacidad que tiene el sistema y sus componentes de encontrarse disponibles para el usuario, no sirve de nada que la información este intacta, mientras que los usuarios no puedan hacer uso de ella; la conectividad debe estar siempre constante.

Consistencia.

Busca asegurar a los usuarios que el sistema se comporte de la manera correcta y que no presente errores o variantes inesperadas.

Control de Acceso.

Consiste en controlar al encargado que usa el sistema y todos sus recursos que el mismo ofrece y proporciona.

Auditoria.

Mecanismos para conocer los componentes en el sistema, de esta forma cada usuario sienta que existe una garantía en los servicios y seguridad de la red.

Cisco (2021), informa sobre la certificación de su empresa para brindar métodos, productos y certificados con calidad. Cisco recibió su certificación de la ISO 9001 por primera vez en el año 1993, a lo cual ha mantenido auditorias constantes para mantener la certificación, en el año 2007 obtuvo la certificación global ISO 9001, cubriendo todos sus procesos, funciones y sitios como sistemas de calidad. Últimamente Cisco recibió su certificación hasta el 2024 de la ISO 9001, en el que puede desarrollar, fabricar, diseñar, brindar soporte y servicio de redes de datos. Acreditando de tal manera a cisco como una empresa líder en el rubro de las redes de datos.

Por tal razón, para el presente proyecto de investigación se utilizó la metodología PPDIOO de Cisco, debido a que presenta beneficios en favor al despliegue de dicha metodología.

Cisco (2010), informa sobre los beneficios de la metodología PPDIOO, según el enfoque del ciclo de vida de la metodóloga se tiene los beneficios de, reducciones en los costos totales de la red, aumento de una disponibilidad de red, mejoramiento de la agilidad empresarial, aceleración en los procesos de servicios y aplicaciones. Por el lado de la disponibilidad de la red a través de la metodología, esta presenta los beneficios de, la metodología analiza el estado de la seguridad de la red, especifica las versiones de software y hardware, identifica proactivamente las brechas de seguridad y realiza una

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

supervisión proactiva del sistema.

2.5. Hipótesis de la investigación

“La implementación de la topología en Malla podrá impactar de manera positiva en el intercambio de datos en la red de la municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”.

2.6. Operacionalización de Variables

Variable independiente: Implementación de la topología en Malla.

Variable dependiente: Impacto en el intercambio de datos en la red.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Tabla 7

Cuadro de Operación de Variables.

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Instrumentos
Implementación de la Topología en Malla	Arias Et. al. (2009) es un diseño de red, en donde permite establecer diversos caminos para que la información pueda ir desde un punto de origen a uno de destino.	Autenticidad	Capacidad de respuesta por los computadores.	Cuestionario
		No repudio	Cantidad de negaciones de información enviada entre computadores.	
		Disponibilidad	Porcentaje de fallos entre mensajes simultáneos.	
		de Recursos	Capacidad de disponibilidad de la internet.	
		Consistencia	Tiempo de recuperación en la caída de la red	
			Numero de errores en la red	

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Impacto en el intercambio de datos en la red	Stallings (2001), es el envío de mensajes entre computadores, en que el emisor y el receptor se comunican por la misma información (pp. 7-11).	Rendimiento de Velocidad	Medición de retraso de paquetes. Velocidad de envío de paquetes. Número de transferencia de datos.	Software's de: Scanner network. Advance IP.
			Grado de satisfacción del usuario	
		Satisfactorio		Cuestionario

Elaboración Propia

CAPÍTULO III: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, debido a que la recolección de los datos se obtuvo de la herramienta Scanner Network y Advance Ip, en razón de lograr determinar los indicadores según cada factor, para así tener una contrastación de hipótesis acertada, mientras que los datos obtenidos post-implementación fueron de tipo numéricos.

3.2. Tipo de investigación

La investigación es de tipo Aplicada Tecnológica, explicativa y Transversal, a causa de una investigación en la que existen muchos aspectos informáticos, por otra parte, se está comparando información pre y post, para saber el impacto que genera en el intercambio de datos en la red.

Hernández Et. al. (2010), la investigación aplicada tecnológica es un tipo de investigación con criterios derivados de acción, los mismos que tienen justificación y adelantos tecnológicos. (p. 75).

Hernández Et. al. (2010), la investigación explicativa es un tipo de investigación que tiene como objetivo la medición de variables, su exploración y correlación de las mismas, brindando un sentido de entendimiento al fenómeno que se hace referencia. (p. 129).

Hernández Et. al. (2010), la investigación transversal es un tipo de investigación en donde se recolectan datos en único tiempo o momento dado, es como tomar una fotografía en un momento exacto, por tal razón, el presente proyecto busca obtener datos en un momento exacto, algunos datos como la existencia de fallos en la red, la recepción de información transmitida por red, etc. (p. 154).

3.3. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue experimental, debido a que la implementación se realizó como primer acto, posteriormente la realización de un acto de observación de todos los fenómenos ocurridos.

Hernández Et. al. (2014), define la investigación experimental como el realizar una acción y ver las consecuencias, debido a que se va realizar la manipulación de alguna variable para ver cuáles son las consecuencias ocasionadas en la otra variable, a fin de demostrar el impacto o la influencia que tiene una variable sobre la otra.

Su procedimiento fue de la siguiente manera:

- Se analizó la red en todos sus aspectos durante el periodo. (agosto - octubre 2018).
- Se analizó la información obtenida.
- Se le dio un valor por prioridad.
- Se plasmó la información en la topología en malla.
- Se escogió el modelo de implementación que más se adecue para la implementación.
- Se implementó la metodología PPDIOO para el proceso de implementación de la topología en malla.
- Se analizó los resultados.
- Se realizó charlas y entrevistas con el personal que labora dentro de la municipalidad para determinar el tiempo que se involucra en realizar los procesos en la red.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

- Se procedió a la comparación de tiempo, satisfacción, topologías implementada, indicadores resultantes después de la implementación de la topología.
- Se efectuó el informe de todos los aspectos a favor o en contra post-implementación de la topología en malla.
- Se concluyó.

3.4. Técnicas de recolección de datos

Observación: Hernández Et. al. (2014), poseer una observación investigativa, con el propósito de describir cada uno de los aspectos necesarios que cada uno de los actores realiza, junto a la comprensión entre procesos y personas, verificando que cada patrón siga un orden determinado y así generar hipótesis futuras (pp. 499-502).

Entrevistas: Hernández Et. al. (2014), Referida al intercambio de información entre una persona y otra, con el propósito de verificar la veracidad de cada elemento, realizándose de manera flexible y abierta siempre respetando lo que el entrevistado desee mencionar, jamás vulnerando su propia voluntad. En este proyecto se procedió a la realización de una entrevista con los jefes de áreas y personal encargado de cada función, para poseer un conocimiento amplio de la topología implementada. (pp. 403-406).

Entrevistas Cualitativas: Hernández Et. al. (2014), menciona la entrevista cualitativa como el tipo de entrevista en donde no influye el valor numérico, en cambio, son necesarios los valores cualitativos de lo que se pretende analizar y buscar. Por otra parte, menciona los tipos de entrevista cualitativa, que son: entrevista libre, semi-estructurada y estructurada; de esto dependerá que tipo de entrevista se debe asignar o cual es el proceso

que se lleva en la entrevista. (pp. 403-404)

En el informe de tesis se usó la entrevista cualitativa libre, debido a que no se contaba con preguntas específicas para realizar la entrevista del análisis de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la red, las preguntas surgieron al momento de realizar la primera entrevista y luego se procedió a realizar las mismas preguntas a los demás entrevistados.

3.5. Población

La población de la presente investigación, estuvo conformada por 15 personas del grupo de encargados en la municipalidad distrital de San Bernardino, estas 15 personas presentan la característica que solo ellas fueron las afectadas por el desarrollo de la topología, además que son las mismas que presentan similares características de usuarios al momento de interactuar con la red. Por otro lado, la municipalidad presentó el libro de actas 2020 en donde la población de 15 representantes son los que tienen acceso a la red de manera directa.

Hernández Et. al. (2014), define la población como el conjunto de casos que presentan características similares y ciertas especificaciones. Esto debido a que la investigación debe presentar delimitaciones sobre las cuales se realiza la investigación, ya sea por lugar, espacio, características, efectos, responsabilidades, entre otros (p. 174).

Municipalidad Distrital de San Bernardino (2020), en el libro de actas 2020 la organización está conformada por el siguiente personal:

Tabla 8

Organización dentro de la Municipalidad.

Área	Apellidos y Nombres
Área de Almacén	Cesar Emilio Cholan Romero
Área de Logística	Alberto Correa Chomba
Área de Mesa de Partes	Manuel Eduardo Cubas Núñez
Área de Covid	Marilú Cholan Castrejón
Área de Subgerencia de Desarrollo	Luis Tito Gonzales Rodríguez
Área Técnica Municipal (ATM)	Richard Merlo Palomino
Área de Alcaldía	Anaximandro Vásquez espino
Área de Secretaria General	Cintia Gálvez Mondragón
Área de Registro Civil	Alcibíades Correa Patiño
Área de Tesorería	Reyder Paredes Shapiama
Área de Presupuestos	Carlos Roel Abanto Urbina
Área de Asesoría Legal	Luis Alcibíades Correa Chomba
Área de Infraestructura	José Eder Mansalva Paredes
Área de Defensa Civil	Luis Fausto López Salazar
Área de Cómputo	Elqui Roberto Gálvez Gálvez
Área de Sub-Infraestructura.	José Eder Manosalva Paredes

La tabla explica sobre la organización que conforma la municipalidad. Recuperado del libro de actas 2020, MDSB.

3.6. Muestra.

La investigación presente se conformó por una muestra en la que involucra toda la población, debido a que la población es reducida y cumple con las características de la investigación que se ha realizado, por lo tanto, la muestra de la presente

investigación es una muestra no probabilística.

Espinoza y Toscano (2015), presenta la muestra como el conjunto relativamente pequeño que van a ser analizado, este conjunto si es pequeño se utiliza toda la población o universo, pero si el universo o la población son muy grandes se delimita para evitar que los costos sean muy elevados (p. 64).

Espinoza y Toscano (2015), definen la muestra no probabilística como aquella muestra en donde se toman a los individuos según ciertos criterios, una muestra no probabilística se selecciona los individuos con los que se va a tener mayor acceso o que se pueda trabajar con ellos (p. 66).

Hernández Et. al. (2014), Una muestra no probabilística se considerará la totalidad de la población, debido a las características de la misma investigación, ya que toda la población está involucrada en la investigación, por ende, la red afecta a toda la población que son los 15 administrativos (pp. 175-177).

3.7. Unidad de análisis.

Hernández Et. al. (2014), presenta la unidad de análisis como cada una de las personas que van a ser medidas dentro de la muestra, tratando de decir que son los casos o participantes a quien en la última instancia se le aplican los instrumentos de recolección de datos. (p. 183)

La unidad de análisis en la presente tesis, comprende cada encargado por área en la municipalidad distrital de San Bernardino, esto es, un encargado de almacén, logística, mesa de partes, Covid, Sub gerencia de desarrollo, ATM, Alcaldía, secretaria general, registro civil, Tesorería, Presupuestos, Asesoría Legal, Infraestructura, Defensa Civil, Sub-infraestructura y Cómputo.

3.8. Instrumentos de recolección de datos

Encuestas: Hernández Et. al. (2014), son aquellas que son consideradas como un diseño o método, en donde generalmente se utilizan cuestionarios que se pueden aplicar en varios contextos, pueden ser aplicados de manera virtual o presencial. En el proyecto se realizó un cuestionario al personal encargado de cada área en la municipalidad, este cuestionario tuvo como propósito el obtener datos pre y post implementación de la topología. (p. 159).

3.9. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Estadística descriptiva: Tamayo (2000), afirma que, para el procesamiento de datos, cualquiera que sea la técnica empleada para ello, no es más que el registro de los datos obtenidos por los instrumentos empleados por medio de una técnica analítica, en la cual se comprueba la hipótesis y se obtienen conclusiones que es el registro de los datos obtenidos al aplicar el instrumento seleccionado.

3.10. Indicadores de Métodos Estadísticos:

Pearson: Fernández y Díaz (2001), mencionan que el método de Pearson es pensado para variables cuantitativas que mide el grado de co-variación entre distintas variables relacionadas linealmente. El coeficiente de correlación posee las siguientes características:

- El valor del coeficiente de correlación es independiente de cualquier unidad usada para la medición de variables.
- El valor del coeficiente de correlación se altera de forma importante ante la presencia de un valor extremo. Ante estas situaciones conviene realizar una transformación de datos que cambia la escala de medición y modera el efecto de valores extremos.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

- El coeficiente de correlación no se debe extrapolar más allá del rango de valores obtenidos de las variables, ya que la relación existente entre X e Y puede cambiar.

3.9.1. IBM SPSS Statistics 26, herramienta estadística.

Según la universidad Santiago de Compostela, menciona que el software IBM SPSS Statistics es el conjunto de programas computacionales, encargados de realizar análisis estadísticos, los creadores del programa fueron científicos sociales, los que desarrollaron el software con el propósito de convertir datos estadísticos en información útil para la toma de decisiones, así se logró la creación del mejor software estadístico hasta la fecha.

IBM SPSS (2014), informó en su página principal que IBM SPSS Statistics es:

El software estadístico líder mundial para empresas, gobierno, organizaciones de investigación y académicas, un conjunto de datos y herramientas de análisis predictivo, fácil de utilizar para usuarios empresariales, analistas y programadores estadísticos.

En la tesis se usó IBM SPSS Statistic, por la gran confiabilidad que el software aporta y por los pasos específicos con los que trabaja.

Hernández Et. al. (2014), presenta IBM SPSS con un software de sencillo funcionamiento, además de resolver cerca del 80 % de análisis estadísticos, trabajando de manera sencilla y abriendo la matriz de datos, en donde el analizador solo selecciona los datos más apropiados para su análisis (pp. 273-274).

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Logicalist (2016), afirma que IBM SPSS, presenta beneficios que aportan capacidades analíticas, dichas capacidades servirán para optimizar los procesos, mitigar el fraude y presentar resultados con márgenes muy bajos de error.

CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA

PPDIOO

En el siguiente capítulo, se explica la manera como se desarrolló la implementación de la Topología en Malla con el uso de la metodología PPDIOO de Cisco.

4.1. Requerimientos de la Municipalidad distrital de San Bernardino.

Los Requerimientos para la implementación de la topología en Malla, fueron obtenidas en una entrevista con cada trabajador dentro de la Municipalidad, entre los requerimientos se presentan los siguientes:

- Reducción de tiempo para la generación de informes.
- Soluciones óptimas para la caída de la internet.
- Que no se presenten cruces de información en la red.
- Al momento de la caída de la red exista una solución pronta.
- Informes sin alteraciones de información por los errores en la red.
- Que a la información no se pierda y llegue como se lo solicitó.

4.2. Implementación del proyecto

4.2.1. PREPARACIÓN.

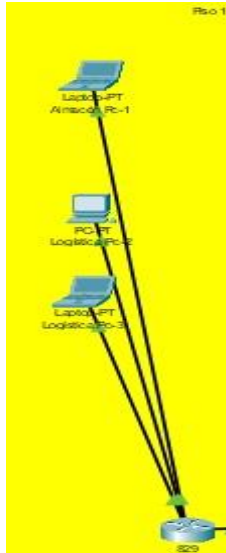
Número de usuarios y computadores

En la municipalidad distrital de San Bernardino se tiene 15 encargados por área, algunos de ellos con un personal de apoyo, en total son 25 usuarios que tienen una manipulación directa con algún computador de escritorio o portátil.

Piso 1

Figura 24

Topología de red antes de la implementación piso 1.

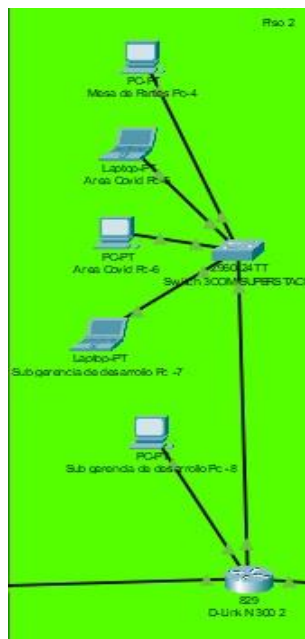


Diseño del primer piso antes de ser implementada la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet Tracer.

Piso 2

Figura 25

Topología de red antes de la implementación piso 2.

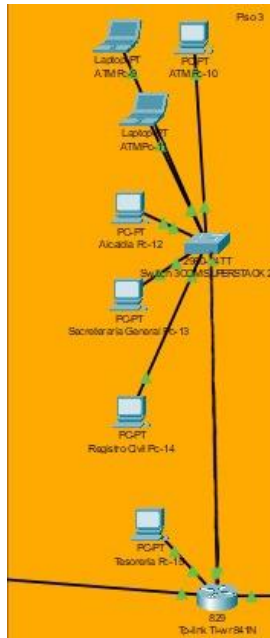


Diseño del segundo piso antes de ser implementada la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet Tracer.

Piso 3

Figura 26

Topología de red antes de la implementación piso 3.

