





**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE DATOS Y  
BALANCEO DE CARGA EN LA UNIDAD DE  
GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL UGEL –  
CAJABAMBA; 2019.**

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

**AUTOR**

**IPARRAGUIRRE MORENO, TONY ALBERTO**

**ORCID: 0000-0002-0649-481X**

**ASESOR**

**SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA**

**ORCID: 0000-0002-1358-4290**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**



## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Iparraguirre Moreno, Tony Alberto

ORCID: 0000-0002-0649-481X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,  
Perú

### **ASESOR**

Suxe Ramírez, María Alicia

ORCID: 0000-0002-1358-4290

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela  
Profesional de Ingeniería de Sistemas, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Castro Curay, José Alberto

ORCID :0000-0003-0794-2968

Ocaña Velásquez, Jesús Daniel

ORCID: 0000-0002-1671- 429X

Torres Ceclén, Carmen Cecilia

ORCID: 0000-0002-8616-7965

**JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

**MGTR. ING. CIP. JOSÉ ALBERTO CASTRO CURAY PRESIDENTE**

**MGTR. ING. CIP. JESÚS DANIEL OCAÑA VELASQUEZ  
SECRETARIO**

**MGTR. ING. CIP. CARMEN CECILIA TORRES CECLÉN  
MIEMBRO**

**DRA. ING. CIP. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ  
ASESOR**

## **DEDICATORIA**

A mi querido y recordado padre Máximo Iparraguirre Sandoval, quien con sus sabias enseñanzas y ejemplo ha logrado inculcar en mí, valentía y persistencia en la búsqueda de mis objetivos y hoy que me cuida desde el cielo intercede por mi ante nuestro Padre Celestial para hacer realidad gran parte de mis sueños. A mi madre Dora Moreno Pinedo, quien con su amor infinito y apoyo constante me hace mejor persona.

*Tony Alberto Iparraguirre Moreno*

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios, por bendecirme con salud y por otorgarme la fuerza necesaria para enfrentar nuevos retos. A la Ing. María Alicia Suxe Ramírez, por compartir sus conocimientos, experiencias y por su asesoramiento a lo largo de todo el proceso de investigación. A mi cuñado Juan Carlos Díaz Díaz, por su confianza, apoyo y orientación en esta ardua labor de investigación. Finalmente, mi especial agradecimiento a la Unidad de Gestión Educativa Local Cajabamba y a la ULADECH, por brindarme la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos.

*Tony Alberto Iparraguirre Moreno*

## RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación: Desarrollo de modelos y aplicación de las tecnologías de información y comunicación, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; tuvo como objetivo, realizar la Implementación de Red de Datos y Balanceo de Carga en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, 2019; con la finalidad de obtener una eficiente cobertura de internet; la investigación fue cuantitativa desarrollada bajo el diseño no experimental, transaccional – descriptivo. La población de la investigación fueron el personal que labora en UGEL-Cajabamba, para la muestra se seleccionó a 30 trabajadores, para la recolección de datos se utilizó el instrumento del cuestionario mediante la técnica de la encuesta, los cuales arrojaron los siguientes resultados: en la dimensión 01 del nivel: satisfacción de la actual red, se obtuvo que el 26.67% de los trabajadores encuestados determino que No están satisfechos con la actual red y en lo que concierne a la dimensión 02: Implementar una Red de Datos y Balanceo de Carga, se observó que el 100.00% de los trabajadores concluyo indicando que Si están de acuerdo que es necesario dicha implementación. Estos resultados coinciden con la hipótesis general quedando demostrada y aceptada. Finalmente, la investigación queda debidamente justificada en la necesidad de realizar la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

