



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE  
DATOS Y TELEFONÍA VOIP EN LA MUNICIPALIDAD  
DISTRITAL DE PAMPAS DE HOSPITAL – TUMBES; 2023**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR**

**TRIPUL OLAYA, OSWALDO  
ORCID: 0009-0001-4115-559X**

**ASESOR**

**SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA  
ORCID: 0000-0002-1358-4290**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2024**



## FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

#### ACTA N° 0021-108-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **20:50** horas del día **22** de **Enero** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, conformado por:

**OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL** Presidente  
**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA** Miembro  
**ANCAJIMA MIÑAN VICTOR ANGEL** Miembro  
**Dr(a). SUXE RAMIREZ MARIA ALICIA** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE DATOS Y TELEFONÍA VOIP EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAMPAS DE HOSPITAL - TUMBES; 2023**

**Presentada Por :**  
(2109112013) **TRIPUL OLAYA OSWALDO**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **15**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Ingeniero de Sistemas**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

**OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL**  
Presidente

**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA**  
Miembro

**ANCAJIMA MIÑAN VICTOR ANGEL**  
Miembro

**Dr(a). SUXE RAMIREZ MARIA ALICIA**  
Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE DATOS Y TELEFONÍA VOIP EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAMPAS DE HOSPITAL - TUMBES; 2023 Del (de la) estudiante TRIPUL OLAYA OSWALDO, asesorado por SUXE RAMIREZ MARIA ALICIA se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 21% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 09 de Febrero del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Dedicatoria**

A Antonieta, mi Madre, por brindarme siempre su apoyo incondicional, por el amor fraterno, su confianza y amistad, y permitirme continuar en todo mi proceso de educación profesional.

A José, mi Padre, quién siempre estuvo a mi lado y forjar en mi la lucha de superación, siempre me incentivo la motivación para seguir adelante.

A Dina, mi esposa, Quién siempre estuvo a mi lado apoyándome en los momentos difíciles, en mi proceso de investigación me ayudo y motivó a salir a adelante,

*Oswaldo Tripul Olaya*

## **Agradecimiento**

A Dios, porque su espíritu y presencia ha sido mi fortaleza y guía, y su voluntad, que continúe el camino de la luz para hacer el bien común, agradecerle por bendecirme a mí y mi familia y que logre y continué con mis metas en mi vida de formación profesional, ha permitido que logre una meta más en mi vida profesional. Gracias maestros por hacer posible este logro en mi vida.

A mis padres, por inculcarme una educación y permitir que me forme como un profesional del bien común para la sociedad.

A mis maestros de formación inicial, primaria y secundaria, porque me inculcaron y me ayudaron a constituirme como hombre de principios.

Al alcalde de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital, por permitir que realice mi investigación con todas las facilidades.

*Oswaldo Tripul Olaya*

## Índice General

|   |       |
|---|-------|
| ACTA DE SUSTENTACIÓN .....  | ii    |
| CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD .....                                      | iii   |
| Dedicatoria.....  | iv    |
| Agradecimiento.....   | v     |
| Índice de contenido .....   | vi    |
| Lista de tablas .....   | viii  |
| Lista de figuras.....   | vixii |
| Resumen.....  | ix    |
| Abstract.....   | x     |
| I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                                    | 1     |
| 1.1. Descripción del problema .....                                   | 1     |
| 1.2. Formulación del problema .....                                   | 2     |
| 1.2.1. Problema general .....   | 2     |
| 1.3. Justificación de la investigación.....                           | 3     |
| 1.3.1. Teoría.....  | 3     |
| 1.3.2. Práctica.....  | 3     |
| 1.3.3. Metodología.....   | 3     |
| 1.4. Objetivos de la investigación.....                               | 4     |
| 1.4.1. Objetivo general.....  | 4     |
| 1.4.2. Objetivos específicos .....                                    | 4     |
| II. MARCO TEÓRICO.....  | 5     |
| 2.1. Antecedentes .....   | 5     |
| 2.1.1. Antecedentes a nivel internacional .....                       | 5     |
| 2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....                             | 7     |
| 2.1.3. Antecedentes a nivel regional .....                            | 10    |
| 2.2. Bases teóricas.....  | 13    |
| 2.2.1. Rubro de la empresa .....                                      | 13    |
| 2.2.2. La empresa Investigada .....                                   | 13    |
| 2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC).....     | 17    |
| 2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación ..... | 19    |

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 2.3. Hipótesis .....   | 32                                   |
| 2.3.1. Hipótesis General.....                                | 32                                   |
| 2.3.2. Hipótesis específicas.....                            | 32                                   |
| III. METODOLOGÍA.....  | 34                                   |
| 3.1. Tipo de la investigación.....                           | 34                                   |
| 3.2. Población y muestra.....                                | 35                                   |
| 3.2.1. Población .....                                       | 35                                   |
| 3.2.2. Muestra .....   | 36                                   |
| 3.3. Definición operacional de las variables en estudio..... | 37                                   |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....   | 38                                   |
| 3.4.1. Descripción de técnicas .....                         | 38                                   |
| 3.4.2. Descripción de Instrumentos .....                     | 38                                   |
| 3.5. Plan de análisis y procesamiento de información .....   | 38                                   |
| 3.6. Aspectos éticos .....                                   | 39                                   |
| IV. RESULTADOS .....   | 41                                   |
| 4.1. Resultados.....   | 41                                   |
| 4.2. Discusión .....   | 55                                   |
| 4.3. Propuesta de mejora.....                                | 57                                   |
| V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                      | 68                                   |
| 5.1. Conclusiones.....                                       | 68                                   |
| 5.2. Recomendaciones .....                                   | 69                                   |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                             | 70                                   |
| ANEXOS .....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| ANEXO 01 Matriz de consistencia .....                        | 77                                   |
| ANEXO 02 Instrumento de recolección de información.....      | 79                                   |
| ANEXO 03 Validación del instrumento.....                     | 82                                   |
| ANEXO 04 Confiabilidad del instrumento .....                 | 82                                   |
| ANEXO 05 Consentimiento informado .....                      | 91                                   |
| ANEXO 06 Documento de aprobación de institución.....         | 82                                   |
| ANEXO 07 Evidencias de ejecución.....                        | 94                                   |

## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1</b> <i>Lista de trabajadores</i> .....   | 16 |
| <b>Tabla 2</b> <i>Matriz de operacionalización de la variable propuesta de implementación</i> | 37 |
| <b>Tabla 3</b> <i>Realizar actividades</i> .....  | 41 |
| <b>Tabla 4</b> <i>Aprender a utilizar</i> .....   | 41 |
| <b>Tabla 5</b> <i>Existe internet</i> .....   | 42 |
| <b>Tabla 6</b> <i>Desempeño laboral</i> .....   | 42 |
| <b>Tabla 7</b> <i>Manejo de información</i> .....   | 43 |
| <b>Tabla 8</b> <i>Capacidad del internet</i> .....  | 43 |
| <b>Tabla 9</b> <i>Estatus laboral</i> .....   | 44 |
| <b>Tabla 10</b> <i>Conocimiento de servicios</i> .....  | 44 |
| <b>Tabla 11</b> <i>Satisfacción de los servicios</i> .....                                    | 45 |
| <b>Tabla 12</b> <i>Requerir Diseño</i> .....  | 45 |
| <b>Tabla 13</b> <i>Dimensión Nivel de satisfacción de la situación actual</i> .....           | 46 |
| <b>Tabla 14</b> <i>Alternativa de solución</i> .....  | 47 |
| <b>Tabla 15</b> <i>Necesidad de Implementación</i> .....                                      | 47 |
| <b>Tabla 16</b> <i>Mejorar la comunicación</i> .....  | 48 |
| <b>Tabla 17</b> <i>Propuesta planteada</i> .....  | 48 |
| <b>Tabla 18</b> <i>Procesos de comunicación</i> .....   | 49 |
| <b>Tabla 19</b> <i>Velocidad de la red</i> .....  | 49 |
| <b>Tabla 20</b> <i>Consideración primordial</i> .....   | 50 |
| <b>Tabla 21</b> <i>Gestión del servicio</i> .....   | 50 |
| <b>Tabla 22</b> <i>Propuesta de mejora</i> .....  | 51 |
| <b>Tabla 23</b> <i>Brinda seguridad</i> .....   | 51 |
| <b>Tabla 24</b> <i>Dimensión Nivel de necesidad de la implemntación de alternativa</i> .....  | 52 |
| <b>Tabla 25</b> <i>Resumen general de dimensiones</i> .....                                   | 54 |
| <b>Tabla 26</b> <i>Propuesta técnica</i> .....  | 61 |
| <b>Tabla 27</b> <i>Metraje cable UTP</i> .....  | 62 |
| <b>Tabla 28</b> <i>Accesorios de conectividad</i> .....                                       | 63 |
| <b>Tabla 29</b> <i>Propuesta de Presupuesto total</i> .....                                   | 66 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> <i>Organigrama de la Municipalidad</i> .....  | 15 |
| <b>Figura 2</b> <i>Oportunidad de negocio y contactos</i> .....   | 19 |
| <b>Figura 3</b> <i>Capas de Modelo OSI</i> .....  | 22 |
| <b>Figura 4</b> <i>Redes y dispositivos LAN</i> .....   | 23 |
| <b>Figura 5</b> <i>Dispositivos de WAN</i> .....  | 24 |
| <b>Figura 6</b> <i>Topología de Anillo</i> .....  | 25 |
| <b>Figura 7</b> <i>Topología en bus</i> .....   | 26 |
| <b>Figura 8</b> <i>Topología en estrella</i> .....  | 27 |
| <b>Figura 9</b> <i>Topología en árbol</i> .....   | 28 |
| <b>Figura 10</b> <i>Distancia máximas de cableado</i> .....   | 29 |
| <b>Figura 11</b> <i>Instalación área de trabajo</i> .....   | 30 |
| <b>Figura 12</b> <i>Interconexión del cuarto de equipos</i> .....   | 31 |
| <b>Figura 13</b> <i>Resultados de la dimensión 01 Nivel de satisfacción de la situación actual</i>                                | 46 |
| <b>Figura 14</b> <i>Resultados de la dimensión 02 Nivel de necesidad de la implementación de la alternativa de solución</i> ..... | 53 |
| <b>Figura 15</b> <i>Instalación de la red de datos</i> .....  | 64 |
| <b>Figura 16</b> <i>Instalación de telefonía VOIP</i> .....   | 65 |
| <b>Figura 17</b> <i>Cronograma de actividades</i> .....   | 67 |

## 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 instituciones del Perú, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. La investigación tuvo como objetivo Realizar la propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023; para mejorar la calidad del servicio de comunicación. De acuerdo a las características, la investigación fue cuantitativa, de diseño no experimental, tipo descriptiva y de corte transversal. Se realizó la recopilación de datos con una población muestral de 22 trabajadores a quienes se les aplicó el instrumento del cuestionario conformado por dos dimensiones que contaban con diez preguntas cada una y se obtuvieron los siguientes resultados: En lo que respecta a la dimensión 01: Nivel de satisfacción de la situación actual red de datos el 90.90% de los trabajadores encuestados expresaron NO están satisfechos con la actual red de datos, en relación a la dimensión 02: Nivel de necesidad de la alternativa de solución el 95.50% de los trabajadores encuestados determinaron que SI necesitan la implementación de la red de datos y telefonía VoIP. Finalmente, la investigación queda debidamente justificada en la necesidad de realizar la propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023.

Palabras Claves: Municipalidad, red de datos, telefonía, VoIP.

## **ABSTRACT**

This thesis has been developed under the line of research: Implementation of information and communication technologies for the continuous improvement of quality in the institutions of Peru, of the Professional School of Systems Engineering of the Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. The objective of the research was to carry out the proposal for the implementation of a VOIP data and telephony network in the District Municipality of Pampas de Hospital – Tumbes; 2023; to improve the quality of communication service. According to the characteristics, the research was quantitative, non-experimental in design, descriptive and cross-sectional. Data collection was carried out with a sample population of 22 workers to whom the questionnaire instrument consisting of two dimensions that had ten questions each was applied and the following results were obtained: Regarding dimension 01: Level of satisfaction with the current data network situation, 90.90% of the surveyed workers expressed that they are NOT satisfied with the current data network, in relation to dimension 02: Level of need for the alternative solution, 95.50% of the surveyed workers determined They DO need the implementation of the VoIP data and telephony network. Finally, the research is duly justified in the need to carry out the proposal for the implementation of a VOIP data and telephony network in the Pampas District Municipality of Hospital – Tumbes; 2023.

**Keywords:** Municipality, data network, telephony, VoIP.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción del problema**

Las tecnologías que han venido desarrollándose en el mundo han permitido que las telecomunicaciones avancen. La problemática a nivel nacional es cuando este servicio se convierte en una herramienta tan indispensable para la sociedad, lo que genera una gran brecha digital entre zonas rurales y urbanas. Este hecho condena a los entornos rurales, limitando las posibilidades socioeconómicas de los municipios y por tanto su desarrollo. Ante esta realidad, las organizaciones gubernamentales empiezan a buscar formas de hacer viables este tipo de proyectos en zonas poco pobladas, con inyecciones de fondos, incentivando a las empresas privadas, o desplegando ellas mismas redes públicas que vertebran el territorio y den servicio a un mayor volumen de habitantes (Flores, 2019).

En cuanto a la problemática a nivel internacional según el autor Arévalo (2020) son los comunicados en la creación durante el transcurso del desenvolvimiento, no han sido concretos, en los tiempos presentes renacen los inconvenientes fundamentales como la confusión de interrelación en precisos momentos, lo que requiere ser indispensable es una excelente intercomunicación con su respectivo enlace. Sale a relucir en las organizaciones constantemente el inconveniente de no tener una fuente correcta y estructurada para una buena conexión; lo que produce efectivamente es incomodidad total en sus labores cotidianos, sucede que la empresa no logre sus metas proyectadas, generando egresos inapropiados y en contra de los ingresos de la compañía.

En la actualidad, la tecnología avanza a pasos agigantados, lo que conlleva a que las redes actuales no satisfagan en velocidad a los nuevos servicios multimedia que están apareciendo.

En los últimos años, se ha ido generando al interior de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital - Tumbes, un relativo consenso, respecto a la necesidad de reorientar el sentido institucional, tanto en sus aspectos laborales y administrativos, de manera que pueda adoptar los cambios tecnológicos que le permitan responder más eficientemente a las necesidades cambiantes de la sociedad. La Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital cuenta con un sistema de cableado estructurado deficiente. Este cableado genera un bajo rendimiento y problemas en su integración en las diferentes áreas. El diseño del sistema de cableado estructurado deberá tener la capacidad integrarse y de soportar el flujo de información y mejorar la operatividad de la Municipalidad.

La tecnología de comunicaciones con que cuenta actualmente la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital no brinda una solución integral de gestión de la información. Existe falta de cultura tecnológica en los trabajadores. También podemos detectar la falta de equipos de tecnología informática en algunas de las áreas de la Municipalidad. Esto no permite optimizar el desempeño de sus funcionarios, dificultando su desempeño institucional frente a su población que dirigen de su escenario institucional.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿De qué manera la propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023; mejorará la calidad del servicio de comunicación?

### **1.3. Justificación de la investigación**

#### **1.3.1. Teoría**

Esta investigación se realiza con el propósito de aportar al conocimiento existente sobre la red de datos y telefonía VoIP, como instrumento de evaluación de la comunicación y conectividad en la municipalidad cuyos resultados se basan en una propuesta, para ser incorporado como conocimiento a la ingeniería, ya que se estaría demostrando que el uso de la red primordial mejorará las labores de los trabajadores de la municipalidad.

#### **1.3.2. Práctica**

Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar la seguridad para la gestión y la calidad de las comunicaciones en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes, con el uso de la red de datos y telefonía VoIP.

#### **1.3.3. Metodología**

La elaboración y aplicación de las metodologías para cada una de las variables de la investigación mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ingeniería, una vez que sean demostrados su validez y confiabilidad podrán ser utilizados en otros trabajos de investigación y en otras municipalidades.