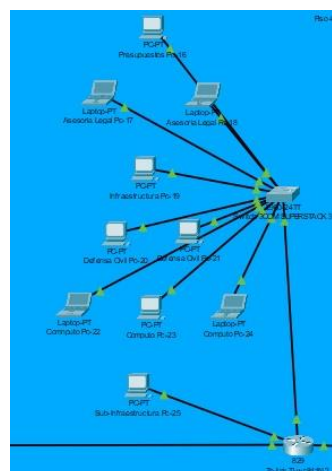


Diseño del tercer piso antes de ser implementada la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet Tracer.

Piso 4

Figura 27

Topología de red antes de la implementación piso 4.



Diseño del cuarto piso antes de ser implementada la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet Tracer.

Parte Exterior

Figura 28

Topología de red antes de la implementación exterior.

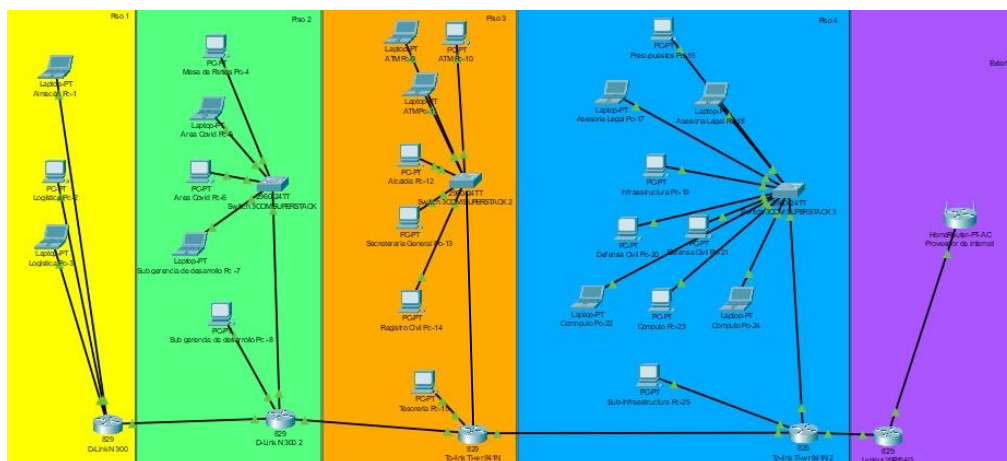


Diseño de la parte exterior antes de ser implementada la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet Tracer.

Topología Actual Completa.

Figura 29

Topología de red antes de la implementación.



Diseño de la topología de red antes de ser implementada la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet Tracer.

Equipos de cómputo actuales.

Durante el proceso de supervisión de cada uno de los equipos, se encontró un número exacto de Pc's, routers, servidores, proveedor de internet y switches; siendo las siguientes:

Tabla 9

Equipos en la Municipalidad.

Equipo	Modelo
ROUTER 1	d-Link N300
ROUTER 2	d-Link N300
ROUTER 3	Lynkys WRt54G
ROUTER 4	Tp-link Tl-wr841N
ROUTER 5	Tp-link Tl-wr841N
Pc 1 – Pc 5	Escritorio Hp
Pc 6 – Pc 13	Escritorio Dell
Pc 14 – Pc 15	Escritorio Lg
Laptop 1 – Laptop 4	Hp
Laptop 5 – Laptop 8	Lenovo
Laptop 9 y Laptop 10	Hacer
Switch 1 – Switch 3	3COM SUPERSTACK
Access Point	Proveedor de internet

La tabla 10 muestra el grupo de equipos tecnológicos con los que cuenta la Municipalidad que en su totalidad se cuenta con 15 Pc de escritorio, 10 Pc portátiles y 5 routers, 3 switches y un Access Point.

Lineamientos e impacto del proyecto.

El objetivo principal del proyecto fue determinar el impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red en la municipalidad distrital de San Bernardino en el año 2020, a razón que la topología que la institución presentaba tenía muchos inconvenientes en diversas áreas, con la implementación de la nueva topología en malla se tuvo un impacto muy favorable en la institución, que se vio reflejado en cada área dentro de la municipalidad.

4.2.2. PLANEACIÓN.

Análisis general de toda la red.

La antigua topología de red en la municipalidad distrital de San Bernardino era una topología simple, diseñado con cable UTP de categoría 5e, al contar con 4 pisos, cada uno de estos presentaba un punto central de comunicación (Router), y un punto central de distribución (Switch) por piso.

Todo su cableado estructurado se componía por cable UTP de categoría 5e, que les permitía a los equipos que tenga una comunicación estructural de datos en tipo vertical, los cables de la instalación poseían una tecnología 100BaseTX, que tenían una velocidad máxima en cable de par trenzado de 100 Mbps a 1 Gbps. Estas características de los puntos de red, estaban presentes en diversas áreas en la municipalidad de San Bernardino.

En las etapas de preparación y planeación, se desarrolló el primer objetivo específico, siendo el análisis de los procesos de intercambio de datos en la red, en los factores de rendimiento y velocidad de la red, además del grado de satisfacción de los usuarios.

Tabla 10

Número de conexiones por piso.

PISO	NÚMERO DE CONEXIONES
PRIMERO	3 puntos de red
SEGUNDO	7 puntos de red
TERCERO	8 puntos de red
CUARTO	12 puntos de red
EXTERIOR	2 puntos de red
TOTAL	32 puntos de acceso

Análisis Lógico

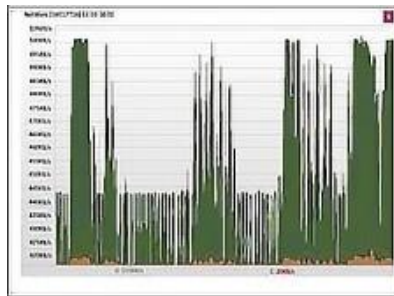
Una vez culminado el análisis físico, se realizó el análisis lógico de la red, para así determinar cuál era la calidad actual de la red, cada una de las pruebas que se le hizo a la red comprendió velocidad, transmisión, latencia y pérdida de paquetes.

Velocidad de transmisión

Primero, se tuvo como propósito saber cuál era el rendimiento actual de la red en un día laboral con el canal de internet que se había adquirido, y que este sea coherente con el servicio que se brindaba, por tal razón, se realizó un análisis con la herramienta Scanner Network para determinar la totalidad de Mbps en las horas más puntas dentro de la compañía.

Figura 30

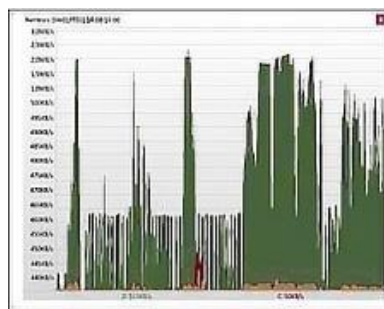
velocidad de transmisión de datos del piso 1.



Velocidad de la red actual en el piso 1 en donde el color rojo representa: pérdida de paquetes, el rosado: estancamiento de paquetes y verde: flujo normal de paquetes. Elaborado con la herramienta: Scanner Network.

Figura 31

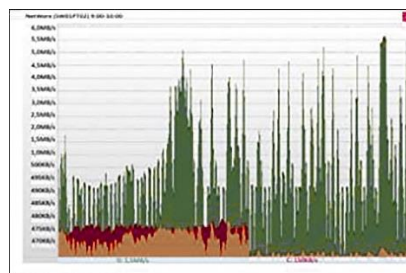
velocidad de transmisión de datos del piso 2.



Velocidad de la red actual en el piso 2 en donde el color rojo representa: pérdida de paquetes, el rosado: estancamiento de paquetes y verde: flujo normal de paquetes. Elaborado con la herramienta: Scanner Network.

Figura 32

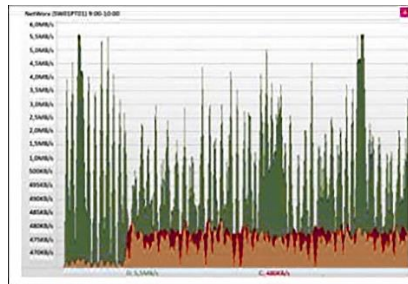
velocidad de transmisión de datos del piso 3.



Velocidad de la red actual en el piso 3 en donde el color rojo representa: pérdida de paquetes, el rosado: estancamiento de paquetes y verde: flujo normal de paquetes. Elaborado con la herramienta: Scanner Network.

Figura 33

velocidad de transmisión de datos del piso 4.



Velocidad de la red actual en el piso 4 en donde el color rojo representa: pérdida de paquetes, el rosado: estancamiento de paquetes y verde: flujo normal de paquetes. Elaborado con la herramienta: Scanner Network.

Según muestran los análisis obtenidos sobre la velocidad que existía en la red, se sabe que las estadísticas son bastante lamentables, debido a que en el piso 1 y 2 el porcentaje de pérdida y estancamiento de paquetes representado en color rojo y rosado respectivamente, se presentaban en un grado bastante notable, es decir que, la velocidad y flujo de información representados de color verde alcanzaban niveles no estables, con algunas caídas en la red y pérdida de paquetes, por cuanto se obtuvo que el rendimiento de la red en su totalidad de ambos pisos oscilaba entre los 12Mbps y 14 Mbps; el piso 3 presentaba un flujo de velocidad bastante lento y muy llamativo, el porcentaje de pérdida y estancamiento de paquetes representado en color rojo y rosado respectivamente, presentaban unos niveles muy altos, esto generaba que la pérdida de paquetes sea mucho más crítico, representando el mal rendimiento de la red, que se encontraba entre 5 Mbps y 8 Mbps; del igual modo, sucedió con el piso número 4, debido a la existencia de varios computadores, la velocidad disminuía mucho y la pérdida de paquetes se hacía notar más, esto comprendía el rendimiento de la red de 3Mbps a 5 Mbps, siendo un proceso de red lento.

Latencia.

La prueba tuvo como propósito la medición de la conexión que existía entre los diversos puntos de red y el tiempo que demoraba en establecer comunicación, para esta prueba se utilizó la herramienta de diagnóstico PING desde una las Pc con mayores déficits a los diversos puntos de red que se encuentran dentro de la municipalidad.

El resultado de la prueba tuvo como promedio de latencia 9.2 ms, un resultado totalmente desfavorable, debido a que, la latencia media que debe existir es de (1- 3 ms), asimismo se evidenciaba la existencia de una pérdida de paquetes de un 16%, lo que nos brindó un resultado de problemas drásticos en la red, por ello, se demostró que existía un problema en la caída de la comunicación por momentos.

Figura 34

latencia de datos desde Alcaldía al área de Covid.

```
C:\Userz\ Alcaaldia >ping -t 192.168.1.14
Haciendo ping a 192.168.1.14 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=28ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=628ms TTL=128
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=28ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.14: bytes=32 tiempo=34ms TTL=128
```

Latencia de datos desde alcaldía al área Covid teniendo el tiempo de demora para la conexión, solicitud de paquetes perdidos y conexión con el pc. Elaborado con la herramienta: CMD.

Figura 35

latencia de datos desde Alcaldía al área de Logística.

```
C:\Users\Alcaldia>ping -t 192.168.1.68
Haciendo ping a 192.168.1.68 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=661ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=4ms TTL=128
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=28ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=4ms TTL=128
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=28ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.68: bytes=32 tiempo=34ms TTL=128
```

latencia de datos desde alcaldía al área de logística teniendo el tiempo de demora para la conexión, solicitud de paquetes perdidos y conexión con el pc. Elaborado con la herramienta: CMD.

Figura 36

latencia de datos desde Alcaldía al área de Cómputo.

```
C:\Users\Alcaldia>ping -t 192.168.1.35
Haciendo ping a 192.168.1.35 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=4ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=28ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=658ms TTL=128
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=28ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.35: bytes=32 tiempo=34ms TTL=128
```

latencia de datos desde alcaldía al área de cómputo teniendo el tiempo de demora para la conexión, solicitud de paquetes perdidos y conexión con el pc. Elaborado con la herramienta: CMD.

Figura 37

latencia de datos desde Alcaldía al área de Infraestructura.

```
C:\Users\Alcaldia>ping -t 192.168.1.99
Haciendo ping a 192.168.1.99 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=4ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=4ms TTL=128
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=28ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=8ms TTL=128
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=538ms TTL=128
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=7ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=2ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.99: bytes=32 tiempo=34ms TTL=128
```

latencia de datos desde alcaldía al área de Infraestructura teniendo el tiempo de demora para la conexión, solicitud de paquetes perdidos y conexión con el pc. Elaborado con la herramienta: CMD.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Pérdida de paquetes y velocidad de transmisión

El principal objetivo del análisis de la anterior red, era conocer la calidad de su servicio, por lo que se hizo una serie de análisis para determinar cuál era la cantidad de pérdida de paquetes que existían en la red.

Se establecieron horarios de mayor tráfico de paquetes y se realizaron 3 comunicaciones por cada horario, durante 3 días se analizó la red y los resultados fueron los siguientes:

Figura 38

Pérdida y tráfico de paquetes en la red.

Source Address	Source Port	Destination Address	Destination Port	SSRC	Payload	Paquetes	Lost	Max Delta (ms)	Max Jitter	Mean Jitter	Estado
192.168.1.14	10 038	192.168.1.13	8000	0x6dc	g711U	13011	0 0,23%	30.617	2.601	0.764	
192.168.1.15	10 624	192.168.1.49	8080	0x5yt	g711U	13006	0 0,3%	40.220	7.567	5.563	
192.168.1.52	11 352	192.168.1.18	8000	0x7gt	g711U	18256	0 0,1%	345.336	57.089	15.673	
192.168.1.23	8 892	192.168.1.35	8000	0x5bj	g711U	15789	0 0,3%	834.678	84.113	22.045	
192.168.1.3	11 657	192.168.1.98	8080	0x2gb	g711U	3006	0 0,05%	10.220	2.894	1.304	
192.168.1.88	16 007	192.168.1.22	8000	0x7xo	g711U	18940	0 0,12%	340.220	74.269	7.047	
192.168.1.73	10 123	192.168.1.81	8080	0x9ll	g711U	6589	0 0,03%	1.201	245	0.381	
192.168.1.96	13 765	192.168.1.34	8080	0x0m	g711U	45678	0 0,22%	890.456	107.966	42.779	

Pérdida y tráfico de paquetes en la red al realizar un scanner general y ver el flujo de paquetes y la pérdida de los mismos. Elaborado con la herramienta: Advance Ip.

Los resultados arrojaron que existía más del 1 % de paquetes perdidos, por lo que mostró una existencia de ciertas fallas dentro de la topología actual, se aprecia en la imagen una pérdida de paquetes, de manera constante en la red, del mismo modo que en algunos puntos de red la pérdida de datos es mayor, estos son problemas que generaban que la empresa tenga muchos percances, debido a, la pérdida de varios paquetes durante el periodo de trabajo.

La evaluación de los requerimientos que la municipalidad solicitaba subsanar, eran requerimientos muy básicos y esenciales, por tal motivo, en la fase de planeación de la metodología PPDIIOO, se realizó el análisis de cada falencia a subsanar, con el

propósito que, al momento de implementar la topología de red en malla, no se presenten percances innecesarios.

4.2.3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA TOPOLOGÍA EN MALLA.

Diseño de la topología en malla con Cisco Packet Tracer

Toda implementación de una red debe tener un diseño establecido, de tal forma que pueda solucionar los errores que presente la red, a la vez saber cuáles son los componentes que se van a añadir o quitar dentro de la nueva topología, es por tal razón, que con el uso de la herramienta de Cisco Packet Tracer se realizó el diseño de la topología en malla, que posteriormente se implementó.

En las fases de implementación y diseño se consiguió lograr el tercer objetivo específico, debido a que, se desarrolló e implementó la topología de red en Malla de acuerdo a los requerimientos planteados por la municipalidad, desarrollado en la fase anterior de planeación.

Mejoras con la implementación de la topología en malla

Para la implementación de la topología en malla, se hizo adquisición de equipos tecnológicos que eran necesarios para su realización, con ello, se solucionaron los errores que presentaba la red en sus primeros momentos, entre los principales componentes que se adquirieron se tuvieron los siguientes:

Cableado Estructurado:

Se hizo la adquisición de cable UTP de categoría 6 para el mejor rendimiento de la red, de tal forma que le permita a la red una mejor transferencia de datos, eficientemente y eficazmente.

Figura 39

Cable UTP cat6.



Cable UTP categoría 6 utilizado para la implementación de la topología de red en malla.

El cable de categoría 6 es utilizado en la actualidad, a razón de ser más grueso que el de categoría 5 o 5e, este cable tiene un mayor flujo de paquetes y evita la pérdida de los mismos.

Routers

Para poder tener una topología en malla completa, es necesario que toda la topología de red este interconectada entre sí, esto evitará que la red presente caídas, además de que, tenga más caminos disponibles para poder entregar el paquete, por otro lado, los routers adquiridos poseen un ancho de banda mayor al convencional, puesto que la empresa poseía son unos routers TP-Link-TL-WR841ND y D-Link N 300, con una velocidad de transmisión máxima de 100 Mbps, por el contrario, los nuevos routers adquiridos de la misma marca superan por tres la velocidad de los routers que habían estado instalados, siendo los TP- LINK TL-MR6400.

Figura 40

Router TP- LINK TL-MR6400.



Router TP- LINK TL-MR6400 utilizado para la implementación de la topología de red en malla.

El router TP- LINK TL-MR6400 posee una velocidad de transmisión de 300 Mbps, además, de tener conexión a entrada SIM en caso de que exista un incidente dentro la compañía, con una pequeña SIM-CARD toma la red, para luego compartir con todo el canal de cableado establecido.