**Palabras clave:** Red, Seguridad, Datos, Internet.



## ABSTRACT

This thesis was developed under the line of research: Development of models and application of information and communication technologies, of the Professional School of Systems Engineering of the Catholic University Los Angeles de Chimbote; had as objective, to carry out the Implementation of Data Network and Load Balancing in the Local Education Management Unit UGEL - Cajabamba, 2019; in order to obtain an efficient internet coverage; the research was quantitative developed under the nonexperimental, transactional-descriptive design. The population of the research was the staff that works in UGEL - Cajabamba. For the sample, 30 workers were selected, for the data collection the questionnaire instrument was used by means of the survey technique, which yielded the following results: the dimension 01 of the level: satisfaction of the current network, it was obtained that 26.67% of the surveyed workers determined that they are not satisfied with the current network and with regard to dimension 02: Implementing a Data Network and Load Balancing , it was observed that 100.00% of workers concluded indicating that they agree that such implementation is necessary. These results coincide with the general hypothesis being demonstrated and accepted. Finally, the research is duly justified in the need to carry out the Implementation of a Data Network and Load Balancing in the UGEL - Cajabamba Local Educational Management Unit; 2019.

**Keywords:** Network, Security, Data, Internet.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR ..... | ii |
| DEDICATORIA .....                        | iv |
| AGRADECIMIENTO                           |    |

|   |   |         |
|---|---|---------|
| .....   | v | RESUMEN |
| .....   |   | vi      |
| ABSTRACT .....  |   | vii     |
| ÍNDICE DE CONTENIDO .....   |   | viii    |
| ÍNDICE DE TABLAS .....  |   |         |
| x ÍNDICE DE GRÁFICOS .....  |   |         |
| xii   |   |         |
| I. INTRODUCCIÓN .....   |   | 1       |
| II. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....                                   |   | 5       |
| 2.1. Antecedentes .....   |   | 5       |
| 2.1.1. Antecedentes a nivel internacional .....                       |   | 5       |
| 2.1.2. Antecedentes a nivel nacional .....                            |   | 6       |
| 2.1.3. Antecedentes a nivel regional .....                            |   | 7       |
| 2.2. Bases teóricas .....   |   | 10      |
| 2.2.1. Las UGEL en el Perú .....                                      |   | 10      |
| 2.2.2. Unidad de Gestión Educativa Local Cajabamba .....              |   | 11      |
| 2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC) .....    |   | 18      |
| 2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación ..... |   | 37      |
| III. HIPÓTESIS .....  |   | 59      |
| 3.1. Hipótesis General .....  |   | 59      |
| 3.2. Hipótesis específicas.....                                       |   | 59      |
| IV. METODOLOGÍA .....   |   | 60      |
| 4.1. Tipo y nivel de la investigación .....                           |   | 60      |
| 4.2. Diseño de la investigación .....                                 |   | 62      |
| 4.3. Población y Muestra .....  |   | 62      |
| 4.4. Definición operacional de las variables en estudio .....         |   | 64      |
| 4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....            |   | 66      |
| 4.3.1. Técnica.....   |   | 66      |
| 4.3.2. Instrumentos .....   |   | 67      |
| 4.6. Plan de análisis .....   |   | 67      |

|   |     |
|---|-----|
| 4.7. Matriz de consistencia .....             | 68  |
| 4.8. Principios éticos .....                  | 70  |
| V. RESULTADOS .....                           | 71  |
| .....   | 71  |
| .....   | 93  |
| .....   | 94  |
| CONCLUSIONES .....                            | 109 |
| RECOMENDACIONES .....                         | 111 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....              | 112 |
| ANEXOS .....                                  | 117 |
| ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ..... | 118 |
| ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO .....               | 119 |
| ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO .....              | 121 |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b>                       |     |