## **1.4. Objetivos de la investigación**

### **1.4.1. Objetivo general**

Realizar la propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023; para mejorar la calidad del servicio de comunicación.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

1. Analizar la situación actual de las conexiones físicas y lógicas de la red y telefonía VoIP de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.
2. Mejorar la seguridad para la gestión de las comunicaciones en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.
3. Realizar la propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VoIP utilizando metodología de CISCO para simular la interconexión de las áreas de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital - Tumbes.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes a nivel internacional**

Maestre (2023) en su tesis titulada de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Titulada Propuesta de optimización de la infraestructura de Red VoIP para la Empresa “La Departamental” en el Municipio de Valledupar. En este documento, se propondrá un diseño de la infraestructura de red de telefonía VoIP para la empresa Papelería La Departamental, para ello, se muestra en detalle el estudio que se realizó para diagnosticar el estado actual de la red de la organización como tal. Tuvo como objetivo Proponer un sistema de comunicación utilizando la tecnología de VoIP que sustituya por completo el servicio de telefonía que la empresa La Departamental en la actualidad la metodología utilizada es tanto teórica - práctica. Con esto se asocia a todos los conocimientos adquiridos siguiendo los lineamientos en la metodología, la cual destaca por su excelente dominio de los diseños lógicos y físicos aplicados en las disposiciones de cableado estructural, entre otras cosas, para crear el esquema de comunicaciones IP de alta calidad adecuado a sus necesidades para la librería La Departamental. Se concluye que los gráficos del diseño físico y lógico de la red de telefonía VoIP que se propone garantizar la disponibilidad de los servicios, la seguridad, la integridad de los datos, la velocidad de transmisión y la escalabilidad del sistema, así como la economía, eficiencia y eficacia en el intercambio de recursos.

Chávez (2022) en su tesis titulada en la Universidad Mayor de San Andrés, titulada Diseño de implementación de una red troncal VOIP con dos centrales de comunicación y una central académica didáctica para la carrera de ingeniería electrónica / facultad de ingeniería. El objetivo general realizar el diseño y la implementación de una red troncal VoIP con dos centrales de comunicación y una central académica didáctica para la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería. La metodología se desarrolló con el diseño no experimental, tipo descriptiva. La población y muestra de 30 personas; se concluye que presentan la necesidad de implementar una red troncal VOIP con dos centrales de comunicación y una central académica didáctica para la carrera de ingeniería electrónica / facultad de ingeniería, por lo que se presenta que la Hipótesis queda aceptada.

Ortiz (2021) su tesis titulada en la Universidad de Guayaquil, titulada “Implementación de un sistema de telefonía VOIP orientado al procesamiento y transferencia de datos garantizando la ciberseguridad de la empresa Coach Company Powernet S.A.” Experimenta problemas con su call center, principalmente por la obsolescencia del mismo, lo que hace que está presente improductividad e ineficiencia al momento de prestar servicios de atención al cliente, motivo por el cual, esta investigación tiene como objetivo general “Implementar el sistema de telefonía VoIP orientado al procesamiento y transferencia de datos garantizando la ciberseguridad de la empresa Coach Company POWERNET S.A.”. Mientras que como metodología se recurre al método inductivo debido a que se desarrollará un sistema de telefonía basado en las premisas de una teoría generalmente aceptada como es la tecnología VoIP y el método experimental, ya que será preciso realizar pruebas que permitan evidenciar el impacto de la propuesta en la

empresa beneficiaria. Cabe mencionar que se realizó una encuesta a los miembros del call center, los cuales totalizan 8 personas, donde se concluye que las mayores complicaciones que estos experimentaban era la derivación y desvío de llamadas, sin contar con el hecho de que el actual sistema de telefonía experimenta saturaciones y hacen que el sistema experimente constante caídas. Con la propuesta de este estudio, se pudo evidenciar una mayor agilidad en cuanto a la capacidad de respuesta de los asesores, lo que hizo que se redujera el tiempo de espera para tomar contacto con un operador y brinda flexibilidad en las operaciones tales como las derivaciones con otros departamentos.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

Gómez (2022) en su tesis titulada en la Universidad San Ignacio de Loyola, titulada Proyecto de implementación de telefonía IP (VoIP) sobre la plataforma de Cisco en la empresa AMCOR. Presenta el objetivo Implementar un sistema de Telefonía IP que proporcione mayor funcionalidad, interoperabilidad, homogeneidad y confiabilidad en las comunicaciones para la empresa Amcor Rigid Packaging del Perú, a nivel nacional e internacional. La metodología utilizada es de tipo descriptivo, cuantitativo y correlacional; con una población de 135 personas y una muestra de 38 personas. Se concluye que la implementación de la telefonía IP permitió que los usuarios puedan tener una mejora en la comunicación, no solo de manera local sino poder comunicarse de manera rápida y efectiva con los diferentes equipos de trabajo en AMCOR a nivel global. Luego de la implementación también se reflejó en el tiempo la reducción de costos

en el servicio de telefonía. Así mismo, se logró cumplir con la actualización de la tecnología en las dos sedes en el sistema de telefonía.

Oré (2021) su tesis titulada en la Universidad Tecnológica del Perú. Titulada Implementación del servicio de telefonía VoIP para optimizar la comunicación interna entre sedes asistenciales de una entidad pública de Salud. Tuvo como objetivo implementar una solución tecnológica para poder establecer una comunicación telefónica a través de los recursos de red que ya cuentan las sedes asistenciales de los centros médicos de salud aportando un servicio de valor agregado para el personal médico y asegurado. El presente trabajo consiste en la implementación de telefonía IP como solución tecnológica adaptada para los diferentes centros de una entidad pública de salud a nivel nacional tales como hospitales, centros médicos, almacenes, sedes administrativas, centro de adultos mayor y como otros centros que utilizan los aplicativos o servicios de la entidad pública de salud con la finalidad de establecer una comunicación más fluida entre los diferentes centros. La metodología utilizada es de tipo descriptiva, cuantitativa y diseño experimental, con una población de 200 personas y muestra de 45 personas. Se concluye que se demostró al personal médico y operador de las sedes que la implementación fue un éxito. Dando la posibilidad de aumentar la gestión y comunicación constante entre las diversas áreas de salud.

Granados (2019) en su tesis titulada Propuesta de implementación de una red de datos con cableado estructurado para la Municipalidad Distrital de Buenavista Alta - Casma. La presente tesis estuvo desarrollada bajo la línea de investigación: Desarrollo de

modelos y aplicación de las tecnologías de información y comunicaciones, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Tuvo como objetivo general realizar la implementación de una red de datos con cableado estructurado mejorará la comunicación de datos de la Municipalidad Distrital de Buenavista Alta - Casma, con el fin de garantizar la conectividad y seguridad para los usuarios. La metodología de la investigación fue de diseño no experimental, siendo el tipo descriptivo y de corte transversal. Con una muestra de 20 personales administrativos que usan los servicios de conectividad, el cual se usó para medir la variable de estudio, mediante la encuesta aplicada. Determinando que el 75.00% de los encuestados expresaron No estar satisfechos con los servicios de conectividad, el 65.00% de los encuestados expresaron No estar satisfechos con las instalaciones físicas de la actual red de datos, estos resultados afirman las hipótesis planteadas quedando aceptadas; por lo tanto, se concluye que la implementación de una red de datos con cableado estructurado es necesario para mejorar la comunicación de datos en la Municipalidad Distrital de Buenavista Alta. Se aplicó la metodología PPDIOO de CISCO, considerando reglas y normas, se concluye que existen argumentos suficientes para realizar la propuesta de implementación de una red de datos con cableado estructurado para la municipalidad distrital de Buenavista Alta. El alcance de esta investigación repercutirá en beneficio de todos los usuarios de la Municipalidad Distrital de Buenavista Alta.

### **2.1.3. Antecedentes a nivel regional**

Inga (2021) en su trabajo de investigación titulado Propuesta de implementación de la red de datos administrada con Servidor Centos en Clas la Legua – Piura; 2021. La tesis actual se sustenta en la línea de investigación en Tecnología de la Información y Comunicación, dicha investigación toma como objetivo primordial Realizar la propuesta de implementación de la red de datos administrada con servidor centos en CLAS La Legua – Piura; 2021; para mejorar el servicio de comunicación de los usuarios. Para agilizar la labor de los trabajadores, para realizar la entrega rápida y oportuna a los pacientes sus requerimientos necesarios y así evitar las aglomeraciones y pérdida de tiempo en el área indicada. La metodología de este trabajo fue de tipo cuantitativo, nivel descriptivo, diseño no experimental, de corte transversal. Se utilizó una población muestral de 20 trabajadores, el resultado de la proposición se muestra en dos dimensiones, dimensión 1: nivel de satisfacción de la actual red de datos, en la Tabla Nro. 27, nos muestra que el 95% de los trabajadores encuestados del Clas La Legua - Piura no están satisfechos con la red actual, por la pérdida de tiempo que ocasionan y al mismo tiempo causa interrupciones y desconcentración al personal que procesa esta información, asimismo en la dimensión 2 nivel de necesidad de alternativa de solución mediante una red de datos administrada con servidor Centos, aplicando la encuesta que se muestra en la Tabla Nro. 27, nos dice que el 100% de los trabajadores del Clas La Legua afirman que, SI aceptan la Propuesta de Implementación de la red de datos administrada con servidor Centos. Se concluye que permite atender de forma rápida a todos los pacientes. Estos resultados me permiten afirmar que la hipótesis queda aceptada.

Alburqueque (2020) en su tesis titulada “Diseño De Implementación de un Sistema de Conectividad de Datos y Telefonía VoIP En La Municipalidad Distrital de Tambogrande - Piura; 2020”. 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 instituciones del Perú, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles Chimbote. La investigación tuvo como objetivo realizar el diseño de implementación de un sistema de conectividad de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Tambogrande - Piura; 2020; para mejorar la calidad del servicio de comunicación. De acuerdo a las características, la metodología de la investigación fue cuantitativa, de diseño no experimental, tipo descriptiva y de corte transversal. Se realizó la recopilación de datos con una población muestral de 25 trabajadores a quienes se les aplicó el instrumento del cuestionario conformado por dos dimensiones que contaban con diez preguntas cada una y se obtuvieron los siguientes resultados: Concluye en lo que respecta a la dimensión 01: Nivel de satisfacción de la situación actual el 96% de los trabajadores encuestados expresaron No están satisfechos con la situación actual, en relación a la dimensión 02: Nivel de necesidad de implementar una alternativa de solución el 100% de los trabajadores encuestados determinaron que Si necesitan la implementación de un sistema de conectividad de datos y telefonía VOIP. Finalmente, la investigación queda debidamente justificada en la necesidad de realizar el diseño de implementación de un sistema de conectividad de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Tambogrande - Piura; 2020.

Cáceres (2019) en su tesis titulada Diseño de implementación de un sistema de conectividad de voz y datos en la empresa Asesoría y Diseño Electromecánico del Norte E.I.R.L -Piura. 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 instituciones del Perú, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles Chimbote. La investigación tuvo como objetivo realizar el diseño de implementación de un sistema de conectividad de voz y datos en la empresa Asesoría y Diseño Electromecánico del Norte E.I.R.L -PIURA; 2019; para mejorar la calidad del servicio de comunicación. De acuerdo a las características, la metodología de la investigación fue cuantitativa, de diseño no experimental, tipo descriptiva y de corte transversal. Se realizó la recopilación de datos con una población muestral de 20 trabajadores a quienes se les aplicó el instrumento del cuestionario conformado por dos dimensiones que contaban con diez preguntas cada una y se obtuvieron los siguientes resultados: En lo que respecta a la dimensión 01: Nivel de satisfacción de la situación actual el 95% de los trabajadores encuestados expresaron No están satisfechos con la situación actual, en relación a la dimensión 02: Nivel de necesidad de implementar una alternativa de solución el 100% de los trabajadores encuestados determinaron que SI necesitan la implementación de un sistema de conectividad de voz y datos. Se concluye que la investigación queda debidamente justificada en la necesidad de realizar el diseño de implementación de un sistema de conectividad de voz y datos en la empresa asesoría y diseño electromecánico del norte E.I.R.L -Piura; 2019.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Rubro de la empresa**

Conforme a la Ley orgánica de municipalidades - Ley N° 27972, mencionando los cuatro puntos de comienzo, que es una asociación perteneciente del estado que su función es monitorear el ambiente en todos los aspectos que le corresponden, se maneja con autonomía que la complementa las personas dirigentes elegidas por voto democrático del pueblo, con la intención de dirigir con ética profesional y cumplir con las normas y estándares establecidos (2019).

Así mismo, se manifiesta que es un local gubernamental que dirige las gestiones de un concejo. Siendo un ambiente incluido en una región marcada. Se encuentran en diferentes sitios de cada país como provincia, distrito y caseríos; sus dirigentes cumplen con las solicitudes requeridos por la sociedad (Farfan, 2020).

### **2.2.2. La empresa Investigada**

- a. Razón social de la empresa (SUNAT): Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital
- b. Ruc de la empresa: 20190178189
- c. Dirección de la empresa: Av. Plaza de Armas N° 131 - Pampas de Hospital, Tumbes, Perú
- d. Representante legal: Fredy Remberto Rosales Reto
- e. Historia de la empresa:

El 18 de junio, se celebra el aniversario de creación política del distrito de Pampas de Hospital, que es uno de los seis distritos ubicados en la provincia y departamento de Tumbes, al norte del Perú.

Limita al norte con el distrito de San Juan de la Virgen, al este con la provincia de Zarumilla, al sur con el Ecuador, y al oeste con el distrito de San Jacinto.

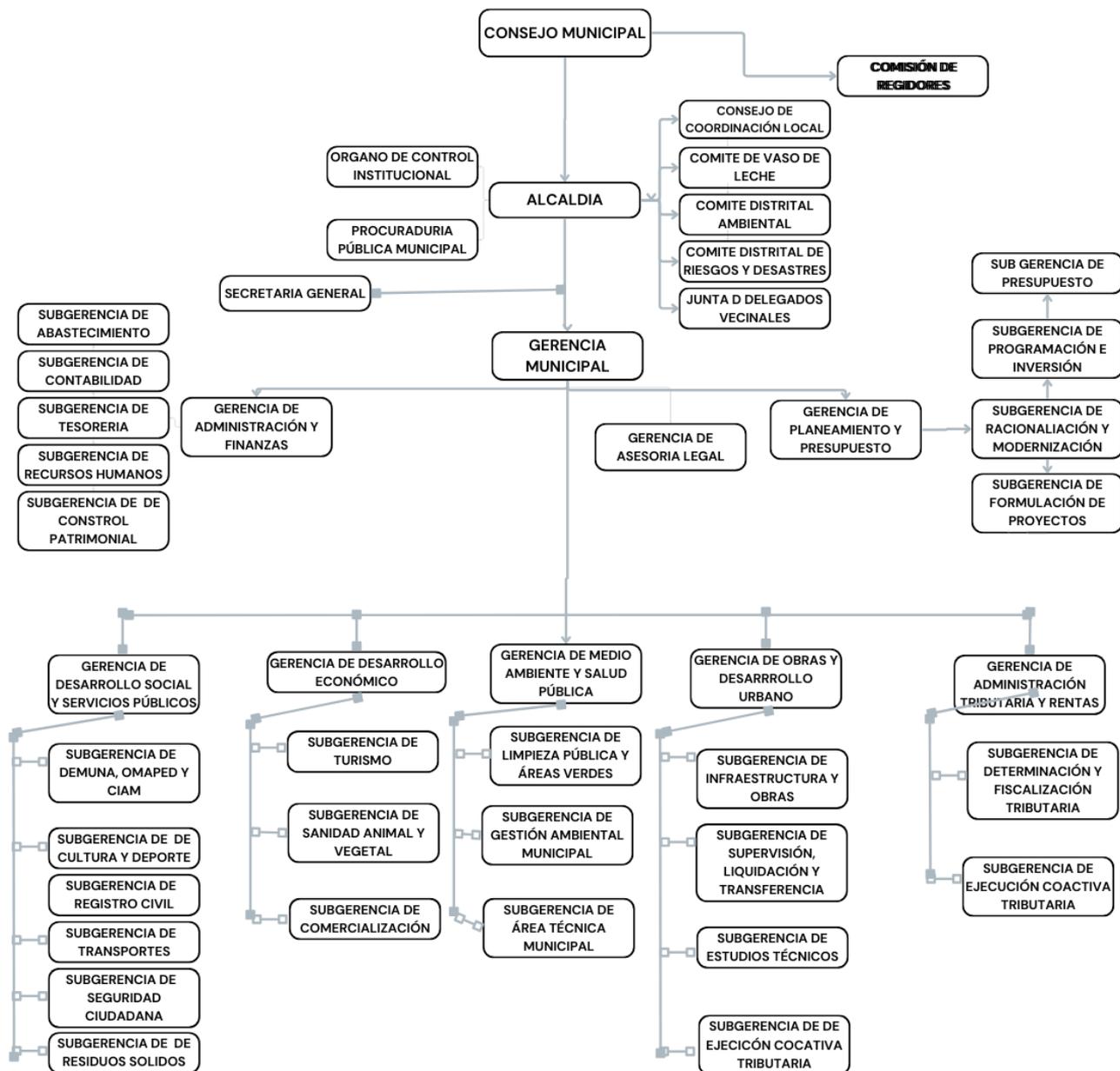
Su capital es la ciudad del mismo nombre. El distrito fue creado el 18 de junio de 1962 mediante Ley No. 14137, durante el segundo gobierno del presidente Manuel Prado Ugarteche. Tiene una extensión de 727,75 km<sup>2</sup> y una población estimada superior a los 6000 habitantes. Su capital es la villa de Pampas de Hospital.

