



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS

PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE UNA RED DE  
DATOS PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
SALITRAL - MORROPÓN - PIURA; 2018.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

BACH. JESUS SALATIEL CASTILLO HUANCAS

ASESOR:

ING. RICARDO MORE REAÑO

PIURA – PERÚ

2018

**JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

DR. VÍCTOR ÁNGEL ANCAJIMA MIÑAN  
PRESIDENTE

MGRT. JENNIFER DENISSE SULLÓN CHINGA.  
MIEMBRO

MGRT. MARLENY SERNAQUÉ BARRANTES  
MIEMBRO

ING. RICARDO MORE REAÑO  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

Este presente trabajo de investigación está dedicado en primer lugar a mi padre celestial, por darme la vida, salud, amor, sabiduría y fortaleza para lograr mis objetivos y también por guiarme y darme las fuerzas necesarias para afrontar todos los momentos de la vida.

A mis padres y hermanos por apoyarme en todo momento en mi formación profesional, ya que por ellos aprendí valores como la honestidad, el respeto y la responsabilidad con su ejemplo, por estar ahí para mí siempre, por hacer de mí la persona que soy, mil gracias los amo.

A mis amigos y compañeros de clase, con quienes he compartido horas de estudio, trabajos grupales y me brindaron su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a Dios, por su presencia en mi vida y darme la fortaleza y entendimiento necesario para salir adelante; a mi familia, por su apoyo constante, ya que aprendo de ella siempre tantas cosas buenas.

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote por acogerme 5 años en sus instalaciones y formarme profesional y éticamente y a los docentes que fueron parte de mi formación como profesional.

Así mismo, de manera muy especial agradezco al Ing. Ricardo More Reaño; asesor de tesis, por su disposición, dedicación, esmero, constante apoyo y orientación en la elaboración de la presente tesis.

Agradezco a la Municipalidad Distrital de Salitral, por facilitar la autorización, la información y al personal que me apoyo al momento de brindarme su tiempo para poder recolectar datos para el desarrollo de mi investigación.

## RESUMEN

Esta tesis ha sido desarrollada bajo la línea de investigación: Implementación de las tecnologías de información y comunicación para la mejora continua de la calidad en las organizaciones del Perú, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas. El objetivo general fue proponer una reingeniería de la red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral -Morropón, 2018, como alternativa de mejora del sistema de comunicaciones del Municipio. La investigación fue de tipo cuantitativa, nivel descriptivo y tuvo un diseño no experimental y de corte transversal. La población fue delimitada en 20 y la muestra fue seleccionada en la totalidad de la población; con lo que una vez que se aplicó el instrumento se obtuvieron los siguientes resultados: En lo que respecta a la dimensión 01: Nivel de satisfacción con respecto a la Red de datos con los usuarios, indica que el 80% de los trabajadores encuestados NO están satisfechos con la red actual con los usuarios, en lo que corresponde a la dimensión 02: Estudio de la red actualmente instalada, indica que el 85% de los trabajadores encuestados NO están satisfechos con el estudio red actual y por último en lo que respecta a la dimensión 03: Nivel de satisfacción respecto a los servicios que brinda la red de datos, indica que el 70% de los trabajadores encuestados NO están satisfechos con el servicio que brinda la red de datos. En consecuencia, la investigación quedó debidamente justificada en la necesidad de realizar la propuesta de reingeniería de la red de datos.

Palabras Claves: Comunicación, Red de datos, Reingeniería.

## **ABSTRACT**

This thesis has been developed under the line of research: Implementation of information and communication technologies for the continuous improvement of quality in organizations in Peru, the professional school of Systems Engineering. The general objective was to propose a re-engineering of the data network for the District Municipality of Salitral -Morropón, 2018, as an alternative to improve the communications system of the Municipality. The research was quantitative, descriptive and had a non-experimental and cross-sectional design. The population was delimited in 20 and the sample was selected in the entire population; with which, once the instrument was applied, the following results were obtained: With regard to dimension 01: Level of satisfaction with respect to the data network with users, it indicates that 80% of the workers surveyed are NOT satisfied with the current network with users, in what corresponds to dimension 02: Study of the network currently installed, indicates that 85% of the workers surveyed are NOT satisfied with the current network study and lastly with regard to dimension 03: Level of satisfaction with the services provided by the data network, indicates that 70% of the workers surveyed are NOT satisfied with the service provided by the data network. Consequently, the research was duly justified in the need to carry out the proposal for the reengineering of the data network.

Key words: Communication, Data network, Reengineering.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
RESUMEN .....	v
ABSTRACT.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	5
2.2.2. Antecedentes Nacionales .....	6
2.2.3. Antecedentes Regionales .....	8
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	11
2.2.1. Municipalidades del Perú .....	11
2.2.2. Municipalidad de Salitral - Morropón.....	13
2.2.3. Red de datos .....	18
2.2.4. Topologías de red .....	19
2.2.5. Clasificación de las redes .....	23
2.2.6. Modelo TCP/IP .....	25
2.2.7. Modelo OSI.....	27
2.2.8. Dispositivos de Red.....	29
2.2.9. Estándares y normas del cableado estructurado .....	40
2.2.10. Servidores.....	42
2.2.11. Seguridad de las redes .....	43
2.2.12. Metodología Cisco .....	47
III. HIPÓTESIS .....	50

IV. METODOLOGÍA.....	51
4.1. Tipo y nivel de la investigación.....	51
4.1.1. Tipo cuantitativo .....	51
4.1.2. Nivel descriptivo .....	51
4.2. Diseño de la investigación .....	52
4.3. Población y muestra.....	53
4.3.1. Población.....	53
4.3.2. Muestra.....	54
4.4. Definición operacional de las variables e indicadores.....	55
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	57
4.5.1. Técnica.....	57
4.5.2. Instrumentos.....	58
4.6. Plan de análisis .....	58
4.6. Matriz de consistencia .....	59
4.7. Principios éticos.....	60
V. RESULTADOS.....	61
5.1. Resultados.....	61
5.1.1. Por preguntas.....	61
5.1.2. Por dimensión .....	91
5.1.3. Resumen general .....	97
5.2. Análisis de resultados .....	99
5.3. Propuesta.....	100
5.3.1. Desarrollo de la Metodología Cisco.....	100
5.3.2. Preparar .....	100
5.3.3. Planear.....	103
5.3.4. Diseñar .....	122
5.3.5. Implementar .....	127
5.3.6. Operar.....	127

5.3.7. Optimizar.....	127
VI. CONCLUSIONES .....	128
RECOMENDACIONES.....	129
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	130
ANEXOS .....	137
Anexo N° 01: Cronograma de actividades.....	138
Anexo N° 02: Presupuesto .....	139
Anexo N° 03: Cuestionario .....	140

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Infraestructura física.....	17
Tabla N° 02: Software de la empresa .....	17
Tabla N° 03: Matriz de Operacionalización .....	55
Tabla N° 04: Matriz de consistencia.....	59
Tabla N° 05: Servicio actual de comunicación.....	61
Tabla N° 06: Capacidad de navegación.....	62
Tabla N° 07: Comunicación de red eficiente.....	63
Tabla N° 08: Comunicación de red estable .....	64
Tabla N° 09: Capacidad de red en su trabajo.....	65
Tabla N° 10: Capacidad de compartir recursos .....	66
Tabla N° 11: Velocidad de transmisión.....	67
Tabla N° 12: Servicio de internet .....	68
Tabla N° 13: Red complementada.....	69
Tabla N° 14: Red organizada.....	70
Tabla N° 15: Uso de canaletas.....	71
Tabla N° 16: Estado de las instalaciones de la red .....	72
Tabla N° 17: Cable de red del computador.....	73
Tabla N° 18: Instalación de cableado nuevo .....	74
Tabla N° 19: Velocidad de internet .....	75
Tabla N° 20: Conexión persistente .....	76
Tabla N° 21: Protección de la red.....	77
Tabla N° 22: Tendido del cableado .....	78
Tabla N° 23: Instalación del cableado con normas.....	79

Tabla N° 24: Soporte técnico al cableado.....	80
Tabla N° 25: Acceso a internet .....	81
Tabla N° 26: Problemas de internet.....	82
Tabla N° 27: Filtrado del internet .....	83
Tabla N° 28: Red es seguro .....	84
Tabla N° 29: Capacidad de compartir recursos .....	85
Tabla N° 30: Limitaciones para navegar .....	86
Tabla N° 31: Personal del servicio es el adecuado .....	87
Tabla N° 32: Navegar en internet con facilidad .....	88
Tabla N° 33: Soporte técnico periódico de la red.....	89
Tabla N° 34: Capacidad del personal .....	90
Tabla N° 35: Dimensión Nivel de satisfacción de la red de comunicación.....	91
Tabla N° 36: Dimensión Estudio de la red actual.....	93
Tabla N° 37: Dimensión Nivel de satisfacción de servicios de la red.....	95
Tabla N° 38: Resumen general de dimensiones .....	97
Tabla N° 39: Equipos de computó.....	104
Tabla N° 40: Personal requerido para la reingeniería.....	109
Tabla N° 41: Duración de proyecto .....	109
Tabla N° 42: Puntos de red en la reingeniería .....	111
Tabla N° 43: Metraje total de los puntos .....	112
Tabla N° 44: Cantidad de materiales .....	113
Tabla N° 45: Cantidad de equipos .....	115
Tabla N° 46: Identificador del sistema de comunicaciones.....	116
Tabla N° 48: Identificador de puntos.....	117
Tabla N° 49: Direcciones IP .....	118

Tabla N° 47: Gestión de Presupuesto .....	120
---	-----

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01: Ubicación de la empresa .....	13
Gráfico N° 02: Organigrama de la empresa.....	16
Gráfico N° 03: Esquema de Redes de Computadoras .....	19
Gráfico N° 04: Topología en bus .....	20
Gráfico N° 05: Topología en estrella.....	21
Gráfico N° 06: Topología en anillo .....	21
Gráfico N° 07: Topología en árbol .....	22
Gráfico N° 08: Topología en maya.....	22
Gráfico N° 09: Redes LAN.....	23
Gráfico N° 10: Redes MAN.....	24
Gráfico N° 11: Redes WAN .....	24
Gráfico N° 12: Modelos de referencia.....	26
Gráfico N° 13: Modelo TCP/IP .....	27
Gráfico N° 14: Modelo OSI.....	29
Gráfico N° 15: Tarjeta de red .....	30
Gráfico N° 16: Uso de módem para la transmisión de datos.....	30
Gráfico N° 17: Repetidor para aumentar la longitud de un enlace. ....	31
Gráfico N° 18: Función del concentrador.....	31
Gráfico N° 19: Empleo del puente para interconectar 2 LAN.....	32
Gráfico N° 20: Switch.....	32
Gráfico N° 21: Routers. ....	33
Gráfico N° 22: Firewall. ....	33
Gráfico N° 23: Servidor.....	34

Gráfico N° 24: Rack de comunicaciones.....	35
Gráfico N° 25: Patch panel .....	35
Gráfico N° 26: Patch cord.....	36
Gráfico N° 27: Conectores Jack, y Rj45.....	36
Gráfico N° 28: Canaletas. ....	37
Gráfico N° 29: Cables de conexión. ....	38
Gráfico N° 30: Faceplate. ....	39
Gráfico N° 31: Kit de Herramientas. ....	39
Gráfico N° 32: Nivel de satisfacción con respecto a la red de datos .....	92
Gráfico N° 33: Estudio de la red actualmente instalada .....	94
Gráfico N° 34: Nivel de satisfacción respecto a los servicios .....	96
Gráfico N° 35: Resumen general de las dimensiones.....	98
Gráfico N° 36: Distribución de computadoras primer piso .....	105
Gráfico N° 37: Distribución de computadoras segundo piso .....	106
Gráfico N° 38: Gabinete actual.....	107
Gráfico N° 39: Gabinete Propuesto .....	108
Gráfico N° 40: Plano de red primer piso .....	124
Gráfico N° 41: Plano de red segundo piso.....	125
Gráfico N° 42: Diseño lógico de la red.....	126

## **I. INTRODUCCIÓN**

Según Gómez (1), indica que: Las redes de conexión a internet son una gran necesidad para toda empresa que busque crecer en el mercado y mostrarse como una empresa competitiva que brinde un gran servicio a sus clientes y mantenga contentos a sus empleados. Si una empresa cumple con esto es muy posible que se mantenga vigente en el mercado, esto gracias al gran apoyo y fidelidad que le mostraran sus clientes.

En el libro de Rodríguez y Magallon (2), explica que, las redes de computadoras han surgido por la necesidad de comunicarnos entre las personas. En un principio las personas se tenían que trasladar de un lugar a otro para compartir información entre ellas. Todo se realizaba por un sistema de procesamiento por lotes, es decir, se hacían pequeños programas que se ejecutaban en una sola máquina, perteneciente al mismo usuario o a otro.

Actualmente las redes de comunicaciones son fundamentales e importantes en las empresas, ya que gracias a su funcionamiento les permiten lograr sus objetivos y poder estar al nivel de la competencia. Además, permiten crear protocolos de seguridad en cual garantice la integridad de la información y brindándole la confianza de realizarse libremente sin preocuparse de amenazas o ataques que puedan realizar los trabajadores o terceros.

La presente investigación surge principalmente por los constantes problemas como la pérdida de conectividad, comunicación y la antigüedad de la red de datos, en el cual nace la necesidad de proponer una reingeniería de la red de datos para la municipalidad de Salitral, para mejorar la comunicación y obtener una mayor seguridad en su administración y transferencia de datos, es por ello que se debe adoptar nuevas estrategias de seguridad apoyadas con las nuevas tecnologías al fin de conseguir un mejor funcionamiento y los procesos que sean transferidos confiablemente.

Actualmente la municipalidad distrital de Salitral, cuenta con un sistema de comunicaciones, donde los últimos años se vienen presentado constantes problemas como son pérdida de comunicación e inseguridad en la información, por motivos de contar con una red datos deteriorada y un ancho de banda insuficiente, la cual lleva una señal débil e insegura, esto debido a que la infraestructura tiene muchos años de antigüedad y su cableado va desde cat5 sin contar con un diseño físico y lógico.

Por lo mencionado, esta Municipalidad Distrital de Salitral tiene la necesidad de reestructurar la red de datos con la que actualmente cuentan, esto servirá para mejorar las actividades que se llevan a cabo dentro del municipio es decir integrarse al cambio de una nueva forma de comunicación a través de la tecnología, automatizando recursos tanto humanos como materiales.

Después de visitar y observar las instalaciones tecnológicas, entre los problemas que presenta, actualmente, la Municipalidad Distrital de Salitral, al no tener una red de datos adecuada son los siguientes:

1. La conexión a internet es lenta, lo cual hace que no se pueda realizar un documento de manera rápida y también dificultad poder acceder a la información web.
2. No cuenta con puntos de Wi-fi, lo cual no se puede realizar una mejor comunicación entre todos los trabajadores.
3. Las conexiones de servidores se encuentran al aire libre en las oficinas ya que no cuentan con un DATACENTER.
4. Las instalaciones cableadas en las oficinas se encuentran en mal estado (cables mal ubicados, cables quebrados).

5. Los procesos de documentación (solicitudes, oficios, cartas, etc.) son llevados por el personal de forma manual a las diferentes áreas que corresponden.

En este sentido es necesario rediseñar la red de datos para este municipio, puesto con ella se buscará dar un mejor funcionamiento de los procesos realizados en la Municipalidad.

De los problemas expuestos en el ítem anterior, se plantea la siguiente pregunta:  
¿Es necesario realizar la Propuesta de Reingeniería de una Red de Datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón, 2018, como alternativa de mejora del sistema de comunicaciones del Municipio?

Con el fin de dar solución a la problemática se definió el objetivo general: Proponer la Reingeniería de una Red de Datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón, 2018, como alternativa para mejorar el sistema de comunicaciones del municipio.

En este sentido y con el propósito de lograr cumplir con el objetivo propuesto anteriormente, se definieron los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar los problemas actuales de la red de datos de manera específica.
2. Diseñar una nueva red LAN con el modelo TCP/IP y con sus respectivas normas y estándares del cableado estructurado.
3. Diseñar el servicio de una señal inalámbrica de internet, que tenga cobertura en todo el municipio.
4. Realizar la propuesta económica para determinar la viabilidad del proyecto.

La presente investigación se justifica académicamente de acuerdo a los conocimientos aprendidos en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, permitirán ayudar a identificar la situación real de la red de datos de esta municipalidad de Salitral, y proponer la reingeniería de la presente red de datos.

Asimismo, se justifica operativamente porque es importante tener una red de datos que permita cumplir con los requerimientos del municipio y el desarrollo de sus actividades que se realizan diariamente.

Por consiguiente, se justifica económicamente ya que se necesita tener un diseño de red actual que ayude a compartir recursos informáticos de la mejor manera, reduciendo tiempo y dinero; tiempo porque la empresa logrará cumplir en los plazos con la presentación de la información y en cuanto a dinero porque reducirá notablemente los costos de mantenimientos.

De este modo, se justifica tecnológicamente, pues que se propuso al municipio una reingeniería de red de datos actual que sea muy confiable, y que de esta manera mejore los servicios de la conectividad ya que en la actualidad su red de datos no es óptimo y confiable.

Finalmente, como justificación institucional es debido a que actualmente con la red de comunicaciones que cuenta se brinda un mal servicio no solo a los trabajadores sino también a los usuarios; por lo tanto, se requiere de esta propuesta para mejorar estos servicios y a la vez mejorar la imagen de la empresa frente a la población.

La presente investigación tiene un alcance de los trabajadores de la Municipalidad que de una u otra manera interactúan o transmiten información en forma permanente en bien de todos los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Salitral. Por lo tanto, se planteará la propuesta de mejora, como es técnica y económica del proyecto de investigación.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.2.1. Antecedentes Internacionales**

Barreiro y Herrera (3), en el año 2012 realizaron su tesis para optar el título de ingenieros, denominada “Reingeniería de la red de datos Corporativa de la Administración zonal Sur Eloy Alfaro del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito”. El presente proyecto se enfoca en el rediseño de la red de datos actual, sustentándose en una base teórica, un estudio de la situación actual, un análisis de requerimientos, un rediseño, un análisis de las opciones tecnológicas disponibles para la elección de la más adecuada. También se especifica el procedimiento a seguir en la transición hacia la implementación de la nueva red mediante un plan de migración que busca el minimizar el impacto sobre los servicios provistos a la comunidad. Como último punto se define un plan de contingencia que mostrará los procesos a seguirse ante posibles eventos que provoquen discontinuidad del servicio en la red actual.

Haro (4), en el año 2011 realizó su tesis denominada “Reingeniería de la red de voz y datos del Municipio del Cantón Quinindé, Provincia de Esmeraldas”. El presente proyecto propone una reingeniería a la red existente en el Municipio del Cantón Quinindé, en la Provincia de Esmeraldas, permitiendo una integración de servicios de voz y datos, a más de dejar establecidos los criterios de nuevas aplicaciones y servicios que no existen en la red actual. Se realiza un análisis del estado actual de la red, verificando sus falencias, para sentar los criterios y parámetros que requieren una reingeniería integrando servicios de voz y datos, permitiendo una mejor gestión en la administración municipal e interacción hacia la comunidad. De igual manera se analizan costos de

equipos, implementación, mantenimiento, y demás gastos involucrados en una posible implementación del proyecto.

Perugachi (5), en el 2010 realizó su tesis denominado “Reingeniería de la red LAN del Ilustre Municipio del cantón Rumiñahui”. En el presente proyecto, se empieza con la descripción de la situación de la red LAN del Ilustre Municipio del Cantón Rumiñahui, en sus diferentes sistemas como: cableado de datos, sistema telefónico, infraestructura y servicios de red. Se hace hincapié en las falencias y necesidades que presenta la red actual, posteriormente se enuncia las tecnologías de redes que satisfacen las necesidades y requerimientos. En el diseño incluye también el mejoramiento considerable del rendimiento de la red, para esto se realiza un estudio de la segmentación de la red en capa 2 y 3; se hace una proyección tomando en cuenta que las aplicaciones de red en un futuro demandarán mayores capacidades. La segmentación de red mejorará el tráfico, así como el incremento de la seguridad en la red. Se detallan las pautas para mejorar la seguridad de la red, desde el punto de vista físico y lógico, las mismas que se concretan con la creación de políticas de seguridad y el uso de hardware especializado como dispositivos UTM. Se propone la implementación de un sistema centralizado de administración de red que utiliza el protocolo SNMP y que se apoya en herramientas de software libre. Finalmente se hace un estudio del presupuesto que se invertirá al seleccionar una de dos o tres marcas reconocidas.