|  |    |
|--|----|
| Tabla Nro. 1: Infraestructura tecnológica - hardware.....                      | 17 |
| Tabla Nro. 2: Infraestructura tecnológica – software .....                     | 17 |
| Tabla Nro. 3: Resumen de Población .....                                       | 63 |
| Tabla Nro. 4: Matriz de operacionalización de la variable implementación. .... | 64 |
| Tabla Nro. 5: Conexión en red de computadoras y/o laptops. ....                | 71 |
| Tabla Nro. 6: Compartir archivos mediante la red. ....                         | 72 |
| Tabla Nro. 7: Configuración de las computadoras y/o laptops. ....              | 73 |
| Tabla Nro. 8: Computadoras conectadas a internet. ....                         | 74 |
| Tabla Nro. 9: Áreas comunicadas mediante red de computadoras.....              | 75 |
| Tabla Nro. 10: Cuenta con línea telefónica o anexo.....                        | 76 |
| Tabla Nro. 11: Velocidad de la red e internet.....                             | 77 |
| Tabla Nro. 12: Planos actualizados de la red de datos. ....                    | 78 |
| Tabla Nro. 13: Estabilidad y seguridad en la transmisión de datos. ....        | 79 |
| Tabla Nro. 14: Cableado protegido. ....  | 80 |
| Tabla Nro. 15: Optimizar el uso de internet. ....                              | 81 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla Nro. 16: Equipo de cómputo para compartir archivos. ....                                   | 82  |
| Tabla Nro. 17: Aporte del Balanceo de Carga de internet.....                                     | 83  |
| Tabla Nro. 18: Implementación de red de datos y balanceo de carga de internet. ....              | 84  |
| Tabla Nro. 19: Políticas de seguridad en la red. ....  | 85  |
| Tabla Nro. 20: Capacitación en el uso del sistema. ....  | 86  |
| Tabla Nro. 21: Operatividad, velocidad y seguridad en el tratamiento de la información.<br>..... | 87  |
| Tabla Nro. 22: Planos de la red de datos y balanceo de carga de internet. ....                   | 88  |
| Tabla Nro. 23: Interfaces más amigables y fáciles de usar. ....                                  | 89  |
| Tabla Nro. 24: Personal capacitado administración de la red. ....                                | 90  |
| Tabla Nro. 25: Resumen resultados dimensión 1 .....  | 91  |
| Tabla Nro. 26: Resumen resultados dimensión 2 .....  | 92  |
| Tabla Nro. 27: Presupuesto .....   | 108 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Gráfico Nro. 1: Organigrama Empresa.....              | 16                                   |
| Gráfico Nro. 2: Aplicación TIC - Guerra .....         | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Gráfico Nro. 3: Aplicación TIC - Política .....       | 22                                   |
| Gráfico Nro. 4: Aplicación TIC - Política .....       | 23                                   |
| Gráfico Nro. 5: Aplicación TIC - Empresas .....       | 24                                   |
| Gráfico Nro. 6: Aplicación TIC - Educación .....      | 25                                   |
| Gráfico Nro. 7: Aplicación TIC – Vida cotidiana ..... | 25                                   |
| Gráfico Nro. 8: Aplicación TIC - Diversión .....      | 26                                   |
| Gráfico Nro. 9: Red de Datos .....                    | 42                                   |
| Gráfico Nro. 10: Balanceo de Carga .....              | 46                                   |
| Gráfico Nro. 11: Redes informáticas .....             | 47                                   |
| Gráfico Nro. 12: Red en Cascada .....                 | 51                                   |
| Gráfico Nro. 13: Red en Cascada .....                 | 53                                   |
| Gráfico Nro. 14: Cableado Estructurado .....          | 55                                   |
| Gráfico Nro. 15: Investigación Cuantitativa .....     | 61                                   |
| Gráfico Nro. 16: Investigación Descriptiva .....      | 62                                   |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico Nro. 17: Resumen dimensión 1 .....                               | 90  |
| Gráfico Nro. 18: Resumen dimensión 2 .....                               | 91  |
| Gráfico Nro. 19: Resumen general de las dimensiones .....                | 92  |
| Gráfico Nro. 20: Configuración Rack de Distribución .....                | 95  |
| Gráfico Nro. 21: Diagrama físico de la red de datos - primer piso .....  | 96  |
| Gráfico Nro. 22: Diagrama físico de la red de datos - segundo piso.....  | 97  |
| Gráfico Nro. 23: Diagrama lógico .....                                   | 98  |
| Gráfico Nro. 24: Mikrotik .....  | 99  |
| Gráfico Nro. 25: Descarga de winbox .....                                | 100 |
| Gráfico Nro. 26: Acceso con winbox .....                                 | 100 |
| Gráfico Nro. 27: Configuración de Mikrotik .....                         | 101 |
| Gráfico Nro. 28: Configuración de IP de Entrada y Salida .....           | 101 |
| Gráfico Nro. 29: IP Automático o Dinámico .....                          | 102 |
| Gráfico Nro. 30: Registro de MAC de cada Equipo y Asignación de IP ..... | 103 |
| Gráfico Nro. 31: Configuración de Dhcp .....                             | 103 |
| Gráfico Nro. 32: Comprobación de balanceo de carga con Mikrotik .....    | 104 |
| Gráfico Nro. 33: Actividades de implementación .....                     | 105 |
| Gráfico Nro. 34: Cronograma de actividades .....                         | 109 |