En cada aniversario, se realizan actividades protocolares, cívicas y sociales, así como también la realización de ferias y verbenas populares.

- f. Giro de la empresa: Gobierno
- g. Indicar si tiene sucursales: No
- h. Organigrama

**Figura 1**

*Organigrama de la Municipalidad*



*Nota.* Organigrama extraído desde el Manual de Organización y Funciones de la Municipalidad Distrital.

i. Lista de trabajadores (mínimo 20)

**Tabla 1**

*Lista de trabajadores*

| Nº | Apellidos y nombres                 | Cargo   |
|----|-------------------------------------|---|
| 1  | Rosales Reto, Fredy Remberto        | Alcalde   |
| 2  | Risco Mogollón Neiver Ruth          | Subgerente de Recursos Humanos                    |
| 3  | Vásquez Infante Jhonny Patrick      | Gerente de Asesoría Jurídica                      |
| 4  | López Matamoro Christian Stalin     | Gerente (e) de Medio Ambiente y Salud Pública     |
| 5  | Serna Lavalle Ivan Kadir            | Gerente (e) de Desarrollo Social                  |
| 6  | Barrientos Alemán Samuel            | Gerente (e) de Administración Tributaria y Rentas |
| 7  | Fox Zapata Keyla Kimberlein         | Subgerente (e) de Catastro y AA. HH               |
| 8  | Ramírez Marchan Jossdy María        | Encargada de Imagen Institucional                 |
| 9  | Ramírez Heredia Edson Alessandro    | Secretario General (e)                            |
| 10 | Rujel Zarate Cynthia Roxana         | Asistente de Contabilidad                         |
| 11 | Alvarado Camacho Erwin Erasmito     | Subgerente (e) de Gestión Ambiental               |
| 12 | Santos Abrahan Fox Farfán           | Gerente Municipal                                 |
| 13 | Trelles Mendoza Editson Omar        | Subgerente de Programación e Inversiones          |
| 14 | Valladares Ojeda Christopher Israel | Gerente de Obras y Desarrollo Urbano              |
| 15 | Zapata Zapata Jan Ercik             | Gerente de Planificación y Presupuesto            |
| 16 | Zapata Rueda Giana Maria            | Subgerente de Abastecimiento                      |
| 17 | Rujel Marchan Jorge Alfonso         | Subgerente (e) de Tesorería                       |
| 18 | Ocampos Prado Rosendo               | Subgerente (e) de Transporte                      |
| 19 | Vivanco Ocampo Miguel               | Responsable del Archivo Central                   |
| 20 | Céspedes Calderón Reyna Elizabeth   | Subgerente (e) de Registro Civil                  |
| 21 | Rueda Mogollon Walter Esteban       | Subgerente (e) Omaped, Demuna y Ciam              |
| 22 | Zapata Moran Luis Alberto           | Responsable (e) del Programa Vaso de Leche        |

### **2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)**

Las tecnologías de la información y comunicación -TIC son el resultado de poner en interacción la informática y las telecomunicaciones. Todo, con la finalidad de optimizar los procesamiento, almacenamiento y transmisión de la información (Díaz, 2019).

Las TIC incluyen conocidos servicios de telecomunicaciones tales como telefonía, telefonía móvil y fax, que se utilizan combinados con soporte físico y lógico para constituir la base de una gama de otros servicios como el correo electrónico, la transferencia de archivos de un ordenador a otro y, en especial, Internet, que, potencialmente, permite la interconexión de todos los ordenadores, dando con ello acceso a fuentes de conocimiento e información almacenados en ordenadores de todo el mundo (Balcarcel, 2019).

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son cada vez más usadas para el apoyo y automatización de todas las actividades de las empresas. Gracias a ellas, las organizaciones han conseguido obtener importantes beneficios, entre los que caben mencionar la mejora de sus operaciones, llegada a una mayor cantidad de clientes, la optimización de sus recursos, la apertura a nuevos mercados, un conocimiento más profundo acerca de las necesidades de la clientela para brindarles un servicio de mejor calidad y una comunicación más fluida, no sólo con sus empleados sino también con sus clientes y proveedores. En pocas palabras, las TIC les permiten lograr aumentar considerablemente su eficiencia (Doria, 2018).

Los constantes avances y masificación que han experimentado las tecnologías en las últimas dos décadas, sobre todo el desarrollo de Internet, han significado una verdadera revolución en el seno de la población. Por lo tanto, la gran mayoría de las organizaciones con gran avance siguen el camino largo y extenso de las TIC. Además, de lograr muchos triunfos con las nuevas tecnologías se dedican a hacer tu labor con más facilidad y lograr escalamientos en la sociedad y ofrecer nuevos servicios con una gran imagen institucional (Rivera, 2018).

**Destacadas ventajas:**

Otorgar amplios provechos y facilidades en administrar negocios, también elevar las funciones de personal u organizaciones, mediante redes de sociedad, salvar a las empresas menores para promocionar sus productos mediante la red, con ello lograr la enseñanza de ambas partes con equidad, así como presentar otras oportunidades de empleos con comodidad, precisión, bajos precios y peligros (Torres, 2020).

## **Figura 2**

*Oportunidad de negocio y contactos*



*Nota.* Imagen extraída del autor Rojas (2020).

### **Importantes beneficios**

Según Tineo (2020) toda organización tiene su meta asignada, lograr proyectos de sus cosas y facilidades equitativas para los recurrentes. Asimismo, todo rubro debe ser encaminado con este tema fundamental de la sociedad para ser manejado e introducido en beneficio a su función a lograr toda organización pequeña o con tradición.

#### **2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación**

##### **Telefonía IP**

Mantiene una vinculación con los diseños y métodos de forma digital apoyado en LAN que utilizan para las interrelaciones de expresión vocábulo. Unidos todos sus elementos requieren expresión dactilar y

monitoreada que se recorre por sus envoltorios IP mediante de una comisión, ayudada de su red general (Guerrero, 2020).

### **Telefonía VoIP**

Por lo contrario, en los elementos VoIP las expresiones digitales se convierten en dicha forma por medio de una transición de cambios que por lo tanto se distribuye como especialización de paquete IP de un aparato al siguiente asignado. Por lo tanto, se mide el monitoreo de cada entrevista telefónica con su respectivo punto principal que vincula todo movimiento y recorrido constituyente en su contundente trabajo de ser transportado (Perez, 2018).

### **Protocolos VoIP**

Se presenta infinidad de reglamentos definitivamente manejados y empleados para VOIP, estos mencionados atributos se marcan de la mejor forma posible y atribuciones que resulta con beneficio en sus interconexiones y relaciones de monitoreo laboral juntamente con otros puntos de relación detalladamente en los atributos presentados en sus relaciones importantes (Cárdenas, 2020).

### **El Protocolo H.323**

El con más trayectoria de ser requerido y ser usado con más frecuencia recurrente, inventado por ser muy requerido de gran magnitud, su gran propósito fue para ser proyectado principalmente en video reunión. Así mismo está diseñado para una gran magnitud recurrente en discursos amplios en momentos precisos y momentáneos,

para interactuar mediante su información a brindar con sus exposiciones programadas de diferentes rubros (Jaramillo, 2020).

### **Red de Datos**

Según Candelario (2020) redacta en su trabajo que: “Una red de datos es una agrupación de computadoras, impresoras, Router, Switches y dispositivos que se pueden comunicar entre sí a través de un medio de transmisión. La interconexión tiene como finalidad transmitir y compartir información, recursos, espacio en disco, etc.”

Además, Asenjo (2020) en función a redes considera: “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 o computadora central (usadas por compañías que procesan gran cantidad de información), por ello no había una manera eficaz de compartir datos entre varios computadores”.

### **Modelo de referencia OSI**

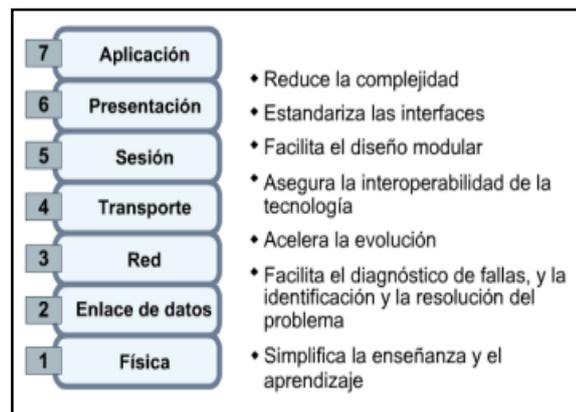
Según Rodríguez (2020) estima que:

El modelo de referencia es un modelo de red descriptivo, es decir, un marco de referencia para la definición de arquitecturas de interconexión de sistemas de comunicación. En este modelo, las funciones de comunicación se distribuyen en un conjunto jerárquico por capas y cada capa realiza un conjunto de tareas relacionadas entre sí y que son necesarias para llegar a comunicarse con otros sistemas.

Cada punto del diseño o muestra se conforta en el punto de abajo o la subalterna, mediante este cumple detalles más amplios sin de los procesos a los puntos; teniendo presente siempre gran detalle en la función que se basa una dependiendo de la otra. Asimismo, se detalla que se desglosa variedad de inconvenientes. Está compuesto por siete puntos enlazados congruentemente para posteriores conceptos exclusivos y relacionados al tema principal (Rodríguez, 2020).

**Figura 3**

*Capas de Modelo OSI*



*Nota.* Imagen tomada desde Rodríguez (2020).

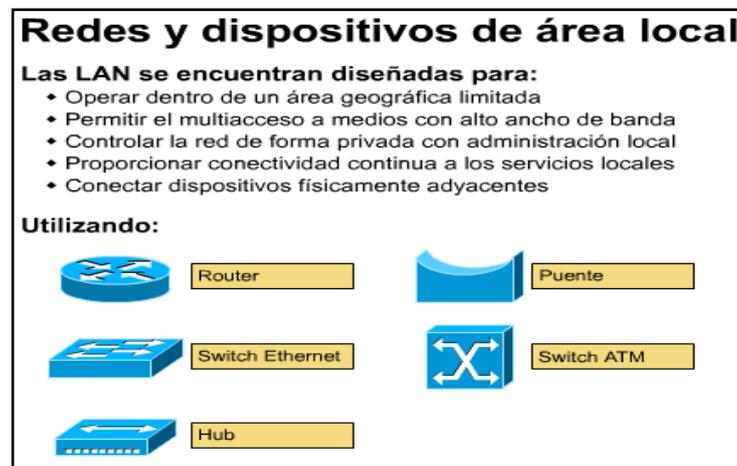
### **Redes de Computadoras de Área Local (LAN)**

Según Bautista (2022) en su comunicado relacionado “Redes de área local” describe que los puntos de conexión de espacios cortos pequeños, regularmente son denominados LAN, son tipos de conexión unidos para un propósito amplio y desarrollado en un ambiente corto y medible.

Estos puntos principales en muchos ambientes recurrentes por muchas empresas, organizaciones o instituciones; se requieren mayormente para enlazar monitores de uso personal o estaciones de labor cotidianas de muchas fuerzas de sus trabajos para el gran propósito de interrelacionar cualquier archivo recurrente por otra persona que lo requiera.

#### Figura 4

##### *Redes y Dispositivos LAN*



*Nota.* Representación de redes y dispositivos obtenido desde Red local del autor Bautista (2022).

#### **Redes de Área Amplia (WAN)**

Según Sánchez (2023) en su tema “Redes WAN (Wide Área Network)” confirma que un punto con gran amplitud como es el mencionado anteriormente, se expande sobre toda la magnitud del territorio geográfico amplio, puede ser incluido un país o un conjunto de ellos, con un gran seguimiento de funciones totales con sus elementos que los dirige.

**Figura 5**

*Dispositivos de WAN*

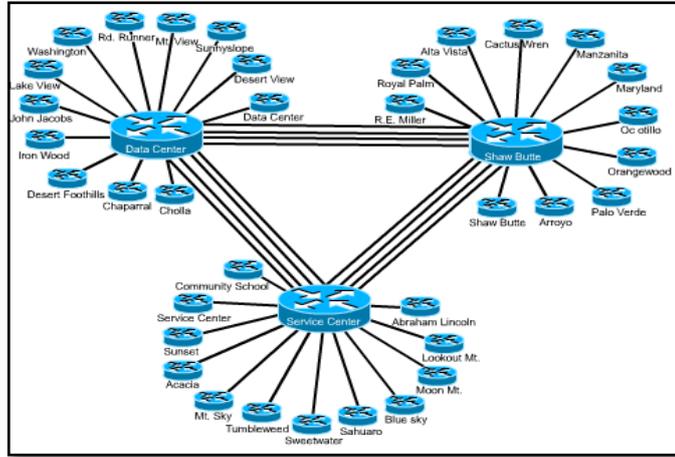


Diagrama  
obtenido  
autor  
Sánchez  
(2023).

*Nota.*  
del

Según Sánchez (2023) estima y atiende que se requieren de las principales mencionadas bajo el monitoreo de sus elementos funcionales:

### **Topologías de una Red**

Principalmente Espinoza (2023) en su trabajo de gran amplitud señala y concuerda únicamente con la distribución correctamente del cableado que mantiene la relación con equidad con sus respectivos equipos de trabajo. Es considerado como la organización del cableado.

### **Topología Física**

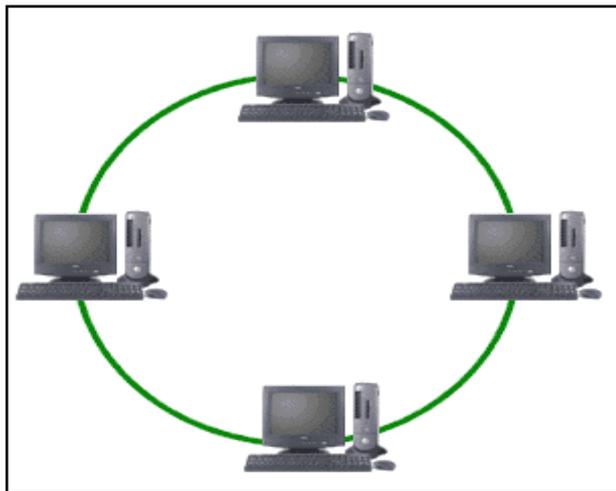
En relación a este punto de recorrido, Espinoza (2023) nos relata una amplia descripción relacionado en manera definida, los detalles que el cable cursa en su fluidez de recorrido de manera concreta y exitosamente.

## Topología en Anillo

Es fuente consolidada de LAN por donde los equipos que se manejan con mucho éxito o puntos de enlace que tienen relación comúnmente en un dibujo circular mediante el elemento utilizado. Los avisos emitidos se dan a conocer en un ambiente similar o igual forma. Se estima que evalúen el ambiente físico para emitir cualquier decisión congruente y amplia a su ejecución de los trabajos (Espinoza, 2023).

**Figura 6**

*Topología en Anillo*



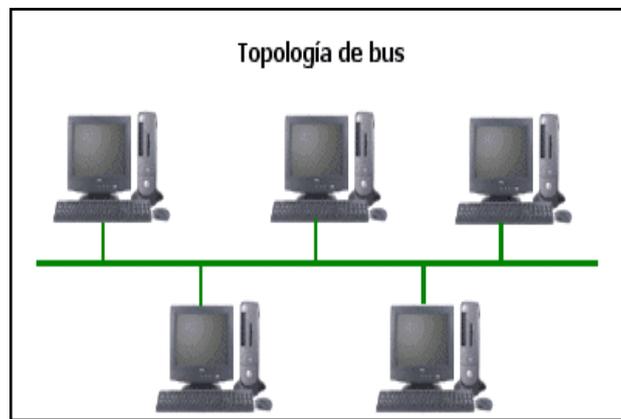
Fuente: Espinoza (2023).