### **2.2.2. Antecedentes Nacionales**

Molina (6), en el año 2012 realizó su investigación denominado “Propuesta de Segmentación con redes virtuales y Priorización del Ancho de Banda con QoS para la Mejora del Rendimiento y Seguridad de la Red LAN en la Empresa Editora del Comercio Planta Norte”. El presente

trabajo plantea una propuesta de segmentación con redes de áreas locales virtuales (VLAN's) y priorización del Ancho de Banda con Calidad de Servicio (QoS) para la mejora del Rendimiento y Seguridad de la Red de Área Local (LAN) en la empresa editora El Comercio – Planta Norte. Por ello, se rediseñó la red para el soporte de redes LAN Virtuales y de esta manera, segmentar las áreas en subredes para un mayor nivel de protección; brindar seguridad (Listas de Control de Acceso ACL's, Tecnologías emergentes en Seguridad Windows Server 20008, Nivel de autenticación – Radius); mejorar el consumo de Ancho de Banda (Calidad de Servicio QoS, Protocolo de Agregación de Enlaces de Control LACP, Troncales, etc.); implementar nuevos protocolos en tecnología CISCO; instalar redes inalámbricas y nuevos Servicios de transferencia de archivos (Protocolo de Transferencia de Archivos FTP). Todo ello, con el propósito de disminuir costos y elevar la productividad de la Planta Norte, haciéndola más robusta y escalable ante un crecimiento tecnológico a mediano y largo plazo.

Cohn (7), en el año 2008, en su tesis titulada “Análisis, diseño e implementación de una aplicación para la administración de las herramientas de seguridad en una red local”. Desde el año en que se estableció la primera red de computadoras (ARPANET), hasta nuestros días, Internet ha pasado a través de un largo proceso evolutivo. Siendo utilizado actualmente como fuente de conocimiento, medio de comunicación y una amplia plataforma para hacer negocios (ebusiness). Lastimosamente, también es un canal a través del cual se perpetran ataques que han ocasionado pérdidas de información no sólo a las empresas de diversos tamaños, sino también a las personas naturales. Como mecanismo de prevención, es necesario hacer uso de una serie de herramientas de tipo software y/o hardware, así como políticas de seguridad a fin de proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Sin embargo, las soluciones presentes en el mercado, a pesar de poseer un adecuado desempeño en cuanto a la

prevención y la detección de los ataques, carecen de un entorno intuitivo y de fácil uso, lo cual influye en el registro de reglas débiles o erróneas; provocando agujeros en el perímetro de la seguridad de la red local.

Castillo (8), en el año 2008 realizó su investigación denominado “Diseño de infraestructura de telecomunicaciones para una data center”, la cual consiste en brindar una metodología de diseño de infraestructura de telecomunicaciones para la implementación de un centro de datos en el local de una empresa que ha establecido su planta de producción en nuestro país. Este diseño se centrará en el sistema de cableado estructurado y de puesta a tierra para telecomunicaciones. Dado que el diseño se realizó en base solo a los planos tiene un margen de error de aproximadamente 20% en lo que refiere a rutas de cableado, bandejas o cables. Por ello es que se le considera en el presupuesto y el metrado y sólo se comprueba un buen dimensionamiento a la hora de implementar el proyecto. Se puede concluir que el sistema de administración es sumamente importante debido a la cantidad de puntos que se tienen que manejar. Cualquier error que haya en la red se revisará primero en los gabinetes y si no se tuviera un etiquetado adecuado se perdería tiempo tratando de ubicar qué puerto del panel le corresponde al punto de red que se quiere revisar.

### **2.2.3. Antecedentes Regionales**

Rojas (9), en el año 2016 realizó su trabajo de tesis cuyo título fue “Propuesta para la Implementación de la Red de Datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, Año 2016”. La presente tesis corresponde a la línea de investigación en Implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; y tuvo como objetivo general, elaborar una

propuesta para la implementación de la red de datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, año 2016, para optimizar los servicios de conectividad. La investigación tuvo un diseño no experimental, siendo el tipo de investigación descriptivo y de corte transversal. Se delimitó una población muestral constituida por 30 trabajadores administrativos que hacen uso de los servicios de conectividad, determinándose que: el 90.00% de los trabajadores encuestados expresó que NO están satisfechos con los servicios de conectividad, el 86.67% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están satisfechos con las instalaciones físicas de la actual red de datos, finalmente, según los resultados que se obtuvieron en esta investigación, se concluye que existen argumentos suficientes para realizar la Implementación de la red de datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, estos resultados permiten afirmar que las hipótesis formuladas quedan aceptadas; por lo tanto se concluye que resulta beneficioso la necesidad de realizar esta propuesta de implementación en la institución municipal.

Ambulay (10), en el año 2015, desarrolló una tesis bajo la línea de investigación “Propuesta de Reingeniería para la Red de Datos de la Municipalidad Distrital de Vice, Provincia de Sechura – Piura, 2015”, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. El objetivo general fue realizar una propuesta de reingeniería de la red de datos perteneciente a la Municipalidad Distrital de Vice, Provincia de Sechura. Piura, para optimizar el sistema de comunicaciones del municipio. La investigación tuvo un diseño de tipo no experimental siendo el tipo de la investigación descriptivo y de corte transversal, teniendo en cuenta una población muestral de 30 trabajadores. Luego de haber estudiado las diferentes normas necesarias para la implementación del diseño de la infraestructura de la red, se concluyó que no siempre se cumplen, en su mayor totalidad ya que las características de instalaciones de un edificio y las exigencias del cliente serán las que definan el diseño final. Llegando

a buscar una solución que más se acerque a las recomendaciones de las diferentes normas estudiadas para el diseño. El diseño propuesto cumplió las exigencias del cliente al no afectar demasiado los cambios de las estructuras actuales. Sin embargo, se ha planteado soluciones a los requerimientos del Municipio investigado, cumpliendo las normas vigentes.

Ancajima (11), en el año 2014, realizó una investigación denominada “Propuesta de Reingeniería de la Red de Datos en la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) Paita, 2014”. Esta Tesis está desarrollada bajo la línea de investigación en Tecnología de la Información y Comunicación, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas. El objetivo general fue realizar una propuesta de reingeniería de la red de datos perteneciente a la unidad de gestión educativa local (UGEL) PAITA para optimizar el sistema de comunicaciones de la institución. La investigación tuvo un diseño de tipo no experimental siendo el tipo de la investigación descriptivo y de corte transversal, con una población muestral de 30 trabajadores. Luego de haber revisado diferentes normas necesarias para el diseño de infraestructura de red, se puede concluir que no siempre se cumplirán en su totalidad ya que las características de las instalaciones de un edificio y las exigencias del cliente serán las que definan el diseño real. Lo que se debe procurar es buscar solución que más se acerque a las recomendaciones de las diferentes normas. El diseño propuesto cumplió las exigencias del cliente al respetar la distribución de las zonas hechas y no exigir la demolición de las estructuras. Sin embargo, esto no implicó que no se siguieran las normas ya que se dieron soluciones que balanceen ambas necesidades.

## **2.2. Bases Teóricas de la Investigación**

### **2.2.1. Municipalidades del Perú**

Vargas (12), indicó que: La designación del Gobierno Municipal, referida a un principio de autonomía administrativa fue en el momento de su creación un acierto de la expresión unánime de los pueblos del Perú. Aún antes de la Constitución de 1960, ya se reconocía la autonomía económica y administrativa de los municipios, que eran constituidos por organizaciones de agrupación de personas, para asegurar la estabilidad de las localidades y ciudades que la conforman.

#### **Problemática de los gobiernos locales en el Perú**

Acosta (13), dice que desde 1980, las municipalidades en el Perú han comenzado a recibir nuevas rentas funciones. La Constitución y la Ley le aseguran a la municipalidad un nuevo rol, ya no de mantenimiento de algunos servicios urbanos menores, sino de desarrollo integral de la provincia o del distrito. Quizá por efecto del mismo centralismo y del hecho de que los gobiernos locales tienen todavía poco peso en el Perú, el tema “municipalidad” permanece desconocido, ignorado, no ha sido estudiado como debería, y no hay una teoría municipal.

#### **Órganos descentralizados**

Cohaila (14), indicó que:

- a. Municipalidades de centros poblados: Conforme a lo fijado en la Ley N.º 27972, las municipalidades de centros poblados son creadas por ordenanza de la Municipalidad Provincial, que

determina, además, su delimitación territorial, su régimen de organización interior, las funciones que se les delegan, los recursos que se les asignan, así como sus atribuciones administrativas y económico-tributarias.

- b. **Agencias Municipales:** Las agencias municipales son órganos desconcentrados de la municipalidad provincial o distrital, según sea el caso, y ejercen las funciones y competencias conforme a las respectivas disposiciones de creación. En la mayoría de los casos, las agencias municipales corresponden a oficinas desconcentradas que brindan atención administrativa a los contribuyentes, evitando así que tengan que desplazarse a la sede central para efectuar sus trámites.

### **La gestión pública**

Bardales (15), la Administración Pública en los últimos años se ha visto envuelta en una serie de cambios para responder a nuevas demandas por parte de la ciudadanía, y de actores que condicionan el actuar del Estado. Por otra parte, algunos autores han considerado que la concepción clásica de la Administración Pública, ha ocasionado que el gobierno se vuelva ineficaz al momento de dar soluciones a los 24 problemas de la sociedad. d. Es por ello que nuevas corrientes buscan reformar a la Administración Pública tradicional con el uso de herramientas de la iniciativa privada y del mercado, agrupando sus propuestas en el concepto de gestión pública.

## Los Servicios Municipales y la Gestión Municipal

De acuerdo a Huarcaya (16), las actividades de las instituciones municipales que ofrecen servicios públicos, enfrentan una gama de necesidades materiales y de recursos humanos para brindar un eficiente servicio a las demandas colectivas de la población. Al respecto, es necesario presupuestar los recursos asignados y a partir del año 1997 la Ley 26703, “Ley de Gestión Presupuestaria del Estado” norma todo el proceso presupuestario del Estado Peruano, incluyendo por supuesto a los gobiernos locales o municipalidades. La dinámica operativa del presupuesto contempla los siguientes niveles: Un nivel institucional que comprende a los pliegos presupuestarios.

### 2.2.2. Municipalidad de Salitral - Morropón

#### Ubicación

A.V 29 de septiembre N°201 – Salitral.

Gráfico N° 01: Ubicación de la empresa



Fuente: Municipalidad Distrital de Salitral (17).

## **Historia de la municipalidad de Salitral**

El distrito San Andrés de Salitral, se ha tomado como referencia un decreto supremo dado el 8 de octubre de 1840, donde exoneraba de los impuestos por el semestre de navidad donde se menciona a varios Distritos de Piura, como: Piura, Chalaco, Huarmaca, Tambogrande, Salitral Y otros, dado por el gobierno del mariscal Agustín Gamarra, siendo su ministro de hacienda don Ramón Castilla, sin embargo, Salitral permaneció bajo el poder del hacendado de ese entonces. En 1870 fue ratificado como distrito en el gobierno del Presidente José Balta, sólo se nombra como autoridad al Gobernador y al juez de paz, recién en el año 1924 un grupo de ciudadanos encabezados por el Sr. Andrés Mendoza Silva inician a gestionar ante las autoridades de Piura (Prefectura) el nombramiento del concejo municipal de Salitral, logrando al año siguiente 1925, el decreto prefectoral dándose el primer Concejo Municipal y nombrándose como primer ALCALDE al señor Cervando Tello. REGIDORES: Sr. Andrés Mendoza (Primer Regidor), José Jibaja, Echevarria y SR. Gil, Pero al no encontrarse en esos momentos el Sr. Cervando Tello (alcalde nombrado), es que asume el Primer Regidor (de ese entonces) la Alcaldía, convirtiéndose don Andrés Mendoza como el Primer Alcalde de la Municipalidad Distrital de Salitral, con la participación de los ciudadanos Dr. Víctor Zapata alcalde de Piura, sr. León Manzanares alcalde de Morropón, Néstor Martos director de la industria y otras autoridades presentes. Continuando la lucha para que el distrito de Salitral recupere su sitio, gestionan ante los propietarios de la hacienda señores Palacios donen el terreno que sirva como asiento al Pueblo, hoy la Capital Distrital, lográndose así esta importante donación. El Dr. Pablo Palacios en representación de sus hermanos coherederos de la Hacienda, logran donar en Ceremonia Pública 16 Has. de terreno para el Pueblo de Salitral. Siendo un acontecimiento muy grande por tan importante logro... al siguiente día en sesión de concejo nombran al Sr. Andrés

Mendoza como su benefactor en calidad de padre de Salitral, debiendo llevar su nombre, es por eso que el Distrito lleva el nombre de este ilustre personaje San Andrés de Salitral (17).

### **Misión**

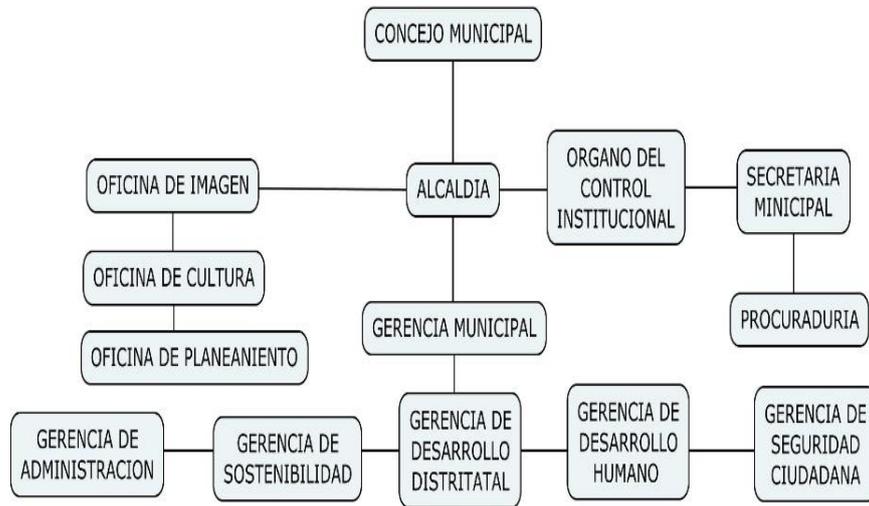
Brindar servicios básicos y elementos modernos y seguros a la comunidad, optimizando su utilización y brindando seguridad a la población. Construir infraestructura urbana para brindar mejores condiciones de vida, así como promocionar y brindar oportunidades de empleo, propiciando el desarrollo económico social y humano, ejerciendo su representación como órganos de gobierno local, garantizando la participación democrática y concertación con la población organizada con un elevado nivel ético (17).

### **Visión**

Salitral al año 2020 será un distrito que ha alcanzado un adecuado nivel de desarrollo sostenible en base al uso racional de sus recursos agrícolas, turísticos y al impulso de la microempresa. Su población cuenta con servicios básicos de agua y desagüe en forma eficiente, también educación, salud y adecuadas vías que mantienen vinculados a todos los centros poblados con la provincia y la región. Tiene una sociedad civil fortalecida con capacidad propositiva y un gobierno local que lidera el desarrollo (17).

## Organigrama

Gráfico N° 02: Organigrama de la empresa



Fuente: Municipalidad Distrital de Salitral (17).

## Infraestructura tecnológica existente

La infraestructura tecnológica de la municipalidad de Salitral está conformada por el conjunto de hardware y software sobre en la que hacen uso los trabajadores para sus actividades diarias y así como también mejorar la seguridad de la información y estos se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

Tabla N° 01: Infraestructura física

HARDWARE	
Tipo / Clase	Cantidad
Servidor	
Servidor de datos	1
Estaciones de trabajo	
PC	21
Laptop	2
Impresoras	
Impresora multifuncional de tinta	4
Comunicación	
Switches de 24 puertos	1
Router 1024	1
LAN Cableado estructurado categoría 5e	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 02: Software de la empresa

SOFTWARE		
Tipo / Clase	Versión	Licencias
Aplicativos Microsoft		
Windows	7	23
Office 2010	2010	23
Aplicativo Empresarial		
Sistema de trámite documentario	2014	

Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.3. Red de datos

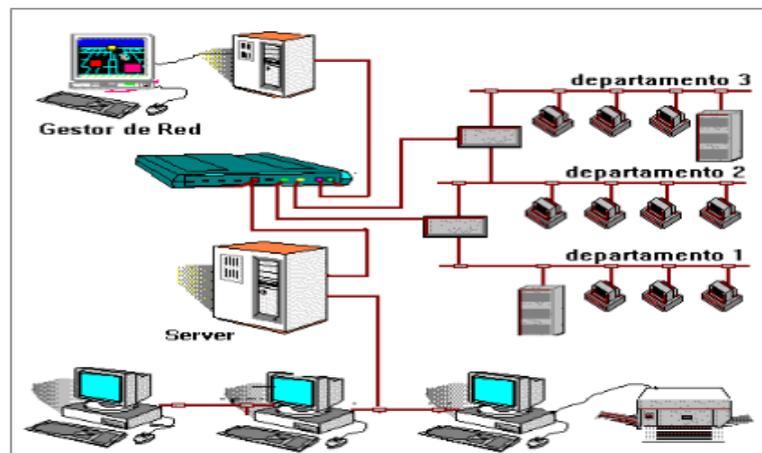
Asenjo (18), explica que, las redes de datos se desarrollaron como consecuencia de aplicaciones comerciales diseñadas para microcomputadores. Por aquel entonces, los microcomputadores no estaban conectados entre sí como lo estaban los terminales de computadores mainframe, por ello no había una manera eficaz de compartir datos entre varios computadores. Se tornó evidente que el uso de disquetes para compartir datos no era un método eficaz, ni económico para desarrollar la actividad empresarial. Cada vez, que se modificaba un archivo, había que volver a compartirlo con el resto de sus usuarios. Si dos usuarios modificaban el archivo, y luego intentaban compartirlo, se perdía alguno de los dos conjuntos de modificaciones.

Mientras Pérez (19), una red de computadoras es la interconexión de computadoras o equipos de manera física o inalámbrica, con el fin de compartir información, recursos y servicios. Esta comunicación se lleva a cabo tanto a nivel físico (tarjetas de red, cables, antenas, etc.) como a nivel lógico (protocolos de red), lo que facilita la actualización tecnológica.

Torres (20), dice que, una red de computadoras se establece cuando dos o más computadoras se conectan entre sí de forma permanente para compartir los recursos e intercambiar información, (datos, software y dispositivos periféricos como: impresoras, módems, máquinas de fax, unidades de cinta, discos duros y otro equipo para el almacenamiento de datos).

Mientras que EcuRed (21), denomina red de datos a aquellas infraestructuras o redes de comunicación que se ha diseñado específicamente a la Transmisión de información mediante el intercambio de datos.

Gráfico N° 03: Esquema de Redes de Computadoras



Fuente: Redes de computadoras (22).

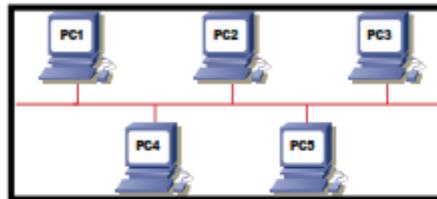
#### 2.2.4. Topologías de red

Hernández y Huerta (23), la estructura de una red es definida por la topología de red, que a su vez está constituida en dos partes, la primera compuesta por la topología física referente a la configuración de cables, computadoras y otros periféricos, donde se diferencian dos tipos de conexiones: punto a punto y multipunto. La segunda es la topología lógica, que permite el trayecto de las señales y la comunicación entre ellos, además, muestra el flujo de datos en una red.

Las topologías físicas más comunes son:

1. Topología Bus: Es la topología más sencilla, todos los hosts están conectados directamente a un canal de comunicación denominado bus o backbone en cada extremo del cable debe existir un terminador para evitar que las señales nuevamente regresen a los equipos conectados al bus, la gran desventaja de la topología es que la información que se envía por el medio de comunicación llega a todos los hosts conectados.

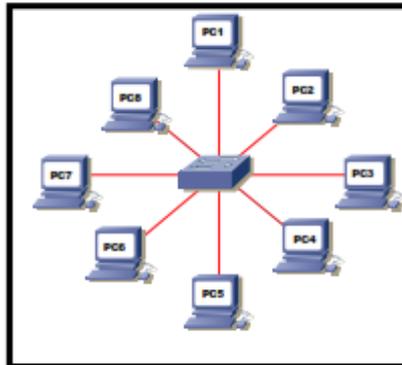
Gráfico N° 04: Topología en bus



Fuente: Redes locales (23)

2. Topología estrella: Una Existe un nodo central que puede ser un switch o un hub enlazado con todos los quipos, quien controla todo el tráfico de la red reenviando los datos a su destino. Cada nodo tiene un enlace punto a punto con el nodo central, su funcionamiento es fácil de entender si un host quiere enviar información a otro, primero llega al nodo central quien posteriormente los reenvía a un nodo en particular (destino) o a todos, esto dependerá si es un Switch o hub.

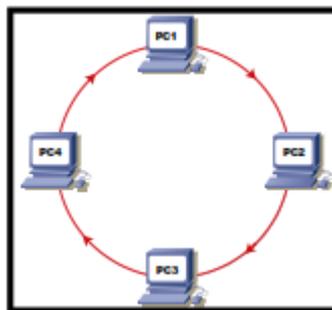
Gráfico N° 05: Topología en estrella



Fuente: Redes locales (23).