## I. INTRODUCCIÓN

Las Unidades de Gestión Educativa Local, las cuales por la función que desempeñan están en la obligación de siempre realizar mejoras en sus procesos, sistemas y redes. En este contexto es importante mencionar que una red de datos y balanceo de carga de internet presta muchos beneficios a las empresas e instituciones hoy en día, y es de trascendental importancia implementarlas debido a que la tecnología ha sido un gran aporte para el hombre ya que le permite realizar sus actividades mucho más rápido y de manera más eficiente. Además, le permite minimizar costos en la adquisición de equipos de red y aumentar la productividad, ofreciendo múltiples servicios en beneficio de los usuarios (1).

Una red brinda recursos, mecanismos y aplicaciones que permiten incrementar las posibilidades que tienen las empresas de alcanzar sus objetivos, es decir, dan apoyo para ejecutar las tareas y actividades de manera eficiente y rápida, logrando enviar información a la red para hacer uso de los servicios que la misma ofrece (2).

La Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba cuenta con una red de datos actualmente obsoleta, tiene una línea de internet de 2 Mbps de transmisión, y con aproximadamente 80 equipos conectados a ella; de esta red dependen cerca de 6 sistemas de los cuales los más importantes son el SIAF, NEXUS, SUP, LEGIX, entre otros. La configuración en que se encuentra actualmente la red es del tipo cascada.

Tal es así que:

- La UGEL Cajabamba no tiene croquis de la actual red en cascada.
- No existe preferencia de sistemas en la red.
- No hay balanceo de carga.
- Se tiene 3 dispositivos del tipo switch articulados en cascada y un solo modem.

Por ello la UGEL - Cajabamba tiene entre sus prioridades examinar su actual red de datos y proponer la implementación de una red de datos y balanceo de carga, que sea idóneo para adecuarse al desarrollo tecnológico de la educación; razón por la cual surge la siguiente interrogante: ¿Cómo la implementación de una red de datos y balanceo de carga, permitirá una eficiente cobertura de internet en la UGEL Cajabamba?

En mérito a esta realidad y a su problemática, se planteó como objetivo general de la investigación: Realizar la implementación de red de datos y balanceo de carga en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; durante el presente año 2019, a fin de garantizar la cobertura de internet.

No obstante, para alcanzar el objetivo general se plantearon como objetivos específicos los siguientes:

1. Evaluar la infraestructura tecnológica existente para utilizar la metodología y arquitectura correcta y mejorar la transmisión de datos.
2. Usar la mejor metodología para la implementación de la red de datos y balanceo de carga, para minimizar el costo en la adquisición de equipos de red y aumentar la productividad.
3. Establecer características para el diseño lógico y físico de la red de datos, para lograr un alto rendimiento y confiabilidad de la transmisión de datos.