## Topología en Bus

Consta de un único cable que se extiende de un computador al siguiente de un modo serie. Los extremos del cable se terminan con una resistencia denominada terminadora, que además de indicar que no existen más computadores en el extremo, permiten cerrar el bus (Espinoza, 2023).

### Figura 7

*Topología en bus*



*Nota.* Diagrama obtenido desde el autor Espinoza (2023).

## Topología en Estrella

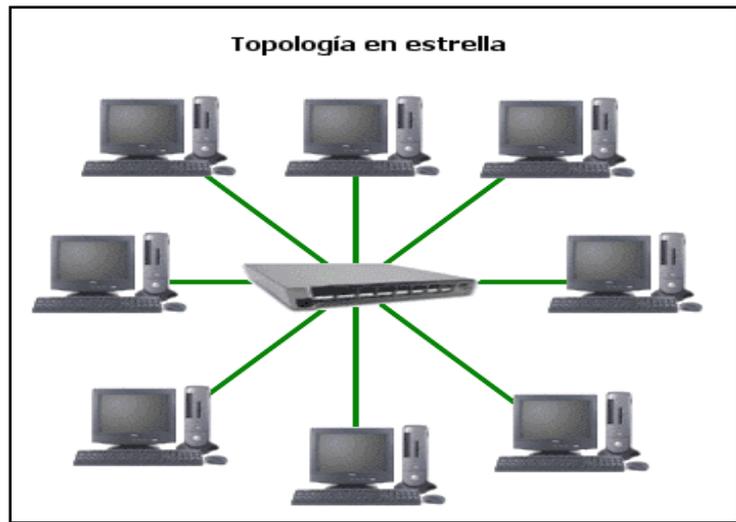
Es la guía más común o usual en estos temas de profundidad, se caracteriza por iniciar con un punto en el margen y situado el otro al lado opuesto donde concluye (Espinoza, 2023).

La primordial excelencia en este punto de interrelación es la credibilidad, como se menciona que en un supuesto suceso que se

presente un inconveniente con algún nodo solo dependerá la falla en ese punto y no terminará por perjudicar el resto de la conexión.

### **Figura 8**

Topología en estrella



*Nota.* Diagrama obtenido desde el autor Solano (2023).

### **Topología en Árbol**

Se caracteriza por tener una similitud muy definida y marcada con la definición antes mencionada, modificado por no contar con un punto de enlace céntrico. Por lo consiguiente cuenta con un punto de relación principal, derivando todo en base al recorrido del centro. Se compone por su cable de variedad de capas y su manejo es con escalas. Empalmando su relación al otro acceso encontrado.

## Figura 9

### Topología en árbol



*Nota.* Diagrama de la Topología árbol según Solano (2023).

## Norma ANSI/TIA/EIA 568-B

Según Solís (2020) esta norma fue creada para:

- Establecer especificaciones de cableado que soporten las aplicaciones de diferentes vendedores.
- Brindar una guía para el diseño de equipos de telecomunicaciones y productos de cableado para sistemas de telecomunicaciones de organizaciones comerciales.
- Especificar un sistema general de cableado suficiente para soportar aplicaciones de datos y voz.
- Proveer pautas para la planificación e instalación de sistemas de cableado estructurado.

## Sub sistemas del cableado estructurado

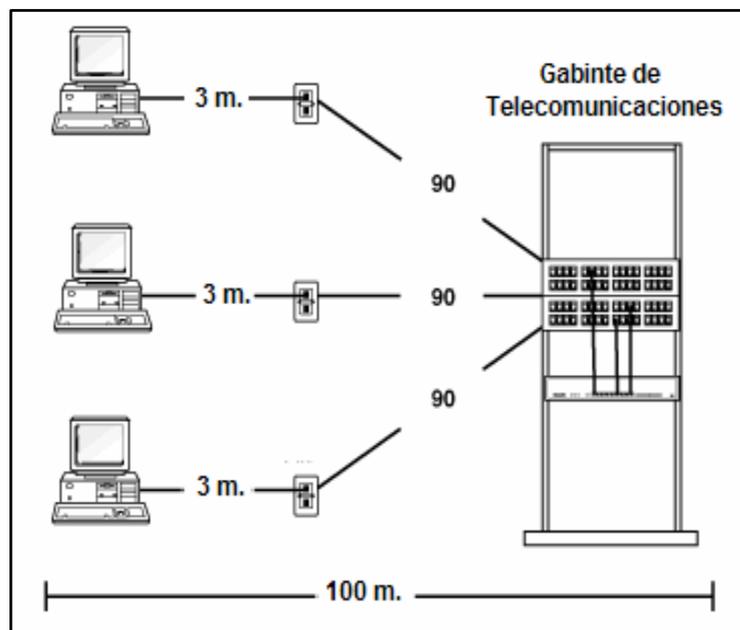
La norma ANSI/TIA/EIA 568-B divide el cableado estructurado en siete subsistemas, donde cada uno de ellos tiene una variedad de cables y productos diseñados para proporcionar una solución adecuada para cada caso. Los distintos elementos que lo componen son los siguientes (Castillo V. , 2020):

### Cableado Horizontal

Relata Castillo (2018) en su proyecto de grado notificando de manera concreta el recorrido del cableado que se inicia desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones.

#### Figura 10:

*Distancias máximas de cableado*



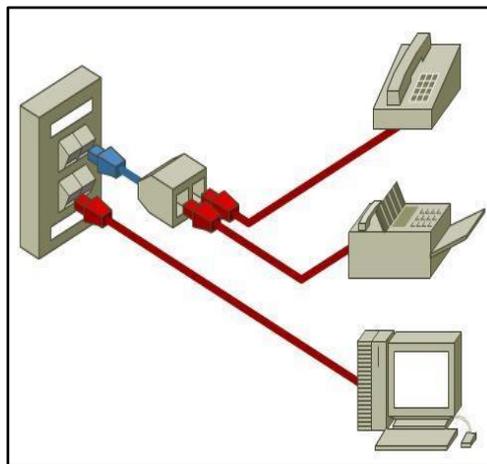
Fuente: Castillo (2018).

## Área de trabajo

Se define particularmente por el ambiente material siendo el usuario que maneja de forma amplia con los demás elementos requeridos como equipos de teléfono, etc. Se requiere únicamente de un diseño con muchas opciones de prosperidad ante los empalmes de las labores, se utiliza materiales que permita hacer cambios o modificaciones estratégicos para cumplir con los proyectos solicitados por empresas u organizaciones. Se necesita una medida de 3 metro (Castillo, 2018).

**Figura 11**

*Instalación área de trabajo*



*Nota.* Diagrama obtenido del autor Castillo (2018).

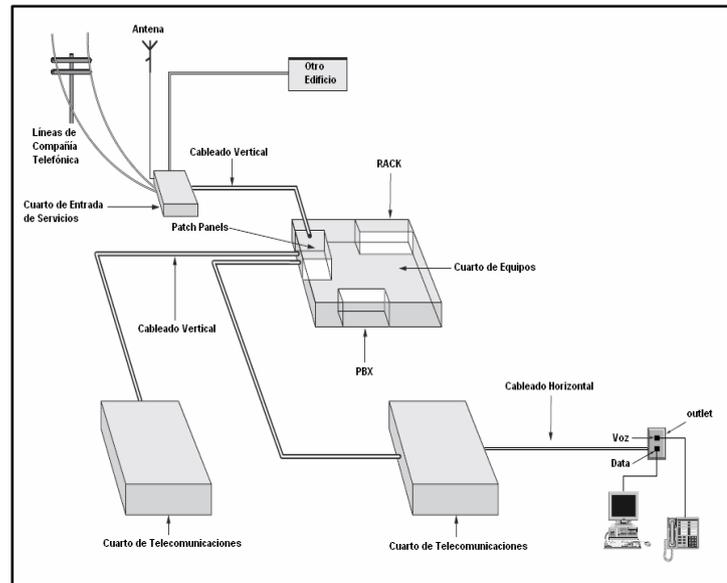
## Cableado Vertical

Se utiliza para la distribución con mayor dimensión o más amplitud en sus paredes instaladas para cumplir con las normas de seguridad solicitadas por el titular del proyecto, interrelaciona todos los recorridos entre todos los ambientes que comparte el mismo punto (Bautista, 2022).

La vinculación se complementa con el recorrido estrella ya que cada ambiente se debe conectar con facilidad a otros ambientes asignados del mismo recorrido. Por lo tanto, se define reglas de categoría porque existe variedad de locales.

**Figura 12**

*Interconexión del cuarto de equipos*



### **Medios de transmisión**

Uno de los puntos más significativo es precisar el tipo de medio de transmisión que se va a utilizar. A continuación, se describirán los medios reconocidos por la norma ANSI/TIA/EIA 568-B ya que es el estándar que se seguirá en el presente trabajo (Pérez, 2020).

### **Cable UTP (Unshield Twisted Pair)**

Está compuesto por alambres de cobre entrelazados para reducir efectos de interferencia electromagnética (EMI) de fuentes externas. Se

dice que no es apantallado porque ambos conductores están aislados con una cubierta de PVC (Pérez, 2020).

## **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 (Tineo, 2020).

### **2.3. Hipótesis**

#### **2.3.1. Hipótesis General**

La propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023; mejora la calidad del servicio de comunicación.

#### **2.3.2. Hipótesis específicas**

1. El análisis del contexto actual de las conexiones físicas y lógicas de la red y voz admite el diseño de una red de datos y telefonía VoIP que cumplan con las normas y estándares en beneficio de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.

2. El diseño de la red y voz mejora significativamente la seguridad de la gestión de las comunicaciones en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.
  
3. La propuesta de implementación de la red de datos y telefonía VoIP utilizando la metodología de CISCO permite simular la interconexión de las áreas de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo, nivel y diseño de la investigación**

##### **Tipo de la Investigación**

Por las características de la investigación es de tipo de la investigación Descriptiva.

Según Vásquez (2013) afirma que: “Los estudios descriptivos sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos”.

Así mismo Morales (2020) define las investigaciones de tipo descriptiva, como investigaciones diagnósticas, buena parte de lo que se escribe y estudia sobre lo social no va mucho más allá de este nivel. Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

##### **Nivel de la Investigación**

Por las características de la investigación es de un nivel Cuantitativo. Según Rojas (2021) considera que: La investigación cuantitativa es aquella que permite examinar los datos de manera científica, o más específicamente en forma numérica, generalmente con ayuda de herramientas del campo de la Estadística.

Consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio (Tamayo, 2019).

### **Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es de tipo No experimental y por la característica de su ejecución es de corte transversal.

Diseño no experimental: Es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos (Escamilla, 2022).

Corte transversal: En este tipo de diseño, se aborda un estado de la cuestión en la materia, es decir, se recopilan datos a partir de un momento único, con el fin de describir las variables presentes y analizar su incidencia o su responsabilidad en lo acontecido en la investigación (Raffino, 2018).

## **3.2. Población y muestra**

### **3.2.1 Población**

**Población:** Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros" (López, 2019).

La población es de 22 trabajadores; por lo tanto, la muestra quedó seleccionada en la totalidad de la población, es decir 22 trabajadores; por lo que se entiende que no se ha requerido el uso de ninguna técnica de selección de muestreo.

### **3.2.2 Muestra**

**Muestra:** Es la parte de la Población a la que tenemos acceso y sobre el que realmente hacemos las observaciones (mediciones) Debe ser “representativo” Formado por miembros “seleccionados” de la población. (Individuos o unidades de análisis) (Danel, 2019).

La muestra quedó seleccionada en la totalidad de la población, un total de 22 entre los funcionarios y trabajadores.

### 3.3. Definición operacional de las variables en estudio

**Tabla 2**

*Matriz de operacionalización de la variable propuesta de implementación*

| <b>Variable</b>   | <b>Definición Operativa</b>   | <b>Dimensiones</b>   | <b>Indicadores</b>  | <b>Escala de medición</b> | <b>Categorías o valoración</b> |
|---|---|--|---|---------------------------|--------------------------------|
| Propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VoIP en la municipalidad distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023 | Red de datos: es una agrupación de computadoras, impresoras, Router, Switches y dispositivos que se pueden comunicar entre sí a través de un medio de transmisión | Satisfacción con respecto a la actual red de datos.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compartir archivos en red.</li> <li>- Conectividad en red.</li> <li>- Procesos realizados.</li> <li>- Protección de cables de red .</li> <li>- Estabilidad de la red.</li> <li>- Satisfacción de comunicación</li> </ul> | Nominal                   | - SI<br>- NO                   |
|   |   | Necesidad de la Implementación de la alternativa de solución | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de conectividad</li> <li>- Mejora de servicio</li> <li>- Desempeño laboral</li> <li>- Accesibilidad a la información</li> </ul>   |                           |                                |

*Nota.* Tabla de representación de las variables de la investigación.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1. Descripción de técnicas**

Se utilizó de forma manual y de manera correcta se obtuvo todos los datos principales por el lado de las personas que requieren un cambio primordial para lograr su propósito deseado a un futuro cerca y con metas.

Por lo tanto, García (2019) manifiesta que se ejecuta en un grupo de individuos destacados dentro de la totalidad del grupo, realizado siempre en compañía de un supervisor y monitoreando, destacando con principales interrogantes, para lograr el propósito de medir las cantidades de las dimensiones mencionadas.

#### **3.4.2. Descripción de Instrumentos**

El instrumento del cuestionario estructurado que contiene una serie de preguntas cerradas para obtener información específica sobre el tema de investigación (Hernández, 2020).

### **3.5. Plan de análisis y procesamiento de información**

A partir de los datos que se obtuvo, se creó una base de datos temporal en el software Microsoft Excel 2013, y se procedió a la tabulación de los mismos. Se realizó el análisis de datos con cada una de las preguntas establecidas dentro del cuestionario dado permitiendo así resumir los datos en un gráfico que muestra el impacto porcentual de las mismas.

Se seleccionó a las personas adecuadas, para poder aplicar los cuestionarios, ya que así obtuvimos la información apropiada, por medio de visitas a las diversas instalaciones de la municipalidad.

Asimismo, se entregó los cuestionarios a las personas seleccionadas, para poder resolver cualquier duda en relación a las interrogantes planteadas en los mismos.

Se creó un archivo en formato MS Excel 2013 para la tabulación de las respuestas de cada cuestionario en base a cada dimensión de estudio, así se obtuvo rápidamente los resultados y se pudo dar su conclusión a cada una de ellas.

### **3.6. Aspectos éticos**

Esta investigación denominada Propuesta de Implementación de una red de datos y telefonía VoIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023, tuvo en cuenta el Reglamento de Integridad Científica en la Investigación, cumpliendo estrictamente todo lo que indican los siguientes principios (ULADECH Católica, 2023):

- a. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes, su dignidad, privacidad y diversidad cultural.
- b. Protección a la libertad de elección y respeto de la autonomía de cada participante a través de su manifestación voluntaria, inequívoca e informada de participación.
- c. Libre participación por propia voluntad y a estar informado de los

- propósitos y finalidades de la investigación en la que participan de tal manera que se exprese de forma inequívoca su voluntad libre y específica.
- d. Búsqueda de beneficencia, no maleficencia, asegurando el bienestar de los participantes a través de la aplicación de los preceptos de no causar daño, reducir efectos adversos posibles y maximizar los beneficios.
  - e. Difusión responsable de la investigación con veracidad y justicia.
  - f. Respeto y cumplimiento de normativa nacional e internacional.
  - g. Rigor científico e integridad.
  - h. Integridad científica que permita la objetividad, imparcialidad y transparencia durante la investigación y con los hallazgos encontrados.
  - i. Justicia a través de un juicio razonable y ponderable que permita la toma de precauciones y limite los sesgos, así también, el trato equitativo con todos los participantes.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Resultados

#### A. Dimensión 01: Nivel de Satisfacción de la Situación Actual

**Tabla 3**

*Realizar actividades*

| Alternativa | n  | %      |
|-------------|----|--------|
| Si          | 02 | 9.10   |
| No          | 20 | 90.90  |
| Total       | 22 | 100.00 |

*Nota.* Se observa que el 90.90% de los trabajadores encuestados expresaron que No pueden realizar sus actividades con normalidad mientras que el 9.10% indica que Si lo puede hacer.

**Tabla 4**

*Aprender a utilizar*

| Alternativa | n  | %      |
|-------------|----|--------|
| Si          | 03 | 13.60  |
| No          | 19 | 86.40  |
| Total       | 22 | 100.00 |

*Nota.* Se observa que el 86.40% de los trabajadores encuestados expresaron que No les interesa en aprender a utilizar la red mientras que el 13.60% indica que Si les interesa.