3. Topología en anillo: Cada equipo está conectado con dos nodos adyacentes formando un círculo o un anillo cerrado, por el cual viajan los datos, los enlaces son de punto a punto, donde la información va pasando por los hosts intermedios hasta llegar a su destino y siempre en el mismo orden, cerrando el anillo con la primera y última estación.

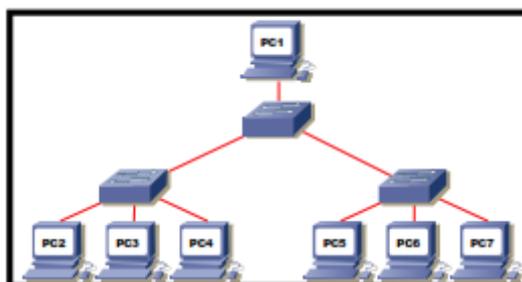
Gráfico N° 06: Topología en anillo



Fuente: Redes locales (23).

4. Topología en Árbol: También es llamada como topología jerárquica, la mayoría del host están conectados a concentradores secundarios que pueden ser switches o hubs, que a la vez están conectados a concentradores primarios o un central.

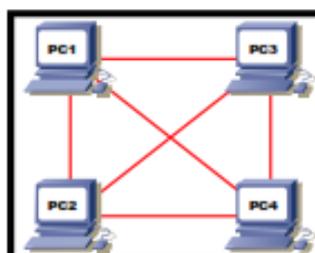
Gráfico N° 07: Topología en árbol



Fuente: Redes locales (23).

5. Topología en Malla: Cada equipo se conecta a todos los demás, lo que hace posible que la información pueda viajar por distintas rutas.

Gráfico N° 08: Topología en maya



Fuente: Redes locales (23).

### 2.2.5. Clasificación de las redes

Zuñiga (24), según su cobertura, las redes de cómputo se clasifican en redes LAN, MAN y WAN.

1. Las redes de área local (LAN): se utilizan para interconectar computadoras que se encuentran dentro de un mismo edificio o campo, es decir, una local de hasta tres o cuatro kilómetros que alberga varios edificios. Estas redes operan en la modalidad de cliente-servidor.

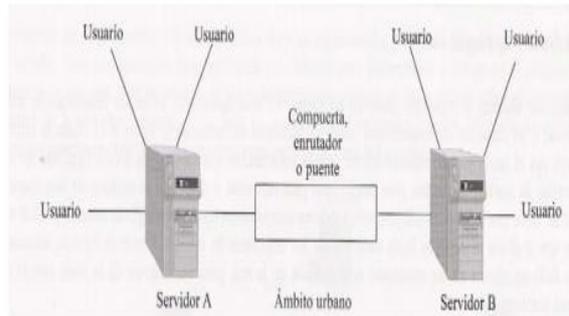
Gráfico N° 09: Redes LAN



Fuentes: Redes de computadoras (25).

2. Una red de área metropolitana (MAN): se forma por la interconexión de varias redes LAN que se encuentran a mayores distancias que las incluidas en su edificio o campo, pero que no sobrepasan el ámbito urbano.

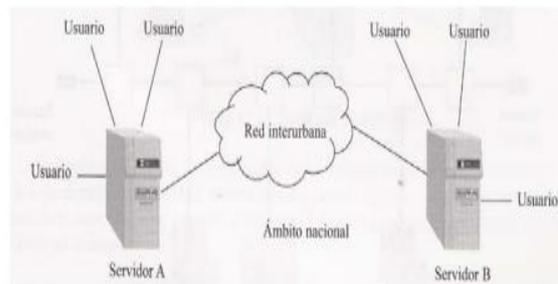
Gráfico N° 10: Redes MAN



Fuentes: Redes de computadoras (25).

3. Una red de área amplia (WAN): aquella red que conecta dos o más LAN entre ciudades distintas del mismo país, como se muestra en la figura.

Gráfico N° 11: Redes WAN



Fuentes: Redes de computadoras (25).

### 2.2.6. Modelo TCP/IP

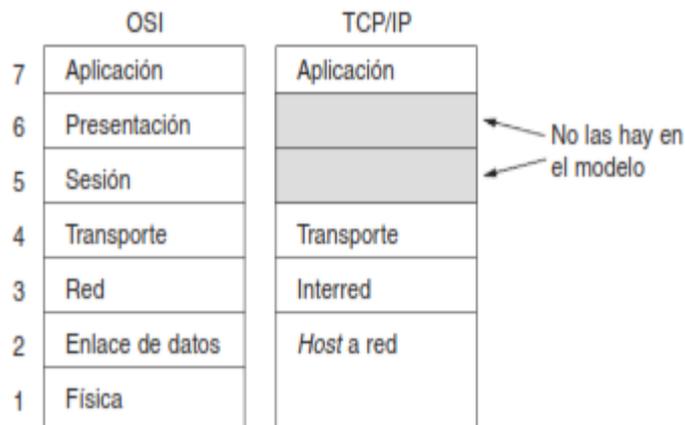
Monterrosas (26), en su investigación manifiesta que IP está en todos los computadores y dispositivos de encaminamiento y se encarga de retransmitir datos desde un computador a otro pasando por todos los dispositivos de encaminamiento necesarios. TCP está implementado sólo en los computadores y se encarga de suministrar a IP los bloques de datos y de comprobar que han llegado a su destino. Cada computador debe tener una dirección global a toda la red. Además, cada proceso debe tener un puerto o dirección local dentro de cada computador para que TCP entregue los datos a la aplicación adecuada.

Tanenbaum (25), tratemos ahora el modelo de referencia usado en la abuela de todas las redes de computadoras de área amplia, ARPANET, y en su sucesora, la Internet mundial.

1. La capa de interred: Todos estos requerimientos condujeron a la elección de una red de conmutación de paquetes basada en una capa de interred no orientada a la conexión. Esta capa, llamada capa de interred, es la pieza clave que mantiene unida a la arquitectura. Su trabajo es permitir que los hosts inyecten paquetes dentro de cualquier red y que éstos viajen a su destino de manera independiente (podría ser en una red diferente). Tal vez lleguen en un orden diferente al que fueron enviados, en cuyo caso las capas más altas deberán ordenarlos, si se desea una entrega ordenada. Observe que aquí el concepto “interred” se utiliza en un sentido genérico, aun cuando esta capa se presente en Internet.
2. capa de transporte: Está diseñada para permitir que las entidades iguales en los hosts de origen y destino pueda llevar a cabo una conversación, tal como lo hace la capa de transporte OSI. Aquí se

han definido dos protocolos de transporte de extremo a extremo. El primero, TCP (Protocolo de Control de Transmisión), es un protocolo confiable, orientado a la conexión, que permite que un flujo de bytes que se origina en una máquina se entregue sin errores en cualquier otra máquina en la interred. Divide el flujo de bytes entrantes en mensajes discretos y pasa cada uno de ellos a la capa de interred.

Gráfico N° 12: Modelos de referencia



Fuentes: Redes de computadoras (25).

3. La capa de aplicación: El modelo TCP/IP no tiene capas de sesión ni de presentación. No se han necesitado, por lo que no se incluyen. La experiencia con el modelo OSI ha probado que este punto de vista es correcto: son de poco uso para la mayoría de las aplicaciones.
4. La capa host a red: El modelo de referencia TCP/IP en realidad no dice mucho acerca de lo que pasa aquí, excepto que puntualiza que el host se tiene que conectar a la red mediante el mismo protocolo

para que le puedan enviar paquetes IP. Este protocolo no está definido y varía de un host a otro y de una red a otra.

Gráfico N° 13: Modelo TCP/IP



Fuentes: Modelos TCP/IP (27).

### 2.2.7. Modelo OSI

López (28), en 1984, la Organización Internacional de Estandarización (ISO) desarrolló un modelo llamado OSI (Open Systems Interconnection, Interconexión de sistemas abiertos), el cual es usado para describir el uso de datos entre la conexión física de la red y la aplicación del usuario final. Este modelo es el mejor conocido y utilizado para describir los entornos de red. Se compone de 7 capas detalladas a continuación:

## Capas del modelo OSI

Según Asenjo (18), clasifica a las capas del modelo OSI en las siguientes:

1. Capa Física: Se encarga de pasar bits al medio físico y de suministrar servicios a la siguiente capa. Para ello debe conocer las características mecánicas, eléctricas, funcionales y de procedimiento de las líneas.
2. Capa de Enlace de Datos: Esta se encarga de que los datos se envíen con seguridad a su destino y libres de errores.
3. Capa de Red: Esta capa se encarga de enlazar con la red y encaminar los datos hacia sus lugares o direcciones de destino. Para esto, se produce un diálogo con la red para establecer prioridades y encaminamientos.
4. Capa de Transporte: Esta capa se encarga de que los datos enviados y recibidos lleguen en orden, sin duplicar y sin errores. Puede ser servicio de transporte orientado a conexión (conmutación de circuitos o circuitos virtuales) o no orientado a conexión (datagramas).
5. Capa de Sesión: Se encarga de proporcionar diálogo entre aplicaciones finales para el uso eficiente de las comunicaciones. Puede agrupar datos de diversas aplicaciones para enviarlos juntos o incluso detener la comunicación y restablecer el envío tras realizar algún tipo de actividad.

6. Capa de Presentación: Se encarga de definir los formatos de los datos y si es necesario, procesados para su envío. Este proceso puede ser el de compresión o el de paso a algún sistema de codificación.
7. Capa Aplicación: Esta capa acoge a todas las aplicaciones que requieren la red. Permite que varias aplicaciones compartan la red.

Gráfico N° 14: Modelo OSI



Fuentes: Libro de Redes (28).

### 2.2.8. Dispositivos de Red

#### Dispositivos Activos

Tarjeta Interfaz de red: Una tarjeta de interfaz de red (NIC), o adaptador LAN, provee capacidades de comunicación en red desde y hacia un PC.

En los sistemas computacionales de escritorio, es una tarjeta de circuito impreso que reside en una ranura en la tarjeta madre y provee una interfaz de conexión a los medios de red (29).

Gráfico N° 15: Tarjeta de red



Fuentes: Tarjeta de red (30).

Módem: Un módem, o modulador-demodulador, es un dispositivo que ofrece al computador conectividad a una línea telefónica. El módem convierte (modula) los datos de una señal digital en una señal analógica compatible con una línea telefónica estándar. El módem en el extremo receptor de modula la señal, convirtiéndola nuevamente en una señal digital. Los módems pueden ser internos o bien, pueden conectarse externamente al computador una interfaz de puerto serie ó USB (29).

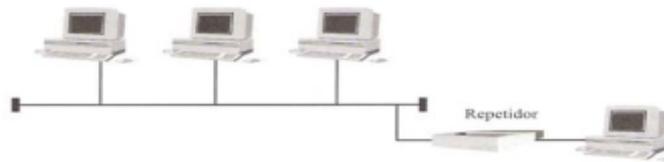
Gráfico N° 16: Uso de módem para la transmisión de datos



Fuente: Redes de transmisión de datos (24)

Repetidor: Un repetidor es un dispositivo de red que se utiliza para regenerar una señal. Los repetidores regeneran señales analógicas o digitales que se distorsionan a causa de pérdidas en la transmisión producidas por la atenuación. Un repetidor no toma decisiones inteligentes acerca del envío de paquetes como lo hace un router o puente. (29).

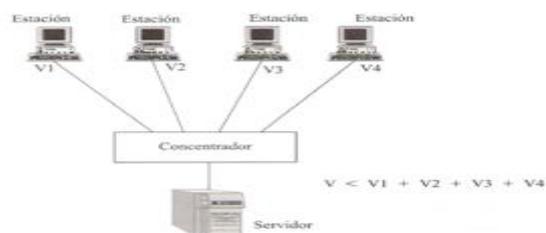
Gráfico N° 17: Repetidor para aumentar la longitud de un enlace.



Fuente: Redes de transmisión de datos (24).

Hubs: Los hubs concentran las conexiones. En otras palabras, permiten que la red trate un grupo de hosts como si fuera una sola unidad. Esto sucede de manera pasiva, sin interferir en la transmisión de datos. Los hubs activos no sólo concentran hosts, sino que además regeneran señales (29).

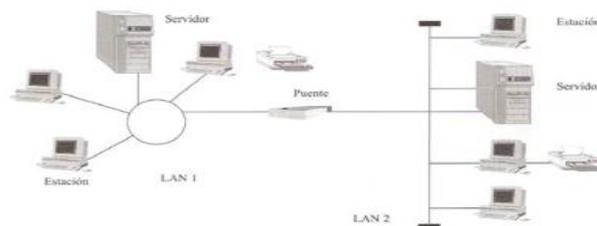
Gráfico N° 18: Función del concentrador



Fuente: Redes de transmisión de datos (24).

Puentes: Los puentes convierten los formatos de transmisión de datos de la red además de realizar la administración básica de la transmisión de datos. Los puentes, tal como su nombre lo indica, proporcionan las conexiones entre LAN. Los puentes no sólo conectan las LAN, sino que además verifican los datos para determinar si les corresponde o no cruzar el puente. Esto aumenta la eficiencia de cada parte de la red (29).

Gráfico N° 19: Empleo del puente para interconectar 2 LAN.



Fuente: Redes de transmisión de datos (24).

Switch: Los switches de grupos de trabajo agregan inteligencia a la administración de transferencia de datos. No sólo son capaces de determinar si los datos deben permanecer o no en una LAN, sino que pueden transferir los datos únicamente a la conexión que necesita esos datos. Otra diferencia entre un puente y un switch es que un switch no convierte formatos de transmisión de datos (29).

Gráfico N° 20: Switch.



Fuente: Switch de red (31).

Routers: Los routers pueden regenerar señales, concentrar múltiples conexiones, convertir formatos de transmisión de datos, y manejar transferencias de datos. También pueden conectarse a una WAN, lo que les permite conectar LAN que se encuentran separadas por grandes distancias. Ninguno de los demás dispositivos puede proporcionar este tipo de conexión (29).

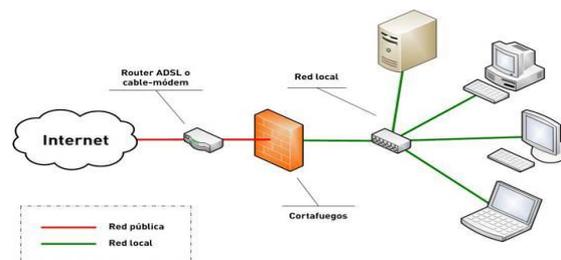
Gráfico N° 21: Routers.



Fuente: Router de red (32).

Firewall: Un cortafuego (o firewall en inglés), es un elemento de hardware o software utilizado en una red de computadoras para controlar las comunicaciones, permitiéndolas o prohibiéndolas según las políticas de red que haya definido la organización responsable de la red (33).

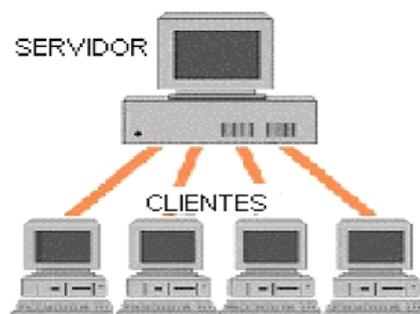
Gráfico N° 22: Firewall.



Fuente: Firewall de red (34).

Servidor: Una aplicación informática o programa que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes. Algunos servicios habituales son los servicios de archivos, que permiten a los usuarios almacenar y acceder a los archivos de una computadora y los servicios de aplicaciones, que realizan tareas en beneficio directo del usuario final (33).

Gráfico N° 23: Servidor



Fuente: Servidor de red (35).

### **Dispositivos Pasivos**

Rack de Comunicaciones: Es un gabinete necesario y recomendado para instalar el patch panel y los equipos activos proveedores de servicios. Posee unos soportes para conectar los equipos con una separación estándar de 19". Pueden estar provisto de ventiladores y extractores de aire, además de conexiones adecuadas de energía (36).

Gráfico N° 24: Rack de comunicaciones.



Fuente: Rack de comunicaciones APC\_42RU (37).

Patch panel: Es un arreglo de conectores hembra RJ 45 que se utiliza para realizar conexiones cruzadas (diferente a cable cruzado) entre los equipos activos y el cableado horizontal. Permite un gran manejo y administración de los servicios de la red, ya que cada punto de conexión del patch panel maneja el servicio de una salida de telecomunicaciones (36).

Gráfico N° 25: Patch panel



Fuente: Patch panel (38).

Patch cord: Es un trozo de cable UTP con dos conectores que se emplea entre un patch panel y un elemento de comunicación o entre el Jack y la tarjeta de red (39).

Gráfico N° 26: Patch cord.



Fuente: Patch cord (40).

Conectores Jack, y Rj45: Es un dispositivo modular de conexión mono línea, hembra, destinado para conectar el plug RJ-45. Diseñado para permitir su inserción en rosetas y frentes de patch panel (41).

Gráfico N° 27: Conectores Jack, y Rj45.



Fuente: Conectores Jack Rj45 (41).

Canaletas: Las canaletas son tubos metálicos o plásticos que proporcionan al cable una mayor protección en contra de interferencias electromagnéticas originadas por los diferentes motores eléctricos. Para que las canaletas protejan a los cables de dichas perturbaciones es indispensable la óptima instalación y la conexión perfecta en sus extremos (41).

Gráfico N° 28: Canaletas.



Fuente: Canaletas de red (41).

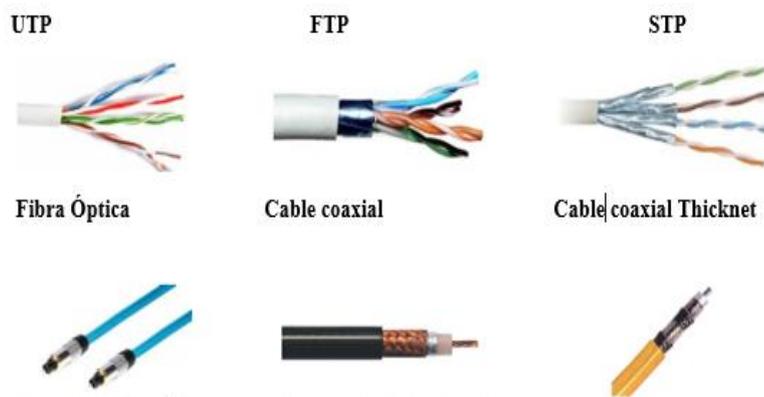
Cables de Conexión: Todas las redes emplean distintos medios de transmisión para conectar físicamente sus equipos. Estos pueden ser variados desde el cable de cobre hasta medios inalámbricos; la conveniencia de escoger esta forma de transmisión depende de varios factores (42).

1. Cable de cobre o Par Trenzado: Es el más común y utilizado en las redes LAN instaladas actualmente y consiste en varios pares de alambres de cobre, de aproximadamente 1mm de ancho, trenzados estrechamente en forma helicoidal lo que evita las radiaciones. Existen dos tipos:

- STP cable apantallado (con blindaje) con una impedancia de 120-150 ohmios. Combina las técnicas de blindaje, cancelación y trenzado de cables.

- UTP cable sin apantallar (sin blindaje) de 4 pares de hilos con una impedancia de 100 ohmios. Cada uno de los 8 hilos de cobre individuales del cable UTP está revestido de un material aislante para evitar la degradación de la señal.
2. Cable coaxil: El cable coaxial consiste de un conductor de cobre rodeado de una capa de aislante flexible. El conductor central también puede ser hecho de un cable de aluminio cubierto de estaño que permite que el cable sea fabricado de forma económica.
  3. Fibra Óptica: Es un conductor no metálico conformado por filamentos de vidrio. Su forma de transmitir señales es mediante la transmisión de luz a través del principio de reflexión interna total. Por lo tanto, no sufre de efectos EMI ni diafonía, lo que ayuda a alcanzar grandes distancias. Gracias a que se trabaja con frecuencias ópticas, se obtienen anchos de banda muy grandes.

Gráfico N° 29: Cables de conexión.



Fuente: Cables de conexión (41).

Faceplate. Es una pieza plástica plana utilizada como soporte y tapa de una caja estándar de electricidad, comúnmente permite insertar dos conectores RJ-45 hembra (41).

Gráfico N° 30: Faceplate.



Fuente: Tapa para RJ45 (41).

Herramientas para cableado: Se puede mencionar los siguientes mediante un kit (58). Crimping Tool (crimpeador), pelador de cable, módulo de repuesto del terminador, Cable Tester, terminador con dado verde compatible con Jacks de 90° de cat.5e, 6 y 6A (43).

Gráfico N° 31: Kit de Herramientas.



Fuente: Kit de Herramientas SATRA (43).

### 2.2.9. Estándares y normas del cableado estructurado

Rangel (44), un estándar es un proceso o protocolo que ha sido certificado por los especialistas de las redes y ratificado por una organización de estándares. El uso de estándares en el desarrollo y la aplicación de protocolos aseguran que los productos de diversos fabricantes puedan funcionar en conjunto para lograr comunicaciones satisfactorias.