El motivo de instalación de este tipo de routers, es debido a la zona en donde está ubicada la municipalidad, una zona muy alejada de todos los proveedores de servicios de internet, la única puerta de entrada de la internet es por un proveedor. Este dispositivo al contar con antenas artesanales no comparte la internet a toda la municipalidad, pero cuenta con entrada SIM, haciendo del dispositivo un pequeño proveedor de internet en caso de fallos, por tal motivo, se hizo la compra de dos antenas SMA, para poder acoplarlas al modelo de este router, logrando poder compartir la internet a todo el establecimiento en caso de que exista una caída de la internet.

Figura 41

Router TP- LINK TL-MR6400 con antenas SMA.



Router TP- LINK TL-MR6400 unido con las antenas SMA utilizado para la implementación de la topología de red en malla.

Unión entre las antenas SMA y el router TP- LINK TL-MR6400 para brindar mayor ancho de banda y evitar la caída de la internet.

Switchs:

Se realizó la adquisición de un switch HP modelo 2610-24 j9085a configurable, para poder otorgarle a la red cargas de diversos tipos, con la ayuda de creaciones de Vlans y evitar la pérdida de paquetes, a la vez que, la red tenga un conocimiento sobre la ruta en donde va a encaminar los paquetes.

Todos los paquetes que son enviados a través del switch configurable, pasan detenidamente por un proceso de verificación, este proceso tiene la finalidad de mantener los paquetes seguros y enviarse de manera satisfactoria.

Figura 42

Switch 2610-24 j9085a.



Switch 2610-24 j9085a utilizado para la implementación de la topología de red en malla.

Servidores.

La municipalidad distrital de San Bernardino no cuenta con servidores de ningún tipo ni marca, a causa que mencionan que la carga de información no es mucha y que es posible almacenarla cada uno dentro de su computador, por tal razón, se le hizo de conocimiento que deberían de adquirir un equipo que funcione de servidor dentro la institución, pero se quedaron con la razón de que no era posible mayores gastos, por tal motivo, cada PC se quedó como servidor de sus propios documentos.

Subredes

Para la creación de la topología de red, se han establecido subredes para poder tener un control específico de cada computador, así poder lograr enrutar los paquetes de manera definida.

Dirección Ip tomada :192.168.7.0, con su máscara de 255.255.255.240/28.

Tabla 11

Networks para diseño de la red local.

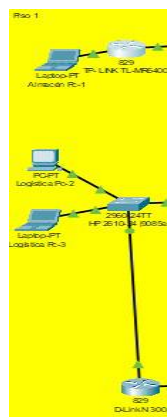
NETWORKS	NETWORKS
INICIO	FINAL
192.168.7.0	192.168.7.15
192.168.7.16	192.168.7.31
192.168.7.32	192.168.7.47
192.168.7.48	192.168.7.63
192.168.7.64	192.168.7.79
192.168.7.80	192.168.7.95
192.168.7.96	192.168.7.111
192.168.7.112	192.168.7.127
192.168.7.128	192.168.7.143
192.168.7.144	192.168.7.159

Diseño con Packet Tracer por pisos

Piso 1.

Figura 43

Topología de red en malla después de la implementación piso 1.



“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Diseño del primer piso con la implementación de la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet tracer.

Switch: HP 2610-24 j9085a

Creaciones de Vlans: 10 vlans para 192.168.7.2/28

20 vlans para 192.168.7.18/28

30 vlans para 192.168.7.34/28

40 vlans para 192.168.7.50/28

Uniones de cables UTP categoría 6 por los puertos:

Fastethernet 0/1 conectado al puerto de Gigabitethernet1 del Router D-Link N300

Fastethernet 0/2 conectado con la Pc2 de logística.

Fastethernet 0/3 conectado con la Pc3 de logística.

Fastethernet 0/4 conectado con la Fastethernet 0/1 del switch 3COM superstack

Router D-Link N300

Dirección Ip: 192.168.7.0

Puerta de enlace: 192.168.1.1

Gigabitethernet2 conectada con Gigabitethernet1 del Router D-Link N300 del
piso 2

Direcciones disponibles: 192.168.7.1 - 192.168.7.15

Router: TP- LINK TL-MR6400

Dirección Ip: 192.168.7.16

Puerta de enlace: 192.168.1.2

Gigabitethernet1 conectada con Laptop 1 de almacén

Gigabitethernet2 conectada con Gigabitethernet1 Router TP- LINK TL-
MR6400 del piso 2

Direcciones disponibles: 192.168.7.18 - 192.168.7.31

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Pc1 Almacén: Laptop Hp

Dirección Ip: 192.168.7.17

Pc2 Logística: computadora de escritorio Hp

Dirección Ip: 192.168.7.1

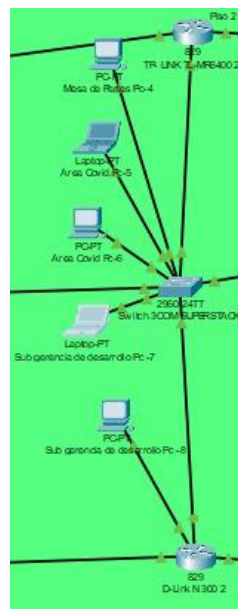
Pc3 Logística: computadora de escritorio Hp

Dirección Ip: 192.168.7.2

Piso2

Figura 44

Topología de red en malla después de la implementación piso 2.



Diseño del segundo piso con la implementación de la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet tracer.

Switch: 3COM superstack

Uniones de cables UTP categoría 6 por los puertos:

Fastethernet 0/2 conectado al puerto de Gigabitethernet2 del Router D-Link N300

Fastethernet 0/3 conectado al puerto de Gigabitethernet2 del Router TP- LINK TL-

MR6400

Fastethernet 0/4 conectado con la Pc4 de mesa de partes.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Fastethernet 0/5 conectado con la Pc5 de área Covid.

Fastethernet 0/6 conectado con la Pc6 de área Covid.

Fastethernet 0/7 conectado con la Pc7 Sub gerencia de desarrollo.

Fastethernet 0/1 conectado con la Fastethernet 0/4 del switch HP 2610-24 j9085a

Fastethernet 0/8 conectado con la Fastethernet 0/1 del switch HP 2610-24 j9085a

Router D-Link N300

Dirección Ip: 192.168.7.32

Puerta de enlace: 192.168.1.3

Direcciones disponibles: 192.168.7.34 - 192.168.7.47

Gigabitethernet3 conectada con Pc 8 de sub gerencia de desarrollo

Gigabitethernet4 conectada con Gigabitethernet1 del Router TP-link TL-wr841N del piso 3

Router: TP- LINK TL-MR6400

Dirección Ip: 192.168.7.48

Puerta de enlace: 192.168.1.4

Gigabitethernet3 conectada con Gigabitethernet1 del Router TP- LINK TL-MR6400 del piso 3.

Direcciones disponibles: 192.168.7.53 - 192.168.7.63

Pc4 Mesa de Partes: Computadora de Escritorio Hp

Dirección Ip: 192.168.7.49

Pc5 Área Covid: Laptop Hp

Dirección Ip: 192.168.7.50

Pc6 Área Covid: computadora de escritorio Hp

Dirección Ip: 192.168.7.51

Pc7 Sub Gerencia de Desarrollo: Laptop Hp

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Dirección Ip: 192.168.7.52

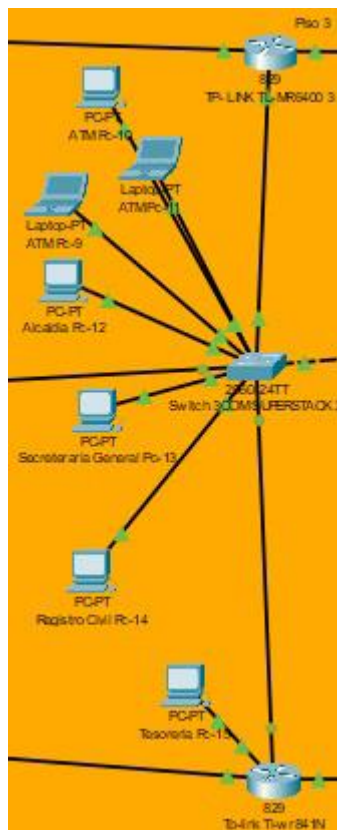
Pc8 Sub Gerencia de Desarrollo: computadora de escritorio DELL

Dirección Ip: 192.168.7.33

Piso 3

Figura 45

Topología de red en malla después de la implementación piso 3.



Diseño del tercer piso con la implementación de la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet tracer.

Switch: 3COM superstack

Uniones de cables UTP categoría 6 por los puertos:

Fastethernet 0/2 conectado al puerto de Gigabitethernet2 del Router TP-link TL-wr841N

Fastethernet 0/3 conectado al puerto de Gigabitethernet2 del Router TP- LINK TL-MR6400

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Fastethernet 0/4 conectado con la Pc9 del área de ATM.

Fastethernet 0/5 conectado con la Pc10 del área de ATM.

Fastethernet 0/6 conectado con la Pc11 del área de ATM.

Fastethernet 0/7 conectado con la Pc12 de Alcaldía.

Fastethernet 0/8 conectado con la Pc13 de Secretaria general.

Fastethernet 0/9 conectado con la Pc14 del área de Registro Civil.

Fastethernet 0/10 conectado con la Pc15 del área de tesorería.

Fastethernet 0/1 conectado con la Fastethernet 0/8 del switch 3COM superstack del piso 2

Fastethernet 0/11 conectado con la Fastethernet 0/1 del switch 3COM superstack del piso 4

Router TP-link TL-wr841N

Dirección Ip: 192.168.7.64

Puerta de enlace: 192.168.1.5

Direcciones disponibles: 192.168.7.66 - 192.168.7.79

Gigabitethernet2 conectada con Pc 15 del área de Tesorería.

Gigabitethernet3 conectada con Gigabitethernet1 del Router TP-link TL-wr841N del piso 4

Router: TP- LINK TL-MR6400

Dirección Ip: 192.168.7.80

Puerta de enlace: 192.168.1.6

Gigabitethernet3 conectada con Gigabitethernet1 del Router TP- LINK TL-MR6400 del piso 4.

Direcciones disponibles: 192.168.7.88 - 192.168.7.95

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Pc9 área ATM: Laptop Lenovo

Dirección Ip: 192.168.7.82

Pc10 área ATM: computadora de escritorio Hp

Dirección Ip: 192.168.7.83

Pc11 área ATM: Laptop Lenovo

Dirección Ip: 192.168.7.84

Pc12 área de alcaldía: computadora de escritorio DELL

Dirección Ip: 192.168.7.85

Pc13 área de secretaria general: computadora de escritorio DELL

Dirección Ip: 192.168.7.86

Pc14 área de registro civil: computadora de escritorio DELL

Dirección Ip: 192.168.7.87

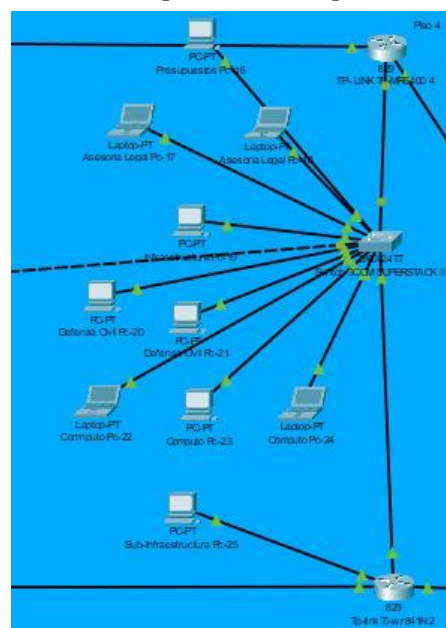
Pc15 área de Tesorería: computadora de escritorio DELL

Dirección Ip: 192.168.7.65

Piso 4

Figura 46

Topología de red en malla después de la implementación piso 4.



“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Diseño del cuarto piso con la implementación de la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet tracer.

Switch: 3COM superstack

Uniones de cables UTP categoría 6 por los puertos:

Fastethernet 0/2 conectado al puerto de Gigabitethernet2 del Router TP-link Tl-wr841N

Fastethernet 0/3 conectado al puerto de Gigabitethernet2 del Router TP- LINK TL-MR6400

Fastethernet 0/4 conectado con la Pc16 del área de Presupuestos.

Fastethernet 0/5 conectado con la Pc17 del área de Asesoría Legal.

Fastethernet 0/6 conectado con la Pc18 del área de Asesoría Legal.

Fastethernet 0/7 conectado con la Pc19 del área Infraestructura.

Fastethernet 0/8 conectado con la Pc20 del área de Defensa civil.

Fastethernet 0/9 conectado con la Pc21 del área de Defensa civil.

Fastethernet 0/10 conectado con la Pc22 del área de Computo.

Fastethernet 0/11 conectado con la Pc23 del área Computo.

Fastethernet 0/12 conectado con la Pc24 del área de Computo.

Fastethernet 0/13 conectado con la Pc25 del área de Sub-Infraestructura.

Fastethernet 0/1 conectado con la Fastethernet 0/11 del switch 3COM superstack del piso 3.

Router TP-link Tl-wr841N

Dirección Ip: 192.168.7.96

Puerta de enlace: 192.168.1.7

Direcciones disponibles: 192.168.7.97 - 192.168.7.111

Gigabitethernet2 conectada con Pc 15 del área de Sub-Infraestructura.

Gigabitethernet3 conectada con Gigabitethernet1 del Router Lynkys WRt54G

del piso exterior.

Router: TP- LINK TL-MR6400

Dirección Ip: 192.168.7.112

Puerta de enlace: 192.168.1.8

Gigabitethernet3 conectada con Gigabitethernet1 del Router Lynkys WRt54G del piso exterior.

Direcciones disponibles: 192.168.7.113 - 192.168.7.127

Pc16 área de Presupuestos: computadora de escritorio DELL

Dirección Ip: 192.168.7.113

Pc17 área de Asesoría Legal: Laptop Lenovo

Dirección Ip: 192.168.7.114

Pc18 área Asesoría Legal: Laptop Lenovo

Dirección Ip: 192.168.7.115

Pc19 área de Infraestructura: computadora de escritorio DELL

Dirección Ip: 192.168.7.116

Pc20 área de Defensa Civil: computadora de escritorio DELL

Dirección Ip: 192.168.7.117

Pc21 área de Defensa civil: computadora de escritorio DELL

Dirección Ip: 192.168.7.118

Pc22 área de Computo: laptop ACER

Dirección Ip: 192.168.7.119

Pc23 área de Computo: computadora de escritorio LG

Dirección Ip: 192.168.7.120

Pc24 área de Computo: Laptop ACER

Dirección Ip: 192.168.7.121

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

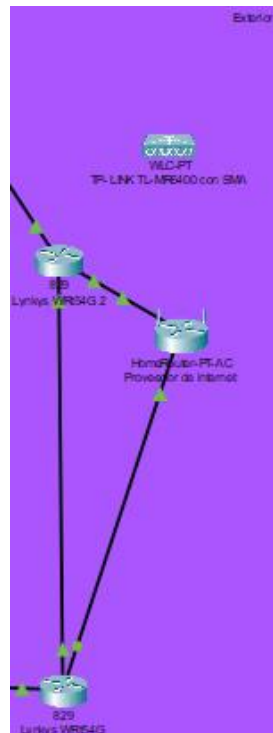
Pc25 área de Sub-Infraestructura: computadora de escritorio LG

Dirección Ip: 192.168.7.122

Exterior

Figura 47

Topología de red en malla después de la implementación exterior.



Diseño del exterior con la implementación de la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet tracer.

Router: Lynkys WRt54G

Dirección Ip: 192.168.7.128

Puerta de enlace: 192.168.1.9

Direcciones disponibles: 192.168.7.129 - 192.168.7.143

Gigabitethernet2 conectada Gigabitethernet2 del Router Lynkys WRt54G der la parte exterior

Gigabitethernet3 conectada con Gigabitethernet1 del Router del proveedor de internet de la parte exterior.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Router: Lynkys WRt54G 2

Dirección Ip: 192.168.7.144

Puerta de enlace: 192.168.1.10

Direcciones disponibles: 192.168.7.145 - 192.168.7.159

Gigabitethernet2 conectada Gigabitethernet2 del Router Lynkys WRt54G der la parte exterior

Gigabitethernet3 conectada con Gigabitethernet2 del Router del proveedor de internet de la parte exterior.