**Tabla 5***Existe internet*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 04       | 18.20    |
| No                 | 18       | 81.80    |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 81.80% de los trabajadores encuestados expresaron que No existe internet en su área de trabajo mientras que el 18.20% indica que Si cuentan con internet.

**Tabla 6***Desempeño laboral*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 02       | 9.10     |
| No                 | 20       | 90.90    |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 90.90% de los trabajadores encuestados expresaron que No está al nivel del mercado el desempeño laboral de la municipalidad mientras que el 9.10% indica que Si está al nivel del mercado.

**Tabla 7***Manejo de información*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 01       | 4.50     |
| No                 | 21       | 95.50    |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 95.50% de los trabajadores encuestados expresaron que No es segura el manejo de información mientras que el 4.50% indica que Si es segura.

**Tabla 8***Capacidad del internet*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 02       | 9.10     |
| No                 | 20       | 90.90    |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 90.90% de los trabajadores encuestados expresaron que No tienen satisfacción con la capacidad del internet mientras que el 9.10% indica que Si están satisfechos.

**Tabla 9***Estatus laboral*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 04       | 18.20    |
| No                 | 18       | 81.80    |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 81.80% de los trabajadores encuestados expresaron que No tiene un buen estatus laboral la municipalidad mientras que el 18.20% indica que Si lo tiene.

**Tabla 10***Conocimiento de servicios*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 04       | 18.20    |
| No                 | 18       | 81.80    |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 81.80% de los trabajadores encuestados expresaron que No tienen conocimiento de los problemas sobre los servicios mientras que el 18.20% indica que Si tiene conocimiento.

**Tabla 11***Satisfacción de los servicios*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 01       | 4.50     |
| No                 | 21       | 95.50    |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 95.50% de los trabajadores encuestados expresaron que No han realizado encuesta sobre la satisfacción de los servicios mientras que el 4.50% indica que Si han realizado encuesta.

**Tabla 12***Requerir diseño*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 02       | 9.10     |
| No                 | 20       | 90.90    |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 90.90% de los trabajadores encuestados expresaron que No requieren de un diseño mientras que el 9.10% indica que Si requieren.

A) Resumen Dimensión 01: Nivel de Satisfacción de la Situación Actual

**Tabla 13**

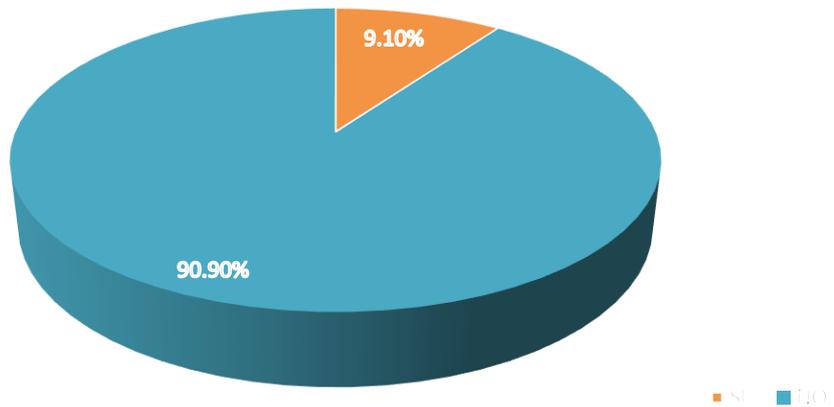
*Dimensión Nivel de satisfacción de la situación actual*

| Alternativa | n  | %      |
|-------------|----|--------|
| Si          | 02 | 9.10   |
| No          | 20 | 90.90  |
| Total       | 22 | 100.00 |

*Nota.* Resultados de la distribución de frecuencias y respuestas del instrumento correspondiente a la dimensión: nivel de satisfacción de la situación actual red de datos; donde se puede interpretar que el 90.90% de los trabajadores encuestados expresaron que No están satisfechos, por otro lado, que el 9.10% indica que Si se encuentra satisfecho.

**Figura 13**

*Resultados de la dimensión 01 Nivel de satisfacción de la situación actual*



*Nota.* Representación gráfica de los resultados porcentuales obtenidos desde la Tabla 13.

## Dimensión 02: Nivel de Necesidad de Implementar una Alternativa de Solución

**Tabla 14**

*Alternativa de solución*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 21       | 95.50    |
| No                 | 01       | 4.50     |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 95.50% de los trabajadores encuestados manifestaron que, Si debe ser cambiada por una alternativa de solución la situación actual, por otro lado, el 4.50% señala que No deber ser cambiada la situación.

**Tabla 15**

*Necesidad de implementación*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 20       | 90.90    |
| No                 | 02       | 9.10     |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se interpreta que el 90.90% de los trabajadores encuestados manifestaron que, Si es necesario la implementación de un sistema de conectividad, por otro lado, el 9.10% señala que No es necesario.

**Tabla 16***Mejorar la comunicación*

| Alternativa | n  | %      |
|-------------|----|--------|
| Si          | 22 | 100.00 |
| No          | -  | -      |
| Total       | 22 | 100.00 |

*Nota.* Se observa que el 100.00% de los trabajadores encuestados manifestaron que Si ayuda a mejorar el servicio de comunicación la alternativa de solución.

**Tabla 17***Propuesta planteada*

| Alternativa | n  | %      |
|-------------|----|--------|
| Si          | 21 | 95.50  |
| No          | 01 | 4.50   |
| Total       | 22 | 100.00 |

*Nota.* Se interpreta que el 95.50% de los trabajadores encuestados manifestaron que, Si están de acuerdo con la propuesta planteada, por otro lado, el 4.50% señala que No están de acuerdo.

**Tabla 18***Proceso de comunicación*

| Alternativa | n  | %      |
|-------------|----|--------|
| Si          | 21 | 95.50  |
| No          | 01 | 4.50   |
| Total       | 22 | 100.00 |

*Nota.* Se observa que el 95.50% de los trabajadores encuestados manifestaron que, Si mejora la gestión en la municipalidad un sistema, por otro lado, el 4.50% señala que No mejora la gestión.

**Tabla 19***Velocidad de la red*

| Alternativa | n  | %      |
|-------------|----|--------|
| Si          | 20 | 90.90  |
| No          | 02 | 9.10   |
| Total       | 22 | 100.00 |

*Nota.* Se observa que el 90.90% de los trabajadores encuestados manifestaron que, Si incomoda la velocidad de la red a los usuarios, por otro lado, el 9.10% señala que No se incomodan.

**Tabla 20***Consideración primordial*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 19       | 86.40    |
| No                 | 03       | 13.60    |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 86.40% de los trabajadores encuestados manifestaron que, Si es primordial la implementación, por otro lado, el 13.60% señala que No es primordial.

**Tabla 21***Gestión del servicio*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 20       | 90.90    |
| No                 | 02       | 9.10     |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 90.90% de los trabajadores encuestados manifestaron que, Si mejora la gestión del servicio como alternativa de solución, por otro lado, el 9.10% señala que No es alternativa de solución.

**Tabla 22***Propuesta de mejora*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 21       | 95.50    |
| No                 | 01       | 4.50     |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 95.50% de los trabajadores encuestados manifestaron que, Si están dispuestos a cooperar para la propuesta de mejora, por otro lado, el 4.50% señala que No cooperaran.

**Tabla 23***Brinda seguridad*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 21       | 95.50    |
| No                 | 01       | 4.50     |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Se observa que el 95.50% de los trabajadores encuestados manifestaron que, Si brinda seguridad la municipalidad con la implementación, por otro lado, el 4.50% señala que No brinda seguridad.

B) Resumen Dimensión 02: Necesidad de Implementar una Alternativa de Solución

**Tabla 24**

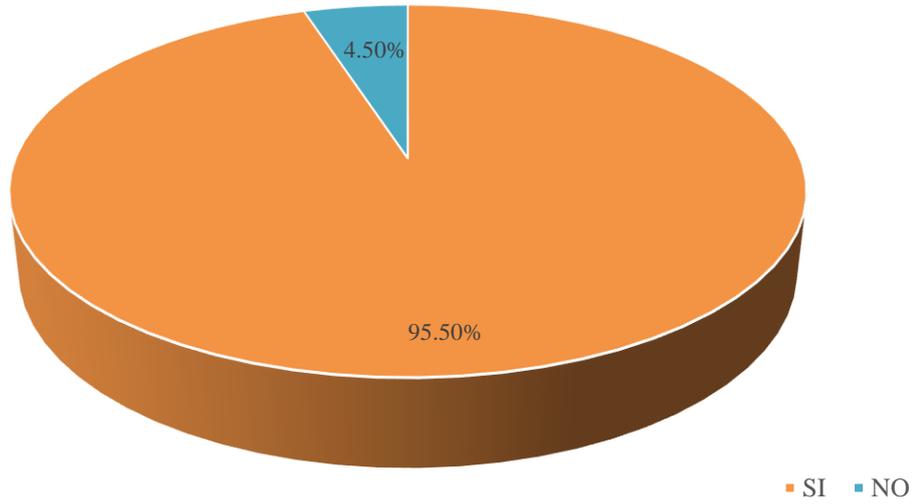
*Dimensión Nivel de necesidad de la implementación de alternativa*

| <b>Alternativa</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Si                 | 21       | 95.50    |
| No                 | 01       | 4.50     |
| Total              | 22       | 100.00   |

*Nota.* Resultados de la distribución de frecuencias y respuestas del instrumento correspondiente a la dimensión: nivel de necesidad de la implementación de alternativa de solución; donde se puede interpretar que el 95.50% de los trabajadores encuestados expresaron que, Si necesitan la implementación de la alternativa de solución, por otro lado, que el 4.50% indica que No necesita la implementación.

**Figura 14**

*Resultados de la dimensión 02 Nivel de necesidad de la implementación de la alternativa de solución*



*Nota.* Representación gráfica de los resultados porcentuales obtenidos desde la Tabla 24.

**Tabla 25***Resumen general de dimensiones*

| Dimensiones                             | Si |       | No |       | Total |        |
|---|----|-------|----|-------|-------|--------|
|   | n  | %     | n  | %     | n     | %      |
| Nivel de satisfacción                   | 2  | 9.10  | 20 | 90.90 | 22    | 100.00 |
| Nivel de necesidad de la implementación | 21 | 95.50 | 1  | 4.50  | 22    | 100.00 |

*Nota.* Se puede diferir que en las dos dimensiones el mayor porcentaje de los trabajadores encuestados expresan que SI necesitan la implementación de la alternativa de solución, mientras que en un menor porcentaje indica que NO.

## 4.2. Discusión

La presente tesis tuvo como objetivo general realizar la propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023; para mejorar la calidad del servicio de comunicación, En el cual se han realizado dos dimensiones que son de nivel de insatisfacción en relación a la red de datos actual. Los resultados se obtuvieron mediante la aplicación del cuestionario, que ofrece estadísticas reales de entidad. A continuación, se describen con más detalle:

1. Respecto a la dimensión 1: Los resultados de la Tabla 25 para el componente nivel de satisfacción de la situación actual muestran que el 90,90% de los trabajadores entrevistados enunciaron que actualmente NO están satisfechos con la situación actual, mientras que el 9,10% dicen que SÍ están satisfechos. Este resultado es comparable al descubierto por Inga (2021) en su trabajo de investigación titulado “Propuesta de implementación de la red de datos administrada con Servidor Centos en Clas la Legua – Piura; 2021” muestra que el 95% de los trabajadores encuestados no están satisfechos. Esto está fundamentado Según Candelario (2020) redacta en su trabajo que: “Una red de datos es una agrupación de computadoras, impresoras, Router, Switches y dispositivos que se pueden comunicar entre sí a través de un medio de transmisión. Esta coincidencia de resultados está bien porque está claro que ninguno de los servicios de comunicación de la municipalidad es el más adecuado.
2. En cuanto a la dimensión 2: Necesidad de la Implementación de la alternativa de solución, la Tabla 25 muestra que el 95,50% de los trabajadores entrevistados enunciaron que, SI necesitan la implementación de la

alternativa de solución, por lo tanto, el 4,50% afirma que No necesitan; este resultado es comparable por Alburqueque (2020) en su tesis titulada “Diseño de Implementación de un Sistema de Conectividad de Datos y Telefonía VoIP en la Municipalidad Distrital de Tambogrande - Piura; 2020” donde logró un resultado de 100,00% de coincidencia para una dimensión similar a la presente. Esto se fundamenta (Cárdenas, 2020) manifiesta que telefonía VOIP y red de datos se marcan de la mejor forma posible y atribuciones que resulta con beneficio en sus interconexiones y relaciones de índole laboral juntamente con otros puntos de relación detalladamente en los atributos presentados en sus relaciones importantes. Dado que es evidente que las empresas necesitan implementar una red de datos, estos resultados son aceptables.

### **4.3. Propuesta de mejora**

Una vez obtenido los resultados y fundamentados en las secciones anteriores, podemos apreciar que cuenta con argumentos suficientes para realizar la Propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes, por lo que se realiza la siguiente propuesta de mejora:

#### **Metodología Utilizada**

Para la presente investigación se usó la metodología Cisco, en la que se desarrolla de acuerdo al enfoque tecnológico para estudiar las necesidades de la institución y poder identificar las metas y objetivos mediante las siguientes fases: Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar.

#### **Fase I: Preparación**

Requisitos Para la Red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.

Se identificaron los siguientes requisitos:

- Aumentar la competitividad de la entidad.
- Mejorar el proceso de comunicación entre las oficinas de la entidad.
- Disminuir el tiempo de espera de los usuarios.
- Mantener la información segura.
- Contar con una red que de soporte a las aplicaciones.
- Contar con gran ancho de banda.
- Compartir archivos en tiempo real.

- Para equilibrar la carga del ancho de banda se debe utilizar tecnología y protocolos que ayude al soporte de agregación de enlaces.
- La red existente no soporta la nueva tecnología.
- Gestionar la red.

Tecnología Identificada para la Red en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.

- Toda red debe seguir recomendaciones de alguna norma de estandarización que permita tener un buen diseño e implementación.
- Energía garantizada, debe integrarse equipos redundantes como el UPS o generador eléctrico, entre otros, para que el sistema eléctrico del Data Center este siempre disponible.
- Conexión a Internet, utilizar líneas dedicadas de diferentes proveedores, para tener un mejor servicio de internet.
- No debe faltar el sistema de seguridad contra incendios para combatir los efectos devastadores de un incendio y un sistema de aire acondicionado de precisión para mejorar la ventilación en el centro de datos.
- Es necesario tener una eficiente gestión de cableado eléctrico y de datos por lo que es recomendable poseer piso y techo técnico para mejorar el cableado en el centro de datos.
- Para la descarga o fallo eléctrico, necesariamente debe tener su propia puesta a tierra.

## **Fase II: Planeación**

Esta segunda fase identifica los requerimientos de red realizando una caracterización y evaluación de la red de la Municipalidad.

## Análisis de la Red Actual de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.

- No cuenta con información documentada de la red actual.
- La Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes actualmente no cuenta con un diseño del modelo de red jerárquico.
- Todos los usuarios que laboran en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes tienen acceso a la información de las diferentes oficinas, es decir no hay seguridad.
- En cuanto al cableado en toda la municipalidad presenta algunas instalaciones que no se utilizan.
- El servicio de internet que presenta es una línea ADSL del proveedor movistar para toda la municipalidad.
- Los equipos existentes activos, de la red que tiene la Municipalidad son: 1 Switch D-Link DES-1016D de 16 puertos que conecta a los usuarios para tener acceso a internet.
- No cuenta con servidores.
- No cuenta con Data Center.

### **Fase III: Diseñar**

#### Diseño del sistema

La solución está conformada por la infraestructura física necesaria para implementar los diferentes servicios. Esta consta de los sistemas de red de datos y telefonía VoIP, sistema de respaldo y los servicios profesionales relacionados. A continuación, se describen la implementación de los sistemas:

- Sistema de cableado horizontal.

- Sistema de cableado vertical.
- Sistema de núcleo de sistema.

#### Sistema de cableado horizontal

El área de trabajo está constituida por el cableado que conecta los dispositivos terminales con las salidas de información.

Incluye los patch cords y conectores, así como los adaptadores específicos para alguna aplicación.

#### Sistema de cableado vertical

Considera el cableado comprendido entre el núcleo del sistema y los gabinetes horizontales, donde todo el cableado de red deberá estar organizado y peinado en cada gabinete ubicado en las áreas de trabajo locales. Esta distribución y ubicación de los puntos deberá ser contemplada en los planos y esquemas de gabinete y tablero adjuntos. Los puntos de red de cable UTP Cat. 6 deberán ser instalados con previa inspección técnica y replanteo.