**ISO:** es la Organización Internacional para la Estandarización surge después de la segunda guerra mundial, y este organismo se encarga de promover el desarrollo de las normas de fabricación internacionalmente, además promueve el comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica.

**ITU:** es la organización más sobresaliente e importante de las Naciones Unidas en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación. Tiene su sede en Ginebra, Suiza y está conformad por 191 estados miembros y más de 700 Miembros de Sector y Asociados (45).

**IEEE:** El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), es la mayor sociedad mundial profesional de ingeniería. Sus objetivos son el desarrollo, la creatividad y la calidad de los productos en el campo de la ingeniería eléctrica, la electrónica y la radio.

**ANSI:** El Instituto Nacional Americano para la Estandarización (ANSI) es una corporación en su totalidad privada, pero sin ánimo de lucro la cual no tiene ninguna relación con el gobierno de los Estados Unidos, y sus ciudadanos tienen una importancia primordial.

**EIA:** La asociación de Industrias Electrónicas (EIA) es una organización dedicada a la promoción de aspectos de la fabricación electrónica sin ánimos de lucro (45).

Normas

**Normas ANSI/TIA/EIA-568:** Cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales. El cual tiene los siguientes estándares (46).

- Requerimientos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro de un ambiente de oficina, para distintas tecnologías de cables (cobre y fibra).
- Topología y distancias recomendadas.
- Parámetros de desempeño de los medios de comunicación (cables de cobre, fibra).

**Norma ANSI/TIA/EIA-568-B:** Cableado de telecomunicaciones para edificios públicos (47).

Esta norma está dirigida al establecimiento de las condiciones que debe cumplir un sistema genérico de cableado de telecomunicaciones para un edificio comercial, de manera que dicho sistema, sea capaz de soportar un ambiente de múltiples equipos, sin importar la diversidad de tecnologías o fabricantes de los mismos. Algunas de las principales consideraciones de esta norma son las siguientes:

- Topología de la red.
- Distancias recomendadas de cableado.

- Configuración de tomas y conectores.
- Características de los componentes del sistema.
- La vida útil del sistema de cableado debe ser al menos de 10 años.

**Norma ANSI/TIA/EIA 569A:** Rutas y espacios de telecomunicaciones para edificios públicas (47).

El propósito de la norma es estandarizar las prácticas sobre el diseño y construcción de rutas y espacios que dan soporte tanto a los medios de transmisión como a los diferentes equipos de telecomunicaciones. Los principales aspectos que considera son:

- Facilidades de entrada.
- Rutas de cableado horizontal.
- Rutas de cableado vertical, dorsal o backbone.
- Cuarto de Telecomunicaciones y equipo.

#### **2.2.10. Servidores**

Un servidor es un equipo que tiene instalado un software, el cual almacena archivos y los distribuye en internet, de modo que otros ordenadores puedan hacer uso de ellos. Su principal objetivo es proveer recursos útiles para los usuarios, tales como almacenamiento web, de e-mail, protección de datos, entre muchos otro (48).

### **Servidores dedicados**

Estos son ordenadores los cuales podemos comprar o rentar dependiendo nuestras necesidades y, sobre todo, posibilidad. Con la función especial es prestar servicios dedicados a un cliente en particular, estos servicios suelen ser generalmente relacionados con el alojamiento web y otros servicios de la red. Las ventajas que tiene el comprar o subcontratar un servidor dedicado (49).

### **Servidores compartidos**

Este tipo de servidor es el más utilizado por la mayoría de los usuarios que tienen algún sitio en la web para alojar sus páginas de internet, ya sean de comercios, de empresas, los foros públicos y privados, los profesionistas, etc. ya que este plan suele acoplarse tanto a los bolsillos como a los estándares de estos usuarios más comunes, estos servidores se enfocan en los servicios más solicitados y comunes entre los mismos usuarios (49).

#### **2.2.11. Seguridad de las redes**

Hace algún tiempo cuando las redes de datos sólo eran usadas para transmitir correo electrónico y otras transacciones poco riesgosas, no se prestaba atención al tema de seguridad. Actualmente, las redes son usadas para transferir dinero de cuentas bancarias, realizar compras en línea, pagar impuestos y más actividades que exigen un alto nivel de seguridad (50).

Se han definido seis propiedades necesarias para especificar y garantizar la seguridad de la red: confidencialidad, autenticación,

integridad, no repudio, disponibilidad y control de acceso (50).

- a) Confidencialidad: El mensaje enviado solamente tiene que ser legible por su destinatario y su emisor, por lo que debe ser transmitido en un lenguaje que, únicamente, los dos entiendan (empleando criptografía, por ejemplo).
- b) Autenticación: Se encarga de comprobar si un usuario es quien dice ser para evitar accesos no autorizados. Esto puede hacerse utilizando un nombre de usuario y clave, con certificados digitales, etc.
- c) Integridad: Aunque ya se haya comprobado la identidad del emisor se debe garantizar que el mensaje llego a su destino final sin alteraciones durante la transmisión, ya sea premeditada o accidentalmente. Para lograr dicho objetivo, puede utilizarse una suma de verificación, por ejemplo.
- d) No repudio: Maneja el concepto de firmas digitales para evitar la negación de una transacción realizada.
- e) Disponibilidad: Como su palabra lo indica, asegura que un servicio esté disponible al momento de solicitarlo.
- f) Control de acceso: Comprobado que un usuario es quien dice ser, se debe establecer a que recursos este deberá acceder y a cuál no.

Las características que se han considerado componentes claves para una comunicación segura son confidencialidad, autenticación, integridad y no repudio; mientras que, la disponibilidad y el control de acceso se han

incorporado tomando en cuenta la realidad actual (50).

#### Amenazas y tipos de ataques

- a) Amenazas: Se entiende por amenaza una situación que podría violar alguno o varios de los componentes claves de una comunicación segura. Se tiene cuatro categorías de amenazas: interrupción, interceptación, modificación y fabricación.
- b) Interrupción: Se produce cuando un sistema sale de funcionamiento. Tiene relación con la negación de servicio.
- c) Interceptación: Quebranta la confidencialidad de un mensaje.
- d) Modificación: El mensaje es interceptado, modificado y reenviado a su destino original. Esto atenta contra la integridad.
- e) Fabricación: Creación de mensajes con información errónea para luego ser enviados a la red. Los mensajes originales son desechados.
- f) Ataques: Los ataques se clasifican en activos y pasivos: en los ataques activos el intruso altera los mensajes que circulan a través de la red y en los ataques pasivos el intruso simplemente escucha los canales de datos para obtener información que puede utilizar para otros ataques. Los ataques activos y pasivos pueden ser realizados de manera externa (usuario ajeno a la red) o interna (usuario perteneciente a la red).

## **Políticas de seguridad**

Se trata de establecer normas que se apliquen a todas las áreas de una organización respecto al manejo de computadoras, elementos de red e información.

Primeramente, se deberá identificar los activos de la organización, los cuales abarcan equipos de hardware, software y datos importantes de la empresa. Posteriormente, se definen los riesgos relacionados con dichos activos y se establecen responsabilidades sobre los mismos (25).

Se debe precisar claramente las sanciones que se aplicarán en caso del incumplimiento de las políticas de seguridad, incluyendo, además, los permisos de utilización de recursos.

Estas políticas deben difundirse a todo el personal de la organización, creando conciencia de los resultados desastrosos que provocarían la ejecución de acciones contrarias a las mismas (25).

## **Tipos de seguridad**

Seguridad física: El objetivo de la seguridad física es proporcionar un ambiente seguro para todos los activos e intereses de la organización, incluyendo las actividades del sistema de información. La seguridad física proporciona protección para los edificios o cualquier estructura que hospede el sistema u otros componentes de redes. Los sistemas son caracterizados como estáticos, móviles o portátiles (51).

Seguridad lógica: Los objetivos que se plantean para lograr la seguridad lógica son (51):

- Restringir el acceso a los programas y archivos.
- Asegurar que los operadores puedan trabajar sin una supervisión minuciosa y no puedan modificar los programas ni los archivos que no correspondan.
- Asegurar que se estén utilizados los datos, archivos y programas correctos en y por el procedimiento, correcto.
- Que la información transmitida sea recibida sólo por el destinatario al cual ha sido enviada y no a otro.
- Que la información recibida sea la misma que ha sido transmitida.

### **2.2.12. Metodología Cisco**

Este modelo pretende estructurar de una manera lógica las diferentes tareas a llevar a cabo a lo largo de todo el ciclo de vida de una red. De hecho, Cisco lo remodeló creando su propio modelo PPDIOO para el ciclo de vida añadiendo una etapa inicial más, “Preparar” (52).

#### **Fases de la metodología PPDIOO Cisco**

##### **Preparar**

En esta fase se lleva a cabo toda la justificación financiera de la para la red que se implementara y también se hace una observación de la tecnología que se utilizara en la red.

## **Planificar**

En esta fase se lleva a cabo la identificación de todos los requerimientos de la red. Se analizan nuevas tecnologías y se determina la forma en que se pueden desarrollar para su uso en la red de la empresa. También habrá que tener en cuenta que se puede partir de cero o de una red en producción.

## **Diseñar**

En esta fase se ejecuta el planeamiento lógico y físico de la red. Hay que tomar la decisión de cuál va a ser la mejor distribución física de elementos, y a la vez, la mejor distribución lógica. Uno de los primeros pasos que se suele hacer, siempre teniendo en cuenta los requerimientos de la fase anterior, es la elaboración de un plano con la distribución lógica de la red (52).

## **Implementar**

Aquí se lleva a cabo la instalación de todo lo diseñado en la etapa anterior. Se hará estableciendo un plan de despliegue que incluirá los plazos de ejecución.

## **Operar**

Se pone en funcionamiento y se prueba la red. Puede que se tenga que rediseñar algo debido a que no funcione o lo haga incorrectamente. Aquí se terminará por hacer la documentación definitiva del diseño de red, sus mapas lógicos y físicos, esquemas de direccionamiento, etc.

## **Optimizar**

Los posibles errores detectados son corregidos en esta etapa. Se reconfigura un dispositivo, se cambia de sitio, etc. También puede requerir un rediseño. Si hay algún material que no responde a las expectativas, se pasa a la siguiente etapa. El mantenimiento de la red ha de ser constante, y con criterio, todo bien documentado y ordenado (52).

### **III. HIPÓTESIS**

La Propuesta de Reingeniería de una Red de Datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018, como alternativa mejorará el sistema de comunicaciones del Municipio.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo y nivel de la investigación**

Esta investigación se define por su caracterización y la naturaleza de los datos es de tipo cuantitativo, de acuerdo al nivel de conocimiento esta investigación es descriptiva, porque me permitirá conocer la problemática y proponer la solución del problema.

#### **4.1.1. Tipo cuantitativo**

EcuRed (53) , indica que:

Es cuantitativa cuando una metodología requiere que entre los elementos del problema de investigación exista una relación cuya naturaleza sea representable por algún modelo numérico ya sea lineal, exponencial o similar. Es decir, que haya claridad entre los elementos de investigación que conforman el problema, que sea posible definirlo, limitarlos y saber exactamente dónde se inicia el problema, en qué dirección va y qué tipo existe entre sus elementos.

El presente estudio por el grado de cuantificación reúne las condiciones de una investigación cuantitativa debido a que se va a estudiar un modelo numérico en donde se hará cuadros estadísticos y se generaran números.

#### **4.1.2. Nivel descriptivo**

Es descriptiva porque tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. El procedimiento

consiste en medir un grupo de personas u objetos, una o más variables y proporcionar su descripción. En este diseño lo que se mide es la relación entre variables en un tiempo determinado, según Lengua Aznaran (54).

De acuerdo a la naturaleza de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, debido a que mostro el contexto tal y como fue observado, es decir, de manera objetiva definiendo los problemas y aplicando su solución.

#### **4.2. Diseño de la investigación**

Por las características de la investigación, el diseño de la investigación es no experimental y de corte transversal porque se analizó las variables en un periodo de tiempo determinado, en el año 2018.

##### **No experimental**

El diseño de la investigación fue no experimental, según los autores Shadish, Cook y Campbell (55), afirman que: “Los Diseños no experimentales, son aquellos en los que se identifica un conjunto de entidades que representan el objeto del estudio y se procede a la observación de los datos.”

Se desarrolla sin trabajar, manipular, direccionar o intervenir con las variables independientes por parte del investigador de hechos o fenómenos que ya ocurrieron, otro nombre con que se conoce es investigación ex post facto (los hechos ya ocurrieron), las variables se relacionan de forma natural entre ellas y se analiza la forma en que se presentaron los hechos. En el diseño experimental el investigador establece una situación objeto de estudio sin intervenir las variables que se presenten, o estímulos relacionados (56).

## **Corte transversal**

Además fue de corte transversal, Según Hernández (57), en su estudio a la Metodología de la Investigación indica que: “Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”.

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (57).

El diseño de la investigación se representa de la siguiente manera.

Dónde:

M -----> O

M= Muestra de los trabajadores del Municipio

O= Observación

## **4.3. Población y muestra**

### **4.3.1. Población**

Es todo conjunto de elementos, finito o infinito, definido por una o más características, de las que gozan todos los elementos que lo componen, y sólo ellos. En muestreo se entiende por población a la totalidad del universo que interesa considerar , y que es necesario que esté bien

definido para que se sepa en todo momento que elementos lo componen (58).

La población estará constituida por el total de trabajadores que operan en la municipalidad distrital de Salitral.

#### **4.3.2. Muestra**

Cuesta Marcelino (58), explica que: En todas las ocasiones en que no es posible o conveniente realizar un censo, lo que hacemos es trabajar con una muestra, entendiendo por tal una parte representativa de la población. Para que una muestra sea representativa, y por lo tanto útil, debe de reflejar las similitudes y diferencias encontradas en la población, ejemplificar las características de la misma. Cuando decimos que una muestra es representativa indicamos que reúne aproximadamente las características de la población que son importantes para la investigación.

En consecuencia, por ser la población un conjunto grande, solo estudiaremos a 20 trabajadores, quienes han sido seleccionado bajo la técnica no probabilística por cuota; teniendo el factor común que la muestra son mayores de 18 años y menos de 50 años.

#### 4.4. Definición operacional de las variables e indicadores

Tabla N° 03: Matriz de Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Definición operacional
Reingeniería de la red de datos	<p><b>Reingeniería</b></p> <p>Es el rediseño de un proceso en un negocio o un cambio drástico de un proceso. Según Días (59).</p> <p><b>Red de computadoras</b></p> <p>Una red de computadoras se establece cuando dos o más computadoras se conectan entre sí de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de satisfacción con respecto a la actual red de datos con los usuarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación estable, eficiencia, confiable y eficaz.</li> <li>- Porcentaje de usuarios satisfechos.</li> </ul>	<p>La actual red de datos de la Municipalidad Distrital de Salitral funciona mediante dispositivos que envían señal a cada equipo, pero es muy lenta, debido a que es antigua.</p>

	forma permanente para compartir los recursos e intercambiar información. Según Torres (20).			
		- Estudio de la red actualmente instalada.	- Cantidad de puntos de acceso.  - Estado de la red actual.	
		- Propuesta de implantación y tiempo de uso de los equipos en la red de datos.	- Porcentaje de cobertura de red.  - Uso de los equipos.	

Fuente: Elaboración Propia.

## 4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 4.5.1. Técnica

En la presente investigación se aplicaron las siguientes técnicas:

- a) Observación directa: con esta técnica se pudo tener una percepción más clara del problema planteado, pudiendo observar la situación desde el enfoque de los usuarios como de los integrantes de la administración. Se obtuvo un mejor entendimiento acerca de los problemas actuales y de la acción que se debe tomar para solucionar estos. Por otro lado Alvarez (60), habla de la observación como una de las principales herramientas que utiliza el ser humano para ponerse en contacto con el mundo exterior; cuando la observación es cotidiana da lugar al sentido común y al conocimiento cultural y cuando es sistemática y propositiva, tiene fines científicos. En la observación no sólo interviene el sentido de la vista, sino prácticamente todos los demás sentidos y permite obtener impresiones del mundo circundante para llegar al conocimiento.
  
- b) Encuestas: esta técnica fue aplicada de manera escrita, y con ella se recolectó información valiosa de parte de los usuarios para optimizar el diagrama e implementación de la red final de datos (57). Asimismo García (61), refiere que una encuesta es una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación, con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población.

Para esta investigación se aplicó la técnica de la observación directa y la encuesta ya que a través de la observación directa se pudo tener una percepción más clara del problema planteado y de acuerdo a la encuesta se recolectó la información para poder llevar a cabo el resultado de la investigación.

#### **4.5.2. Instrumentos**

Son aquellos que proporcionaron ayuda para la recolección de la información se tomó en cuenta el instrumento del cuestionario estructurado que contiene una serie de preguntas cerradas para obtener información específica sobre el tema de investigación (57).

Para esta investigación se aplicó como instrumento el cuestionario ya que se seleccionó a las personas adecuadas, para poder aplicar las encuestas y así obtuvimos la información apropiada, por medio de visitas a las diversas instalaciones de la empresa. Asimismo, se entregó las encuestas a las personas seleccionadas, para poder resolver cualquier duda en relación a las interrogantes planteadas en las encuestas.

#### **4.6. Plan de análisis**

Plan de análisis de funcionamiento se aplicó para poder determinar cómo funcionan la red actual de datos. Los datos obtenidos fueron codificados y luego ingresados en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel 2016. Además, se procedió a la tabulación de los mismos. Se realizó el análisis de datos que sirvió para establecer las frecuencias y realizar el análisis de distribución de dichas frecuencias.

#### 4.6. Matriz de consistencia

Tabla N° 04: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable
<p>De los problemas expuestos en el ítem anterior, se plantea la siguiente pregunta:</p> <p>¿Es necesario realizar una Propuesta de Reingeniería de la Red de Datos para la Municipalidad Distrital de Salitral - Morropón, 2018, como alternativa de mejora del sistema de comunicaciones del Municipio?</p>	<p>Objetivos General: Proponer una Reingeniería de la Red de Datos para la Municipalidad Distrital de Salitral - Morropón, 2018, como alternativa para mejorar el sistema de comunicaciones del municipio.</p> <p>Objetivos específicos: Los objetivos específicos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar los problemas actuales de la red de datos de manera específica.</li> <li>2. Proponer el rediseño de la red LAN en el marco de los estándares para cableado estructurado.</li> <li>3. Diseñar una nueva red LAN con el modelo TCP/IP y realizar pruebas de conectividad de la red de datos.</li> <li>4. Diseñar el servicio de una señal inalámbrica de internet, que tenga cobertura en todo el municipio.</li> <li>5. Realizar la propuesta económica para determinar la viabilidad del proyecto.</li> </ol>	<p>La Propuesta de Reingeniería de una Red de Datos para la Municipalidad Distrital de Salitral – Morropón -Piura; 2018, como alternativa mejorará el sistema de comunicaciones del Municipio.</p>	<p>Propuesta de reingeniería de una red de datos.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

#### **4.7. Principios éticos**

Esta investigación tiene derecho de autor por lo tanto oponerse a toda modificación de la de la investigación ya que pueda perjudicar la reputación del creador.

Los datos recogidos de la municipalidad se van a tratar de manera confidencial por lo tanto solamente se hará uso para trabajo de investigación. Por lo tanto, se ha creído conveniente mantener en reserva la identidad de los mismos con la finalidad de lograr objetividad en los resultados.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

#### 5.1.1. Por preguntas

- a) Nivel de satisfacción con respecto a la red de datos con los usuarios.

Tabla N° 05: Servicio actual de comunicación

Distribución de frecuencias respecto al servicio actual de comunicación; en la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	06	30
NO	14	70
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Está usted satisfecho con el servicio actual de comunicación?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 05 se reconoce que el 70% de trabajadores afirmaron que NO tienen un buen servicio actual de comunicación, mientras el 30% sostiene que SI.

Tabla N° 06: Capacidad de navegación

Distribución de frecuencias respecto a la Capacidad de navegación; en la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	10	50
NO	10	50
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿La conexión a internet al momento de navegar es estable?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 06 se percibe una igualdad ya que el 50% de trabajadores afirmaron que, SI tienen una buena conexión de internet al momento de navegar, en tanto el 50% demuestra que NO.

Tabla N° 07: Comunicación de red eficiente

Distribución de frecuencias respecto a la comunicación de red eficiente; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	08	40
NO	12	60
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Cree usted que la comunicación de la red actual es eficiente?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 07 se demuestra que el 60% de trabajadores afirmaron que NO tienen una buena comunicación eficiente, en tanto el 40% demuestra que SI.

Tabla N° 08: Comunicación de red estable

Distribución de frecuencias respecto a la comunicación de red estable; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	09	45
NO	11	55
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Cree usted que la comunicación de la red actual es confiable?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 08 se descubre que el 55% de trabajadores afirmaron que NO tienen una buena comunicación de red confiable, mientras el 45% demuestra que SI.