Router con antenas SMA: se ha quedado como un router de respaldo en caso la red se caiga debido a que solamente con un chip puede brindar internet a toda la institución

Dirección Ip: 192.168.7.0 /24

Macara de Sub red: 255.255.255.128

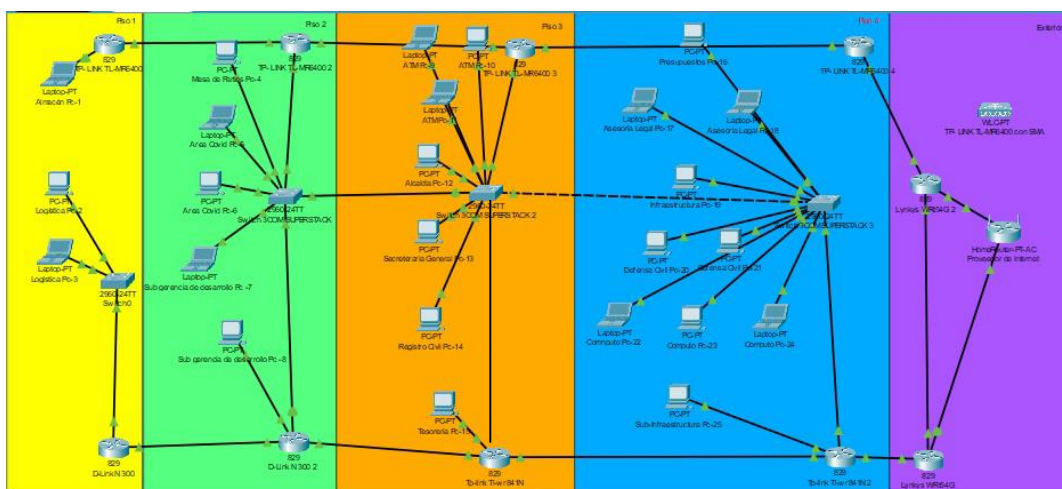
Puerta de enlace: 192.168.1.100

Direcciones disponibles: 192.168.7.0 - 192.168.7.255

Topología de red en malla completa

Figura 48

Topología de red en malla después de la implementación.



Diseño completo de la implementación de la topología en malla. Elaborado con: Cisco Packet tracer.

4.2.4. FASE OPERATIVA

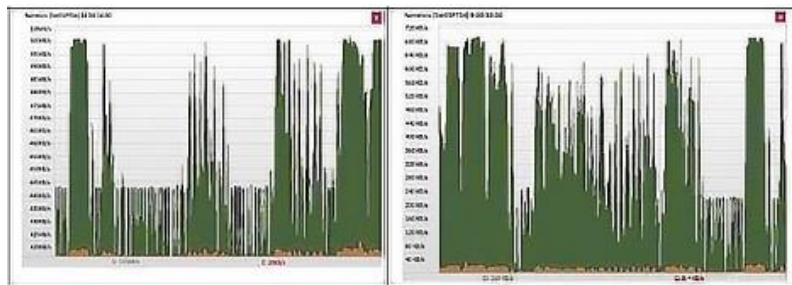
Velocidad de Transmisión:

En esta fase se realiza el análisis del rendimiento actual post-implementación de la red, con el propósito de conocer cuánto ha mejorado su rendimiento, por tal motivo, se realizaron análisis con la herramienta Scanner Network para determinar la totalidad de Mbps en las horas más puntas dentro de la compañía.

Piso 1

Figura 49

Estadísticas pre y post-implementación de la topología de red en malla piso 1.

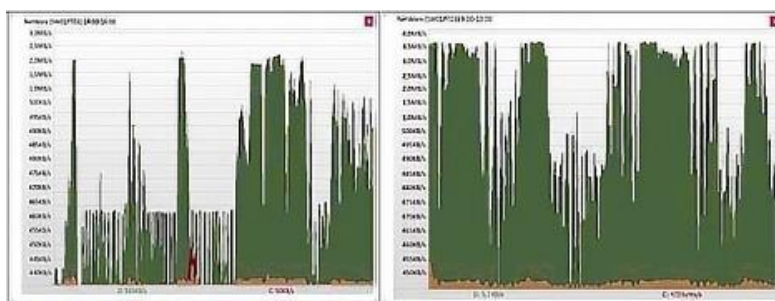


Velocidad de la red después de la implementación de la topología en malla en el piso 1, en donde la imagen del lado derecho es la actual y del lado izquierdo la anterior, el color rojo representa: pérdida de paquetes, el rosado: estancamiento de paquetes y verde: flujo normal de paquetes. Elaborado con la herramienta: Scanner Network.

Piso 2

Figura 50

Estadísticas pre y post-implementación de la topología de red en malla piso 2.

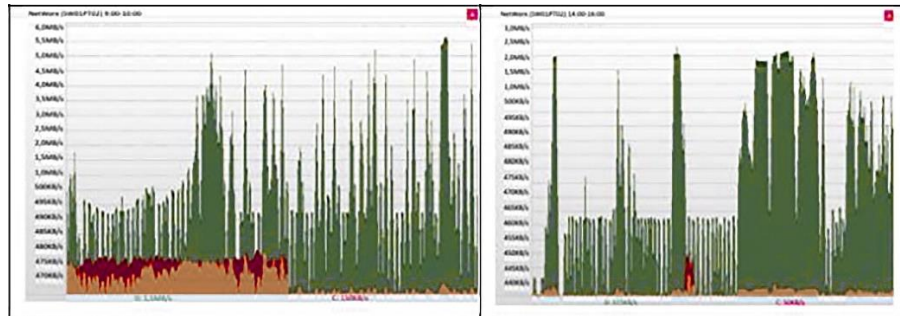


Velocidad de la red después de la implementación de la topología en malla en el piso 2, en donde la imagen del lado derecho es la actual y del lado izquierdo la anterior, el color rojo representa: pérdida de paquetes, el rosado: estancamiento de paquetes y verde: flujo normal de paquetes. Elaborado con la herramienta: Scanner Network.

Piso 3.

Figura 51

Estadísticas pre y post-implementación de la topología de red en malla piso 3.

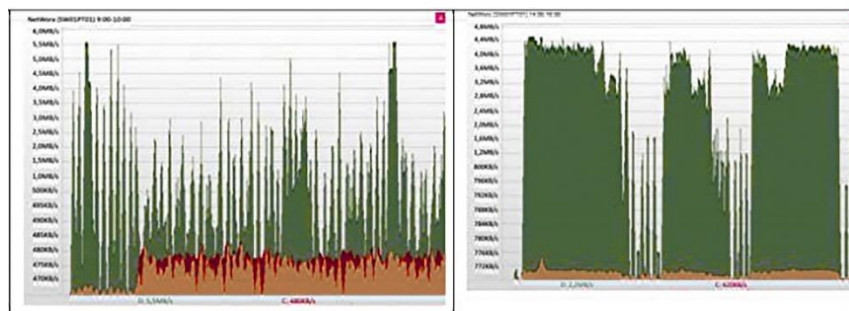


Velocidad de la red después de la implementación de la topología en malla en el piso 3, en donde la imagen del lado derecho es la actual y del lado izquierdo la anterior, el color rojo representa: pérdida de paquetes, el rosado: estancamiento de paquetes y verde: flujo normal de paquetes. Elaborado con la herramienta: Scanner Network.

Piso 4

Figura 52

Estadísticas pre y post-implementación de la topología de red en malla piso 4.



Velocidad de la red después de la implementación de la topología en malla en el piso 4, en donde la imagen del lado derecho es la actual y del lado izquierdo la anterior, el color rojo representa: pérdida de paquetes, el rosado: estancamiento de paquetes y verde: flujo normal de paquetes. Elaborado con la herramienta: Scanner Network.

Según muestran los análisis obtenidos sobre el incremento de la velocidad en la red, se sabe que las estadísticas son bastante alentadoras, a causa de que en el piso 1 y 2, el porcentaje de pérdida de paquetes representado en color rojo, y el estancamiento de paquetes representado de color rosado, se ha reducido drásticamente, debido a que la velocidad y el flujo de información representado de color verde alcanza los niveles más

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

altos, a la vez, no presenta obstáculos para la entrega de paquetes, es por ello que se obtuvo que el rendimiento de la red en su totalidad de ambos pisos oscila entre los 18Mbps y 20 Mbps; el piso 3 presenta cambios muy llamativos, los resultados obtenidos en comparación a los anteriores fueron muy resaltantes, de tal forma que la pérdida de paquetes y estancamiento de los mismos eran muy notables, con la nueva implementación de la topología en malla, el flujo y la velocidad de transmisión subieron en 18Mbps y 20 Mbps, sucediendo de la misma manera con el piso número 4; se conoce que estos pisos poseen un número de computadores mayor, es por ello que, la velocidad de transmisión era muy lenta, pero con la implementación de la topología en malla, la velocidad y el flujo de transmisión subieron de 10 Mbps a 18 Mbps, apreciándose un cambio muy notorio, debido a que, los resultados se encuentran por encima de los valores establecidos; con esto se confirma que la implementación de la topología en malla, funciona de manera excelente. Los usuarios hacen mención que no se percibe caídas en la red, además, las páginas de navegación de la internet son mucho más rápidas y no existen pérdidas en los paquetes de información.

Latencia.

La siguiente prueba tiene como propósito la medición de la conexión que existe entre los diversos puntos de la red, además de, conocer el tiempo que existe en establecer comunicación. Para esta prueba se utilizó la herramienta de diagnóstico PING desde varias Pc's, que presentaban mayores déficits a los diversos puntos de red que se encuentran dentro de la municipalidad.

El resultado de la prueba tuvo como latencia un promedio de 1 ms a 3 ms siendo un resultado totalmente favorable, a razón que es el tiempo promedio que debe tener cualquier red óptima. En el análisis anterior de la red se presentaban pérdidas de datos,

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Computo al área de Logística

Figura 55

latencia de datos desde Cómputo al área de Logística.

```
C:\Users\Computo>ping -t 192.168.7.1
Haciendo ping a 192.168.7.1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<2m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<2m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.1: bytes=32 tiempo<2m TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.7.1:
    Paquetes: enviados = 19, recibidos = 19, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

Latencia de datos post implementación de la topología en malla desde Cómputo al área de Logística teniendo el tiempo de demora para la conexión, solicitud de paquetes perdidos y conexión con el pc. Elaborado con la herramienta: CMD.

Defensa Civil al área de Mesa de partes

Figura 56

latencia de datos desde Defensa Civil al área de Mesa de Partes.

```
C:\Users\DefensaCivil>ping -t 192.168.7.49
Haciendo ping a 192.168.7.49 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.7.49: bytes=32 tiempo<1m TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.7.49:
    Paquetes: enviados = 17, recibidos = 17, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

Latencia de datos post implementación de la topología en malla desde Defensa Civil al área de Mesa de partes teniendo el tiempo de demora para la conexión, solicitud de paquetes perdidos y conexión con el pc. Elaborado con la herramienta: CMD.

Se presentaron evidencias de un resultado bastante satisfactorio, debido a que, el porcentaje de pérdida de paquetes es de menos del 0.01%, esto quiere decir que el 99.99% de los paquetes son enviados y se reciben de manera satisfactoria, todos estos envíos de paquetes no presentaron ningún cambio, solucionando el problema de pérdida de paquetes e información en su totalidad.

En la fase operativa se puede apreciar los pasos como se realizaron las soluciones con la topología planteada, dando respuesta al cuarto objetivo específico, que fue establecer conexiones entre las diferentes áreas de la municipalidad para comprobar la versatilidad de la topología implementada.

Optimización de la implementación de la topología de red en malla

Entre las falencias que ha presentado la topología de red en malla tenemos las siguientes:

- Falta de un servidor de almacenamiento para evitar la pérdida de información.
- Falta de un Backup para tener almacenada la información en caso de un incidente que destruya toda la información.
- Falta de una torre de internet que brinde la internet de manera fluida.
- Mejora de computadores con tecnología que estén más a la vanguardia.

Debido a todos estos elementos necesarios es que la implementación de la topología de red en malla queda un tanto inconclusa, debido a que son elementos necesarios para el funcionamiento correcto de la red; la topología de red en malla busca evitar la pérdida de información, además que, la internet este presente de manera constante, a parte que los equipos tecnológicos estén a la vanguardia de los nuevos softwares que ofrece mercado.

Retrocederíamos al proceso de implementación para realizar la configuración de los equipos restantes, pero, no se cuentan con los equipos, esto se le hizo de conocimiento a los encargados dentro de la Municipalidad para la adquisición de los equipos, y se nos hizo mención que la cantidad de presupuesto que se había generado para la implementación de la topología de red en malla, solo solventaba los equipos ya instalados, equipos con los cuales se realizó toda la topología presente.

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se muestra los resultados luego de haber implementado la topología de red en malla, así como la discusión de estos resultados y conformidad de la hipótesis planteada.

5.1. Presentación, análisis e interpretación de los resultados

El objetivo de la investigación es *determinar el impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red en la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020*. Esto conduce a una demostración, involucrando a los encargados por área dentro de la Municipalidad, que son los que laboran continuamente con la red implementada; todo esto, respecto a las dimensiones mencionadas en el cuadro de Operacionalización de variables.

5.1.1. Resultados de la implementación de la topología de red en malla en la Municipalidad distrital de San Bernardino.

Para determinar las dimensiones de autenticidad, no repudio, disponibilidad de recursos, consistencia y satisfacción de la topología de red en malla en el intercambio

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

de datos en la Municipalidad distrital de San Bernardino, se elaboró un cuestionario basado en las métricas de seguridad de redes según Norma Técnica Peruana (2007), este cuestionario fue dirigido a quince encargados de cada área dentro de la Municipalidad.

Se consideró identificar a cada participante para poder diferenciar las tablas y gráficos generados.

Tabla 12

Encargados por área.

N°	Nombres y Apellidos	Profesión / Rol	Nomenclatura
1	Cesar Emilio Cholan Romero	Área de Almacén	Encargado 1
2	Alberto Correa Chomba	Área de Logística	Encargado 2
3	Manuel Eduardo Cubas Núñez	Área de Mesa de Partes	Encargado 3
4	Marilú Cholan Castrejón	Área de Covid	Encargado 4
5	Luis Tito Gonzales Rodríguez	Área de Subgerencia de Desarrollo	Encargado 5
6	Richard Merlo Palomino	Área Técnica Municipal (ATM)	Encargado 6
7	Anaximandro Vásquez espino	Área de Alcaldía	Encargado 7
8	Cintia Gálvez Mondragón	Área de Secretaria General	Encargado 8
9	Alcibíades Correa Patiño	Área de Registro Civil	Encargado 9
10	Reyder Paredes Shapiama	Área de Tesorería	Encargado 10
11	Carlos Roel Abanto Urbina	Área de Presupuestos	Encargado 11
12	Luis Alcibíades Correa Chomba	Área de Asesoría Legal	Encargado 12

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

13	José Eder Manosalva Paredes	Área de Infraestructura- Área de Sub-Infraestructura.	Encargado 13
14	Luis Fausto López Salazar	Área de Defensa Civil	Encargado 14
15	Elqui Roberto Gálvez Gálvez	Área de Cómputo	Encargado 15

Proceso de validación del instrumento de recolección de datos.

El instrumento de recolección de datos fue el cuestionario, para su proceso de validación se decidió validar el instrumento por tres magister de la carrera de ingeniería informática y de sistemas.

La siguiente tabla determina el nombre de la o el, ingeniero de sistemas que realizo el proceso de validación. Firmas extraídas del anexo 1, 2 y 3 del presente documento.

Tabla 13

Magísteres que validaron el instrumento de recolección de datos.

Nombre	Firma
Mg. SC. Karim Ivette Cruzado Villar	 FIRMA
Mg. Evelyn Janeth Gutierrez Fernandez	 MG. Ing. Evelyn Janeth Gutierrez Fernández CIP. 100051
Mg. Freddy Cervera Estela	 Mg. Ing. Freddy Willmer Cervera Estela CIP. 136166

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

A. Experiencia de los Encargados por área que calificaron la topología de red en malla en el intercambio de datos.

Los encargados que calificaron la topología de red en malla en el intercambio de datos en la red, realizaron la validación del funcionamiento de la topología en relación a sus conocimientos.

Tabla 14

Pregunta 1 sobre Autenticidad.

¿Está de acuerdo que la implementación de la topología en malla cumple con sus requerimientos?	N°	%
Totalmente de acuerdo	15	100.0
De acuerdo	0	0.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.0
En desacuerdo	0	0.0
Totalmente en desacuerdo	0	0.0
TOTAL	15	100.0

En el Tabla N° 14 se muestra los resultados de la pregunta: ¿Está de acuerdo que la implementación de la topología en malla cumple con sus requerimientos?; donde se aprecia que el 100% de los encargados aprueban que la implementación de la topología en malla para el intercambio de datos en la red, cumple en su totalidad con el objetivo planteado; es decir que, la topología en malla es eficiente.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Tabla 15

Pregunta 2 sobre Autenticidad.

¿Está de acuerdo que la información que solicita llega a su persona de la manera que lo solicitó?	N°	%
Totalmente de acuerdo	15	100.0
De acuerdo	0	0.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.0
En desacuerdo	0	0.0
Totalmente en desacuerdo	0	0.0
TOTAL	15	100.0

En el Tabla N° 15 se muestra los resultados de la pregunta: ¿Está de acuerdo que la información que solicita llega a su persona de la manera que lo solicitó?, donde se aprecia que el 100% de los encargados afirman que la información que solicitan llega de la manera y forma correcta sin presentar ninguna alteración.

Tabla 16

Pregunta 3 sobre No repudio.

¿Está de acuerdo que no existen fallos al enviar un mensaje desde su Pc a otra Pc?	N°	%
Totalmente de acuerdo	15	100.0
De acuerdo	0	0.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.0
En desacuerdo	0	0.0

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Totalmente en desacuerdo	0	0.0
TOTAL	15	100.0

En el Tabla N° 16 se muestra los resultados de la pregunta: ¿Está de acuerdo que no existen fallos al enviar un mensaje desde su Pc a otra Pc?, donde se aprecia que el 100% de los encargados afirman que no existen fallos al enviar un mensaje de una Pc a otra, por lo que no presenta ninguna alteración.

Tabla 17

Pregunta 4 sobre Disponibilidad de recursos.