La presente investigación se justifica académicamente debido a que se tuvo que emplear todos los conocimientos adquiridos durante el periodo de estudio en nuestra casa superior ULADECH, de esta manera se pudo determinar la situación actual de la



Unidad Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba y así poder implementar la red de datos y balanceo de carga.

En cuanto a la justificación operativa, porque se evaluará la actual red en la UGEL - Cajabamba, para saber si el diseño cumple con los estándares y demandas exigidos, para brindar un adecuado servicio a los administrados y colaboradores de la entidad.

En lo que se refiere a la justificación económicamente, puesto que un buen diseño e implementación de una red de datos y balanceo de carga, ahorra tiempo y dinero, reduciendo costos y tiempo en los procesos de generación y compartir recursos, pero si la red no se encuentra bien implementada puede impedir el crecimiento de la institución generando pérdidas.

Del mismo modo tiene su justificación tecnológica, ya que la implementación de una red de datos y balanceo de carga, como un soporte de información adecuado para el manejo de los procesos actuales de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, permitirá optimizar sus recursos para un mejor desempeño de sus colaboradores.

Finalmente tiene su justificación institucional, porque al aumentar el control y eficiencia con la implementación de una red de datos y balanceo de carga, de las diferentes áreas de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL – Cajabamba, podrán brindar un mejor servicio a sus colaboradores y administrados.

El presente proyecto será de alcance a nivel local, donde la implementación de la red de datos y balanceo de carga en la Unidad de Gestión Educativa Local, UGEL - Cajabamba, permitirá mejorar el internet, ubicación de los equipos desplegados en toda la red; así como la seguridad para no ser vulnerados por personas no autorizadas.

La presente investigación es cuantitativa y por sus características de nivel descriptivo. Asimismo, ha sido posible observar el objeto de estudio en su ámbito natural no siendo necesario la manipulación de variables, toda vez que se trata de una investigación cuyo diseño es no experimental de corte transversal, utilizando como técnicas de investigación, la observación directa y la encuesta, como instrumentos de recolección de datos se utilizó el cuestionario.

Como resultado del cuestionario aplicado a 30 trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local, UGEL - Cajabamba, en la dimensión 1: Satisfacción de la actual red de datos, en la Tabla Nro. 11, se puede observar que el 100% de los trabajadores encuestados, manifestaron que tienen problemas con la velocidad de la actual red de datos, así también se puede visualizar en la dimensión 2: necesidad de implementar una red de datos y balanceo de carga de internet, en la Tabla Nro. 19, el 100.00 % de los trabajadores encuestados expresaron que SI es necesaria la implementación de una red de datos y de balanceo de carga.

En conclusión, según los resultados de la presente investigación se concluye que: sí resulta beneficioso la implementación de una red de datos y balanceo de carga en la Unidad de Gestión Educativa Local, UGEL - Cajabamba; 2019, con lo que queda demostrado que la hipótesis principal es aceptada.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1. Antecedentes**

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

Cruz J. y Hernández L (3), en el año 2016, desarrollaron el proyecto de investigación titulado “Revisión y diseño de una red de interconexión entre las dos sedes de la Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco”, en Colombia, utilizando técnicas de recolección de datos e ingeniería de detalle y la metodología basada en el ciclo de vida de una red definida por Cisco System conocida como PPDIOO: Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar. Propusieron el diseño de una red que permita interconectar ambas sedes de dicha fundación con el fin de que la institución pueda tener control y monitoreo de todas sus sedes, de esa forma subsanar costos logísticos y de desplazamiento para la administración de la sede secundaria que a su vez permitirá el crecimiento a futuro de la Fundación, recomendando aumentar el ancho de banda de internet de 4 Mbps a 10 Mbps (utilizar FTTH), para mejorar el acceso a internet de todos los usuarios de la fundación, tanto en la sede principal como en la sede secundaria.