Tabla N° 09: Capacidad de red en su trabajo

Distribución de frecuencias respecto a la capacidad de red en su trabajo; en la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	10	50
NO	10	50
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿La actual red de datos aporta a su trabajo diario?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 09 se estudia que hay una igualdad ya que el 50% de trabajadores dijeron que, SI aporta en su trabajo diario a la actual red de datos, en tanto el 50 % demuestra que NO.

Tabla N° 10: Capacidad de compartir recursos

Distribución de frecuencias respecto a la capacidad de compartir recursos; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	05	25
NO	15	75
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Ud. Puede imprimir o compartir recursos a través de la Red?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 10 se reconoce que el 75% de trabajadores afirmaron que NO pueden imprimir y compartir recursos a través de la red, en tanto el 25% demuestra que SI.

Tabla N° 11: Velocidad de transmisión

Distribución de frecuencias respecto a la velocidad de transmisión; en la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	08	40
NO	12	60
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿La velocidad de transmisión es óptima?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 11 se muestra que el 60% de trabajadores afirmaron que NO hay una buena velocidad de transmisión optima, en tanto el 40% afirma que SI.

Tabla N° 12: Servicio de internet

Distribución de frecuencias respecto al servicio de internet; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	06	30
NO	14	70
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿La red actual le brinda un servicio de internet rápido en su área de trabajo?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 12 se muestra que el 70% de trabajadores afirmaron que NO hay un buen servicio de internet en el área de trabajo, en tanto el 30% demuestra que SI.

Tabla N° 13: Red complementada

Distribución de frecuencias respecto a la red complementada, de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	11	55
NO	09	45
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Ha tenido inconvenientes a la hora de utilizar la red de datos complementada?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 13 se demuestra que el 55% de trabajadores dijeron que, SI tienen inconvenientes a la hora de utilizar una red complementada, en tanto el 45% demuestra que NO.

Tabla N° 14: Red organizada

Distribución de frecuencias respecto a la red organizada; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	05	25
NO	15	75
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Cree usted que la red de las oficinas se encuentra debidamente organizada?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 14 se ve que el 75% de trabajadores afirmaron que NO está la red debidamente organizada, en tanto el 25% demuestra que SI.

b) Estudio de la red actualmente instalada.

Tabla N° 15: Uso de canaletas

Distribución de frecuencias respecto al uso de canaletas; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	07	35
NO	13	65
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Cree usted que la red actual usa canaletas para el cableado?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 15 se visualiza que el 65% de trabajadores afirmaron que NO usa canaletas para el cableado de la red, en tanto el 35% demuestra que SI.

Tabla N° 16: Estado de las instalaciones de la red

Distribución de frecuencias respecto al estado de las instalaciones de la red; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	07	35
NO	13	65
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Se encuentra en buen estado las instalaciones de red de datos?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 16 se observa que el 65% de trabajadores afirmaron que NO está en buen estado las instalaciones de la red de datos, en tanto el 35% demuestra que SI.

Tabla N° 17: Cable de red del computador

Distribución de frecuencias respecto al cable de red del computador; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	02	10
NO	18	90
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Para tener internet es necesario mover el cable que le brinda red en su computador?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 17 se ve que el 90% de trabajadores afirmaron que NO es necesario mover el cable que brinda red al computador, en tanto el 10% demuestra que SI.

Tabla N° 18: Instalación de cableado nuevo

Distribución de frecuencias respecto a la instalación de cableado nuevo; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	09	45
NO	11	55
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Cree usted que la instalación de cableado es nueva?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 18 se observa que el 55% de trabajadores afirmaron que NO es nuevo la instalación del cableado, en tanto el 45% demuestra que SI.

Tabla N° 19: Velocidad de internet

Distribución de frecuencias respecto a la velocidad de internet; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	07	35
NO	13	65
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Crees usted que la velocidad de internet actual es rápida?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 19 se percibe que el 65% de trabajadores afirmaron que NO es rápido la velocidad de internet, en tanto el 35% demuestra que SI.

Tabla N° 20: Conexión persistente

Distribución de frecuencias respecto a la conexión persistente; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	09	45
NO	11	55
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Crees usted que con la red actual la conexión es persistente a lo largo del día?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 20 se demuestra que el 55% de trabajadores afirmaron que NO es persistente la conexión de la red al largo del día, en tanto el 45% demuestra que SI.

Tabla N° 21: Protección de la red

Distribución de frecuencias respecto a la protección de la red; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	08	40
NO	12	60
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿El cableado de red está protegido ante algún incendio?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 21 se reconoce que el 60% de trabajadores afirmaron que NO está protegido la red ante algún incendio, en tanto el 40% demuestra que SI.

Tabla N° 22: Tendido del cableado

Distribución de frecuencias respecto al tendido del cableado; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	06	30
NO	14	70
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Cree Ud. que el tendido del cableado de la red está bien?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 22 se observa que el 70% de trabajadores afirmaron que NO está bien el tendido del cableado, en tanto el 30% demuestra que SI.

Tabla N° 23: Instalación del cableado con normas

Distribución de frecuencias respecto a la instalación del cableado con normas; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	00	00
NO	20	100
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Cree usted que el cableado de la red actual fue instalado de acuerdo a las normas?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 23 se observa que el 100% de trabajadores afirmaron que NO está la red instalado de acuerdo a las normas.

Tabla N° 24: Soporte técnico al cableado

Distribución de frecuencias respecto al soporte técnico al cableado; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	13	65
NO	07	35
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Se le da soporte técnico al cableado de la red de datos?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 24 se percibe que el 65% de trabajadores dijeron que, SI se le da soporte técnico al cableado de la red de datos, en tanto el 35% demuestra que NO.

c) Nivel de satisfacción respecto a los servicios que brinda la red de datos.

Tabla N° 25: Acceso a internet

Distribución de frecuencias respecto al acceso a internet; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	20	100
NO	00	00
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Cuenta con acceso a internet?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 25 se ve que el 100% de trabajadores afirmaron que SI tiene acceso a internet.

Tabla N° 26: Problemas de internet

Distribución de frecuencias respecto a los problemas de internet; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	11	55
NO	09	45
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Ha tenido problemas con el internet en el Municipio?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 26 se observa que el 55% de trabajadores dijeron que, SI ha tenido problema con el internet, en tanto el 45% demuestra que NO.

Tabla N° 27: Filtrado del internet

Distribución de frecuencias respecto al filtrado del internet; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	10	50
NO	10	50
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Se encuentra filtrado el internet? (Se han restringido algunas páginas web)

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 27 se observa una igualdad ya que el 50% de trabajadores dijeron que, SI tiene filtrado el internet, en tanto el 50% demuestra que NO.

Tabla N° 28: Red es seguro

Distribución de frecuencias respecto a la red es seguro; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	07	35
NO	13	65
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Cree Usted que la actual red de datos es seguro?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 28 se percibe que el 65% de trabajadores afirmaron que NO es seguro la red de datos, en tanto el 35% demuestra que SI.

Tabla N° 29: Capacidad de compartir recursos

Distribución de frecuencias respecto a la capacidad de compartir recursos; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	12	60
NO	08	40
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Para compartir sus archivos con otra oficina es necesario desplazarse hasta la misma y utilizar un USB? (sin usar correo electrónico)

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 29 se demuestra que el 60% de trabajadores dijeron que, SI es necesario hasta la otra oficina para compartir recursos, en tanto el 40% demuestra que NO.

Tabla N° 30: Limitaciones para navegar

Distribución de frecuencias respecto a las limitaciones para navegar; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	08	40
NO	12	60
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Ud. tiene limitaciones al momento de navegar por internet?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 30 se visualiza que el 60% de trabajadores afirmaron que NO tiene limitaciones al momento de navegar, en tanto el 40% demuestra que SI.

Tabla N° 31: Personal del servicio es el adecuado

Distribución de frecuencias respecto al personal del servicio es el adecuado; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	07	35
NO	13	65
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿El personal que brinda el servicio de red es el adecuado?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 31 se observa que el 65% de trabajadores afirmaron que NO es el adecuado para brindar el servicio, en tanto el 35% demuestra que SI.

Tabla N° 32: Navegar en internet con facilidad

Distribución de frecuencias respecto a navegar en internet con facilidad; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	09	45
NO	11	55
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Ud. puede navegar en internet con facilidad?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 32 se visualiza que el 55% de trabajadores afirmaron que NO se puede navegar por internet fácilmente, en tanto el 45% demuestra que SI.

Tabla N° 33: Soporte técnico periódico de la red

Distribución de frecuencias respecto al soporte técnico periódico de la red; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	05	25
NO	15	75
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Posee soporte técnico periódico su institución?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 33 se observa que el 75% de trabajadores afirmaron que NO posee soporte técnico periódico la institución, en tanto el 25% demuestra que SI.

Tabla N° 34: Capacidad del personal

Distribución de frecuencias respecto a la capacidad del personal; de la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Alternativa	n	%
SI	06	30
NO	14	70
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado; respecto a la pregunta: ¿Usted cree que el personal está capacitado para resolver problemas dentro de la red?

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 34 se demuestra que el 70% de trabajadores afirmaron que NO está capacitado para resolver problemas dentro de la red, en tanto el 30% demuestra que SI.

### 5.1.2. Por dimensión

- a) Dimensión 01. Nivel de satisfacción con respecto a la red de datos con los usuarios

Tabla N° 35: Dimensión Nivel de satisfacción de la red de comunicación

Distribución de frecuencias relacionadas con la dimensión 01: Nivel de satisfacción con respecto a la red de datos con los usuarios.

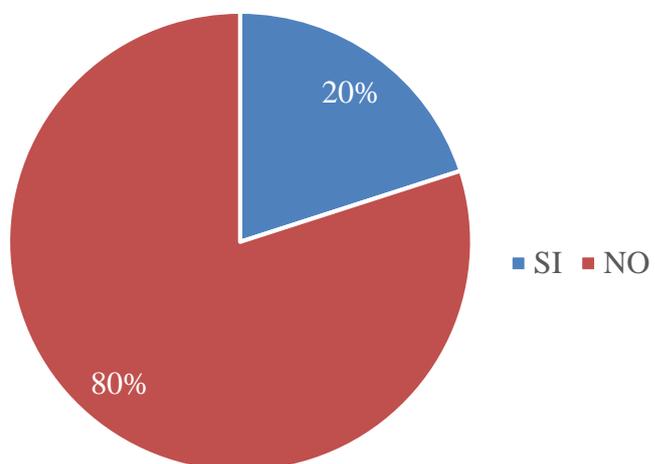
Alternativa	n	%
SI	04	20
NO	16	80
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado, respecto a la satisfacción de la actual red de datos con los usuarios, apoyado en 10 preguntas aplicado hacia los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 35 se observa que el 80% de trabajadores encuestados NO están satisfechos con la red de datos, en tanto el 20% indicó que SI está satisfecho de la red de datos.

Gráfico N° 32: Nivel de satisfacción con respecto a la red de datos



Fuente: Tabla N° 35.

b) Dimensión 02. Estudio de la red actualmente instalada

Tabla N° 36: Dimensión Estudio de la red actual

Distribución de frecuencias relacionadas con la dimensión 02: Estudio de la red actualmente instalada; para la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

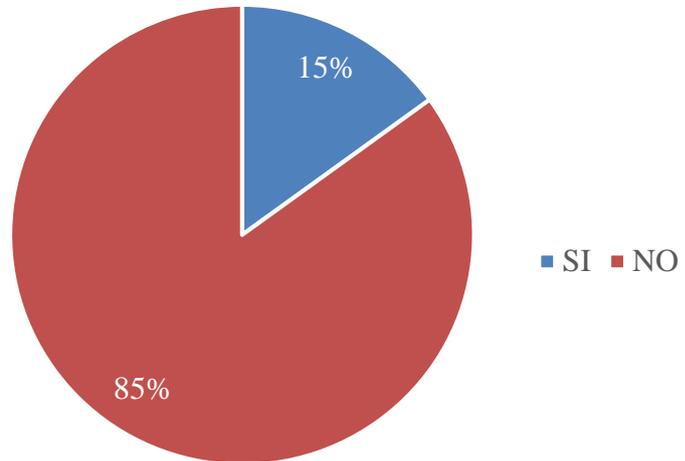
Alternativa	n	%
SI	03	15
NO	17	85
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado, respecto al estudio de la red actualmente instalada, apoyado en 10 preguntas aplicado hacia los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 36 se observa que el 85% de trabajadores encuestados NO están satisfechos con la red actualmente instalada, en tanto el 15% indicó que SI está satisfecho con la red actualmente instalada.

Gráfico N° 33: Estudio de la red actualmente instalada



Fuente: Tabla N° 36.

c) Dimensión 03. Nivel de satisfacción respecto de los servicios que brinda la red de datos

Tabla N° 37: Dimensión Nivel de satisfacción de servicios de la red

Distribución de frecuencias relacionadas con la dimensión 03: Nivel de satisfacción respecto al servicio que brinda la red de datos; para la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

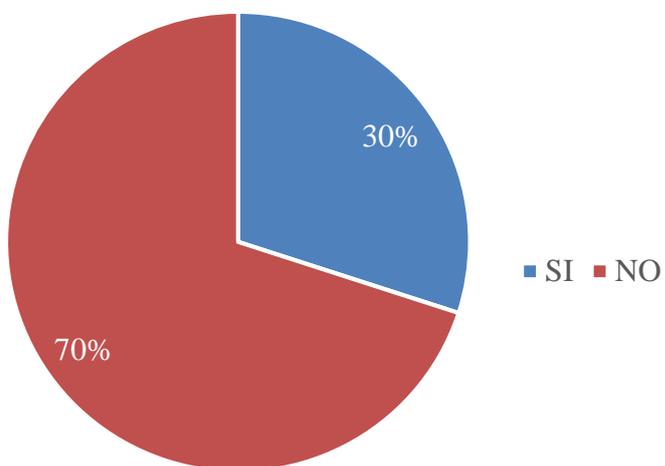
Alternativa	n	%
SI	06	30
NO	14	70
Total	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado, respecto a los servicios que brinda la red de datos, apoyado en 10 preguntas aplicado hacia los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 37 se observa que el 70% de trabajadores encuestados NO están satisfechos de los servicios que brinda la red de datos, en tanto el 30% indicó que SI está satisfecho con los servicios de la red de datos.

Gráfico N° 34: Nivel de satisfacción respecto a los servicios



Fuente: Tabla N° 37.

### 5.1.3. Resumen general

Tabla N° 38: Resumen general de dimensiones

Distribución de frecuencias con las tres dimensiones definidas para establecer los niveles de satisfacción de trabajadores, hacia la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

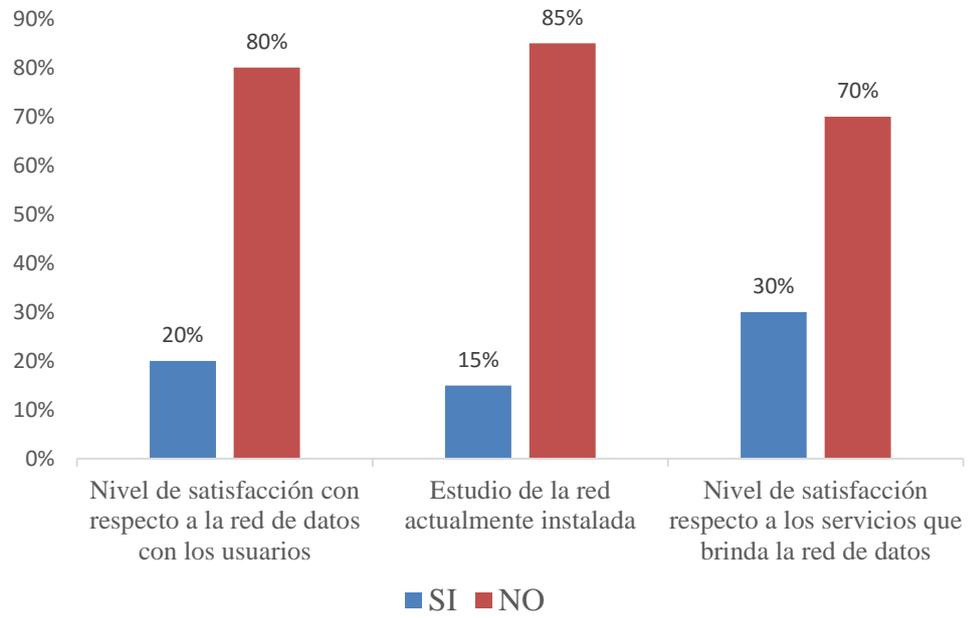
Dimensiones	SI		NO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Nivel de satisfacción con respecto a la red de datos con los usuarios	04	20	16	80	20	100
Estudio de la red actualmente instalada	03	15	17	85	20	100
Nivel de satisfacción respecto a los servicios que brinda la red de datos	06	30	14	70	20	100

Fuente: Cuestionario aplicado para el conocimiento de trabajadores encuestados acerca de la satisfacción de las tres dimensiones definidas para la investigación: en la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018.

Aplicado: Castillo. J.; 2018.

En la Tabla N° 38 se demuestra que de las tres dimensiones el más alto porcentaje de trabajadores encuestados dijeron que NO están satisfechos con ninguna de las ellas, en tanto un menor porcentaje demuestra que SI.

Gráfico N° 35: Resumen general de las dimensiones



Fuente: Tabla N° 38.

## 5.2. Análisis de resultados

El objetivo de la investigación fue la propuesta de reingeniería de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Salitral-Morropón-Piura; 2018, como alternativa de mejora del sistema de comunicaciones del municipio, para cumplir con el objetivo planteado es necesario hacer una evaluación de la situación actual a fin de que esta propuesta mejore el sistema de comunicaciones.

Es por ello que se planteó un cuestionario de 03 dimensiones y de los resultados obtenidos e interpretados se realizaron el siguiente análisis:

1. En lo que concierne a la primera dimensión. Nivel de satisfacción de la Red de datos con los usuarios, la Tabla N° 35 se visualiza los resultados en el cual indica que el 80% de trabajadores encuestados NO están satisfechos con la red actual con los usuarios; este resultado es similar al que obtuvo Ancajima (11), en su investigación en el cual obtuvo como resultado para la dimensión similar a la presente un resultado del 67% de los encuestados informan que no están satisfechos con la red. Esta similitud en los resultados se debe porque en estas empresas, que son del estado, en lo que respecta a su red existen deficiencias debido a la mala implementación de la red; motivo por el cual se aprecia un alto porcentaje de no conformidad de trabajadores.
2. En lo que corresponde a la segunda dimensión. Estudio de la red actualmente instalada, la Tabla N° 36 se visualiza los resultados en el cual indica que el 85% de trabajadores argumentan que NO están satisfechos del estudio red actual; este resultado similar obtuvo Ancajima (11), en su investigación en el cual obtuvo un resultado similar a la presente con un 60% de trabajadores informa que la mayor parte del cableado no está

canaleteado quedando demostrado la insatisfacción con respecto a al cableado de la red de dicha institución. Esta similitud en los resultados se debe porque en estas empresas, que son del estado, en lo que respecta a su red se ha implementado de forma incorrecta debido a que no han hecho un estudio previo para su instalación de la red de datos, motivo por el cual se percibe este alto porcentaje de no conformidad por parte de trabajadores.

3. En lo que pertenece a esta tercera dimensión. Nivel de satisfacción de los servicios que brinda la red de datos, la Tabla N° 37 se visualiza los resultados en el cual indica que el 70% de trabajadores encuestados NO se sienten satisfechos con el servicio que brinda la red de datos, este resultado igual obtuvo Ancajima (11), en su investigación en el cual obtuvo un resultado para la dimensión igual a la presente un resultado del 70% informan que no cuentan con servicio de internet evidenciando que no brinda un buen servicio la red actual de dicha institución. Esta igualdad en los resultados se debe porque en estas empresas, que son del estado, en lo que respecta a su red se ha implementado de forma incorrecta.

### **5.3. Propuesta**

#### **5.3.1. Desarrollo de la Metodología Cisco**

En esta investigación se hará uso de la metodología Cisco con las siguientes fases, Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Optimizar, Operar.

#### **5.3.2. Preparar**

La municipalidad de Salitral, hace muchos años que cuenta con una instalación de red datos cableada y un servicio de internet el cual hacen

uso las diferentes oficinas del municipio. En el pasar de los años se fue malogrando la infraestructura lo cual hace que la velocidad de internet no satisfaga a las necesidades de la comunicación y trasmisión en los trabajadores.

Actualmente municipalidad de Salitral, cuenta con este tipo de red, que vienen trabajando sin a veces estar conectadas dentro de la red, esto origina que no pueden conectar datos de manera uniforme. Al no existir una comunicación entre las computadoras se genera retrasos en los procesos realizados por parte de los trabajadores y también al compartir la información.