¿Está de acuerdo que con la implementación de la topología en malla no se presentan fallos en la internet?	N°	%
Totalmente de acuerdo	12	80.0
De acuerdo	3	20.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.0
En desacuerdo	0	0.0
Totalmente en desacuerdo	0	0.0
TOTAL	15	100.0

En el Tabla N° 17 se muestra los resultados de la pregunta: ¿Está de acuerdo que con la implementación de la topología en malla no se presentan fallos en la internet?, donde se aprecia que el 80% de los encargados afirman que en la implementación de la topología en malla no presenta ningún fallo en la internet, pero un 20% afirma que podría mejorarse.

Tabla 18

Pregunta 5 sobre Disponibilidad de recursos.

¿Está de acuerdo que el tiempo de recuperación de la red al momento de existir una caída se recupera de manera más óptima?	N°	%
Totalmente de acuerdo	10	66.7
De acuerdo	5	33.3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.0
En desacuerdo	0	0.0
Totalmente en desacuerdo	0	0.0
TOTAL	15	100.0

En el Tabla N° 18 se muestra los resultados de la pregunta: ¿Está de acuerdo que el tiempo de recuperación de la red al momento de existir una caída se recupera de manera más óptima?, donde se aprecia que el 66.7% de los encargados afirman que el tiempo de recuperación de la red al momento de existir una caída se recupera de una forma óptima, siendo eficiente, pero el 33.3% afirma que aún el tiempo de recuperación se podría reducir.

Tabla 19

Pregunta 6 sobre Consistencia.

¿Con la implementación de la topología en malla está de acuerdo que el número de errores en la red ha descendido considerablemente?	N°	%
--	-----------	----------

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Totalmente de acuerdo	13	86.7
De acuerdo	2	13.3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.0
En desacuerdo	0	0.0
Totalmente en desacuerdo	0	0.0
TOTAL	15	100.0

En el Tabla N° 19 se muestra los resultados de la pregunta: ¿Con la implementación de la topología en malla está de acuerdo que el número de errores en la red ha descendido considerablemente?, donde se aprecia que el 86.7% afirma que con la implementación de la topología en malla se reduce el número de errores en la red, pero el 13.3% afirma que aún estos errores se podrían reducir más.

Tabla 20

Pregunta 7 sobre Satisfacción.

¿Con la implementación de la topología en malla, considera usted que su satisfacción ahora es la más adecuada?	N°	%
Totalmente de acuerdo	15	100.0
De acuerdo	0	0.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.0
En desacuerdo	0	0.0
Totalmente en desacuerdo	0	0.0
TOTAL	15	100.0

En el Tabla N° 20 se muestra los resultados de la pregunta: ¿Con la implementación de la topología en malla, considera usted que su satisfacción ahora es la más adecuada?, donde se aprecia que el 100% afirma que la implementación de la topología en malla

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

es satisfactoria, por lo que se cumple con el objetivo planteado; es decir es eficiente.

B. Opinión de los Encargados que calificaron la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red

Tabla 21

Opinión de calificación sobre la topología de red en malla en el intercambio de datos según Luis Alcibíades Correa Chomba.

Preguntas	Entrevista a: Luis Alcibíades Correa Chomba
1	Anteriormente me generaba un tiempo muchas veces de hasta media hora para enviar un documento, con la implementación de esta red se tarda aproximadamente entre 5 a 8 minutos.
2	Desde mi punto de vista hasta el momento no he visto ninguna falla.
3	Muchas veces tenía la dificultad de que el internet presentaba algunos errores para cargar algunas páginas y por otro lado no había conexión en mi propia computadora, luego de la implementación de la nueva red hasta el momento no he visto algún error presentarse.
4	Muy rápido.
5	Solamente ha existido una caída de la red pero por consecuencias de la mucha cantidad de lluvia que hizo que se fuera la energía eléctrica.
6	Estoy satisfecho con la implementación de la topología en malla porque existían algunos errores que eran muy difíciles de solucionar y con esta nueva red todo esto ha sido solucionado.

Tabla 22

Opinión de calificación sobre la topología de red en malla en el intercambio de datos según Anaximandro Vásquez Espino.

Preguntas	Entrevista a: Anaximandro Vásquez Espino
1	Antes de la implementación de la topología en malla el tiempo que me demoraba en enviar un archivo era de hasta 25 minutos, cuando fue implementado esta red tarda entre 4 a 7 minutos aproximadamente.
2	No he visto presentarse ningún fallo.
3	A nivel de documentación y proceso de información en la red no he visto presentarse ningún error.
4	A mejorado en un 70% la velocidad del proceso de información
5	Solo se ha presentado una vez por corte de electricidad, pero que luego de ello el proceso de reincorporación ha sido muy rápido.
6	No presenta ninguna alteración.

Tabla 23

Opinión de calificación sobre la topología de red en malla en el intercambio de datos según Elqui Roberto Gálvez Gálvez.

Preguntas	Entrevista a: Elqui Roberto Gálvez Gálvez
1	Anteriormente en el área donde laboro se tardaba mucho en buscar la información que solicitaban, en muchas oportunidades incluso tuve que ir a revisar los documentos de manera presencial tardando muchas veces hasta medio día buscando un documento, luego de la implementación de

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

	la topología de la red toda la información se encuentra en mi alcance.
2	Solamente en una oportunidad he tenido el percance de presenciar un fallo, pienso que pudo ser por el pc y la gran cantidad de información que estaba manejando, debido a que al realizar el cambio de pc se solucionó el fallo.
3	Errores con la nueva topología de red ninguno.
4	El proceso de documentación desde el área de secretaria es muy aglomerado debido a la cantidad de documentos que se tienen que enviar diariamente, pero con la implementación de la nueva red todo se hace más sencillo y rápido.
5	Cuando se realizó la implementación de la topología en malla, el grupo de encargados en la implementación hizo presente la necesidad de adquirir una fuente de energía alterna a la energía eléctrica, de lo cual no se hizo adquisición, es por ello que solo la red solo ha tenido una caída por una falla eléctrica.
6	No presenta ninguna alteración.

Tabla 24

Opinión de calificación sobre la topología de red en malla en el intercambio de datos según Alberto Correa Chomba.

Preguntas	Entrevista a: Alberto Correa Chomba
1	Los informes emitidos de asesoría legal anteriormente tenían un tiempo de envío de 7 minutos, hoy con la nueva implementación de la topología de la red tiene un tiempo de duración de menos de 2 minutos.
2	Dentro de asesoría legal hasta el momento en la emisión de documentos

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

	no se presentado ningún fallo.
3	Personalmente no he visto ningún fallo.
4	Para asesoría legal se necesita que la información sea transportada de manera muy rápida, lo cual no sucedía anteriormente, con la nueva implementación de la red se ha dado un paso grande para solucionar este problema, debido a que la información hoy por hoy se transfiere instantáneamente.
5	El día de la caída de la red por el problema de energía eléctrica, asesoría legal no estaba funcionando, es por ello que hasta el momento la red para mi punto de vista aun no presenta ninguna caída.
6	Puedo decir que la información está que circula en la red de manera eficiente.

Tabla 25

Opinión de calificación sobre la topología de red en malla en el intercambio de datos según Luis Tito Gonzales Rodríguez.

Preguntas	Entrevista a: Luis Tito Gonzales Rodríguez
1	El margen de tiempo es muy amplio debido a que con la implementación de topología en malla se solucionaron el 95% de errores que existía en la red anterior y entre ellos el factor principal (tiempo), cada área se encuentra satisfecho de ello debido a que ahora las visitas del centro de cómputo son bastantes raras.
2	Existen errores que aún quedan por subsanar pero ya no en la red, debido a que aún hay pc que ya necesitan ser cambiadas, cables que necesitan pasar de categoría y un proveedor de internet que brinde un servicio

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

fluido.

3 Hasta el momento no se ha presentado ningún error en la red y esto es contrastable por todo el personal de la municipalidad y por sus opiniones positivas sobre la nueva topología de red.

4 El proceso de información era muy lento debido a que el cruce de información se realizaba por un único camino, lo cual hacía que la información tarde a llegar a su punto de destino, con la nueva implementación de la topología en malla esto sucede, debido a existen una serie de rutas por donde la información pase y no se procese de manera más eficiente.

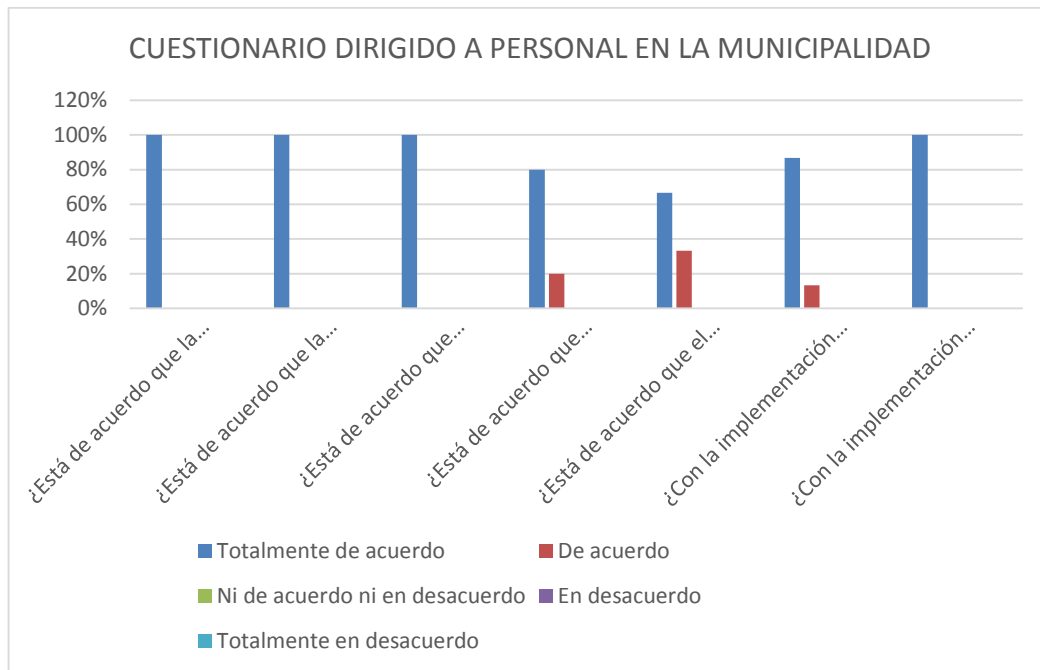
5 En un primer momento se hizo presente al área de alcaldía la adquisición de un generador eléctrico, pero se hizo mención que no existían los recursos económicos para adquirirlo, es debido a ello que la red presenta una sola caída que es producto de las altas tormentas que surgen en estos tiempos.

6 Luego de la implementación de la topología en malla ninguna de las áreas dentro de la municipalidad ha presentado quejas sobre alteraciones en documentos.

5.1.2. Resultados del proceso de evaluación de la implementación de la topología de red en malla

Figura 59

Validación de los encargados por área en la Municipalidad.



Validación de cada encargado dentro la Municipalidad por el cuestionario presentado.

Los calificativos de los encargados con conocimientos por área en la Municipalidad distrital de San Bernardino, mencionan que, la topología de red en malla en el intercambio de datos cumple totalmente, debido a que, se tiene una media de 4.2, por lo que se define que se acepta la hipótesis sobre la implementación de la topología de red en malla, esta topología impacta directamente de manera positiva en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020.

5.2. Contrastación de hipótesis

Para contrastar la hipótesis planteada sobre la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red, se tiene primero que conocer la relación existente entre las dos variables propuestas, por lo cual, lo más conveniente es utilizar la fórmula *Coefficiente de correlación de Pearson*, ya que, según **IBM SPSS** esta fórmula mide el grado de relación lineal entre dos variables. El coeficiente de correlación de Pearson admite un valor entre los rangos -1 y $+1$. Si el resultado de su relación una vez utilizada la fórmula es mayor que 0, se puede confirmar que la relación entre las dos variables es positiva, por consiguiente, el valor de dichas variables tiende a aumentar juntamente; sin embargo, si el resultado sale menor que 0, se puede confirmar que la dependencia de variables es negativa, por lo tanto, una variable disminuye mientras que la otra tiende a aumentar. Por otra parte, si el valor está entre los rangos -1 o 1 , existe una dependencia exacta entre ambas variables.

El grado de medición de la correlación que puede existir entre las variables depende mucho de las cantidades obtenidas en el proceso de correlación.

Vinuesa (2016), presenta la correlación como medida de relación lineal entre variables cuantitativas, esta relación se expresa con el valor (r), que puede presentarse entre ambos extremos de -1 y $+1$, según ello representará si existe correlación perfecta positiva o negativa, pero, si el grado de correlación es 0, indica que no existe una relación lineal entre variables. Por otra parte, si el grado de relación esta entre los rangos de -1 y $+1$ se determina un rango de relación que se interpreta según la siguiente tabla (pp. 2-3).

Tabla 26

Correlación y Rango

Correlación	Rango
Despreciable	$r < 0.2$
Baja	$0.1 < r \leq 0.3$
Mediana	$0.3 < r \leq 0.5$
Fuerte o Alta	$r > 0.5$

Ecuación: Coeficiente de Pearson

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(n - 1)S_x S_y}$$

Donde:

\bar{x} : Media para la muestra de la variable: Topología en malla

S_x : Desviación estándar para la variable: Topología en malla

\bar{y} : Media para la muestra de la variable: Impacto en el intercambio de datos en la red.

S_y : Desviación estándar para la variable: Topología en malla

n: Tamaño de muestra

Asociación estadística.

Un coeficiente de correlación, presenta un grado de significancia, este grado de significancia es conocido como asociación estadística y está representada por el valor (p).

Pita y Pértega (2001), hacen mención a la asociación estadística que puede definir si la hipótesis alternativa es aceptada y la nula rechazada o de forma viceversa, considerando los rangos de la tabla 27 (p. 7).

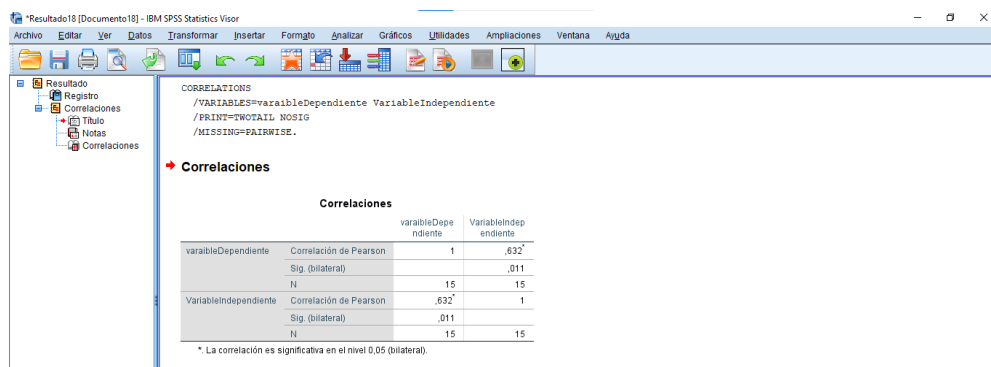
Tabla 27

Rango y valor de la asociación estadística significativa.

Rango	Valor
P = 0.05	Se acepta la H _a y se rechaza la H ₀ con el 95% de seguridad.
0.05 < p > 0.01	Se acepta la H _a y se rechaza la H ₀ con el 99% de seguridad.
P > 0.05	Se acepta la H ₀ y se rechaza la H _a

Figura 60

Coefficiente de Pearson.



Validación de cada encargado dentro la Municipalidad por el cuestionario presentado.

Figura 61

Cuadro de valores.

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	variableDependiente	VariableIndependiente	var
1	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...	15,00	34,00	
2	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	15,00	35,00	
3	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	15,00	35,00	
4	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente...	Totalmente...	14,00	33,00	
5	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...	15,00	34,00	
6	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	15,00	35,00	
7	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	15,00	35,00	
8	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...	14,00	34,00	
9	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	15,00	34,00	
10	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...	Totalmente...	14,00	34,00	

Validación de cada encargado dentro la Municipalidad por el cuestionario presentado.

Coefficiente de correlación de Pearson: Hernández Et. al. (2014), es una prueba estadística para estudiar la relación entre dos variables medidas de un nivel por intervalos. En ese sentido, estimamos que es una medida de la relación entre dos variables aleatorias cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables. (pp. 304).