Diseño del centro de datos: Para la ejecución de esta etapa se cuenta con un ambiente conveniente y se apropiará para que funcione como centro de datos, en este caso, se seleccionó un cuarto que funcionaba como almacén, de acuerdo a los requerimientos, este ambiente se es adecuado para un centro de datos. Así mismo, se debe tener en cuenta lo mencionado en la siguiente Propuesta técnica de equipamiento:

**Tabla 26***Propuesta técnica*

| <b>EQUIPO</b>              | <b>CARACTERÍSTICAS</b>                                    | <b>CANTIDAD</b> |
|----------------------------|---|-----------------|
| Gabinete                   | Gabinete de piso estándar de 24 RU                        | 01              |
| Switch                     | Velocidad GIGABIT 10/100/1000 de 24 puertos administrable | 01              |
| UPS                        | UPS APC 1000 rackeable de 2RU                             | 01              |
| Ordenador                  | 2RU   | 01              |
| Cable UTP Cat. 6           | Cero Emisión de halógeno                                  | 600 mt.         |
| Computador                 | Servidor HP   | 01              |
| Regleta de poder           | 8 tomas rackeable   | 01              |
| Patch panel modular Cat. 6 | 24 puertos  | 01              |

El cableado que se describe en este punto abarcará la ruta de los cables para conectar las diferentes áreas de trabajo, es decir desde el punto donde se encuentran los paneles repartidores en el gabinete de datos. Se debe tener en cuenta que la topología a utilizar en esta propuesta es la topología en estrella, por lo que se utilizará el gabinete de cableado de datos como punto inicial de la red. Con respecto al cable, se optó por el cable UTP de categoría 6 porque garantiza al usuario velocidades de gigabyte y permiten transmisiones de datos de hasta 10 gigabytes por segundo, Cat-6 es la opción adecuada.

Áreas de trabajo

**Tabla 27**

*Metraje Cable UTP*

| <b>ÁREA</b>        | <b>METRAJE – CABLE UTP</b> |
|--------------------|----------------------------|
| Gerencia Municipal | 10                         |
| Alcaldía           | 05                         |
| Tesorería          | 05                         |
| CODISEC            | 10                         |
| DEMUNA             | 05                         |
| Programas Sociales | 10                         |
| Registro Civil     | 10                         |
| Unidad de Rentas   | 08                         |
| Asesoría Legal     | 10                         |
| Obras              | 10                         |
| Logística          | 08                         |
| <b>TOTAL</b>       | <b>91</b>                  |

Tipos de accesorios

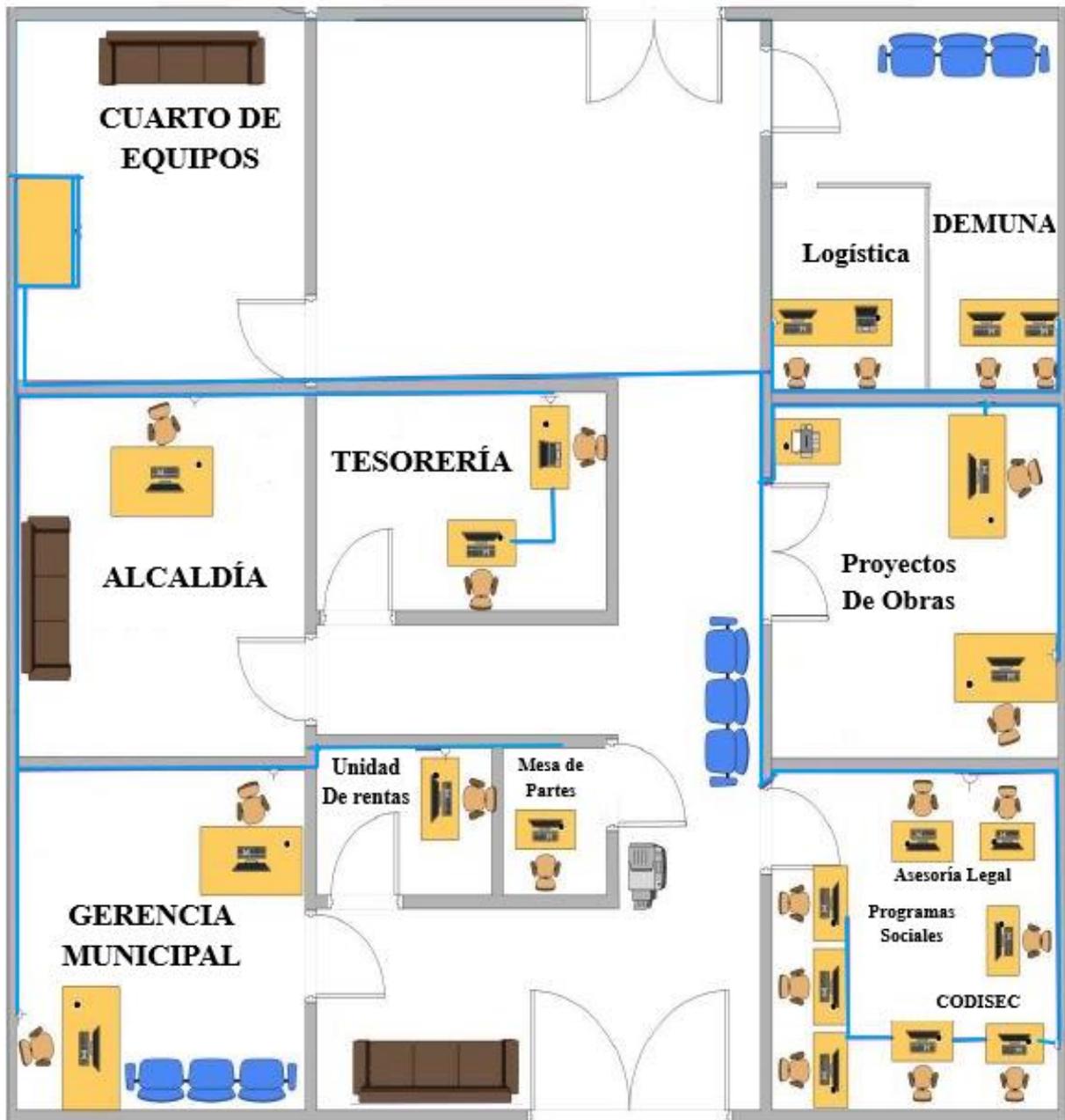
**Tabla 28**

*Accesorios de conectividad*

| <b>Área</b>        | <b>Caja de datos</b> | <b>Patch cord</b> | <b>Canaleta</b> |
|--------------------|----------------------|-------------------|-----------------|
| Gerencia Municipal | 02                   | 04                | 08              |
| Alcaldía           | 01                   | 01                | 03              |
| Tesorería          | 02                   | 03                | 06              |
| CODISEC            | 01                   | 01                | 03              |
| DEMUNA             | 01                   | 02                | 05              |
| Programas Sociales | 01                   | 03                | 08              |
| Registro Civil     | 01                   | 03                | 04              |
| Unidad de Rentas   | 01                   | 01                | 03              |
| Asesoría Legal     | 01                   | 02                | 05              |
| Obras              | 01                   | 02                | 06              |
| Logística          | 01                   | 02                | 04              |
| <b>TOTAL</b>       | <b>13</b>            | <b>24</b>         | <b>55</b>       |

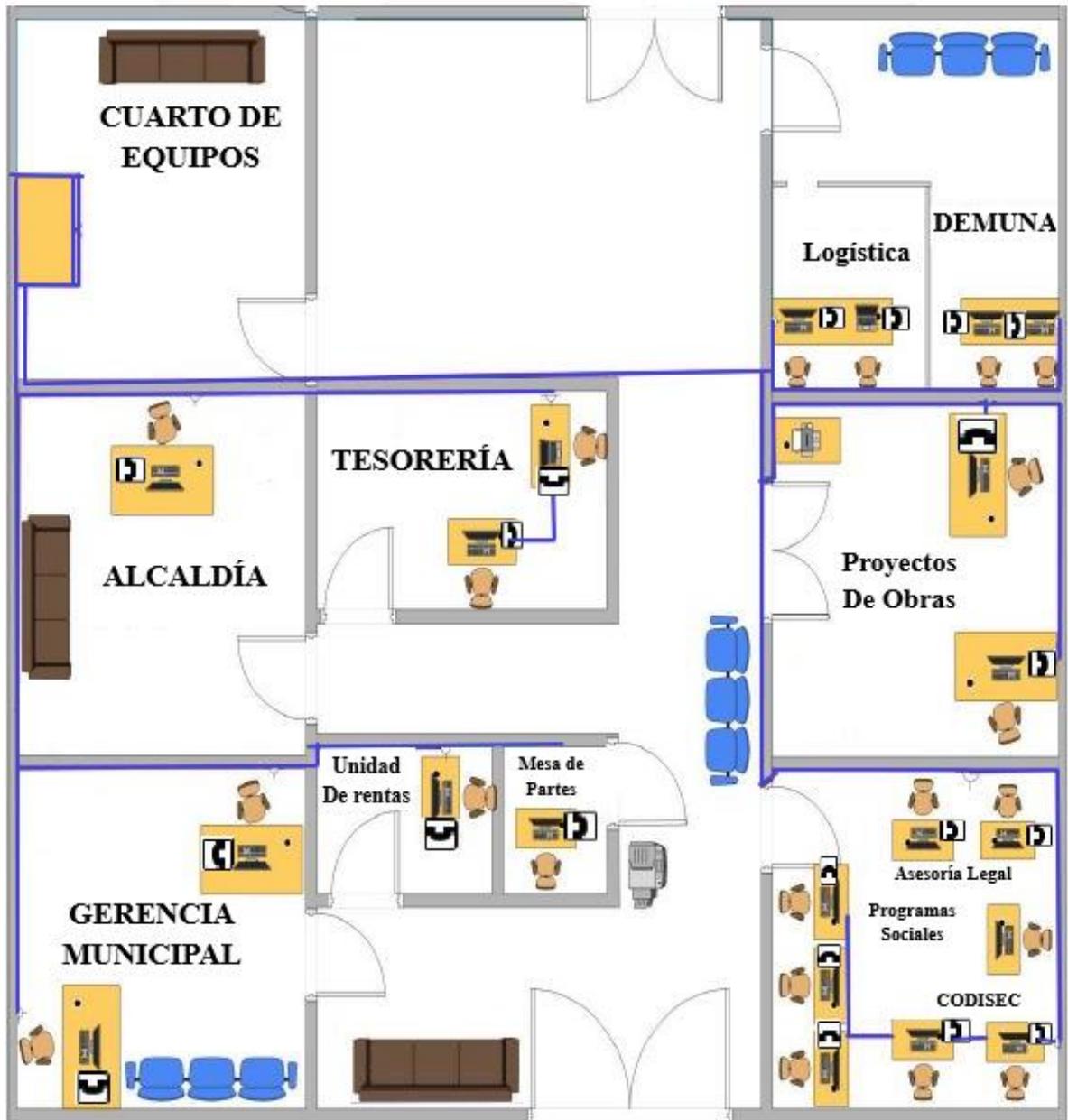
**Figura 15**

*Instalación de red de datos*



**Figura 16**

*Instalación de Telefonía VoIP*

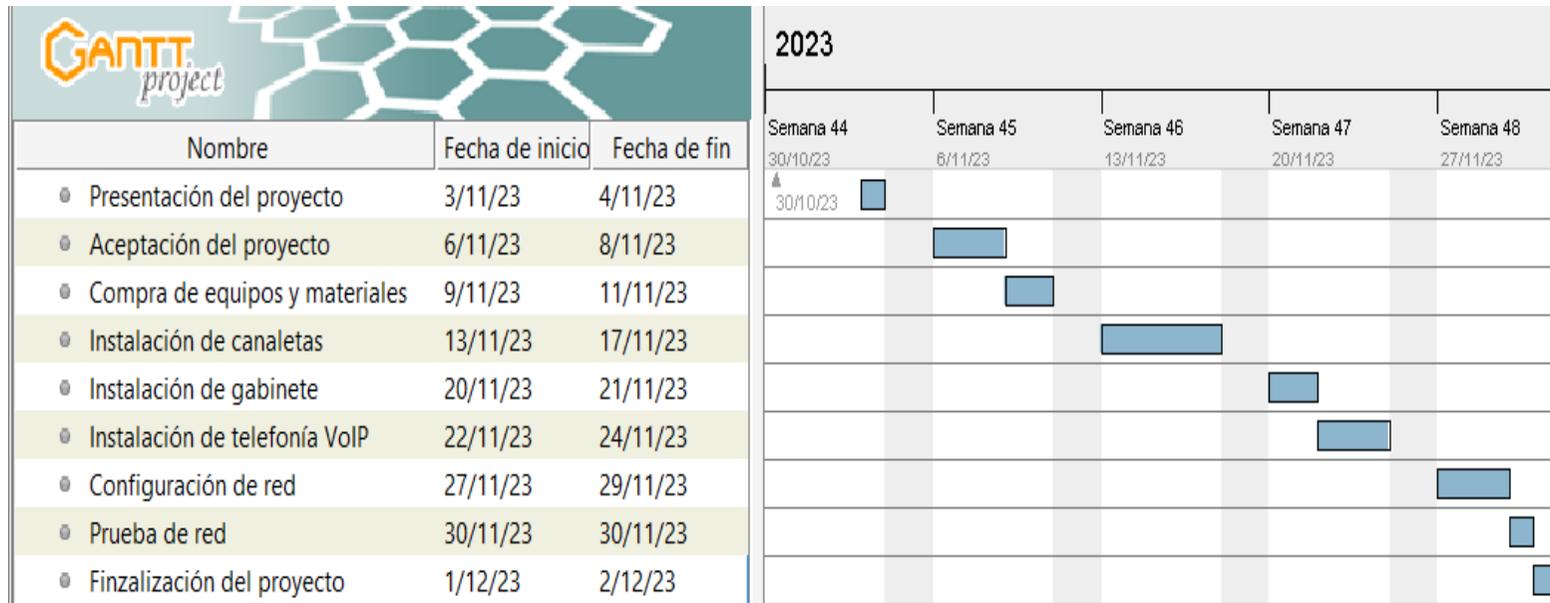


**Tabla 29***Propuesta de Presupuesto total*

| <b>Descripción</b>         | <b>Unidad</b> | <b>Cant.</b> | <b>Precio</b> | <b>Total</b>     |
|----------------------------|---------------|--------------|---------------|------------------|
| Gabinete                   | Unidad        | 01           | 2,000.00      | 2,000.00         |
| Switch                     | Unidad        | 01           | 1,300.00      | 1,300.00         |
| UPS                        | Unidad        | 01           | 900.00        | 900.00           |
| Regleta de poder           | Unidad        | 01           | 175.00        | 175.00           |
| Cable UTP Cat.6            | Metro         | 02           | 350.00        | 700.00           |
| Patch panel modular Cat.6  | Unidad        | 01           | 850.00        | 850.00           |
| Ordenador                  | Unidad        | 01           | 200.00        | 200.00           |
| Caja tomadatos             | Unidad        | 20           | 5.00          | 100.00           |
| Jack RJ45 cat. 6           | Unidad        | 20           | 30.00         | 600.00           |
| Canaletas de 24x14 de 2 mt | Unidad        | 60           | 5.00          | 300.00           |
| Personal de trabajo        | -             | -            | -             | 3,000.00         |
| <b>TOTAL</b>               |               |              |               | <b>10,125.00</b> |

**Figura 17:**

*Cronograma de actividades*



## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

De acuerdo a los resultados destacados, se concluye que hay necesidad de realizar la propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023; para mejorar la calidad del servicio de comunicación, este resultado tiene concordancia con la hipótesis general respecto a la necesidad de realizar esta Propuesta de implementación, por lo que se concluye que la hipótesis general queda aceptada.

1. El análisis de las conexiones físicas y lógicas permitió realizar la implementación de una red de datos y telefonía VoIP para la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes, rigiéndose en las normas y estándares.
2. La implementación de mecanismos de seguridad ofrece fiabilidad de la gestión de las comunicaciones en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.
3. La propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VoIP utilizando la metodología de CISCO permitió simular la interconexión de las áreas de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital - Tumbes, dejando satisfecho al personal administrativo.