Conociendo la realidad de la red del municipio cuenta con los siguientes problemas:

- La red no está representada por una topología, lo cual representa desventajas.
- Las características técnicas de los dispositivos de conectividad son básicas, como es el caso de los switches modelo Dlink 1024, Router DLink, que no poseen capacidad suficiente para soportar las altas exigencias que hoy en día soporta la red de datos.
- El cableado estructurado no está implementado de acuerdo a las normas y estándares de calidad.
- No existen políticas de seguridad rigurosa y acorde a los nuevos procesos de trabajo.

## **Análisis de rendimiento de la red de datos de la municipalidad de Salitral**

Se realizó un análisis del tráfico de la red mediante comandos, en la que se observó cual era que congestionada la red y se determinó las siguientes causas:

- Velocidad insuficiente de la línea debido a la antigüedad del cableado.
- Ausencia de estrategias QoS que permita medir el ancho de banda.
- La infraestructura tecnología de comunicación no cumple con el estándar adecuado de velocidad.

## **Análisis de seguridad de la red**

Realizando un exhaustivo análisis a la red, se detectó los posibles puntos vulnerables.

- Falta de políticas de seguridad en la red interna, como permisos y restricciones.
- No existe un servidor de autenticación para el acceso, control y administración de los usuarios.
- El Router no cuenta con seguridad, ya que la misma no es administrable.

Ante lo mencionado y teniendo conocimiento sobre la evolución tecnológica de las redes de datos con cableado estructurado hoy en día hay empresas de comunicaciones que ofrecen un servicio de internet de alta velocidad con mejor arquitectura y sobre todo es simétrica; asimismo por dar seguridad a la información es necesario crear nuevas políticas de seguridad y es por ello que conlleva a que la municipalidad realizar una reingeniería por el bien de toda la institución y así tener un alto rendimiento en los procesos y una estructura segura y fiable y poder incrementar la productividad de sus actividades diarias.

### **5.3.3. Planear**

#### **Evaluación de la red actual**

La municipalidad de Salitral, con relación a los equipos informáticos y el cableado estructurado en las oficinas no cuenta con una red que cumpla con los estándares de calidad o con un servidor que permita administrar la red en las determinadas áreas de trabajo, también cuenta con un cableado categoría 5e, es por ello que en la actualidad la red se encuentra en malas condiciones con muchas deficiencias en la comunicación y transferencia de datos y a ello le sumamos la velocidad del internet en la que, la empresa prestadora del servicio no da más ancho de banda.

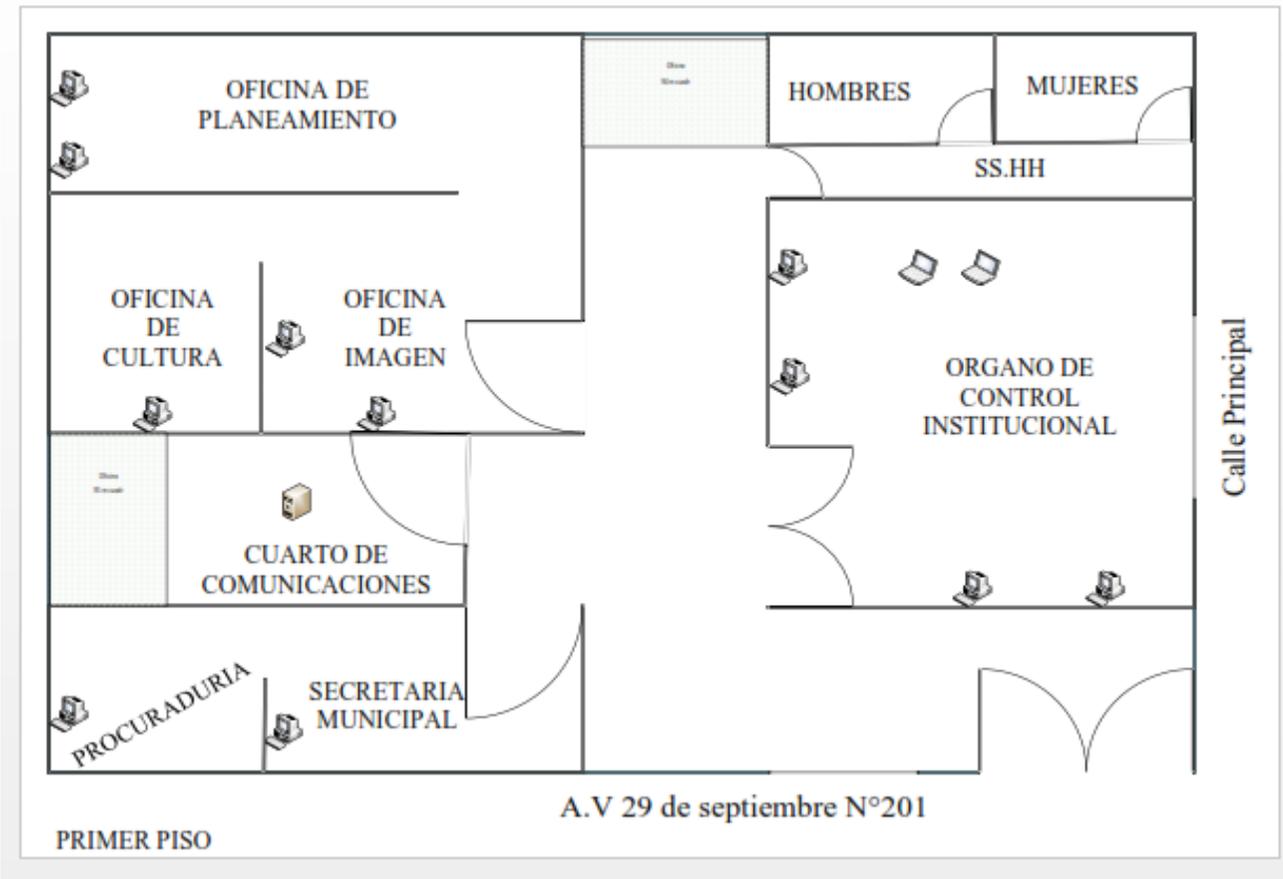
Las instalaciones de la municipalidad constan de un edificio de 02 pisos. En estos dos niveles se encuentran distribuidos 21 computadoras y 2 laptop en diferentes áreas que tiene el municipio de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla N° 39: Equipos de computó

ÁREAS	COMPUTADORAS	SISTEMA OPERATIVO
ALCALDÍA		
Órgano de control institucional	04 PC 02 LAPTOP	Windows 7
Secretaria municipal	01 PC	Windows 7
Procuraduría	01 PC	Windows 7
Oficina de imagen	02 PC	Windows 7
Oficina de cultura	01 PC	Windows 7
Oficina de planeamiento	02 PC	Windows 7
GERENCIA MUNICIPAL		
Gerencia de administración	03 PC	Windows 7
Gerencia de sostenibilidad	01 PC	Windows 7
Gerencia de desarrollo distrital	02 PC	Windows 7
Gerencia de desarrollo humano	02 PC	Windows 7
Gerencia de seguridad ciudadana	02 PC	Windows 7
<p>TOTAL: 21 computadoras y 2 laptop con un sistema operativo de Windows 7 en las 11 áreas que actualmente que tiene la municipalidad.</p>		

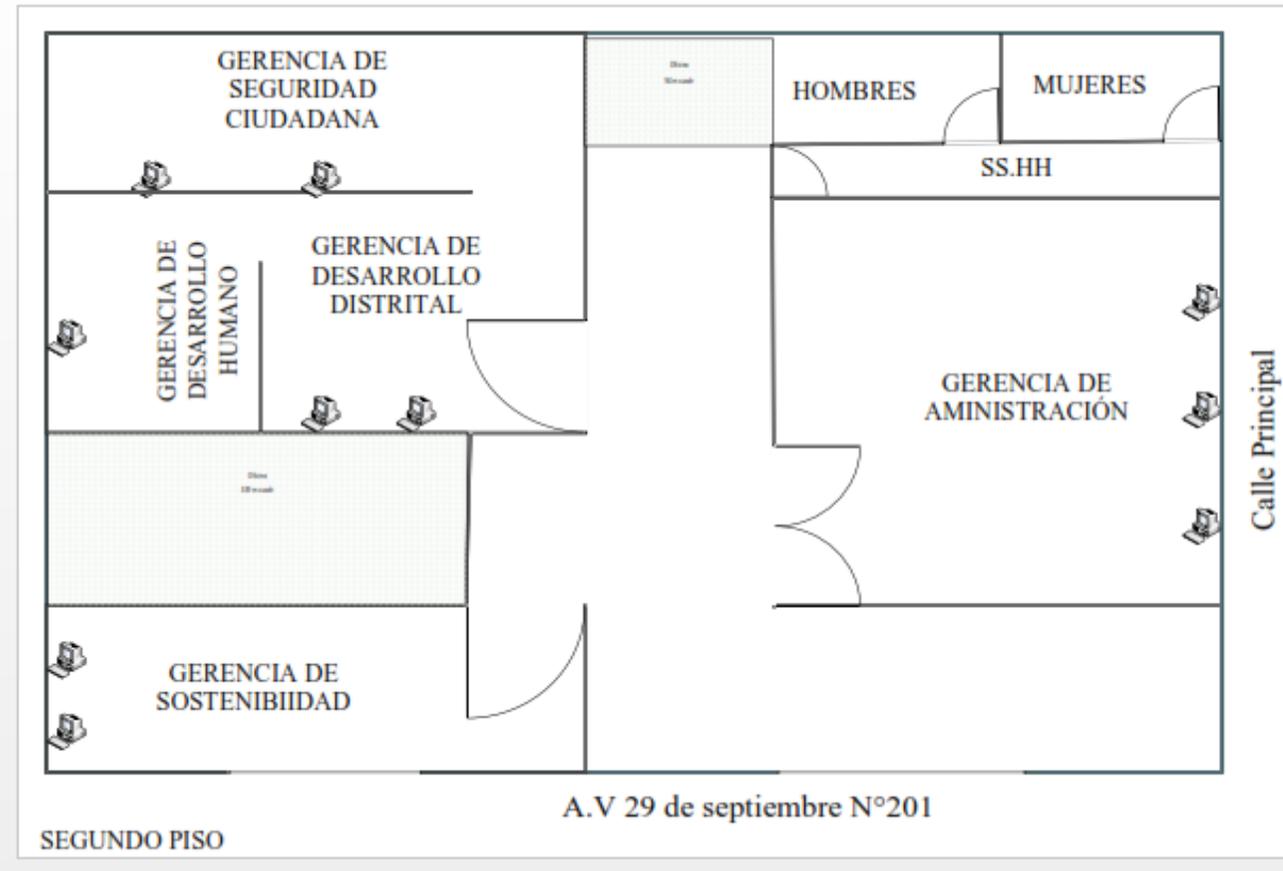
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 36: Distribución de computadoras primer piso



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 37: Distribución de computadoras segundo piso

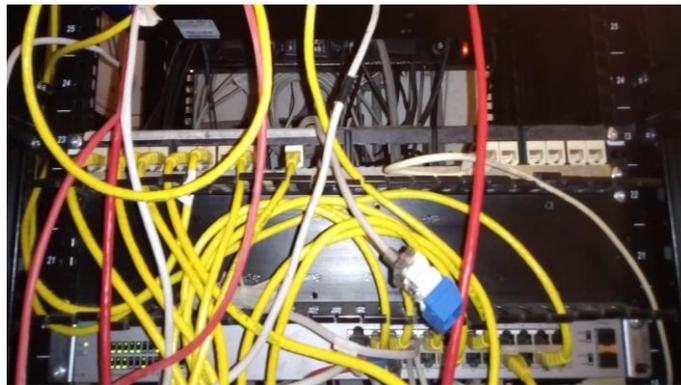


Fuente: Elaboración Propia.

## **Cuarto de comunicaciones**

El cuarto de comunicaciones se encuentra ubicado al frente de la oficina de Órgano de control institucional en el primer piso de este municipio. Teniendo en consideración que, en este ambiente actualmente se integra el cableado de red existente, con la finalidad de no forzar cambios drásticos en la infraestructura física del edificio; se propone que la ubicación del centro de datos principal sea en el mismo ambiente donde actualmente se encuentra ubicada.

Gráfico N° 38: Gabinete actual



Fuente: Municipalidad de Salitral.

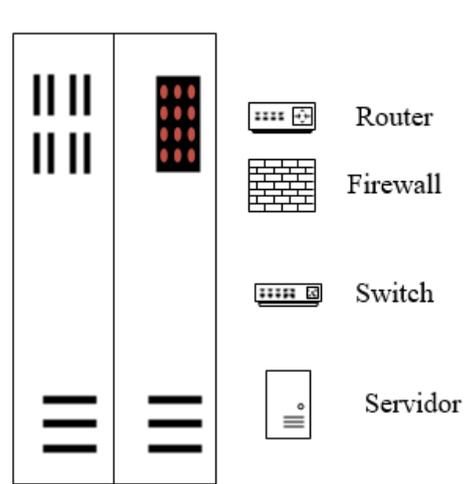
## **Propuesta Técnica**

### **Gabinete propuesto en el cuarto de comunicaciones**

En el cuarto de comunicaciones se instalará un gabinete central y dentro de ello un router, un servidor y el switch que se encarga de mantener conectados a todos los equipos que estarán ubicados en las oficinas del

primer y segundo piso es decir permitirá conectorizar las computadoras con el swich dentro de la red.

Gráfico N° 39: Gabinete Propuesto



Fuente: Elaboración Propia.

### Gestión de Personal

Está conformado por todas las personas que van a laborar en la realización del proyecto e incluye la cantidad de personas de acuerdo a los puestos establecidos y requeridos en la siguiente propuesta.

Tabla N° 40: Personal requerido para la reingeniería

PUESTO	CANTIDAD
Ingeniero Electrónico y Telecomunicaciones	1
Ingeniero de Sistemas	1
Técnico en Redes	4
Personal de aire acondicionado	2

Fuente: Elaboración propia.

### Duración del proyecto

Para el desarrollo de una posible reingeniería. PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE UNA RED DE DATOS PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SALITRAL - MORROPÓN - PIURA; 2018. Se realizará dentro de un periodo no mayor a 30 días calendarios.

Tabla N° 41: Duración de proyecto

TRABAJO	DIAS	CANTIDAD DE TRAJADORES
Instalación de gabinete	2	- 3 técnicos - 1 Ingeniero Electrónico y Telecomunicaciones.

Instalación de equipos y configuración	3	- 3 técnicos - 1 ING. Electrónico y Telecomunicaciones. - 1 ING. Sistemas
Instalación de canaletado	6	- 4 técnicos
Instalación de cableado estructurado	8	- 4 técnicos
Ponchado de Jack Cat.6 en el patch panel como en el área de trabajo con su respectivo faceplate y rotulado en ambos lados	2	- 4 técnicos
Certificación del cableado estructurado	1	- 2 técnicos
Total	22 días	- 20 jornadas la laboradas en técnicos.  - Ing. Eléctrico y telecomunicaciones. - Ing. Sistemas. - Personal de aire acondicionado

Fuente: Elaboración propia.

### Propuesta de puntos de red en la reingeniería

De acuerdo a las áreas que actualmente cuenta la municipalidad se realizara la cantidad de puntos requeridos por parte de los trabajadores del municipio.

Tabla N° 42: Puntos de red en la reingeniería

DESCRIPCIÓN	PUNTOS DE RED	CANTIDAD DE USUARIOS
Órgano de control institucional	04 Pts.	04 usuarios
Secretaria municipal	01 Pts.	01 usuario
Procuraduría	01 Pts.	01 usuario
Oficina de imagen	02 Pts.	02 usuarios
Oficina de cultura	01 Pts.	01 usuario
Oficina de planeamiento	02 Pts.	02 usuarios
Gerencia de administración	03 Pts.	03 usuarios
Gerencia de sostenibilidad	01 Pts.	01 usuario
Gerencia de desarrollo distrital	02 Pts.	02 usuarios
Gerencia de desarrollo humano	02 Pts.	02 usuarios
Gerencia de seguridad ciudadana	02 Pts.	01 usuarios
Access Point – Primer piso	01 Pts.	Todos los trabajadores.

Access Point – Segundo piso	01 Pts.	Todos los trabajadores.
--------------------------------	---------	----------------------------

Fuente: Elaboración Propia.

### Metraje total de los puntos propuesto

De acuerdo a distancia de donde quedará el punto de red se establece la cantidad de metraje que tendrá cada punto de red incluyendo su guarda de 3 para el gabinete.

Tabla N° 43: Metraje total de los puntos

DESCRIPCIÓN	ID. PUNTO	METRAJE DE CABLE	GUARDA DE CABLE	TOTAL DE CABLE
Órgano de control institucional	Dato-PC01	77 m	3 m	80 m
	Dato-PC02	77 m	3 m	80 m
	Dato-PC03	67 m	3 m	70 m
	Dato-PC04	67 m	3 m	70 m
Secretaria municipal	Dato-PC05	52 m	3 m	55 m
Procuraduría	Dato-PC06	37 m	3 m	40 m
Oficina de imagen	Dato-PC07	18 m	3 m	20 m
	Dato-PC08	12 m	3 m	15 m
Oficina de cultura	Dato-PC09	22 m	3 m	25 m
Oficina de planeamiento	Dato-PC10	37 m	3 m	40 m
	Dato-PC11	37 m	3 m	40 m
Gerencia de administración	Dato-PC12	87 m	3 m	90 m
	Dato-PC13	87 m	3 m	90 m

	Dato-PC14	82 m	3 m	85 m
Gerencia de sostenibilidad	Dato-PC15	57 m	3 m	60 m
Gerencia de desarrollo distrital	Dato-PC16	47 m	3 m	50 m
	Dato-PC17	47 m	3 m	50 m
Gerencia de desarrollo humano	Dato-PC18	32 m	3 m	35 m
	Dato-PC19	37 m	3 m	40 m
Gerencia de seguridad ciudadana	Dato-PC20	57 m	3 m	60 m
	Dato-PC21	57 m	3 m	60 m
Access Point – Primer piso	Dato-WF01	47 m	3 m	50 m
Access Point – Segundo piso	Dato-WF02	67 m	3 m	70 m
TOTAL CABLE				1275 m

Fuente: Elaboración Propia.

### **Cantidad de materiales para la propuesta**

Está representado por todo el material que se utilizara de acuerdo a la inspección realizado por parte del investigador.

Tabla N° 44: Cantidad de materiales

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Cable UTP Cat. 6 – Panduid	5 cajas de 305 m
Patch Cord Cat. 6	23 cables de 1 m (Patch Panel)
	23 cables de 2 m (Pc)

Cajas adosables:	
Cajas disibox cuadradas	17 cajas
Placas de pared:	
Faceplate	6 faceplate para 2 Jack 11 faceplate para 1 Jack
Conectores Jack Cat. 6	46 conectores
Ordenador 2RU	1 ordenador
Power Rack de 8 tomas	1
Patch Panel	1
Canaletas de pared satra:	
15 x 10 (1 cable)	10 canaletas 15 x 10
24 x 14 (4 cables)	20 canaletas 24 x 14
39 x 18 (8 cables)	30 canaletas 39 x 18
60 x 22 (16 cables)	40 canaletas 60 x 22
Accesorios de canaleta:	
Reductor en T	5
T plana	5
Esquinero	10
Curva plana	10
Unión	10
Tapa final	5
Rincorero	5
Reductor	10
rosetas	5
Pernos, taruos verdes y Cinta aislante	100, 100,10

Fuente: Elaboración Propia.

## Cantidad de equipos para la propuesta

Incluye todo el equipo propuesto y la cantidad para la realización del proyecto.

Tabla N° 45: Cantidad de equipos

EQUIPO	ESPECIFICACIÓN	CANTIDAD
Gabinete	Gabinetes de Piso estándar con capacidad para 34RU (Unidad de Rack)	01
Switch TP-Link	Velocidad 10/100/1000 de 48 puertos administrable	01
Router TP - Link		01
Servidor	Rackeable de datos (2 RU)	01
UPS	UPS APC 1000 RACK	01
Access Point TP - Link		02
Aire Acondicionado	12000 BTU	01

Fuente: Elaboración Propia.

## Identificación del sistema de comunicaciones

Las normas de cableado y los estándares vigentes definen la importancia de la administración del cableado y de la red de datos en

general. En cumplimiento de estas consideraciones de los estándares, se propone, asignar un identificador a cada elemento de la infraestructura de telecomunicaciones y vincularse a su correspondiente registro de datos. Los identificadores serán colocados en todos los equipos.

Tabla N° 46: Identificador del sistema de comunicaciones

EQUIPO	ABREVIATURA	IDENTIFICADOR
Gabinete	GAB	GAB-01
Router	ROT	ROT-01
Switch	SW	SW-01
Servidor	SRV	SRV-01
Access Point	WF	WF-01,WF02
Computadora	PC	PC01, PC02,-----, PC21
Punto de red	DATO-PC	DATO-PC01, DATO-PC02 - --

Fuente: Elaboración Propia.

### **Identificación del cableado**

Se debe asignar un identificador a cada elemento de la infraestructura de telecomunicaciones y vincularse a su correspondiente registro de datos.