Después de haber aplicado la fórmula, utilizando los datos obtenidos y haciendo uso del software IBM SPSS, en donde se realizó la intervención de 15 personas como muestra, se **obtuvo un resultado de 0,632**, con una asociación estadística significativa del 0,011, de modo que, se acepta la hipótesis alternativa y toda hipótesis en contra es rechazada además de, determinar una correlación de Pearson fuerte o alta. Aceptando la hipótesis planteada: *La implementación de la topología de red en malla, tiene un impacto positivamente alto en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020.*

Proceso de Contrastación de Hipótesis con el Software IBM SPSS

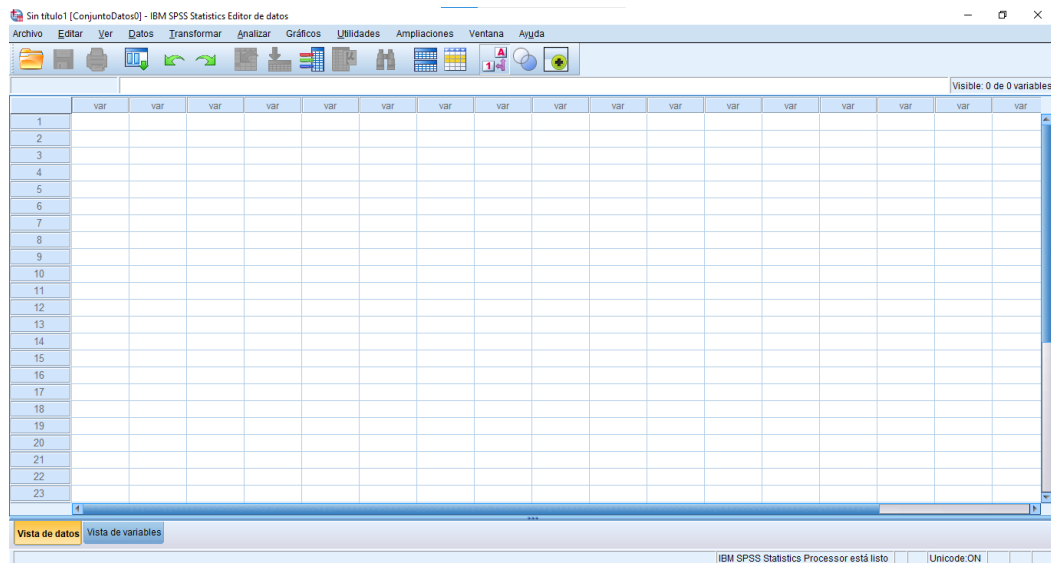
El programa IBM SPSS es un software que está debidamente valorado por muchos expertos que consideran que es el mejor software estadístico.

Como primer paso para la realización del coeficiente de correlación de Pearson, hay que conocer el software, este software presenta una interfaz sencilla pero muy potente, debido a que, presenta muchos aspectos para su utilización.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Figura 62

Imagen de Interfaz del software IBM SPSS



En esta interfaz se presentan dos pestañas en la parte inferior, una denominada vista de datos y la otra vista de variables, en vista de variables se asignarán las preguntas de cada uno de los ítems de evaluación del cuestionario, según lo apreciamos en la figura N° 63.

Figura 63

Asignación de ítems.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores
1	VAR00001	Númérico	8	2	¿Está de acuerdo que la implementación de la topología en malla cumple con sus requerimientos?	{1,00, Total...
2	VAR00002	Númérico	8	2	¿Está de acuerdo que la información que solicita llega a su persona de la manera que lo solicitó?	{1,00, Total...
3	VAR00003	Númérico	8	2	¿Está de acuerdo que no existen fallos al enviar un mensaje desde su Pc a otra Pc?	{1,00, Total...
4	VAR00004	Númérico	8	2	¿Está de acuerdo que con la implementación de la topología en malla no se presentan fallos en la internet?	{1,00, Total...
5	VAR00005	Númérico	8	2	¿Está de acuerdo que el tiempo de recuperación de la red al momento de existir una caída se recupera de manera más óptima?	{1,00, Total...
6	VAR00006	Númérico	8	2	¿Con la implementación de la topología en malla está de acuerdo que el número de errores en la red ha descendido considerablemente?	{1,00, Total...
7	VAR00007	Númérico	8	2	¿Con la implementación de la topología en malla, considera usted que su satisfacción ahora es la más adecuada?	{1,00, Total...

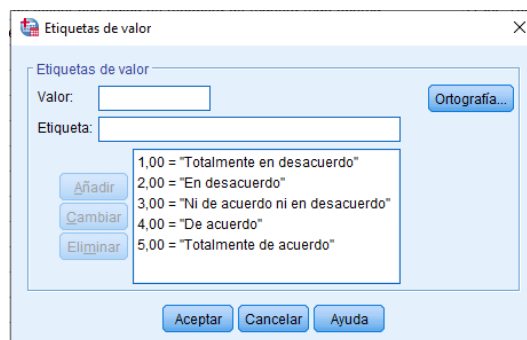
En la figura 63 se ha asignado el nombre que es determinado por cada analizador, en este caso se ha colocado como var00001, que son cada pregunta del cuestionario. Luego se tiene el tipo de variable si es numérico, decimal o cadena, en esta oportunidad son numéricos debido a que se ha escogido la escala de Likert como escala de medición,

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

la anchura y los decimales son determinados por el analista, en esta oportunidad se ha escogido una anchura de 8 y con la posibilidad de decimales que se han considerado 2. La etiqueta es el nombre de la variable en este caso es el nombre de cada pregunta implementada en el cuestionario y los valores que son los códigos de cada opción de respuesta según la escala de medición que se ha escogido y, como se aprecia en la figura 64, estos valores serán los que posteriormente se contabilizarán y serán procesados para realizar el análisis estadístico del coeficiente de correlación Pearson.

Figura 64

Respuestas en relación a la escala de Likert y su debido valor.



Como apreciamos en la figura 64, el llenado de los datos tiene que tener la relación entre la escala de medición que se ha escogido y, el valor asignado que se le está dando en esta oportunidad, siendo una valoración ascendente, se ha tomado la referencia que los valores van de 1 a 5, donde, al valor de 1 le corresponde una descripción de “Totalmente en Desacuerdo”, mientras que, el valor de 5 una descripción de “Totalmente de Acuerdo”, así consecutivamente según se aprecia la imagen.

Una vez llenado los datos con cada valor de las variables, se procede a la pestaña de vista de datos y se tiene que realizar el llenado de cada uno de los datos encontrados, a través de los cuestionarios.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Figura 65

Llenado de datos alfanuméricos en relación al cuestionario.

	VAR0000 1	VAR0000 2	VAR0000 3	VAR0000 4	VAR0000 5	VAR0000 6	VAR0000 7
1	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...
2	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...
3	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...
4	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente...	Totalmente...
5	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...
6	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...
7	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...
8	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...	Totalmente...
9	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...
10	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...	Totalmente...
11	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...
12	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...	Totalmente...
13	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...
14	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...	Totalmente...
15	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	De acuerdo	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...

El llenado de los datos según las preguntas se realiza mediante la respuesta obtenida de cada representante de la municipalidad, en este caso son 15 personas que realizaron el cuestionario, por tal razón el número de individuos será 15 como se aprecian en la figura 65, estas 15 personas contestaron las 7 preguntas del cuestionario y como se muestra cada uno presenta una descripción según el valor de cada respuesta.

Figura 66

Llenado de datos numéricos en relación al cuestionario.

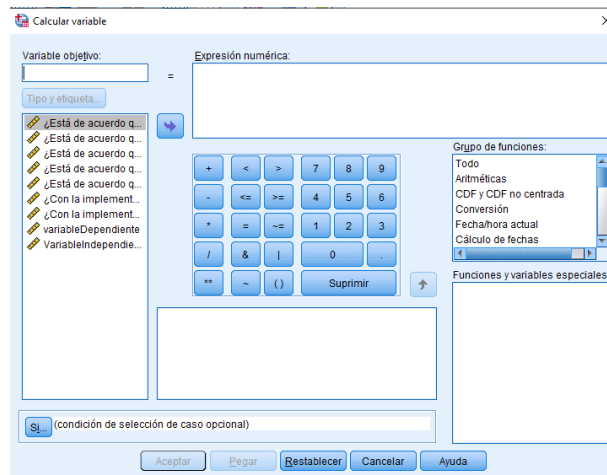
	VAR0000 1	VAR0000 2	VAR0000 3	VAR0000 4	VAR0000 5	VAR0000 6	VAR0000 7
1	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00
2	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
3	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
4	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00
5	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00
6	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
7	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
8	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00
9	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00
10	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00
11	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
12	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00
13	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
14	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00
15	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00

En la figura 66 se aprecia el llenado de datos de los 15 encargados de la municipalidad distrital de San Bernardino, en relación a sus respuestas obtenidas.

Posteriormente se realiza la determinación de la variable dependiente y la variable independiente, la realización de variables tiene un proceso de sumatoria, de los valores que pertenecen a la variable independiente: Implementación de la topología en Malla y, la variable dependiente: Impacto en el intercambio de datos en la red, luego se realiza un proceso e división de todas las variables pertenecientes a cada variable y se obtienen los valores que van a ser procesados.

Figura 67

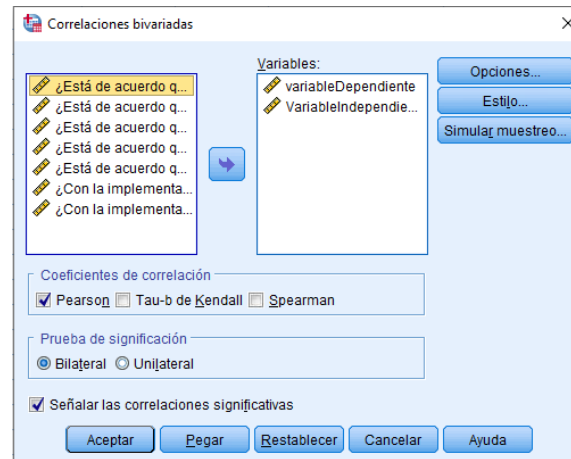
Interfaz para la realización de las sumatorias.



En la figura 67 se aprecia la interfaz para realizar la sumatoria de cada pregunta que se está relacionado con su variable y luego dividirse entre la cantidad de preguntas con el fin de obtener un valor para la variable independiente y un valor para la variable dependiente, dichos valores servirán para que posteriormente se realice la correlación de Pearson y se determine la relación positiva de las variables.

Figura 68

Coefficiente de Correlación de Pearson

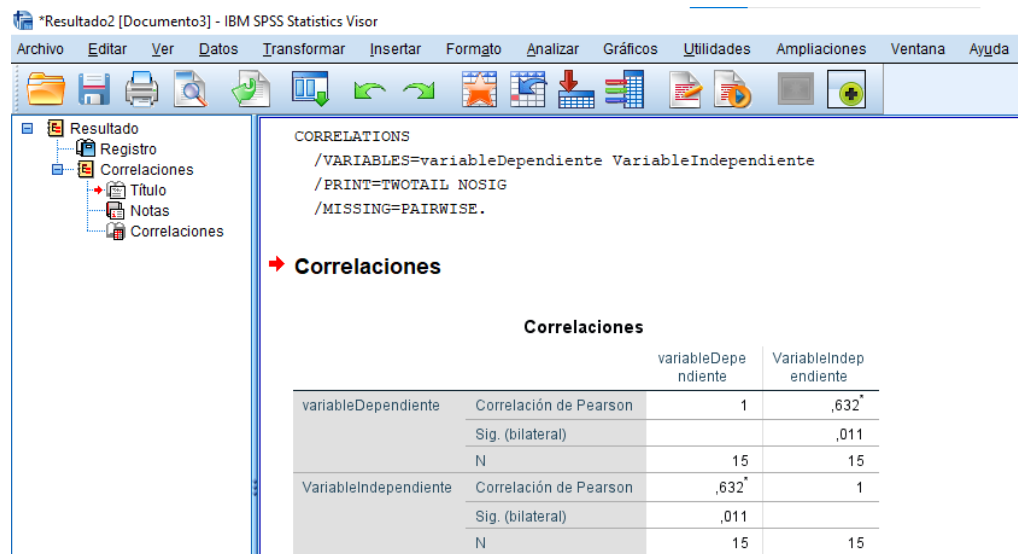


En la figura 68 se aprecia la interfaz para realizar el coeficiente de correlación Pearson, en donde se selecciona la variable independiente y la variable dependiente que se ha procesado para que se analice si existe correlación o no lo hay. Para esto se elige la opción de bilateral, debido a que se necesita utilizar para contratación de una hipótesis, esto se acompaña con el coeficiente de correlación y la prueba de significación.

La prueba de significación bilateral, es utilizada cuando se realiza una contrastación de hipótesis, el cual tendrá un valor agregado con el coeficiente de correlación de Pearson y la prueba de significación (Sáenz y Tamez, 2014, p. 429).

Figura 69

Resultados del coeficiente de Correlación de Pearson



Como se aprecia en la figura 69, la correlación de Pearson entre la variable dependiente con la misma variable dependiente el valor es 1, debido a que existe una relación directa entre la misma variable, pero la correlación de Pearson con la variable independiente presenta un valor de 0.632, lo cual determina mediante la tabla 26 que existe una correlación fuerte, además se aprecia el valor de la significancia con un valor de 0,011, lo cual determina según la tabla 27, la aceptación de la Hipótesis con el 99% de seguridad. El valor de N representa el número de la muestra, este número son los 15 representantes que realizaron el cuestionario. Por último, los resultados inferiores son similares, pero con la variable independiente.

Resultados pre y post implementación.

Tabla 28

Velocidad de Transmisión de datos pre y post implementación.

Velocidad de transmisión	Velocidad Pre	Velocidad post
Piso 1	12 - 14 Mbps	18-20 Mbps
Piso 2	12 - 14 Mbps	18-20 Mbps
Piso 3	5 - 8 Mbps	18-20 Mbps
Piso 4	3 - 6 Mbps	10 -20 Mbps

La velocidad de transmisión de datos tuvo una variación muy alentadora, los datos se transmitían en la red a una velocidad de 12 a 14 Mbps en los pisos de menor tráfico de red (piso 1 y 2), en los pisos de mayor tráfico de red (piso 3 y 4) la velocidad pre implementación oscilaba entre 3 y 8 Mbps, todos los valores cambiaron muy rápidamente al implementar la topología en malla, en los pisos de menor tráfico de red la velocidad subió hasta alcanzar los 18 a 20 Mbps, mientras que, en los pisos de mayor frecuencia de red, la velocidad se incrementó de 10 a 20 Mbps.

Tabla 29

Latencia en el envío de paquetes pre y post implementación.

Latencia	latencia pre	latencia post
Alcaldía - Covid	9.3	1
Alcaldía - Logística	10.3	1
Alcaldía - Área Cómputo	10	1.2
Alcaldía - Infraestructura	7.2	1
Promedio	9.2	1.05

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

La latencia que se presentaba al realizar la comunicación entre los diversos puntos de red era muy lamentable, debido a que, el paquete que se enviaba de un lugar a otro tardaba en llegar, incluso en ciertas oportunidades los paquetes se perdían. Cuando se realizó la implementación de la topología en malla, se logró recuperar la latencia promedio entre los puntos de la red, como se aprecia en la Tabla n° 29, se pasó de una latencia de 9.2 a una de 1.05, se redujo casi el 90% en latencia de paquetes.

Tabla 30

Pérdida de paquetes pre y post implementación.

Pérdida de paquetes	Pérdida pre	Pérdida post
Conexiones entre envíos	0.17	0.00375

Con la herramienta Scanner Network se realizó un análisis de la red pre implementación, obteniendo resultados que preocuparon a todos, es más, se corroboró las respuestas que los entrevistados mencionaron al final del proyecto, que muchos de los archivos enviados en la red se perdían y jamás llegaban.

Como se aprecia en la tabla n° 30 la pérdida de paquetes tiene un promedio de 0.17 paquetes perdidos, siendo un resultado muy alto en una red, y es notable para los usuarios, como ellos mismos lo mencionaron en un momento, luego de la implementación de la topología en malla, la pérdida de paquetes se redujo drásticamente hasta un 0.00375.

5.3. Discusión de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos según Ortega (2018), en su tesis titulada: “Diseño de red LAN para el edificio Santo Domingo de Guzmán de la universidad Santo Tomas”, su objetivo tuvo la finalidad que se garantice la seguridad efectiva en la

transferencia de datos, en la ciudad de Bogotá.

La tesis de ortega presentó resultados enfocados en la disponibilidad de la información, de igual forma la presente tesis se enfocó en el intercambio de datos en la red, ortega tuvo que realizar un análisis de la topología con la que contaba el edificio de Santo Domingo, en la presente tesis se realizó el análisis de la red con la herramienta de Cisco Packet Tracer, con el fin de tener un análisis de red debidamente estructurado, este análisis le permitió a la municipalidad distrital de San Bernardino encontrar las principales falencias de la red, otro resultado presentado por ortega se basó en la topología en anillo que presentaba el edificio Santo Domingo, esta red hacia que se genere un bucle entre las redes y, que si un nodo se caía, la red ya no se comunicaba, por tal razón, ortega decidió utilizar la topología en estrella para para que sea solamente un nodo central el que dirija las comunicaciones. En la presente tesis la topología con la que contaba la municipalidad no estaba bien definida, a razón que no tenía un nombre específico, por tal razón se optó por implementar la topología en malla, esta topología por la cantidad de nodos que presenta mejoró la comunicación entre las diversas áreas de la municipalidad.

Según Andrade y Francisco (2008), en su tesis titulada: “Rediseño de la red con calidad de Servicios para datos y Tecnología de voz sobre Ip en el ilustre municipio de Abanto”, su principal objetivo fue terminar con los cuellos de botella que generaba la saturación de los paquetes, para así poder evitar pérdidas en los datos y los audios.

La tesis de Andrade y Francisco presentaba una gran cantidad de cuellos de botella, haciendo que se genere una tormenta de broadcast, esta tormenta impedía el flujo de información entre los componentes del municipio de Abanto, a lo cual con el rediseño de la red que contaba se logró una reducción de 97.90% de los problemas que sucedían

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

en el municipio de Abanto, en la presente tesis con el rediseño de red en la municipalidad de San Bernardino se logró reducir los problemas generales en un 70%. Afirmando la tesis de Andrade y Francisco, a razón que el rediseño de una red en base a una topología de red, permitirá administrar y mejorar la red de una manera más específica y controlada.