Gómez A. (4), en el año 2012 realizó la tesis denominada “Propuesta de plan de proyecto para el diseño e implementación de una red inalámbrica para el Edificio Principal, el Edificio de TI y la sucursal del Paseo Colón del Banco Popular de Costa Rica”. Este trabajo tuvo como objetivo solucionar el acceso a internet; ya que, en muchas de las áreas de la empresa, la red se cortaba a cada momento; en esta investigación se propuso diseñar e implementar un modelo que cubra todas las necesidades y que las áreas de la entidad se mantengan en funcionamiento de tal manera que permita incrementar la productividad, acceder a la información y a las aplicaciones corporativas, en todo momento y desde cualquier lugar.

Pereira S. (5), en el año 2008, en su tesis titulada “Propuesta de plan de proyecto para el diseño e implementación de una red de datos basados en una arquitectura de interconexión entre los campus Guaritos - Juanico de la Universidad de Oriente Núcleo Monagas de Maturín, Venezuela”, planteó como solución la implementación de una red de datos que permita mejorar el rendimiento, la confiabilidad y aumentar el nivel de seguridad en las comunicaciones de la institución, debido a que la infraestructura de red actual no poseía las características necesarias para la implantación de nuevas tecnologías.

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

Quintana P. (6), en su tesis titulada “Propuesta de Plan de proyecto para el diseño e implementación de una red piloto de telefonía IP en la Red Académica Peruana (RAAP) usando software libre”, realizada en el año 2008, efectúa una comparación de los diversos protocolos de señalización: SIP, IAX2; del Hardware a utilizar: Teléfonos IP, ATAs; así como también de las diversas clases de codecs. Luego del análisis, proponen la implementación de la red Voz IP. Esta red consistirá en un servidor principal y otro de respaldo para poder brindar una alta disponibilidad en caso de fallas. Ambos servidores contarán con el software Asterisk y un Sistema Operativo GNU/Linux. Una vez implementada la red de Voz IP, se harán pruebas de esfuerzo para determinar la capacidad máxima de llamadas simultáneas que pueda soportar el sistema. Por último, se elaboró una recomendación formal a la RAAP sobre el uso de estas tecnologías.

Velázquez M. (7), en el año 2005, realizó una tesis denominada “Propuesta de Plan de Proyecto para el Diseño e implementación de una red de cómputo para la empresa PETRO-TECH, Piura”; en este trabajo se propone la

implementación de una red de datos basado en un nuevo diseño, y la incorporación de nuevos equipos para la mejora de seguridad y transmisión de la información en la empresa PETRO-TECH basado en la aplicación del sistema de cableado estructurado el cual está definido por normas y estándares de diseño de redes de área local.

Hernández M. (8), en el 2007, en su tesis titulada “Propuesta de Plan de Proyecto para el diseño de una red local inalámbrica utilizando un sistema de seguridad basado en los protocolos wpa2 y 802.1x para un complejo hotelero”; realizada para la Pontificia Universidad Católica del Perú de Lima. El autor analiza el diseño de una Red Inalámbrica de Área Local para un Complejo Hotelero, el cual cuenta con una Red Inalámbrica ya instalada, la cual no logra brindar cobertura a todas las instalaciones del Hotel y no cuenta con ningún nivel de seguridad de red. Por lo cual se propone un diseño para la ampliación de la Red Inalámbrica y una solución segura para la red, en base de un protocolo de encriptación de información y un método de autenticación de usuarios, de esta forma solo las personas autorizadas podrán tener acceso a la Red Inalámbrica y su información se verá protegida de posibles intrusos.