Las etiquetas que se utilicen para estos identificadores debe cumplir con las normas, estándares vigentes, y deben ser resistentes a las condiciones ambientales que se tengan en el lugar de instalación tal como humedad, calor, radiación ultravioleta, entre otros, y deberán tener una vida útil igual o mayor que el componente que identifica.

Las etiquetas que se elaboren para los puntos de red deberán ser adheridas en los faceplate, en el switch, patch cord y el cable que conecta el patch panel con el switch a fin de facilitar el proceso de identificación para el soporte y mantenimiento.

Tabla N° 47: Identificador de puntos

DESCRIPCIÓN N	EQUI POS	IDENTIFICADOR		
		Patch Panel	Faceplate	Patch Cord
Órgano de control institucional	PC01	Dato-PC01	Dato-PC01	Dato-PC01
	PC02	Dato-PC02	Dato-PC02	Dato-PC02
	PC03	Dato-PC03	Dato-PC03	Dato-PC03
	PC04	Dato-PC04	Dato-PC04	Dato-PC04
Secretaría municipal	PC05	Dato-PC05	Dato-PC05	Dato-PC05
Procuraduría	PC06	Dato-PC06	Dato-PC06	Dato-PC06
Oficina de imagen	PC07	Dato-PC07	Dato-PC07	Dato-PC07
	PC08	Dato-PC08	Dato-PC08	Dato-PC08
Oficina de cultura	PC09	Dato-PC09	Dato-PC09	Dato-PC09
Oficina de planeamiento	PC10	Dato-PC10	Dato-PC10	Dato-PC10
	PC11	Dato-PC11	Dato-PC11	Dato-PC11
Gerencia de administración	PC12	Dato-PC12	Dato-PC12	Dato-PC12
	PC13	Dato-PC13	Dato-PC13	Dato-PC13
	PC14	Dato-PC14	Dato-PC14	Dato-PC14
Gerencia de sostenibilidad	PC15	Dato-PC15	Dato-PC15	Dato-PC15
Gerencia de desarrollo distrital	PC16	Dato-PC16	Dato-PC16	Dato-PC16
	PC17	Dato-PC17	Dato-PC17	Dato-PC17

Gerencia de desarrollo humano	PC18	Dato-PC18	Dato-PC18	Dato-PC18
	PC19	Dato-PC19	Dato-PC19	Dato-PC19
Gerencia de seguridad ciudadana	PC20	Dato-PC20	Dato-PC20	Dato-PC20
	PC21	Dato-PC21	Dato-PC21	Dato-PC21
Access Point – Primer piso	WF01	Dato-WF01	Dato-WF01	Dato-WF01
Access Point – Segundo piso	WF02	Dato-WF02	Dato-WF02	Dato-WF02

Fuente: Elaboración propia.

### **Direcciones IP de la red**

De acuerdo a un posible crecimiento en implementación de la red en futuras áreas del municipio, se propone el siguiente criterio de direcciones de IP. Como podrá apreciarse se ha asignado 10 direcciones para cada oficina a fin de que este criterio garantice la funcionalidad de crecimiento sin necesidad de realizar mayores cambios en configuraciones dentro del sistema de comunicaciones.

Tabla N° 48: Direcciones IP

DESCRIPCIÓN	ID. PUNTO	DIRECCIÓN IP	MÁSCARA SUBRED	PUERTA ENLACE
Órgano de control institucional	PC01	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
	PC02	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
	PC03	192.168.1.4	255.255.255.0	192.168.1.1
	PC04	192.168.1.5	255.255.255.0	192.168.1.1

Secretaría municipal	PC05	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
Procuraduría	PC06	192.168.1.21	255.255.255.0	192.168.1.1
Oficina de imagen	PC07	192.168.1.31	255.255.255.0	192.168.1.1
	PC08	192.168.1.32	255.255.255.0	192.168.1.1
Oficina de cultura	PC09	192.168.1.41	255.255.255.0	192.168.1.1
Oficina de planeamiento	PC10	192.168.1.51	255.255.255.0	192.168.1.1
	PC11	192.168.1.52	255.255.255.0	192.168.1.1
Gerencia de administración	PC12	192.168.1.61	255.255.255.0	192.168.1.1
	PC13	192.168.1.62	255.255.255.0	192.168.1.1
	PC14	192.168.1.63	255.255.255.0	192.168.1.1
Gerencia de sostenibilidad	PC15	192.168.1.71	255.255.255.0	192.168.1.1
Gerencia de desarrollo distrital	PC16	192.168.1.81	255.255.255.0	192.168.1.1
	PC17	192.168.1.82	255.255.255.0	192.168.1.1
Gerencia de desarrollo humano	PC18	192.168.1.91	255.255.255.0	192.168.1.1
	PC19	192.168.1.92	255.255.255.0	192.168.1.1
Gerencia de seguridad ciudadana	PC20	192.168.1.101	255.255.255.0	192.168.1.1
	PC21	192.168.1.102	255.255.255.0	192.168.1.1
Servidor	SRV-01	192.168.1.200		
Access Point – Primer piso	WF01	192.168.1.254		
Access Point – Segundo piso	WF02	192.168.1.255		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 49: Gestión de Presupuesto

ITEM	DETALLES	UNIDAD	P. UNITARIO (\$/)	P. TOTAL (\$/)
COSTOS DE RECURSOS HUMANOS	Ingeniero de Telecomunicaciones	1	2000.00	2000.00
	Ingeniero de Sistemas	1	1500.00	1500.00
	Técnico en Redes	4	1000.00	4000.00
	Personal de Aire Acondicionado	2	500.00	1000.00
	<b>RECURSOS HUMANOS</b>			
EQUIPOS Y MATERIALES	<b>EQUIPOS</b>			<b>8800.00</b>
	Gabinete	1	1600.00	1600.00
	Switch	1	1300.00	1300.00
	Router	1	900.00	900.00
	Servidor	1	2500.00	2500.00
	UPS	1	1000.00	1000.00
	Access Point	2	150.00	300.00
	Aire Acondicionado	1	1500.00	1500.00

MATERIALES			<b>6385.00</b>
Cable UTP Cat. 6	5 cajas	500.00	2500.00
Patch Cord Cat. 6	46	10.00	460.00
Cajas Disibox	17	10.00	170.00
Faceplate	17	15.00	255.00
Conectores Jack Cat. 6	46	15.00	690.00
Ordenador 2RU	1	80.00	80.00
Power Rack de 8 tomas	1	100.00	100.00
Canaletas de pared	100	10.00	1000.00
Patch Panel	1	250.00	250.00
Accesorios de canaleta	65	10.00	650.00
Pernos	100	1.00	100.00
Taruos verdes	100	1.00	100.00
Cinta aislante	10	3.00	30.00
<b>TOTAL</b>			<b>23,685.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Los precios considerados en toda la propuesta económica han sido tomados en base a los precios de venta de las tiendas que comercializan estos productos en la zona de Piura.

#### **5.3.4. Diseñar**

##### **Diseño del sistema**

El diseño que se ejecutara para la municipalidad distrital de Salitral, es la topología Estrella.

La red de cableado estructurado deberá hacerse atendiendo a las especificaciones y normas contenidas en el estándar EIA/TIA 568-B para cableado UTP Categoría 6.

El patch panel, los conectores usados en los faceplates así como los patch cords deberán ser Categoría 6 de fábrica probados y ensamblados de acuerdo a las normas de cableado estructurados.

La manipulación de los Cables UTP Categoría 6, se realizará con extremo cuidado y siguiendo todas las recomendaciones propias del fabricante.

##### **Diseño del sistema de cableado horizontal**

El cableado horizontal se refiere a todo el recorrido de cable de cobre UTP Categoría 6 y todo canal que comunicara desde cada una de las computadoras hasta el gabinete central ubicado en el cuarto de comunicaciones.

La topología que se propone en esta reingeniería de red de datos para la municipalidad distrital de Salitral es la topología estrella; la cual se utiliza el gabinete de cableado de datos como punto inicial de la red

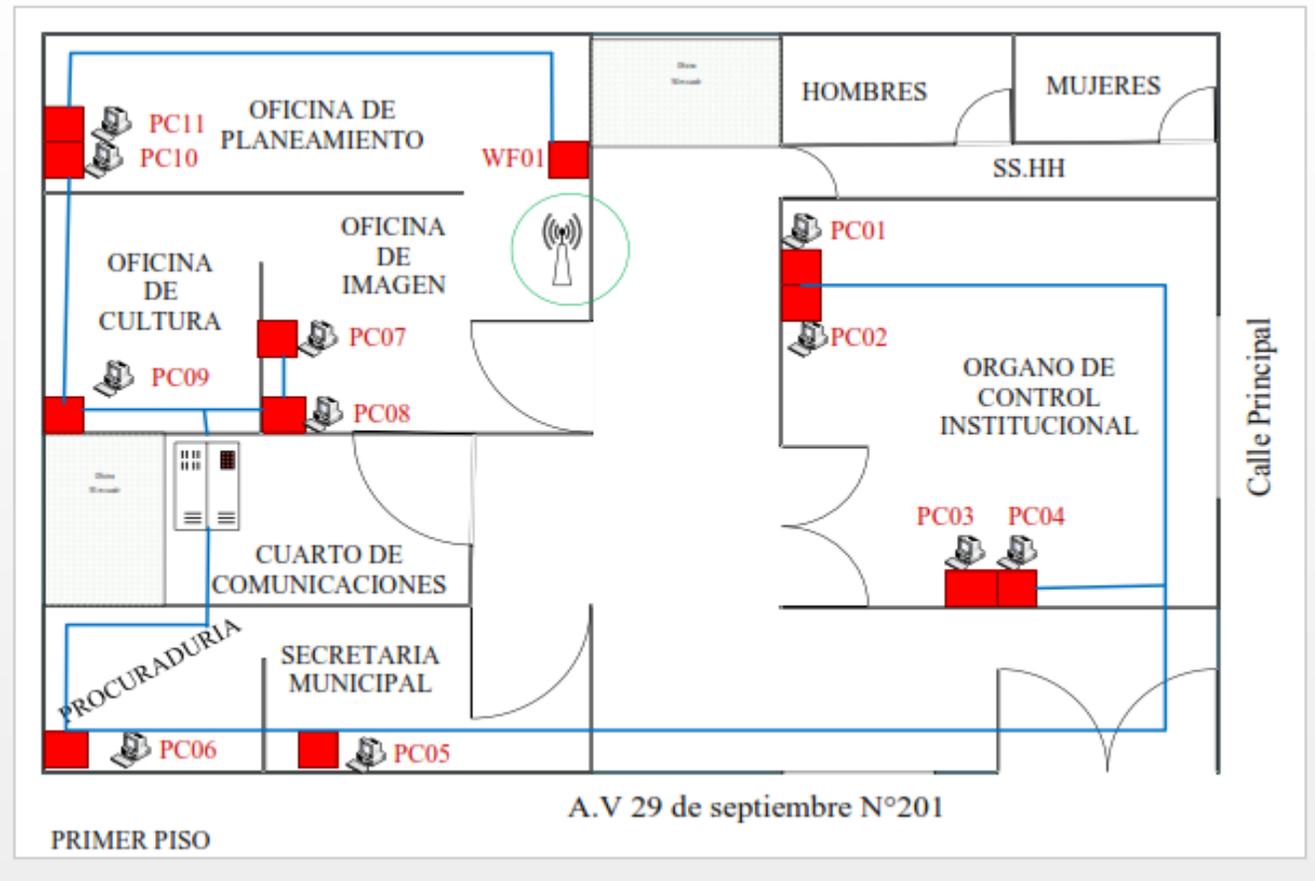
(nodo principal), y desde allí se inicia el tendido de todo el cableado UTP, directamente a cada punto de computadoras.

La presente propuesta considera el uso del cable UTP (Unshielded Twisted Pair - Par trenzado sin blindaje) categoría 6. El cable de categoría 6 (ANSI/TIA/EIA-568-B) este estándar de cables para Gigabit Ethernet y otros protocolos de red que es compatible con los estándares de categoría 5 y 5e.

Esta selección se basa en que es la mejor opción para municipalidad en costos, disponibilidad en el mercado además el cable categoría 6 tiene un mejor funcionamiento con todas las computadoras y periféricos que trabajaran en esa red. Sus alcances de velocidades de 10Gbps para 37 a 55 m. y permite alcanzar 100 metros de extensión.

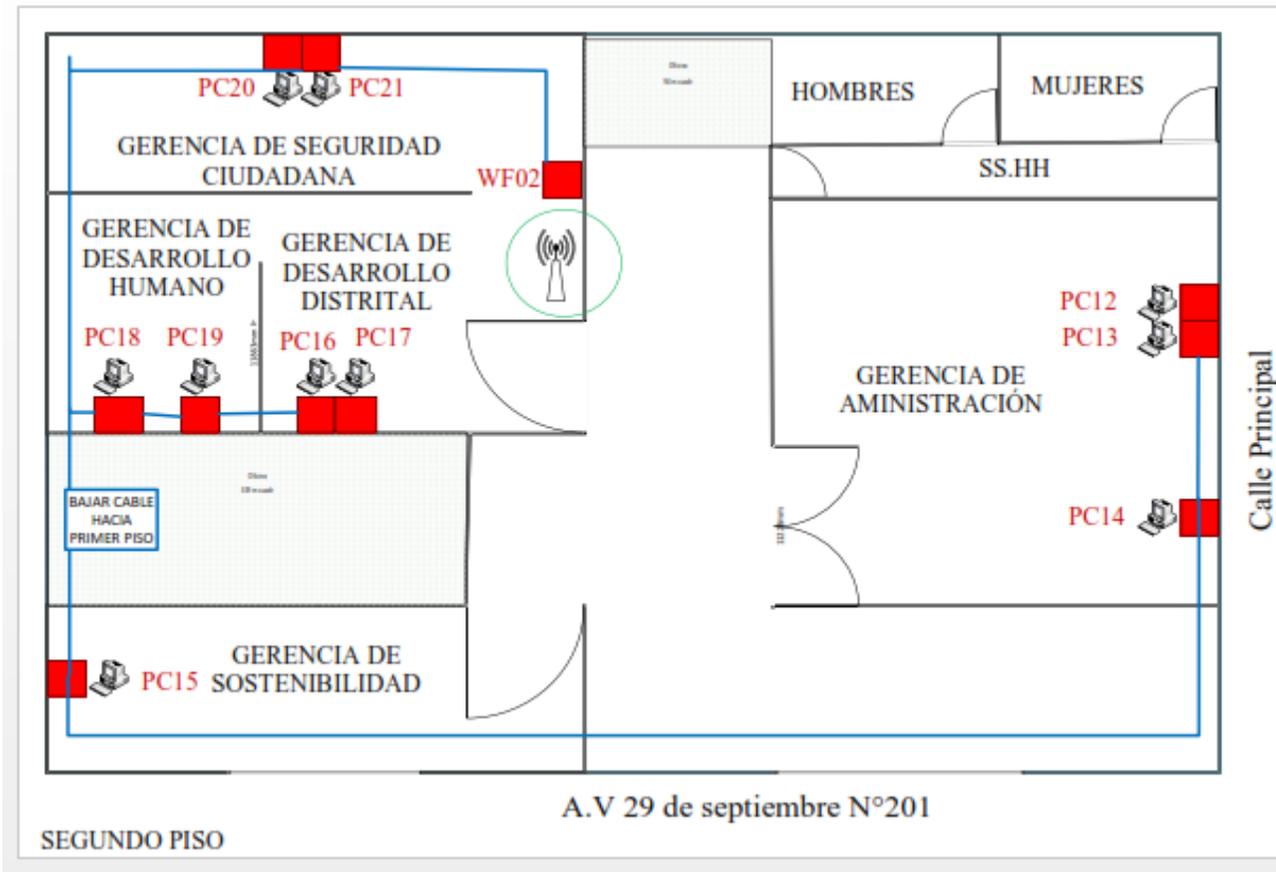
Teniendo en consideración que actualmente la municipalidad cuenta con un canaleado en mal estado, y en cumplimiento de las normas el cableado todo el canal de comunicación deberá estar debidamente protegido, es por eso que se propone utilizar canaletas SATRA para la protección. Las canaletas a utilizar deberán de considerar un margen del 40% más de la cantidad de cables que se instalarán con la finalidad de garantizar el posible crecimiento de la red.

Gráfico N° 40: Plano de red primer piso



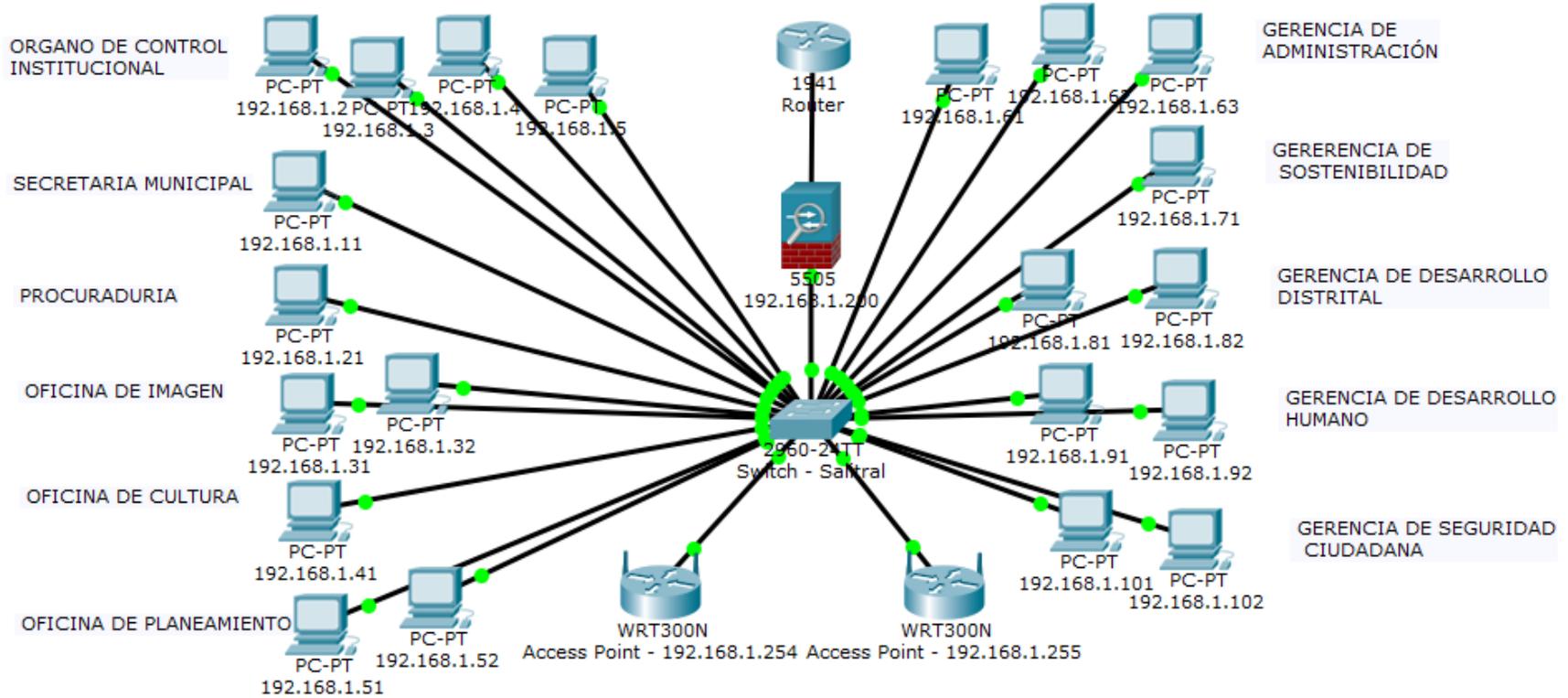
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 41: Plano de red segundo piso



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 42: Diseño lógico de la red



Fuente: Elaboración Propia.

### **5.3.5. Implementar**

En esta fase se debe de acelerar el retorno sobre la inversión al aprovechar el trabajo realizado en los últimos tres fases a medida que se van integrando nuevos dispositivos sin interrumpir la red existente o crear puntos de vulnerabilidad. Cada paso en la implementación debe incluir una descripción, guía de implementación, detallando tiempo estimado para implementar, pasos para regresar a un escenario anterior en caso de falla e información de referencia adicional.

### **5.3.6. Operar**

Esta fase mantiene el estado de la red día a día. Esto incluye administración y monitoreo de los componentes de la red, mantenimiento de ruteo, administración de actualizaciones, administración del desempeño, e identificación y corrección de errores de red. Esta fase es la prueba final de diseño.

### **5.3.7. Optimizar**

Esta fase envuelve una administración pro-activa, identificando y resolviendo cuestiones antes que afecten a la red. Esta fase puede crear una modificación al diseño si demasiados problemas aparecen, para mejorar cuestiones de desempeño o resolver cuestiones de aplicaciones.

## VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que existe un alto nivel de insatisfacción, por lo tanto, queda demostrada la necesidad de mejorar el sistema de comunicaciones de la municipalidad distrital de Salitral. Este resultado es similar al indicado en la hipótesis general, por lo que se concluye que dicha hipótesis queda aceptada.