Según Hernández y Huerta (2014) en su tesis titulada: “Actualización de una red local plana a una red local segura, segmentada con Servicios de Voz y Datos en el IFAI”, tuvo como principal objetivo que se pueda cumplir con la seguridad, escalabilidad y calidad de servicio, pero teniendo en cuenta la infraestructura actual y el crecimiento a futuro.

Hernández y Huerta, realizaron una actualización a una red de una topología que ya estaba definida, por tal razón que al final terminaron utilizando la topología de estrella extendida, esta topología surge cuando una topología en estrella se le añade un router adicional y se amplía la topología, pero sin la posibilidad de seguir creciendo. Por la presente tesis se realizó una topología en malla que le permitió a la municipalidad seguir desarrollándose y con la posibilidad que en un futuro pueda expandirse, esto resultó debido a que la municipalidad contaba con 4 pisos y una zona exterior, lo cual era de vital importancia crear nodos por cada piso y así mejorar la disponibilidad de la red y la creación de varios caminos para la información.

Según Rojas (2016) en su tesis titulada: “Propuesta para la implementación de red de datos en la municipalidad distrital de Tamarindo, año 2016”, su objetivo fue dar a conocer la situación en que se encontraba la municipalidad de tamarindo y de tal forma, realizar una propuesta para una posterior implementación.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Rojas realizó un cuestionario enfocándose en los problemas que aquejaban a los trabajadores de la municipalidad de Tamarindo, estos hicieron mención que la red de datos era la peor red con la que ese podía trabajar, encontrándose resultados tales como, que el 100% de los trabajadores mencionaron que no estaban de acuerdo con la red de la municipalidad, el 93% de trabajadores no podían tener comunicación entre las áreas de la municipalidad y el 86 % de los trabajadores no están conforme con la red que presenta la municipalidad, determinando que una topología de red mal distribuida siempre va a afectar el intercambio de datos, la relación que existe entre la tesis de Rojas y la presente tesis se basa en la mala distribución de red, a razón que ambas municipalidades presentaban errores en la topología de su red, pero a diferencia de la municipalidad de Tamarindo, la municipalidad de San Bernardino si logró solucionar sus falencias, ya que dichas falencias afectaban de manera muy radical al trabajo con las redes en la institución.

Según Hurtado y Rivera (2014) en su tesis titulada “Diseño, Implementación y operación de una red de cómputo para la mejora de la calidad de servicios en la universidad Continental Huancayo”, tuvo como propósito la operación e implementación de la red de cómputo con una topología que se acople y mejore significativamente la red.

La relación entre la tesis de Hurtado y Rivera con la presente tesis, se presentó en el porcentaje de solución que logró dar la topología de red en malla, en el caso de la red de cómputo en la universidad Continental de Huancayo se logró una mejora del 77%, solucionando los errores como la fluidez de la información, la retención de paquetes, el intercambio de datos en la red, etc. Por el lado de la municipalidad de San Bernardino se logró solucionar el 70% de los problemas que presentaba la institución y, brindando un mejor intercambio de datos, sin la pérdida de paquetes y ayudando a tener mensajes fluidos.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

En el presente proyecto de investigación, se realizó la implementación de la topología en malla con el fin de medir el impacto que puede tener la topología y el intercambio de datos en la red, en donde a través de un cuestionario de recolección de datos se recaudaron los datos que fueron analizados con la herramienta IBM SPSS. Donde se obtuvo un grado de correlación de Pearson de 0.632 y, una asociación estadística significativa de 0.011, concluyendo de tal modo que. “La implementación de la topología en Malla impacta de manera positiva en el intercambio de datos en la red de la municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”.

Con la aprobación de la municipalidad para realizar el proyecto de topología en malla, se realizó un análisis sobre la red para conocer el estado en la que se encontraba, dicho estado se realizó con las herramientas Packet Tracer, Scanner Network y Advance IP, esto con el fin de medir el rendimiento, velocidad de la red y el grado de satisfacción de los usuarios. Concluyendo que la red no se encontraba en las mejores condiciones y que necesitaba grandes cambios.

Se realizó una conversación con los encargados de la municipalidad, para informarles el estado en el que se encontraba la red y cuáles eran los errores que presentaba, concluyéndose que la municipalidad brindó los requerimientos más importantes a subsanar, además de brindar la viabilidad de la topología a implementar.

Con los requerimientos en la mano y con grandes cantidades de errores confirmados, se procedió a realizar el diseño e implementación de la topología, el diseño se realizó

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

con la ayuda del software Packet Tracer, luego se tomó el material con el que se iba a trabajar cambiando cableado estructurado, mejorando los routers, agregando switches configurables y trazando toda la topología de red en malla. Concluyendo que la implementación de la topología de red en malla fue un éxito y que los componentes se acoplaban a los requerimientos que la municipalidad necesitaba subsanar.

Una vez culminada la implementación de la topología de red en malla, se procedió nuevamente a analizar la nueva topología, esta topología presentó un aumento en la velocidad de transmisión de paquetes de casi el 90%, una latencia reducida en un 1.01 o una reducción del 90% y, una pérdida de paquetes reducida en un 99%. Concluyendo que la conexión entre áreas con la nueva topología se daba de manera continua y subsanando los errores que se presentaban con la anterior topología.

Por último, la realización de algunos reportes en los que figuraba las mejoras que habían tenido la implementación de la topología en malla, y se realizó la comparación necesaria entre los reportes pre y post implementación, teniendo un final satisfactorio; llegando a la conclusión que la implementación de topología en malla es mucho más costosa y tediosa, pero, genera que la municipalidad de San Bernardino tenga salidas a los problemas que se pueden presentar diariamente. Por otro parte, los usuarios se sintieron totalmente satisfechos con la nueva topología de red en malla, debido a que, los errores generados anteriormente ya no se presentan luego de la implementación.

6.2. Recomendaciones

Según cada uno de los resultados que se obtuvieron, el 100% de los usuarios se encuentran satisfechos con la implementación de la topología de red en malla; La Municipalidad de San Bernardino, debería continuar realizando más mejoras en sus equipos y así tener una calidad de red totalmente buena.

Por el lado de los servidores, es recomendable la adquisición de cómo menos un servidor, debido a que, la información con la que cuenta la Municipalidad de San Bernardino puede presentar un altercado con cualquier computador o puede surgir un incidente, al contar con un servidor lo único que se rescataría sería el propio servidor, con ello la información quedaría protegida y sin ningún riesgo de pérdida.

Debido a que el proveedor de la internet es una persona natural, que cuenta con antenas encargadas de brindar el servicio, sería recomendable que la municipalidad ejecute un proyecto para la adquisición de una torre de internet, de esta manera evitar la contratación de servicios a terceros, evitando la caída de la internet por la saturación de usuarios.

La implementación de la topología de red en malla tiene un nivel de confiabilidad bastante alto, por ello, con el surgimiento de nuevas áreas en la Municipalidad y mejoras tecnológicas que surgen día a día, se recomienda el mantenimiento de manera anual de cables y equipos tecnológicos, para evitar errores y fallas en los mismos equipos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acedo Arias, M. A., Molina Vilchis, M. A., Silva Ortigoza, R., Marciano Melchor, M., & Portilla Flores, E. A. (2009). *Télématique*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/784/78411785001.pdf>
- Albán Vallejo, V. M., Soler González, R., & Oñate Andino, A. (02 de Septiembre de 2018). *SciELO*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000400239
- Alhmodeus. (3 de Julio de 2014). *Wikimedia Commons*. Obtenido de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TP-Link_outdoor_Wi-Fi_access_point_20140703.jpg
- ArCERT. (2017). *Manual de Seguridad de Redes*. Obtenido de http://83.36.211.66/files/1468282831_Manual-de-Seguridad-de-Redes.pdf
- Belloso Chacín, R. (2005). EVALUACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS A NIVEL DE LA CAPA 2, 3 y. *TÉLÉMATIQUE*, 87-123. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/784/78440105.pdf>
- Bernardino, M. D. (2020). *Libro de Actas*. San pablo - Cajamarca: MEF.
- Bernardino, M. D. (2020). *Libro de Actas*. San Bernardino - San pablo - Cajamarca: MEF.
- Bunge, M. (2004). *La Investigación Científica su Estrategia y su Filosofía*. Barcelona: Siglo xxi.
- Caicedo Ortiz, J., Acosta Coll, M., & Cama Pinto, A. (2015). Modelo de despliegue de una WSN para la medición de las variables climáticas que causan fuertes precipitaciones. *Prospect*, 106 -115. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/prosp/v13n1/v13n1a11.pdf>
- Cajal, A. (2019). *Lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/ventajas-desventajas-tics/>
- Castillo Narváez, B. C. (2013). ANÁLISIS DE LA RED DE DATOS MINISTERIO DE

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

RELACIONES LABORALES (EDIFICIO TERREZUL - ADMINISTRATIVO).

(*Tesis de grado de titulación*). Escuela Politécnica Nacional, Quito. Obtenido de

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7041/1/CD-5215.pdf>

Cisco. (15 de 07 de 2010). *Prensa de Cisco*. Obtenido de

<https://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=1608131&seqNum=3>

Cisco. (2021). *Cisco*. Obtenido de [https://www.cisco.com/c/en/us/about/approach-quality/iso-](https://www.cisco.com/c/en/us/about/approach-quality/iso-9001.html)

[9001.html](https://www.cisco.com/c/en/us/about/approach-quality/iso-9001.html)

Coras Benzedú, J. J. (2013). REDISEÑO DE LA RED DE COMUNICACIONES BASADO

EN TECNOLOGIAS DE ALTA DISPONIBILIDAD DE GESTIÓN DE TRÁFICO

PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD

PROVINCIAL DE CHURCAMPÁ – HUANCÁVELICA. (*Grado de Maestría*).

Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo. Obtenido de

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1472/Tesis%20REDISE%20C3%91O%20DE%20LA%20RED%20DE%20COMUNICACIONES%20BASADO%20EN%20TECNOLOGIAS%20DE%20ALTA%20DISPONIBILIDAD%20DE%20GESTI%20C3%93.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cueva Mendoza, A. Y. (2018). “IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED

PRIVADA VIRTUAL EN LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

DEYFOR E.I.R.L. (*Tesis de grado de Titulación*). Universidad Nacional de

Cajamarca, Cajamarca. Obtenido de

<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/2574/Tesis%20-%20Impacto%20de%20la%20implemEntacion%20de%20una%20red%20privada%20Ovirtual%20en%20la%20gestion%20de%20informacion%20de%20la%20empresa%20ODEYFOR%20E.I.R.L..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DiGiX. (16 de Enero de 2018). *Gestión*. Obtenido de

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

<https://gestion.pe/economia/empresas/76-empresas-privadas-formales-internet-225011->

[noticia/#:~:text=El%2076%25%20de%20empresas%20privadas,banca%20electr%C3%B3nica%2C%20con%2037%25.](#)

Erazo. (2016). *Scielo*. Obtenido de

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212014000100002

Erazo Guerra, P. F. (2016). PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA

IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE REDES – CASO DE ESTUDIO

INSTITUCIÓN FINANCIERA LOCAL. (*Tesis de grado de maestría*). Pontificia

Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13491/Tesis%20Pablo%20Erazo%20Guerra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espinoza Freire, E., & Toscano Ruíz, D. (2015). *Metodología de la Investigación Educativa y Técnica*. Machala: UTMACH.

FAL. (15 de Diciembre de 2005). *Wikimedia Commons*. Obtenido de

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Routeur-wifi.jpg>

González Morán, F., Muñoz Criado, I., & Vanaclocha, H. (Abril de 2008). *SciELO*. Obtenido

de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112008000200013)

[91112008000200013](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112008000200013)

Helpameout. (16 de Julio de 2012). *Wikimedia Commons*. Obtenido de

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wikimedia_Servers-0001_42.jpg

Hernández Jiménez , O. J., & Huerta Carmona, M. A. (2014). Actualización de una red local plana a una red local segura, segmentada con servicios de voz y datos en el IFAI.

(*Tesis de grado de titulación*). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de

México. Obtenido de

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/5879/Tesis.pdf?sequence=1>

Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación Científica*. México D.F.: Mc Graw Hill Education.

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill Education.

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 de grado de titulación*). Universidad Continental Huancayo, Hunacayo. Obtenido 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>

INEI. (18 de Mayo de 2017). *Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/tecnologia/concytec-departamentos-pais-invierten-i-d-135363-noticia/?ref=gesr>

IONOS. (2 de Agosto de 2019). *Digital Guide IONOS*. Obtenido de <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-un-servidor-un-concepto-dos-definiciones/>

IONOS. (18 de Julio de 2019). *Digital Guide IONOS*. Obtenido de <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/los-tipos-de-redes-mas-conocidos/>

Leiva, J. L. (2003). *Cisco*. Obtenido de http://www.spw.cl/IMG/pdf/Master_01_Infraestructura_2012_v1.pdf

López Andrade, X. F. (2008). REDISEÑO DE LA RED CON CALIDAD DE SERVICIOS

PARA DATOS Y TECNOLOGÍA DE VOZ SOBRE IP EN EL ILUSTRE

MUNICIPIO DE AMBATO. (*Tesis de grado de magister*). Pontificia Universidad

Católica del Ecuador, Abanto - Ecuador. Obtenido de

<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/645/1/85008.PDF>

Mühlböck, H. (27 de Mayo de 2006). *Wikimedia Commos*. Obtenido de

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gateway_firewall.svg

NTP-ISO/IEC 17799. (2007). *NORMA TÉCNICA PERUANA*. Lima: Peruano. Obtenido de

http://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2007/agosto/25/RM-246-2007-PCM_25-08-07.pdf

Ochoa Saavedra, C. R. (2012). IMPLEMENTACIÓN DE UN DISEÑO DE PUNETE

INALÁMBRICO PÚNTO MULTIPUNTO PARA LA MEJORA DE LA

INTERCONEXIÓN DE LAS ÁREAS DE LA EMPRESA PLÁSTICOS RIMAC

SRL. (*tesis de grado de titulación*). Universidad Católica Santo Toribio de

Mogrovejo, Chiclayo. Obtenido de

http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12423/517/TL_Ochoa_Saavedra_Cesar.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ortega Ascencio , B., Medina Gonzalez, O. A., & Otálora Cajamarca, J. D. (2018). *Diseño de*

red LAN para el edificio Santo Domingo de Guzmán de la universidad Santo Tomas.

Universidad Coperativa de Colombia, BOGOTÁ D.C. Obtenido de

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7741/1/2018_Disenio_Red_Lan.pdf

Pérez, J., Urdaneta, E., & Custodio, Á. (2014). METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE

UNA RED DE SENSORES INALÁMBRICOS. *UNIVERSIDAD, CIENCIA y*

TECNOLOGÍA, 12-22. Obtenido de <http://ve.scielo.org/pdf/uct/v18n70/art02.pdf>

PERÚ, C. D. (Abril de 2018). *CÓDIGO DE ÉTICA - COLEGIO DE INGENIEROS DEL*

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

PERÚ. Obtenido de <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-REVISI%C3%93N-2018.pdf>

Rivas Peña, P., & Rojas Andía, K. (21 de Octubre de 2013). *Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/empresas/solucionemos-problemas-banda-ancha-dificil-hablar-internet-50820-noticia/?ref=gesr>

Rojas Yovera, F. L. (2016). PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE DATOS EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAMARINDO, AÑO 2016. (*Tesis de grado de titulación*). Universidad Católica de los Ángeles Chimbote, Piura. Obtenido de http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/914/IMPLEMENTACION_MUNICIPALIDAD_ROJAS%20_YOVERA_FELIX_%20LEONARDO%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sánchez Peña, I. (29 de Abril de 2014). *Loyvan*. Obtenido de <https://www.loyvan.com/informatica/que-es-una-red-de-datos/>

SilverStart. (27 de Octubre de 2006). *Wikipedia*. Obtenido de <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=7654281>

Socualaya Antonio, O. I. (s.f.). DISEÑO DE UNA DE RED DE ÁREA LOCAL PARA. (*Tesis grado de titulación*). Universidad Peruana los Andes, Huancayo. Obtenido de <http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/948/OSCAR%20IVAN%20SOCUALAYA%20ANTONIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Stallings, W. (2001). *COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORES*. Madrid: PRENTICE HALL. Obtenido de <https://richardfong.files.wordpress.com/2011/02/stallings-william-comunicaciones-y-redes-de-computadores.pdf>

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

- TANENBAUM, A. S. (2003). *Redes de Computadoras*. México: Pearson.
- Taype Cruzado, H. M. (s.f.). *MANUAL DE CABLEADO ESTRUCTURADO*. Piura.
- TemaFántastico. (28 de Octubre de 2012). *Principales Elementos de una Red*. Obtenido de <http://elementosderedadpq.blogspot.com/2012/10/principales-componentes-de-una-red.html>
- UITOMS. (27 de Octubre de 2012). *Plataforma de Red - Transferencia de Red*. Obtenido de http://redplataformabibliotecakatherinebrech.blogspot.com/2012/10/normal-0-21-false-false-false-es-x-none_27.html#:~:text=El%20enfoco%20principal%20de%20esta,operando%20exitosamente%20las%20tecnolog%C3%ADas%20Cisco.
- UNAM. (1 de Febrero de 2013). *Educacion con TIC para la sociedad del conocimiento*. Obtenido de <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num2/art16/#up>
- Universidad Nacional Autónoma de Mexico. (s.f.). *Tutorial estrategias de aprendizaje*. Obtenido de <http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/lasTIC>
- UNV. (9 de Octubre de 2018). *Universidad Internacional de Valencia*. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/redes-de-datos-todo-lo-que-hay-que-saber-sobre-ellas/>
- Vinuesa, P. (2016). Correlación: teoría y práctica. *Biotech*, 1-26. Obtenido de https://www.ccg.unam.mx/~vinuesa/R4biosciences/docs/Tema8_correlacion.pdf
- Wikipedia. (27 de Abril de 2005). *Wikipedia*. Obtenido de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Network_card.jpg
- Zayas Buigas, L., & Sao Avilés, A. (Diciembre de 2002). *SciELO*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352002000600003
- Zumaeta Coral, J. A. (2010). Análisis y Diseño de la Red de Datos de la Municipalidad. (*Tesis de Grado de Titulación*). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana,

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

Iquitos. Obtenido de

http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2500/Jorge_Tesis_Titulo_2010.pdf?sequence=3&isAllowed=y

ANEXOS

ANEXO 1

Validación de Instrumentos de recolección de datos.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

“Impacto de la Implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad Distrital de San Bernardino, 2020”.