## 5.2. Recomendaciones

1. Se considera apropiado que los resultados destacados sean difundidos a las autoridades de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital - Tumbes., con la finalidad de que evalúen la posibilidad de inversión en el presupuesto de la institución, ya que la Propuesta para la implementación es favorable por las razones expuestas y sustentadas en la presente investigación.
2. Es recomendable que la institución considere la posibilidad de establecer una política de planeación e implementación, respecto a proyectos de conectividad, con el fin de que se respeten y cumplan las normas y estándares sobre conectividad actualmente vigente.
3. Es conveniente que la Municipalidad considere necesario que se incluya un personal capacitado, con el objetivo de que este personal ofrezca el soporte, mantenimiento adecuado y se encuentre en la capacidad de realizar futuras implementaciones de manera correcta, cumpliendo las normas y estándares.
4. Dar vital importancia a la adquisición del hardware y software óptimo que fueron considerados dentro de la propuesta, para realizar la futura implementación de la red de datos y telefonía VoIP y lo más importante poder adaptarse a futuras ampliaciones de la Red.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alburquerque, K. (2020). *Diseño De Implementación de un Sistema de Conectividad de Datos y Telefonía Voip en la Municipalidad Distrital de Tambogrande - Piura*. Tesis pregrado, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Ingeniería de Sistemas, Piura.
- Arevalo, L. (2020). *Estudio y Diseño de red de datos y cámaras de seguridad en la Empresa Regenda H y D Inversiones y Servicios EIRL Castilla – Piura; 2016*. tesis pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Ingeniería de Sitemas, Piura.
- Asenjo, E. (2020). *Las redes de datos se desarrollaron como consecuencia de aplicaciones comerciales*. Universidad Tecnológica El Salvador.
- Balcarcel, J. (2019). Recuperado el 29 de junio de 2015, de Brecha Digital Guatemala: <https://jbalcarcel.wordpress.com/tag/tics/>
- Bautista, C. (2022). *Redes de área local (LAN), área metropolitana (WAN) y área amplica (WAN)*. tesis de pregrado, Universidad de San Pedro, Facultad de Ingeniería, Piura. Recuperado el 02 de 10 de 2015
- Cáceres, H. (2019). *Diseño de implementación de un sistema de conectividad de voz y datos en la empresa Asesoría y Diseño Electromecánico del Norte E.I.R.L - Piura*. Tesis de pregrado, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Piura.
- Candelario, P. (2020). *Diseño y reingeniería de la infraestructura de la red lan de la facultad de ciencias económicas de la universidad de guayaquil*. Universidad de Guayaquil, Facultad de ciencias económicas. Recuperado el 20 de Enero de 2016, de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/1536/1/Tesis.pdf>

- Cárdenas, A. (2020). *Diseño e Implementación de un Sistema de Telefonía IP Usando Software "Asterisk" Como Base para la Central Telefónica (PBX) en la Empresa Brain Service SAC*. Universidad Peruana de Los Andes, Tesis para optar el título de ingeniero electrónico.
- Castillo, L. (2018). *Diseño de Infraestructura de Telecomunicaciones para un Data Center*. Tesis de Pre-Grado para Ingeniero en Telecomunicaciones, Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela Profesional de Telecomunicaciones, Lima.
- Castillo, V. (2020). *Diseño de un laboratorio virtual de telefonía IP utilizando Elastix*. Tesis de Maestría, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ingeniería de Telecomunicaciones, Guayaquil.
- Chavez, S. (2022). *Diseño de implementación de una red troncal VOIP con dos centrales de comunicación y una central académica didáctica para la carrera de ingeniería electrónica / facultad de ingeniería*. Tesis de pregrado, Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ingeniería, La Paz - Bolivia.
- Danel, O. (2019). *Metodología de la investigación - Población y muestra*. Universidad César Vallejo, Lima.
- Díaz, G. (2019). *La Calidad De La Atención En Los Servicios De Telefonía fija Y Móvil*. Universidad Nacional de Piura, Ingeniería de Sistemas, Lima - Perú.
- Doria, O. (2018). *Diseño e implementación de un sistema de administración y consulta de historias clínicas electrónicas (HCE) mediante el uso de tecnología Webservices en diversos entes de salud del municipio de Santa Cruz de Lorica – Córdoba*. Trabajo de grado - Pregrado. , Universidad de Córdoba, Departamento de Ingeniería de sistemas, Santa Cruz de Lorica - Córdoba - Colombia.
- Escamilla, M. (2022). *Diseño no experimental*. Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Piura.

- Espinoza, S. (15 de octubre de 2023). *Topología de redes*. Recuperado el 02 de 10 de 2015, de [http://genesis.uag.mx/edmedia/material/comuelectro/uni1\\_2\\_7.cfm](http://genesis.uag.mx/edmedia/material/comuelectro/uni1_2_7.cfm)
- Farfan, M. (2020). *Municipalidades del peru*. Universidad César Vallejo, Tumbes.
- Flores, B. (2019). *Instalaciones de fibra óptica: fundamentos, técnicas y aplicaciones*. New York: McGraw-Hill .
- García, M. (2019). *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid: Alianza Universidad.
- Gomez, P. (2022). *Proyecto de implementación de telefonía IP (VoIP) Sobre La plataforma de Cisco en la empresa Amcor*. Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola, Facultad de Ingeniería - Carrera de Ingeniería Informática y de Sistemas, Lima - Perú.
- Granados, J. (2019). *Propuesta de implementación de una red de datos con cableado estructurado para la Municipalidad Distrital de Buenavista Alta - Casma*. Tesis de pregrado, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Chimbote - Perú.
- Guerrero, J. (2020). *Calidad del registro de historia clínica en consultorios externos, del Establecimiento de Salud La Unión, Piura*. Tesis de posgrado., Universidad César Vallejo, Programa académico de maestría en gestión de los servicios de la salud, Piura.
- Hernández, R. (2020). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Inga, A. (2021). *Propuesta de implementación de la red de datos administrada con Servidor Centos en Clas la Legua – Piura; 2021*. Tesis de pregrado, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Piura.
- Jaramillo, M. (2020). *La biblioteca pública y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC): una relación necesaria*. Red Universidad de Antioquia, Bogotá.

- Maestre, J. (2023). *Propuesta de optimización de la infraestructura de Red VoIP para la Empresa “La Departamental” en el Municipio de Valledupar*. Tesis pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería - ECBTI, Bogotá - Colombia.
- Morales, F. (09 de octubre de 2020). *Características de la investigación*. Recuperado el 10 de Octubre de 2015, de Investigación descriptiva:  
<http://manuelgross.bligoo.com/conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Municipalidades, Ley Orgánica de. (30 de setiembre de 2019). *Ley Orgánica De Municipalidades del Peru*. (L. O. Municipalidades, Ed.) Obtenido de Municipalidad: [https://www.oas.org/juridico/spanish/per\\_res25](https://www.oas.org/juridico/spanish/per_res25)
- Oré, J. (2021). *Implementación del servicio de telefonía VoIP para optimizar la comunicación interna entre sedes asistenciales de una entidad pública de Salud*. Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingeniería - Ingeniería de Redes y Comunicaciones, Lima - Perú.
- Ortiz, R. (2021). *Implementación de un sistema de telefonía VOIP orientado al procesamiento y transferencia de datos garantizando la ciberseguridad de la empresa Coach Company Powernet S.A*. Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, Guayaquil - Ecuador.
- Pérez, E. (2020). *Diseño de un sistema de enlace VOIP para optimizar la comunicación de las áreas de mantenimiento y recepción entre las oficinas central y sucursal de la empresa Samsung en el distrito de San Isidro*. Pregrado, Lima, Universidad de Ciencias y Humanidades, Ingeniería Electrónica.
- Perez, J. (2018). *Telefonía IP vs VoIP (Diferencias)*. Recuperado el 25 de junio de 2019, de Telefonía IP vs VoIP (Diferencias):  
<https://www.comunycarse.com/es/telefonía-ip-vs-voip/>

- Raffino, M. (2018). *Investigación no Experimental: Concepto, Tipos y Ejemplo*. Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingeniería, Piura.
- Rivera, D. (2018). *Diseño y desarrollo de un sistema para la gestión de información de pacientes de un consultorio Oftalmológico*. Tesis de pregrado, Pontificia Católica del Ecuador, Departamento de Salud, Quito.
- Rodríguez, A. (20 de octubre de 2020). *El modelo de interconexión de sistemas abiertos*. Recuperado el 02 de 10 de 2015, de <http://es.slideshare.net/aimerodriguezrodriguez/el-modelo-de-interconexin-de-sistemas-abiertos>
- Rojas, E. (10 de octubre de 2021). *Metodología de la Investigación*. Recuperado el 16 de 06 de 2013, de Investigación Cuantitativa: <http://metodologiaeconomia2011.blogspot.com/2011/05/investigacion-cuantitativa.html>
- Rojas, F. (2020). *Propuesta para la implementación de la red de datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo*. Universidad Nacional de Tumbes, Facultad de ingeniería, Tumbes.
- Sánchez, G. (12 de octubre de 2023). *Redes WAN (Wide Area Network)*. Recuperado el 01 de 10 de 2015, de [http://html.rincondelvago.com/redes-wan\\_1.html](http://html.rincondelvago.com/redes-wan_1.html)
- Solano, P. (20 de setiembre de 2023). *Tipos de redes*. Recuperado el 03 de 10 de 2015, de [http://usuaris.tinet.cat/acl/html\\_web/redes/topologia/topologia\\_2.html](http://usuaris.tinet.cat/acl/html_web/redes/topologia/topologia_2.html)
- Solis, W. (2020). *Análisis y diseño de una red de voz y datos para el Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui en la ciudad de Sangolquí*. Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Quito.
- Tamayo, V. (2019). *Metodología cuantitativa*. Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ingeniería, Piura.

- Tineo, M. (2020). *Perfil del nivel de gestión del proceso de adquisición e implementación de las tecnologías de información y comunicaciones (tic)*, en la Municipalidad distrital de Salitral – de la provincia de Morropón – departamento de Piura. Tesis de Pre-Grado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Escuela de Ingeniería de Sistemas, Piura.
- Torres, K. (2020). *Tecnología de la información y comunicación*. Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Lima.
- ULADECH Católica. (2023). *Reglamento de Integridad Científica en la Investigación*. Aprobado por Consejo Universitario con Resolución N° 0304-2023-CU, Chimbote - Perú. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/REGLAMENTO%20DE%20INTEGRIDAD%20CIENTIFICA%20EN%20LA%20INVESTIGACION.pdf>
- Vásquez, I. (07 de octubre de 2013). *Tipos de estudio*. Recuperado el 20 de 06 de 2013, de Investigación Descriptiva.

# ANEXOS

**ANEXO 01. Matriz de consistencia**

| Formulación del Problema   | Objetivos  | Hipótesis  | Variables  | Metodología   |
|--|--|--|--|---|
| <p>¿De qué manera la propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; ayudará a mejorar la calidad del servicio de comunicación?</p> | <p>Objetivo general<br/>Realizar la propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023; para mejorar la calidad del servicio de comunicación.</p> <p>Objetivos específicos<br/>1. Analizar la situación actual de las conexiones físicas y lógicas de la red y telefonía VoIP de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.</p> | <p>Hipótesis general<br/>La propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023; mejorará la calidad del servicio de comunicación.</p> <p>Hipótesis específicas.<br/>1. El análisis de la situación actual de las conexiones físicas y lógicas de la red y voz permite el diseño de una red de datos y telefonía VoIP que cumplan con las normas y estándares en beneficio de la Municipalidad</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Red de Datos</li> <li>- Telefonía VoIP</li> </ul> | <p>Tipo: Descriptiva<br/>Nivel: Cuantitativa<br/>Diseño: No experimental y de corte transversal<br/>La muestra es de 22 siendo los mismos trabajadores<br/>Técnica e instrumento: Encuesta y cuestionario</p> |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | <p>2. Mejorar la seguridad para la gestión de las comunicaciones en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.</p> <p>3. Realizar la propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VoIP utilizando metodología de CISCO para simular la interconexión de las áreas de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital - Tumbes.</p> | <p>Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.</p> <p>2. El diseño de la red y voz permite mejorar significativamente la seguridad de la gestión de las comunicaciones en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.</p> <p>3. La propuesta de implementación de la red de datos y telefonía VoIP utilizando la metodología de CISCO permite simular la interconexión de las áreas de la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes.</p> |  |  |
|--|--|--|--|--|

## **ANEXO 02. Instrumento de recolección de información**

**TITULO:** PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE DATOS Y TELEFONÍA VOIP EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAMPAS DE HOSPITAL – TUMBES; 2023.

**ESTUDIANTE:** TRIPUL OLAYA, OSWALDO

### **PRESENTACIÓN:**

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

### **INSTRUCCIONES:**

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

| <b>DIMENSIÓN 01: Nivel de Satisfacción de la situación actual</b> |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
| <b>NRO.</b>   | <b>PREGUNTA</b>   | <b>SI</b> | <b>NO</b> |
| 1   | ¿Usted puede realizar sus actividades con normalidad?   | 2         |           |
| 2   | ¿Se interesaría usted en aprehender a utilizar una red Informática para aprovechar al máximo?       |           |           |
| 3   | ¿Existe internet en su área de trabajo?   |           |           |
| 4   | ¿El desempeño laboral de la municipalidad está al nivel del mercado?                                |           |           |
| 5   | ¿El actual manejo de información y datos es segura para los usuarios?                               |           |           |
| 6   | ¿Usted tiene satisfacción con la capacidad del internet en la municipalidad?                        |           |           |
| 7   | ¿Cree Usted que la municipalidad tiene un estatus laboral por mejorar?                              |           |           |
| 8   | ¿Usted tiene conocimiento de los problemas sobre el servicio de conectividad y comunicación?        |           |           |
| 9   | ¿Alguna vez han realizado encuesta sobre la satisfacción de la conectividad de voz y datos?         |           |           |
| 10  | ¿Observa usted, que requieren de un diseño para instalar un sistema de conectividad de voz y datos? |           |           |

| <b>DIMENSIÓN 02: Necesidad de implementar una alternativa de solución</b> |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
| <b>NRO.</b>   | <b>PREGUNTA</b>   | <b>SI</b> | <b>NO</b> |
| 1   | ¿Cree usted que la situación actual debe ser cambiada por una alternativa de solución?                              |           |           |
| 2   | ¿Cree que es necesario la implementación de un sistema de conectividad de voz y datos para la municipalidad?        |           |           |
| 3   | ¿Cree usted que la alternativa de solución ayudará a mejorar el servicio de comunicación?                           |           |           |
| 4   | ¿Está de acuerdo usted con la propuesta planteada?  |           |           |
| 5   | ¿Considera que un sistema mejoraría la gestión y monitoreo de voz y datos en la municipalidad?                      |           |           |
| 6   | ¿Percibe que los usuarios se incomodan por la velocidad de la red?  |           |           |
| 7   | ¿El alcalde de la municipalidad considera primordial la implementación de la propuesta?                             |           |           |
| 8   | ¿A su opinión, la implementación de la alternativa de solución mejorará la gestión del servicio TI?                 |           |           |
| 9   | ¿Usted está dispuesto a cooperar cuando se realice la implementación de la propuesta de mejora?                     |           |           |
| 10  | ¿Cree usted que la implementación del sistema de conectividad de voz y datos brindará seguridad a la municipalidad? |           |           |

### **ANEXO 03. Validación del instrumento**

**Datos del experto:** Céspedes Cornejo César Augusto

**Título profesional:** Ingeniero de Computación y Sistemas

**Grado Académico:** Magister

#### ANEXO NRO. 2: CUESTIONARIO

**TITULO:** Propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VoIP en la municipalidad distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023

**TESISTA:** Oswaldo Tripul Olaya

#### **PRESENTACIÓN:**

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información por proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de esta serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