En cuanto a los resultados obtenidos para las dimensiones planteadas en la presente investigación se pudieron deducir las siguientes conclusiones:

1. En la Tabla N° 35 se observa que el 80% de los trabajadores encuestados NO están satisfechos con la red de datos de la municipalidad, ya que si bien es cierto el sistema de comunicaciones no cumple con las necesidades de los trabajadores debido a que no se pueden realizar operaciones correctamente y se pierde mucho tiempo al realizar actividades dentro municipio es por eso que se propuso una red completamente nueva y de esta manera los procesos del municipio mejoren considerablemente.
2. En la Tabla N° 36 se puede visualizar, que el 85% de los trabajadores encuestados NO están satisfechos con la red actualmente instalada, debido a que el cableado de red presenta una estructura incorrecta lo que ocasiona una comunicación eficiente entre las áreas de trabajo, por este motivo se propone realizar una reingeniería basada con las normas del cableado estructurado basado en todos sus estándares.
3. En la Tabla N° 37 se observa que el 70% de los trabajadores encuestados NO están satisfechos con los servicios que brinda la red de datos, ya que hay áreas de trabajo donde el internet es lento o a veces no hay dicho servicio es por eso que a través de esta reingeniería buscara que los servicio que brinda la red se realicen en menor tiempo y sean más eficaces.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se sugiere a los representantes de la municipalidad distrital de Salitral, consideren en su presupuesto la reingeniería de la red de datos, para que así mejore la problemática existente de la red y permita tener un mejor sistema de comunicaciones para los trabajadores.
2. Es conveniente que, si se desea llevar a cabo esta propuesta de reingeniería de la red de datos, será necesario que el personal de sistemas se encuentre capacitado para poder solucionar un eventual problema que se presente dentro de la red de datos que se propone. Para la cual se debe realizar una capacitación constante a dicho personal.
3. Se propone a la municipalidad distrital de Salitral tomar en cuenta esta propuesta de reingeniería lo antes posible ya que de esto depende el funcionamiento correcto de los procesos realizados en la red para dicha municipalidad ya que la actual de red no satisface las necesidades de los trabajadores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gomez L. Propuesta de Plan de Proyecto para el Diseño e Implementación de una Red Inalámbrica para el Banco Popular. Tesis de Master. Costa Rica: Universidad para La Cooperacion Internacional; 2012.
2. Rodriguez F, Magallon L. Intalacion de redes locales. CONALEPMICH ed. Obregon A, editor. Morelia Mexico; 2011.
3. Barreiro C, Herrera A. Reingeniería de la Red de Datos Corporativa de la Administración Zonal sur Eloy Alfaro del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Tesis para optar el título de Ingeniero. Quito: Escuela Politécnica Nacional, Ingenieria Eléctrica y Electrónica; 2012.
4. Haro M. Reingeniería de la Red de Voz y Datos del Municipio del Cantón Quinindé, Provincia de Esmeraldas. Tesis para optar el título de Ingeniero. Quito: Escuela Politécnica Nacional, Ingenieria Eléctrica y Electrónica; 2011.
5. Perugachi F. Reingeniería de la red LAN del Ilustre Municipio del cantón Rumiñahui. Tesis para optar el título de Ingeniero. Quito: Escuela Politécnica Nacional, Ingenieria; 2010 Diciembre 06.
6. Molina J. Propuesta de Segmentación con rede virtuales y Priorización del Ancho de Banda con QoS para la Mejora del Rendimiento y Seguridad de la Red LAN en la Empresa Editora del Comercio Planta Norte. Tesis para optar el título de Ingeniero. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2012.
7. Cohn D. Análisis, diseño e implementación de una aplicación para la administración de las herramientas de seguridad en una red local. Tesis para optar el titulo de Ingeniero Informático. Lima: Universidad Católica del Peru, Ciencias e ingenieria; 2008.

8. Castillo L. Diseño de Infraestructura de Telecomunicaciones para un Data Center. Tesis para optar el título de Ingeniero. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2008.
9. Rojas F. Propuesta para la Implementación de la Red de Datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, Año 2016. Tesis para optar título de Ingeniero. Piura: Universidad Católica Los Angeles De Chimbote, Ingeniería de Sistemas; 2016.
10. Ambulay J. Propuesta de Reingeniería para la Red de Datos de la Municipalidad Distrital de Vice, Provincia de Sechura – Piura, 2015. Tesis de Pre-Grado. Piura: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas; 2015.
11. Ancajima J. "Propuesta de Reingeniería de la Red de Datos en la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) Paita, 2014". Tesis para optar título de Ingeniero. Piura: Universidad Católica los Ángeles Chimbote, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas; 2014.
12. Vargas O. Municipalidad del Callao. Tesis Pregado. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC; 2005.
13. Acosta D. Las municipalidades y los gobiernos locales. Primera ed. Lima: INICAM; 1988.
14. Cohaila, Roberto Claros. Serie Manuales Prácticos para la Gestión Municipal. Instituto de Investigación y Capacitación Municipal (Inicam). 2014 octubre: p. 108.
15. Bardales G. Evaluación de Puestos de los Trabajadores de la Municipalidad Provincial San Miguel - Cajamarca de Acuerdo al Manual Normativo de Clasificación de Cargos. Tesis de Posgrado. Trujillo - Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; 2013.

16. Huarcaya M. Aplicación del EMPOWERMENT para lograr una Gestión Eficiente en la Municipalidad Provincial del Callao. Tesis master. Callao: Universidad Nacional del Callao; 2011.
17. Deperu. deperu. [Online].; 2015 [cited 2015 enero 20. Available from: <http://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-salitral-morropon-5022>.
18. Asenjo E. Optimización e Implementación de la Red LAN del Instituto de Electricidad y Electrónica UACH. Tesis master. Valdivia: Universidad Austral de Chile; 2006. Report No.: 131.
19. Pérez G. Reingeniería de Red de Area Local de la Empresa Protokol Grupo de Informatica y Telecomunicaciones. Tesis de Posgrado. Sartejas: Universidad Simón Bolívar; 2008. Report No.: 171.
20. Torres J. Análisis y Soluciones en Redes de Cableado Estructurado. Tesis Porgrado. San Nicolas de los Garza: Universidad Autonoma de Nuevo León; 2003.
21. EcuRed. EcuRed. [Online].; 2016 [cited 26 mayo 2018. Available from: [http://www.ecured.cu/Redes\\_de\\_datos](http://www.ecured.cu/Redes_de_datos).
22. Espinosa J. Reingeniería de la Red de datos del centro de entrenamiento para el alto rendimiento en la localidad de Carpuel Provincia de Imbabura. Tesis de Pregrado. Sangolia: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; 2014.
23. Hernández O, Huerta M. Actualización de una red ocal plana a una red segura, segmentada con servicios de voz y datos en el IFAI. Tesis Pregrado. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2014.
24. Zuñiga V. Redes de Transmisión de Datos. Tesis Pregrado. Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2005.

25. Tanenbaum A. Redes de computadoras. cuarta edición ed. México: Person eDUCACIÓN; 2003.
26. Monterrosas A. Comunicación de Datos Editor EC, editor. Córdova; 2009.
27. Info S. Super Info. [Online].; 2015 [cited 2017 julio 10. Available from: <http://superinformacionweb.blogspot.pe/2014/03/modelo-tcpip-ventajas-y-desventajas.html>.
28. López X. Diseño de la con calidad de servicios para datos y tecnología de voz sobre IP en el Ilustre Municipio de Abato. Tesis Posgrado. Ambato: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2014.
29. Idrogo M. Modelo de una red de datos, voz y video bajo tecnología VLAN como apoyo a las dependencias administrativas de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Monagas. Tesis de Posgrado. Barcelona: Universidad de Oriente, Departamento de Computación y Sistemas; 2009.
30. DefinicionABC. Definición ABC. [Online].; 2016 [cited 2018 mayo 20. Available from: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/tarjeta-de-red.php>.
31. Sistemas. Sistemas Master. [Online].; 2017 [cited 2018 mayo 20. Available from: <https://sistemas.com/switch.php>.
32. WordPress. [Online].; 2016 [cited 2018 mayo 20. Available from: <https://definicion.de/router/>.
33. Johanny. Blogger.com. [Online].; 2010 [cited 2018 mayo 26. Available from: [http://yohanny2403.blogspot.pe/..](http://yohanny2403.blogspot.pe/)
34. Servinetwork. blog.deservidores.com. [Online].; 2016 [cited 2018 mayo 20. Available from: <http://blog.deservidores.com/que-es-y-para-que-sirve-un-firewall/>.

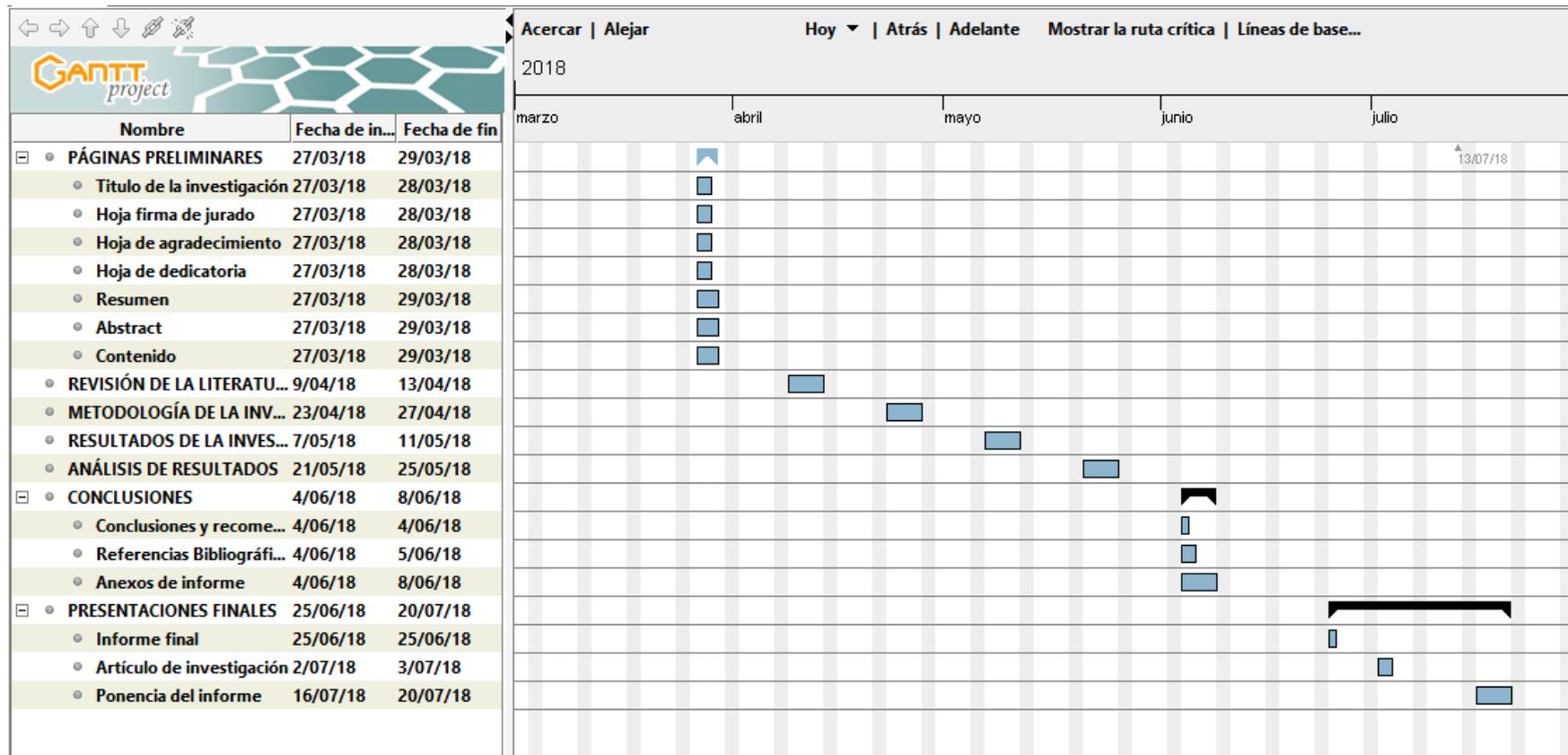
35. Blogger. Blogger.com. [Online].; 2011 [cited 2018 mayo 20. Available from: <http://shenymich.blogspot.pe/2011/03/diferencia-entre-redes-punto-punto-y.html>.
36. Blogger. Blogger.com. [Online].; 2011 [cited 2018 mayo 26. Available from: <http://cableadoestructuradodiego.blogspot.pe/2011/07/elementos-pasivos.html>.
37. Pacifico S. <http://electronicadelpacifico.blogspot.pe>. [Online].; 2016 [cited 2018 mayo 20. Available from: <http://electronicadelpacifico.blogspot.pe/p/proyectos-emblematicos.html>.
38. Informatica M. informaticamoderna.com. [Online].; 2016 [cited 2018 mayo 20. Available from: [http://www.informaticamoderna.com/Patch\\_panel.htm](http://www.informaticamoderna.com/Patch_panel.htm).
39. Garces G. SlidePlayer. [Online].; 2015 [cited 2018 mayo 26. Available from: <http://slideplayer.es/slide/10639593/>.
40. Blogspot. [blogspot.pe](http://blogspot.pe). [Online].; 2014 [cited 2018 mayo 20. Available from: <http://elementosredevea.blogspot.pe/2014/07/>.
41. Rivera A. Reingenieria de la red de laboratorio de geomática y especialidades de civiles. Tesis de pregrado. Mexico: Universiada Nacional Autónoma de Mexico, Ciencia e Ingenieria; 2015.
42. Lazo N. Diseño e implementación de una red LAN y WLAN. Tesis bachiller. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2012.
43. Satra. [satranet.com](http://satranet.com). [Online].; 2012 [cited 2018 mayo 20. Available from: <http://www.satranet.com/satra/descripcion-conectividad-jacks1.html>.
44. Rangel V. Apuntes de la asignaturas de redes datos I y II. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México; 2009.

45. Ramón N. Reingeniería de la red de datos de un ente del Ministerio de Defensa Nacional (MIDENA). Tesis de Pegrado. Ibarra: Universidad Técnica del Norte; 2012.
46. Joskowicz J. Cableado Estructurado, Comunicaciones Corporativas Unificadas. Montevideo: Universidad de la República, Instituto de Ingeniería Eléctrica; 2011.
47. Chávez E. Diseño de un cableado estructurado para mejorar la comunicación de datos de la Municipalidad provincial de Carhuaz, Departamento de Ancash 2016. Tesis para optar Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.. Huaraz: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016.
48. Torres A. comparahosting.com. [Online].; 2017 [cited 2018 mayo 20. Available from: <https://www.comparahosting.com/que-es-un-servidor/>.
49. Administrador. okhosting.com.. [Online].; 2016 [cited 2018 mayo 20. Available from: <https://okhosting.com/blog/que-es-servidor-cuales-son-los-tipos>.
50. ArCERT. Manual de seguridad de redes. Coordinación de Emergencia en Redes Teleinformáticas de la Administración Pública.
51. Gonzales J. Comunidad.udistrital.edu.com. [Online].; 2006 [cited 2018 mayo 24. Available from: <http://comunidad.udistrital.edu.co/revistavinculos/files/2012/12/LA-SEGURIDAD-EN-LAS-REDES-DE-COMUNICACIONES5.pdf>.
52. Calvo A. Gestión de Redes Telemáticas Madrid: IC Editorial; 2014.
53. EcuRed. EcuRed: Enciclopedia Cubana. [Online].; 2004. Available from: [http://www.ecured.cu/index.php/Investigaci%C3%B3n\\_no\\_experimental](http://www.ecured.cu/index.php/Investigaci%C3%B3n_no_experimental).
54. Lengua A. Diseño e implementación de una aplicación web para el control de pacientes del Instituto Especializado Uroginec E.I.R.L., de la ciudad de

- Chimbote, Ancash, 2013. Tesis Pregrado. Ancash: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2013.
55. Shadish W, Cook T, Campbell D. Tipo de Estudio y diseño. [Online].; 2002 [cited 2013 06 16. Available from: [http://www.saludinvestiga.org.ar/pdf/tutorias/Articulo1\\_Tipo\\_de%20estudio\\_disenio.pdf](http://www.saludinvestiga.org.ar/pdf/tutorias/Articulo1_Tipo_de%20estudio_disenio.pdf).
  56. Ada. SENA. [Online].; 2014 [cited 2018 Junio 25. Available from: [https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/institution/semillas/822205\\_1\\_VI](https://senaintro.blackboard.com/bbcswebdav/institution/semillas/822205_1_VI).
  57. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación. Quinta ed. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.; 2010.
  58. Cuesta M. Introducción al Muestreo. Chile: Universida Andres Bello; 2000.
  59. Dias L, Contreras C. Reingeniería de una Red de Datos de Servicio Múltiple. Tesis Posgrado. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2009.
  60. Alvarez J. Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Primera ed. Paidós , editor. España: Colecc.Paidós Educador; 2009.
  61. García M. El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación Madrid: Alianza Universidad; 1993.

# **ANEXOS**

## Anexo N° 01: Cronograma de actividades



Fuente: Elaboración propia.

### Anexo N° 02: Presupuesto

PROYECTO: PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE UNA RED DE DATOS PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRIAL DE SALITRAL-MORROPÓN-PIURA; 2016.

INVERSIÓN: S/ 295.00

<b>RUBRO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO (S/)</b>	<b>COSTO PARCIAL (S/)</b>	<b>COSTO TOTAL (S/)</b>
<b>VIÁTICOS</b>					<b>30.00</b>
Movilidad-Pasajes	Día	3	10.00	30.00	
<b>ALIMENTACIÓN</b>					<b>30.00</b>
Desayuno	Día	3	5.00	15.00	
Almuerzo	Día	3	5.00	15.00	
<b>SERVICIOS</b>					<b>201.00</b>
Internet	Mes	4	50.00	200.00	
Impresiones	Unidad	2	50	1.00	
<b>MATERIALES</b>					<b>33.00</b>
Memoria USB de 8GB	Unidad	1	30.00	30.00	
Folder manila	Unidad	2	1.00	2.00	
Lapiceros	Unidad	1	2.00	2.00	
<b>TOTAL DE LA INVERSIÓN</b>					<b>295.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo N° 03: Cuestionario

Cuestionario para medir el nivel de aceptación para la PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE RED DATOS PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SALITRAL.

#### INSTRUCCIONES:

1. Marque con una “X” en el recuadro de “SI” o “NO” de acuerdo a su conveniencia, la cual corresponderá a su respuesta.
2. Le agradeceremos que su respuesta sea con la mayor transparencia.

A. Nivel de satisfacción con respecto a la Red de datos con los usuarios.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Está usted satisfecho con el servicio actual de comunicación?		
2	¿La conexión a internet al momento de navegar es estable?		
3	¿Cree usted que la comunicación de la red actual es eficiente?		
4	¿Cree usted que la comunicación de la red actual es confiable?		
5	¿La actual red de datos aporta a su trabajo diario?		
6	¿Ud. Puede imprimir o compartir recursos a través de la Red?		
7	¿La velocidad de transmisión es óptima?		
8	¿La red actual le brinda un servicio de internet rápido en su área de trabajo?		
9	¿Ha tenido inconvenientes a la hora de utilizar la red de datos complementada?		
10	¿Cree usted que la red de las oficinas se encuentra debidamente organizada?		

B. Estudio de la red actualmente instalada.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Cree usted que la red actual usa canaletas para el cableado?		
2	¿Se encuentra en buen estado las instalaciones de red de datos?		
3	¿Para tener internet es necesario mover el cable que le brinda red en su computador?		
4	¿Cree usted que la instalación de cableado es nueva?		
5	¿Crees usted que la velocidad de internet actual es rápida?		
6	¿Crees usted que con la red actual la conexión es persistente a lo largo del día?		
7	¿El cableado de red está protegido ante algún incendio?		
8	¿Cree Ud. que el tendido del cableado de la red está bien?		
9	¿Cree usted que el cableado de la red actual fue instalado de acuerdo a las normas?		
10	¿Se le da soporte técnico al cableado de la red de datos?		

C. Nivel de satisfacción respecto a los servicios que brinda la red de datos.

N <sup>o</sup>	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Cuenta con acceso a internet?		
2	¿Ha tenido problemas con el internet en el Municipio?		
3	¿Se encuentra filtrado el internet? (Se han restringido algunas páginas web)		
4	¿Cree Usted que la actual red de datos es seguro?		
5	¿Para compartir sus archivos con otra oficina es necesario desplazarse hasta la misma y utilizar un USB? (sin usar correo electrónico).		
6	¿Ud. tiene limitaciones al momento de navegar por internet?		
7	¿El personal que brinda el servicio de red es el adecuado?		
8	¿Ud. puede navegar en internet con facilidad?		
9	¿Posee soporte técnico periódico su institución?		
10	¿Usted cree que el personal está capacitado para resolver problemas dentro de la red?		