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. **Nombres y Apellidos del Experto:** Evelyn Janeth Gutierrez Fernández
- 1.2. **Grado Académico:** Magister en Administración Estratégica de Negocios con mención en Gestión Empresarial.
- 1.3. **Tipo de Instrumento:** cuestionario.

II. INDICACIONES

- 2.1. En anexo se presenta el cuestionario, instrumento que debe evaluarse para determinar su valides y confiabilidad.
- 2.2. La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor al instrumento según la siguiente escala (escala de Likert)
1: Excelente. 2: Muy Bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN

N°	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS
		TECNICA CUESTIONARIO
		Cuestionario de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la Red dirigido a los encargados por Área dentro de la Municipalidad.
1	Pertinencia de Indicadores	3
2	Formulado con Lenguaje Apropiado	3
3	Adecuado para el objeto de estudio	3
4	Suficiencia para medir las variables	3
5	Acorde del avance de la ciencia y Tecnología	3
TOTAL		15



.....
MG. Ing. Evelyn Janeth Gutierrez Fernández
CIP. 100051

ANEXO 2

Validación de Instrumentos de recolección de datos.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

“Impacto de la Implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad Distrital de San Bernardino, 2020”.

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. **Nombres y Apellidos del Experto:** M.Sc. Karim Ivette Cruzado Villar
- 1.2. **Grado Académico:** Ing. De Sistemas.
- 1.3. **Tipo de Instrumento:** Cuestionario.

II. INDICACIONES

- 2.1. En anexo se presenta el cuestionario, instrumento que debe evaluarse para determinar su valides y confiabilidad.
- 2.2. La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor al instrumento según la siguiente escala (escala de Likert)
1: Excelente. 2: Muy Bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN

N°	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS
		TECNICA CUESTIONARIO
		Cuestionario de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la Red dirigido a los encargados por Área dentro de la Municipalidad.
1	Pertinencia de Indicadores	2
2	Formulado con Lenguaje Apropiado	2
3	Adecuado para el objeto de estudio	1
4	Suficiencia para medir las variables	1
5	Acorde del avance de la ciencia y Tecnología	2
TOTAL		8


FIRMA

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

ANEXO 3

Validación de Instrumentos de recolección de datos.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS:

“Impacto de la Implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad Distrital de San Bernardino, 2020”.

I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

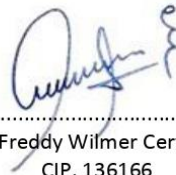
- 1.1. **Nombres y Apellidos del Experto:** Freddy Wilmer Cervera Estela
- 1.2. **Grado Académico:** Magister
- 1.3. **Tipo de Instrumento:** Cuestionario

II. INDICACIONES

- 2.1. En anexo se presenta el cuestionario, instrumento que debe evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2. La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor al instrumento según la siguiente escala (escala de Likert)
1: Excelente. 2: Muy Bien. 3: Bien. 4: Regular. 5: Deficiente.

III. VALIDACIÓN

N°	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS
		TECNICA CUESTIONARIO
		Cuestionario de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la Red dirigido a los encargados por Área dentro de la Municipalidad.
1	Pertinencia de Indicadores	2
2	Formulado con Lenguaje Apropiado	2
3	Adecuado para el objeto de estudio	1
4	Suficiencia para medir las variables	2
5	Acorde del avance de la ciencia y Tecnología	2
TOTAL		9



.....
Mg. Ing. Freddy Wilmer Cervera Estela
CIP. 136166

ANEXO 4

Pc del área de Alcaldía.



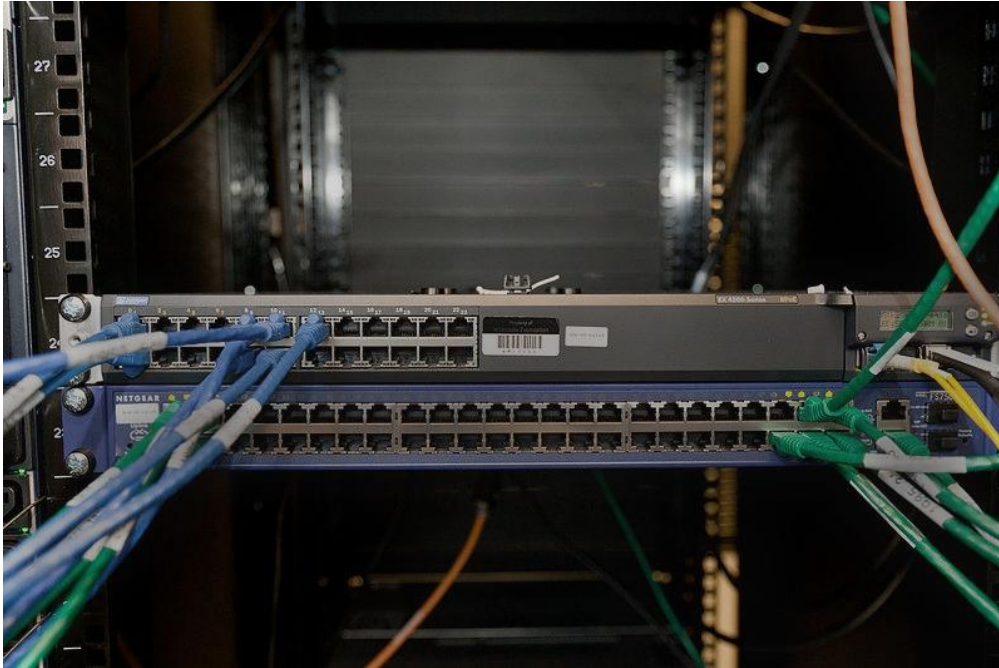
ANEXO 5

Router TP- LINK TL-MR6400 unido con las antenas SMA



ANEXO 6

Switch 2610-24 j9085a



ANEXO 7

Cuestionario de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la red dirigido a Anaximandro Vásquez Espino

Cuestionario de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la red dirigido a los encargados por área dentro Municipalidad.

Título de proyecto de tesis: “Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”.

Instrucciones: Marque una sola alternativa con una (X) o (/), Las siguientes preguntas:

Autenticidad.

¿Está de acuerdo que la implementación de la topología en malla cumple con sus requerimientos?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Está de acuerdo que la información que solicita llega a su persona de la manera que lo solicitó?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

No repudio.

¿Está de acuerdo que no existen fallos al enviar un mensaje desde su Pc a otra Pc?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Disponibilidad de recursos.

¿Está de acuerdo que con la implementación de la topología en malla no se presentan fallos en la internet?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Está de acuerdo que el tiempo de recuperación de la red al momento de existir una caída se recupera de manera más óptima?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Consistencia.


¿Con la implementación de la topología en malla está de acuerdo que el número de errores en la red ha descendido considerablemente?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Satisfacción

¿Con la implementación de la topología en malla, considera usted que su satisfacción ahora es la más adecuada?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



Anaximandio Vásquez Espino

ANEXO 8

Cuestionario de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la red dirigido a Alberto Correa Chomba.

Cuestionario de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la red dirigido a los encargados por área dentro Municipalidad.

Título de proyecto de tesis: “Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”.

Instrucciones: Marque una sola alternativa con una (X) o (/), Las siguientes preguntas:

Autenticidad.

¿Está de acuerdo que la implementación de la topología en malla cumple con sus requerimientos?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Está de acuerdo que la información que solicita llega a su persona de la manera que lo solicitó?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

No repudio.

¿Está de acuerdo que no existen fallos al enviar un mensaje desde su Pc a otra Pc?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Disponibilidad de recursos.

¿Está de acuerdo que con la implementación de la topología en malla no se presentan fallos en la internet?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Está de acuerdo que el tiempo de recuperación de la red al momento de existir una caída se recupera de manera más óptima?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Consistencia.


¿Con la implementación de la topología en malla está de acuerdo que el número de errores en la red ha descendido considerablemente?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Satisfacción

¿Con la implementación de la topología en malla, considera usted que su satisfacción ahora es la más adecuada?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



Alberto Correa Chomba.

ANEXO 9

Cuestionario de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la red dirigido a José Eder Mansalva Paredes.

Cuestionario de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la red dirigido a los encargados por área dentro Municipalidad.

Título de proyecto de tesis: “Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”.

Instrucciones: Marque una sola alternativa con una (X) o (/), Las siguientes preguntas:

Autenticidad.

¿Está de acuerdo que la implementación de la topología en malla cumple con sus requerimientos?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Está de acuerdo que la información que solicita llega a su persona de la manera que lo solicitó?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

No repudio.

¿Está de acuerdo que no existen fallos al enviar un mensaje desde su Pc a otra Pc?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Disponibilidad de recursos.

¿Está de acuerdo que con la implementación de la topología en malla no se presentan fallos en la internet?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Está de acuerdo que el tiempo de recuperación de la red al momento de existir una caída se recupera de manera más óptima?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Consistencia.

¿Con la implementación de la topología en malla está de acuerdo que el número de errores en la red ha descendido considerablemente?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Satisfacción

¿Con la implementación de la topología en malla, considera usted que su satisfacción ahora es la más adecuada?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



Jose Eder Manosalva Paredes.

ANEXO 10

Cuestionario de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la red dirigido a Elqui Roberto Gálvez Gálvez

Cuestionario de la topología de red en malla en el intercambio de datos en la red dirigido a los encargados por área dentro Municipalidad.

Título de proyecto de tesis: “Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”.

Instrucciones: Marque una sola alternativa con una (X) o (/), Las siguientes preguntas:

Autenticidad.

¿Está de acuerdo que la implementación de la topología en malla cumple con sus requerimientos?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Está de acuerdo que la información que solicita llega a su persona de la manera que lo solicitó?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

No repudio.

¿Está de acuerdo que no existen fallos al enviar un mensaje desde su Pc a otra Pc?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Disponibilidad de recursos.

¿Está de acuerdo que con la implementación de la topología en malla no se presentan fallos en la internet?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Está de acuerdo que el tiempo de recuperación de la red al momento de existir una caída se recupera de manera más óptima?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Consistencia.

¿Con la implementación de la topología en malla está de acuerdo que el número de errores en la red ha descendido considerablemente?

Totalmente de acuerdo


- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Satisfacción

¿Con la implementación de la topología en malla, considera usted que su satisfacción ahora es la más adecuada?

Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



Elque Roberto Gálvez Gálvez.

Entrevista realizada a Alberto Correa Chomba.

Entrevista de las herramientas de la topología en malla para el intercambio de datos en la red en la Municipalidad distrital de San Bernardino.

Título del Proyecto de Tesis: “Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”.

1. ¿Cuánto Considera usted que existe de diferencia entre el tiempo que demoraba en enviar un documento con la anterior topología a la actual después de la implementación de la topología en malla?

El margen de tiempo es muy amplio debido a que con la implementación de topología en malla se solucionaron el 95% de errores que existía en la red anterior y entre ellos el factor principal (tiempo), cada área se encuentra Satisfecho de ello debido a que hoy las visitas de centro de cómputo son bastante raras.

2. ¿En caso de fallos, usted ha visto cómo se han recuperado los documentos o la información perdida en la red después de la implementación de la Topología en malla?

Existen errores que aún quedan por subsanar pero yo no en la red, debido a que aún hay PC que ya necesitan ser cambiadas, cables que necesitan pasar de categoría y un proveedor de internet que brinde un servicio fluido.

3. ¿Cuántos errores se generaron después de la implementación de la topología en malla?

Hasta el momento no se ha presentado ningún error en la red y esto es contrastable por todo el personal de la municipalidad y por sus opiniones positivas sobre la nueva topología de red.

“Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”

4. ¿Qué tan rápido es procesada la información después de la implementación de la topología en malla?

Para asesoría legal se necesita que la información sea transportada de manera muy rápida, lo cual no sucedía anteriormente, con la nueva implementación de la red se ha dado un paso grande para solucionar este problema, debido a que la información hoy por hoy se transmite instantáneamente.

5. ¿Desde la implementación de la topología en malla en cuantas veces se presenta una caída en la red?

El día de la caída de la red por el problema de energía eléctrica, asesoría legal no estaba funcionando, es por ello que hasta el momento la red para mi punto de vista aun no presenta ninguna caída.

6. ¿Luego de la implementación de la topología en malla la información que solicita presenta alteraciones?

Puedo decir que la información está que circula en la red de manera eficiente.

ALBERTO CORNEJO CORDOVA.

ANEXO 12

Entrevista realizada a Luis Tito Gonzales Rodríguez

Entrevista de las herramientas de la topología en malla para el intercambio de datos en la red en la Municipalidad distrital de San Bernardino.

Título del Proyecto de Tesis: “Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”.

1. ¿Cuánto Considera usted que existe de diferencia entre el tiempo que demoraba en enviar un documento con la anterior topología a la actual después de la implementación de la topología en malla?

Anteriormente me generaba un tiempo muchas veces de hasta media hora para enviar un documento, con la implementación de esta red se tarda aproximadamente entre 5 a 8 minutos.

2. ¿En caso de fallos, usted ha visto cómo se han recuperado los documentos o la información perdida en la red después de la implementación de la Topología en malla?

Desde mi punto de vista hasta el momento no he visto ninguna falla.

3. ¿Cuántos errores se generaron después de la implementación de la topología en malla?

Muchas veces tenía la dificultad de que el Internet presentaba algunos errores para cargar algunas paginas y por otro lado no había conexión en mi propia computadora, luego de la implementación de la nueva red hasta el momento no he visto algun error presentarse.

4. ¿Qué tan rápido es procesada la información después de la implementación de la topología en malla?

El proceso de información era muy lento debido a que el cruce de información se realizaba por único camino, lo cual hacía que la información tarde a llegar a su punto de destino, con la nueva implementación de la topología en malla esto sucede, debido a que existen una serie de rutas por donde la información pase y no se procese de manera más eficiente.

5. ¿Desde la implementación de la topología en malla en cuantas veces se presenta una caída en la red?

En un primer momento se hizo presente al área de alcaldía la adquisición de un generador eléctrico, pero se hizo mención que no existían los recursos económicos para adquirirlo, es debido a ello que la red presenta una sola caída que es producto de las altas tormentas que surgen en estos tiempos.

6. ¿Luego de la implementación de la topología en malla la información que solicita presenta alteraciones?

Luego de la implementación de la topología en malla ninguna de las áreas dentro de la municipalidad ha presentado quejas sobre alteraciones en documentos.


Luis Tito Gonzalez Rodriguez

Entrevista realizada a Elqui Roberto Galvez Galvez

Entrevista de las herramientas de la topología en malla para el intercambio de datos en la red en la Municipalidad distrital de San Bernardino.

Título del Proyecto de Tesis: “Impacto de la implementación de la topología en malla en el intercambio de datos en la red de la Municipalidad distrital de San Bernardino, 2020”.

1. ¿Cuánto Considera usted que existe de diferencia entre el tiempo que demoraba en enviar un documento con la anterior topología a la actual después de la implementación de la topología en malla?

Anteriormente en el área donde laboro se tardaba mucho en buscar la información que solicitaban, en muchas oportunidades incluso tuve que ir revisar los documentos de manera presencial tardando muchas veces hasta medio día buscando un documento, luego de la implementación de la topología de la red toda la información se encuentra a mi alcance.

2. ¿En caso de fallos, usted ha visto cómo se han recuperado los documentos o la información perdida en la red después de la implementación de la Topología en malla?

SOLAMENTE en una oportunidad he tenido el percance de presentar un fallo, pienso que pudo ser por el PC y la gran cantidad de información que estaba manejando, debido a que al realizar el cambio de PC se solucionó el fallo.

3. ¿Cuántos errores se generaron después de la implementación de la topología en malla?

Errores con la nueva topología de red ninguno.

4. ¿Qué tan rápido es procesada la información después de la implementación de la topología en malla?

A mejorado en un 70% la Velocidad del Proceso de Información

5. ¿Desde la implementación de la topología en malla en cuantas veces se presenta una caída en la red?

Solo se ha Presentado una vez por corte de electricidad, Pero que luego de ello el proceso de reincorporación ha sido muy rápido

6. ¿Luego de la implementación de la topología en malla la información que solicita presenta alteraciones?

No Presenta ninguna alteración.


ELQUI ROBERTO GARNEZ GARNEZ.