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

Arteaga C., Atoche O., Ramos V. y Rubiños S. (9), en el año 2013, presentaron un proyecto de Línea de Investigación denominado “Análisis y rediseño de la red informática para mejorar la comunicación en la Red Pacífico Sur y sus dependencias de Yugoslavo y Hospital San Ignacio usando tecnología VPN”, Chimbote; el cual permitió realizar el diseño del plano del edificio a efectos de poder utilizarlo para realizar las

representaciones físicas que sean necesarias para el proyecto, realizar un diagnóstico informático del hardware y software con que cuenta actualmente, analizar la situación actual de la red informática de los tres centros, recopilando y organizando la información que sea necesaria para identificar sus necesidades y limitaciones y así poder determinar sus requerimientos, realizar el rediseño físico y lógico de la red informática de los tres centros, hacer un mejor uso de los diferentes recursos informáticos con que cuenta los tres centros, integrándolos y distribuyéndolos de la manera más óptima en el rediseño de la red informática propuesta, realizar la evaluación de factibilidad técnica, operativa y económica de la implementación del proyecto, esta investigación concluyó en que se realizó el análisis y rediseño de la red informática de la red Pacífico Sur, Centro Médico Yugoslavo y Hospital de apoyo de Casma, lográndose a través de las redes informáticas proyectadas, tener una perspectiva de mejora de la comunicación entre las diferentes oficinas de la institución, Se realizó un diagnóstico informático de todo el hardware y software que existe en los centros de salud, para obtener un análisis de la situación actual de la institución, se recopiló información sobre el servicio que brindan los centros de salud, a través de la cual se determinó las necesidades y limitación existentes, y con lo cual se estableció los requerimientos, se evaluó las diferentes tecnologías con que cuentan las instituciones, y las tecnologías que serían las adecuadas para mejorar la comunicación, haciéndose propuestas sobre estándares actuales, se realizó la evaluación técnica, operativa y económica de la implementación de la red informática propuesta para comprobar la factibilidad de la propuesta.

Muñoz C. (10), en el año 2013, en su tesis Diseño de una red de telecomunicaciones de banda ancha para la Región Tumbes y tiene como

objetivo la conectividad regional, integrando todos los distritos de la región con redes de alta capacidad de transmisión que permita atender las necesidades de comunicaciones de banda ancha, además de la conectividad integral a la red de banda ancha nacional. El proyecto se plantea como fin el ser un instrumento que contribuya al desarrollo socioeconómico y el mejoramiento de calidad de vida de la población de la región, al final del trabajo, se identifican las consideraciones necesarias que se deben tomar en cuenta para realizar el despliegue e implementación de la red de banda ancha propuesta para la región Tumbes.

Avila C. (11), en el año 2009, en su tesis de investigación “Implementación de red de datos y servicio de internet satelital para la Municipalidad Distrital de Montero, provincia de Ayabaca” de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote de Piura; Ayabaca, explica la Implementación de la red LAN, para definir el sistema de cableado, del cual se regirá nuestro proyecto, consideremos las normas que establece el sistema estructurado, específicamente adoptaremos la norma 568-B la cual se fundamenta en posiciones y códigos de colores que permita diseñar e instalar el cableado estructurado. Como medio físico se utiliza el cable UTP de Categoría 5e, debido que este permite mayor rapidez para el manejo de información y es el más utilizado y recomendado en el mercado. Este medio físico tendrá una longitud máxima de 70m. por punto tal como establecen las normas de transmisión de datos.

## **2.2. Bases teóricas**

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

La UGEL tiene por objetivo principal asegurar la prestación de un servicio de calidad en todos los niveles y modalidades del sistema educativo, promoviendo así la formación integral de los estudiantes. Para ello, está entre sus funciones el gestionar recursos financieros, de personal, infraestructura, desarrollo de tecnologías educativas y todo aquello que sirva de soporte a la mejora permanente del servicio educativo.

Las características de cada UGEL y de la cantidad de instituciones educativas bajo su jurisdicción, dichas características son:

1. Urbanidad: Instituciones educativas en el área urbana.
2. Servicios educativos en Educación Básica Regular (EBR): Cantidad de servicios educativos (inicial, primaria secundaria, entre otros) que brindan las instituciones educativas.
3. Resultados en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE): Alumnos con nivel satisfactorio en Comprensión Lectora.
4. Locales Educativos con déficit en los tres servicios básicos: Locales que cuentan con déficit en los servicios de agua, desagüe y luz eléctrica.
5. Computadoras para los alumnos: Relación alumnos-computadoras en primaria.