#### **INSTRUCCIONES:**

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita que vea la coherencia entre las preguntas y dimensiones, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

| <b>DIMENSIÓN 1: Nivel de Satisfacción de la situación actual</b> |   |           |           | <b>Observaciones</b> |
|--|---|-----------|-----------|----------------------|
| <b>NRO.</b>  | <b>PREGUNTA</b>   | <b>SI</b> | <b>NO</b> |                      |
| 1  | ¿Usted puede realizar sus actividades laborales con normalidad?   | X         |           |                      |
| 2  | ¿Se interesaría usted en aprender a utilizar una red Informática para aprovechar su uso en sus actividades laborales? | X         |           |                      |
| 3  | ¿Existe internet en su área de trabajo?   | X         |           |                      |
| 4  | ¿El desempeño tecnológico de la municipalidad está al nivel del mercado?  | X         |           |                      |
| 5  | ¿El actual manejo de información y datos es segura para los usuarios?   | X         |           |                      |

|  |  |           |           |  |
|--|--|-----------|-----------|--|
| 6  | ¿Usted esta satisfecho con la capacidad del internet en la municipalidad?                                    | X         |           |  |
| 7  | ¿Cree Usted que la municipalidad tiene un estatus laboral por mejorar?                                       | X         |           |  |
| 8  | ¿Usted tiene conocimiento de los problemas sobre el servicio de conectividad y comunicación?                 | X         |           |  |
| 9  | ¿Alguna vez han realizado encuesta sobre la satisfacción de la conectividad de voz y datos?                  | X         |           |  |
| 10   | ¿Cree usted, que es necesario un diseño para instalar un sistema conectividad de voz y datos?                | X         |           |  |
| <b>DIMENSIÓN 2: Necesidad de implementar una alternativa de solución</b> |  |           |           |  |
| <b>NRO.</b>  | <b>PREGUNTA</b>  | <b>SI</b> | <b>NO</b> |  |
| 11   | ¿Cree usted que la situación actual debe ser cambiada por una alternativa de solución?                       | X         |           |  |
| 12   | ¿Cree que es necesario la implementación de un sistema de conectividad de voz y datos para la municipalidad? | X         |           |  |
| 13   | ¿Cree usted que la alternativa de solución ayudará a mejorar el servicio de comunicación?                    | X         |           |  |
| 14   | ¿Está de acuerdo usted con la propuesta planteada?   | X         |           |  |
| 15   | ¿Considera que un sistema mejoraría la gestión y monitoreo de voz y datos en la municipalidad?               | X         |           |  |
| 16   | ¿Percibe que los usuarios se incomodan por la velocidad de la red?   | X         |           |  |
| 17   | ¿El alcalde de la municipalidad considera primordial la implementación de la propuesta?                      | X         |           |  |
| 18   | ¿A su opinión, la implementación de la alternativa de solución mejorará la gestión del servicio TI?          | X         |           |  |

|                        |   |  |  |                         |
|------------------------|---|--|--|-------------------------|
| 19                     | ¿Usted está dispuesto a cooperar cuando se realice la implementación de la propuesta de mejora?                     | X  |  |                         |
| 20                     | ¿Cree usted que la implementación del sistema de conectividad de voz y datos brindará seguridad a la municipalidad? | X  |  |                         |
| <b>Aplicable ( X )</b> |   | <b>Aplicable después de corregir ( )</b> |  | <b>No aplicable ( )</b> |

Firma del experto: \_\_\_\_\_



Firma **César Céspedes Cornejo**  
**ING. COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**  
**R. CIP. 59330**

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**Datos del experto:** Adderlyn Jhon Valverde Mendoza

**Título profesional:** Ingeniero de Sistemas

**Grado Académico:** Magister

### ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

**TITULO:** Propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VoIP en la municipalidad distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023

**TESISTA:** Oswaldo Tripul Olaya

#### PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información por proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de esta serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

#### INSTRUCCIONES:

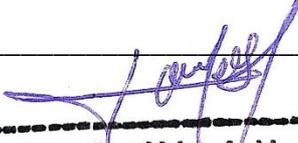
A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita que vea la coherencia entre las preguntas y dimensiones, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

| <b>DIMENSIÓN 1: Nivel de Satisfacción de la situación actual</b> |   |           |           | <b>Observaciones</b> |
|--|---|-----------|-----------|----------------------|
| <b>NRO.</b>  | <b>PREGUNTA</b>   | <b>SI</b> | <b>NO</b> |                      |
| 1  | ¿Usted puede realizar sus actividades laborales con normalidad?   | X         |           |                      |
| 2  | ¿Se interesaría usted en aprender a utilizar una red Informática para aprovechar su uso en sus actividades laborales? | X         |           |                      |
| 3  | ¿Existe internet en su área de trabajo?   | X         |           |                      |
| 4  | ¿El desempeño tecnológico de la municipalidad está al nivel del mercado?  | X         |           |                      |
| 5  | ¿El actual manejo de información y datos es segura para los usuarios?   | X         |           |                      |
| 6  | ¿Usted esta satisfecho con la capacidad del internet en la municipalidad?   | X         |           |                      |

|  |  |           |           |  |
|--|--|-----------|-----------|--|
|  |  |           |           |  |
| 7  | ¿Cree Usted que la municipalidad tiene un estatus laboral por mejorar?                                       | X         |           |  |
| 8  | ¿Usted tiene conocimiento de los problemas sobre el servicio de conectividad y comunicación?                 | X         |           |  |
| 9  | ¿Alguna vez han realizado encuesta sobre la satisfacción de la conectividad de voz y datos?                  | X         |           |  |
| 10   | ¿Cree usted, que es necesario un diseño para instalar un sistema conectividad de voz y datos?                | X         |           |  |
| <b>DIMENSIÓN 2: Necesidad de implementar una alternativa de solución</b> |  |           |           |  |
| <b>NRO.</b>  | <b>PREGUNTA</b>  | <b>SI</b> | <b>NO</b> |  |
| 11   | ¿Cree usted que la situación actual debe ser cambiada por una alternativa de solución?                       | X         |           |  |
| 12   | ¿Cree que es necesario la implementación de un sistema de conectividad de voz y datos para la municipalidad? | X         |           |  |
| 13   | ¿Cree usted que la alternativa de solución ayudará a mejorar el servicio de comunicación?                    | X         |           |  |
| 14   | ¿Está de acuerdo usted con la propuesta planteada?   | X         |           |  |
| 15   | ¿Considera que un sistema mejoraría la gestión y monitoreo de voz y datos en la municipalidad?               | X         |           |  |
| 16   | ¿Percibe que los usuarios se incomodan por la velocidad de la red?   | X         |           |  |
| 17   | ¿El alcalde de la municipalidad considera primordial la implementación de la propuesta?                      | X         |           |  |
| 18   | ¿A su opinión, la implementación de la alternativa de solución mejorará la gestión del servicio TI?          | X         |           |  |

|                        |   |  |  |                         |
|------------------------|---|--|--|-------------------------|
| 19                     | ¿Usted está dispuesto a cooperar cuando se realice la implementación de la propuesta de mejora?                     | X  |  |                         |
| 20                     | ¿Cree usted que la implementación del sistema de conectividad de voz y datos brindará seguridad a la municipalidad? | X  |  |                         |
| <b>Aplicable ( X )</b> |   | <b>Aplicable después de corregir ( )</b> |  | <b>No aplicable ( )</b> |

Firma del experto: \_\_\_\_\_

  
 Alexander Jhon Valverde Mendoza  
 ING. DE SISTEMAS  
 REG. N° 194788

Escaneado con CamScanner

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**Datos del experto:** Lillethy García Castillo

**Título profesional:** Ingeniero de Sistemas

**Grado Académico:** Magister

### ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

**TITULO:** Propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VoIP en la municipalidad distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023

**TESISTA:** Oswaldo Tripul Olaya

#### PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información por proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de esta serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

#### INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita que vea la coherencia entre las preguntas y dimensiones, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

| <b>DIMENSIÓN 1: Nivel de Satisfacción de la situación actual</b> |   |           |           | <b>Observaciones</b> |
|--|---|-----------|-----------|----------------------|
| <b>NRO.</b>  | <b>PREGUNTA</b>   | <b>SI</b> | <b>NO</b> |                      |
| 1  | ¿Usted puede realizar sus actividades laborales con normalidad?   | X         |           |                      |
| 2  | ¿Se interesaría usted en aprender a utilizar una red Informática para aprovechar su uso en sus actividades laborales? | X         |           |                      |
| 3  | ¿Existe internet en su área de trabajo?   | X         |           |                      |
| 4  | ¿El desempeño tecnológico de la municipalidad está al nivel del mercado?  | X         |           |                      |
| 5  | ¿El actual manejo de información y datos es segura para los usuarios?   | X         |           |                      |
| 6  | ¿Usted esta satisfecho con la capacidad del internet en la municipalidad?   | X         |           |                      |

|  |  |           |           |  |
|--|--|-----------|-----------|--|
|  |  |           |           |  |
| 7  | ¿Cree Usted que la municipalidad tiene un estatus laboral por mejorar?                                       | X         |           |  |
| 8  | ¿Usted tiene conocimiento de los problemas sobre el servicio de conectividad y comunicación?                 | X         |           |  |
| 9  | ¿Alguna vez han realizado encuesta sobre la satisfacción de la conectividad de voz y datos?                  | X         |           |  |
| 10   | ¿Cree usted, que es necesario un diseño para instalar un sistema conectividad de voz y datos?                | X         |           |  |
| <b>DIMENSIÓN 2: Necesidad de implementar una alternativa de solución</b> |  |           |           |  |
| <b>NRO.</b>  | <b>PREGUNTA</b>  | <b>SI</b> | <b>NO</b> |  |
| 11   | ¿Cree usted que la situación actual debe ser cambiada por una alternativa de solución?                       | X         |           |  |
| 12   | ¿Cree que es necesario la implementación de un sistema de conectividad de voz y datos para la municipalidad? | X         |           |  |
| 13   | ¿Cree usted que la alternativa de solución ayudará a mejorar el servicio de comunicación?                    | X         |           |  |
| 14   | ¿Está de acuerdo usted con la propuesta planteada?   | X         |           |  |
| 15   | ¿Considera que un sistema mejoraría la gestión y monitoreo de voz y datos en la municipalidad?               | X         |           |  |
| 16   | ¿Percibe que los usuarios se incomodan por la velocidad de la red?   | X         |           |  |
| 17   | ¿El alcalde de la municipalidad considera primordial la implementación de la propuesta?                      | X         |           |  |
| 18   | ¿A su opinión, la implementación de la alternativa de solución mejorará la gestión del servicio TI?          | X         |           |  |

|                        |   |  |  |                         |
|------------------------|---|--|--|-------------------------|
| 19                     | ¿Usted está dispuesto a cooperar cuando se realice la implementación de la propuesta de mejora?                     | X  |  |                         |
| 20                     | ¿Cree usted que la implementación del sistema de conectividad de voz y datos brindará seguridad a la municipalidad? | X  |  |                         |
| <b>Aplicable ( X )</b> |   | <b>Aplicable después de corregir ( )</b> |  | <b>No aplicable ( )</b> |

Firma del experto: \_\_\_\_\_

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
 Ing. LILLETU MEDALIT GARCIA CASTILLO  
 ENCARGADO DEL MODULO DE COMUNICACIONES  
 CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA REGIONAL-COER-TUMBES

**Nota:** se adjunta la matriz de consistencia, variables de estudio, cuestionario.

*ANEXO 04 Confiabilidad del Instrumento*

**Nivel de satisfacción de la situación actual**

| Trabajadores | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1            | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1   |
| 2            | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0   |
| 3            | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1   |
| 4            | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0   |
| 5            | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1   |
| 6            | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1   |
| 7            | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0   |
| 8            | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1   |
| 9            | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0   |
| 10           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1   |

$$\text{KR}_{20} = \frac{k}{k-1} * \frac{st^2 - \sum p \cdot q}{st^2}$$

Donde:

K: Número de preguntas K = 10

St<sup>2</sup>: Varianza St<sup>2</sup> = 8,6222

P: Proporción de la característica en estudio por ítems

q = 1 - P      ∑ p.q = 2,40

**KR<sub>20</sub> = (10/9) [ (8,6222 - 2,40) / 8,6222 ] = 0,8018**

### Necesidad de implementar una alternativa de solución

| Trabajadores | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1            | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   |
| 2            | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0   |
| 3            | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1   |
| 4            | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0   |
| 5            | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1   |
| 6            | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1   |
| 7            | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0   |
| 8            | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1   |
| 9            | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   |
| 10           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0   |

$$KR_{20} = \frac{k}{k-1} * \frac{st^2 - \sum p \cdot q}{st^2}$$

Donde:

K: Número de preguntas K = 10

St<sup>2</sup> : Varianza St<sup>2</sup> = 8,0444

P: Proporción de la característica en estudio por ítems

$$q = 1 - P \quad \sum p \cdot q = 2,20$$

$$KR_{20} = (10/9) [ (8,0444 - 2,20) / 8,0444 ] = 0,8072$$

**ANEXO 05**  
**Consentimiento informado**

**Investigador principal del proyecto:** Tripul Olaya, Oswaldo

**Consentimiento informado**

Estimado participante,

El presente estudio tiene como objetivo: Realizar la propuesta de implementación de una red de datos y telefonía VOIP en la Municipalidad Distrital de Pampas de Hospital – Tumbes; 2023; para mejorar la calidad del servicio de comunicación. La presente investigación se informa acerca de que la municipalidad distrital en cual brindan información mensualmente a la región, ya que la información mayormente se trabaja manual, se busca tener una mejora calidad de información.

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Piura, Perú Ipanaque Silva, Félix Alfredo al celular: 935892619, o al correo: silva7alfredo@gmail.com.

Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: zlimayh@uladech.edu.pe

**Obtención del Consentimiento Informado**

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

---

Nombre y apellido del participante

---

Nombre del encuestador

## ANEXO 06

### Documento de aprobación de institución para la recolección de información



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

«Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo»

Chimbote, 05 de octubre 2023

**CARTA N.º026-2023-ULADECH CATÓLICA-FI-EPIS**

Señor (a):  
**PROF. FREDY REMBERTO ROSALES RETO**  
**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAMPAS DE HOSPITAL - TUMBES**

Presente.-



**Asunto: Presentación y aceptación para la ejecución de proyecto de tesis.**

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo y al mismo tiempo permítame presentarle al estudiante TRIPUL OLAYA OSWALDO, con código 2109112013, de la Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas; quién solicita su autorización para ejecutar su proyecto de investigación denominado "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE DATOS Y TELEFONÍA VOIP EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAMPAS DE HOSPITAL – TUMBES; 2023", durante el periodo del 05-10-2023 hasta el 28-01-2024.

Agradeceré brinde su apoyo y facilidades a fin de ejecutar satisfactoriamente el proyecto de investigación, el mismo que beneficiará a la empresa y a los aprendizajes de los estudiantes.

En espera de su amable atención, quedo de usted.

Atentamente,

C.C  
ARCH



**Dr. Jorge Luis Gutiérrez Gutiérrez**  
DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

## ANEXO 07. Evidencias de ejecución

| Individuos  | PREGUNTAS |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |
|-------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|
|             | P1        | P2   | P3   | P4   | P5   | P6   | P7   | P8   | P9   | P10  | P11  | P12  | P13  | P14  | P15  | P16  | P17  | P18  | P19  | P20  |    |    |
| 1           | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 19 |    |
| 2           | 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0  | 11 |
| 3           | 0         | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1  | 14 |
| 4           | 0         | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 7  | 7  |
| 5           | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 17 | 7  |
| 6           | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 15 | 7  |
| 7           | 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 7  | 5  |
| 8           | 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 5  | 18 |
| 9           | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 18 | 5  |
| 10          | 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 5  | 5  |
| Totales     | 4         | 5    | 5    | 4    | 6    | 7    | 4    | 5    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 7    | 7    | 6    | 7    | 7    | 8    | 6    |    |    |
| p           | 0.40      | 0.50 | 0.50 | 0.40 | 0.60 | 0.70 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.70 | 0.70 | 0.60 | 0.70 | 0.70 | 0.80 | 0.60 |    |    |
| q           | 0.60      | 0.50 | 0.50 | 0.60 | 0.40 | 0.30 | 0.60 | 0.50 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.30 | 0.07 | 0.08 | 0.40 |    |    |
| p*q         | 0.24      | 0.25 | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.21 | 0.24 | 0.25 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.21 | 0.21 | 0.24 | 0.21 | 0.01 | 0.01 | 0.24 |    |    |
| $\sum(p*q)$ | 4.25      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |
| $\sigma^2$  | 30.18     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |
| K           | 10        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |

Donde:  
 K = Número de ítems del instrumento  
 p = Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem.  
 q = Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.  
 $\sigma^2$  = Varianza total del instrumento

$$r_{kr20} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right)$$

$\left( \frac{k}{k-1} \right) \rightarrow 1.11$   
 $\left( 1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right) \rightarrow 0.86$   
 $r_{kr20} \rightarrow 0.95$

| KR-20     | Interpretación |
|-----------|----------------|
| 0.9 - 1   | EXCELENTE      |
| 0.8 - 0.9 | BUENA          |
| 0.7 - 0.8 | ACEPTABLE      |
| 0.6 - 0.7 | DEBIL          |
| 0.5 - 0.6 | POBRE          |
| < 0.5     | INACEPTABLE    |