6. Número de especialistas para supervisión y monitoreo: Especialistas que desarrollan actualmente las acciones de supervisión y monitoreo por cada cien instituciones educativas de EBR.
7. Acceso a los sistemas informáticos de gestión: El acceso puede ser mediano o completo.
8. Infraestructura en la sede de la UGEL: Características de la sede principal.
9. Años del personal en los principales cargos directivos: Tiempo promedio laborando como alto directivo en esta DRE/UGEL.
10. Computadoras para el personal de UGEL: Cantidad de equipos de cómputo operativos por cada 10 trabajadores de la UGEL (12).

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

Información general.

La Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, es la encargada de garantizar un servicio educativo de calidad en todos los niveles y modalidades del sistema educativo de la provincia de Cajabamba, promoviendo la formación integral y desarrollo de la identidad y autoestima del educando, lo que facilita su integración social con hábitos de aprendizaje permanentes acordes a los cambios científicos y tecnológicos, así como a las exigencias del mundo globalizado.

Por otra parte, la UGEL Cajabamba, se encarga de gestionar recursos financieros, de personal, infraestructura, desarrollo de tecnologías educativas y todo aquello que sirva de soporte a la mejora permanente del servicio educativo.

La UGEL Cajabamba depende de la DRE - Cajamarca (Dirección Regional de Educación de Cajamarca), este se encarga de coordina labores y funciones con las entidades educativas asignadas en el departamento de Cajamarca.

Historia.

La UGEL Cajabamba, funcionó en la década de 1970, cómo Núcleo Educativo Local, durante el decenio de 1980 funcionó como Supervisor Provincial, luego se creó la Unidad de Servicios Educativos - USE, hasta el año 1994, posteriormente sustituida por Área de Desarrollo Educativo - ADE, cuyo ámbito comprendía los distritos de Cajabamba, Condebamba, Sitacocha y Cachachi.

Con Resolución Directoral N° 4006-2001-CTAR-ED.CAJ, contrayéndose una sola ADE provincial, dándose a partir de esos entonces recursos humanos para funcionar como unidad ejecutora de presupuesto. Posteriormente con la Ley N° 29465 de fecha 07 de diciembre del 2009, se crea como Unidad Ejecutora del Pliego 445 Gobierno Regional del Gobierno Regional del Departamento de Cajamarca, con cargo a sus propios recursos, la Unidad de Gestión Educativa Local de la Provincia de Cajabamba, la misma que hoy cuenta con autonomía administrativa y de presupuesto, al servicio de toda la comunidad educativa de la provincia de Cajabamba.

Objetivos organizacionales.

1. Fortalecer las capacidades de gestión pedagógica, institucional y administrativa de las instituciones educativas para lograr su autonomía.
2. Impulsar la cohesión social; articular acciones entre las instituciones públicas y las privadas alrededor del Proyecto Educativo Local; contribuir a generar un ambiente favorable para la formación integral de las personas, el desarrollo de capacidades locales y propiciar la organización de comunidades educadoras.
3. Canalizar el aporte de los gobiernos municipales, las instituciones de Educación Superior, las universidades públicas y privadas, y otras entidades especializadas.
4. Asumir y adecuar a su realidad las políticas educativas y pedagógicas establecidas por el Ministerio de Educación y por la Dirección Regional de Educación de Cajamarca sobre la base de las políticas sectoriales regionales.

Visión.

Al 2026 la educación en Cajabamba logrará ampliar la cobertura, que los estudiantes de la Educación Básica, con énfasis en el segundo grado de Primaria comprendan lo que lean y resuelvan problemas matemáticos. Contará con docentes capacitados y comprometidos con el aprendizaje en un escenario de cambio; con estudiantes preparados para acceder al mundo laboral, que practican valores, respetan las diferencias y aportan al desarrollo

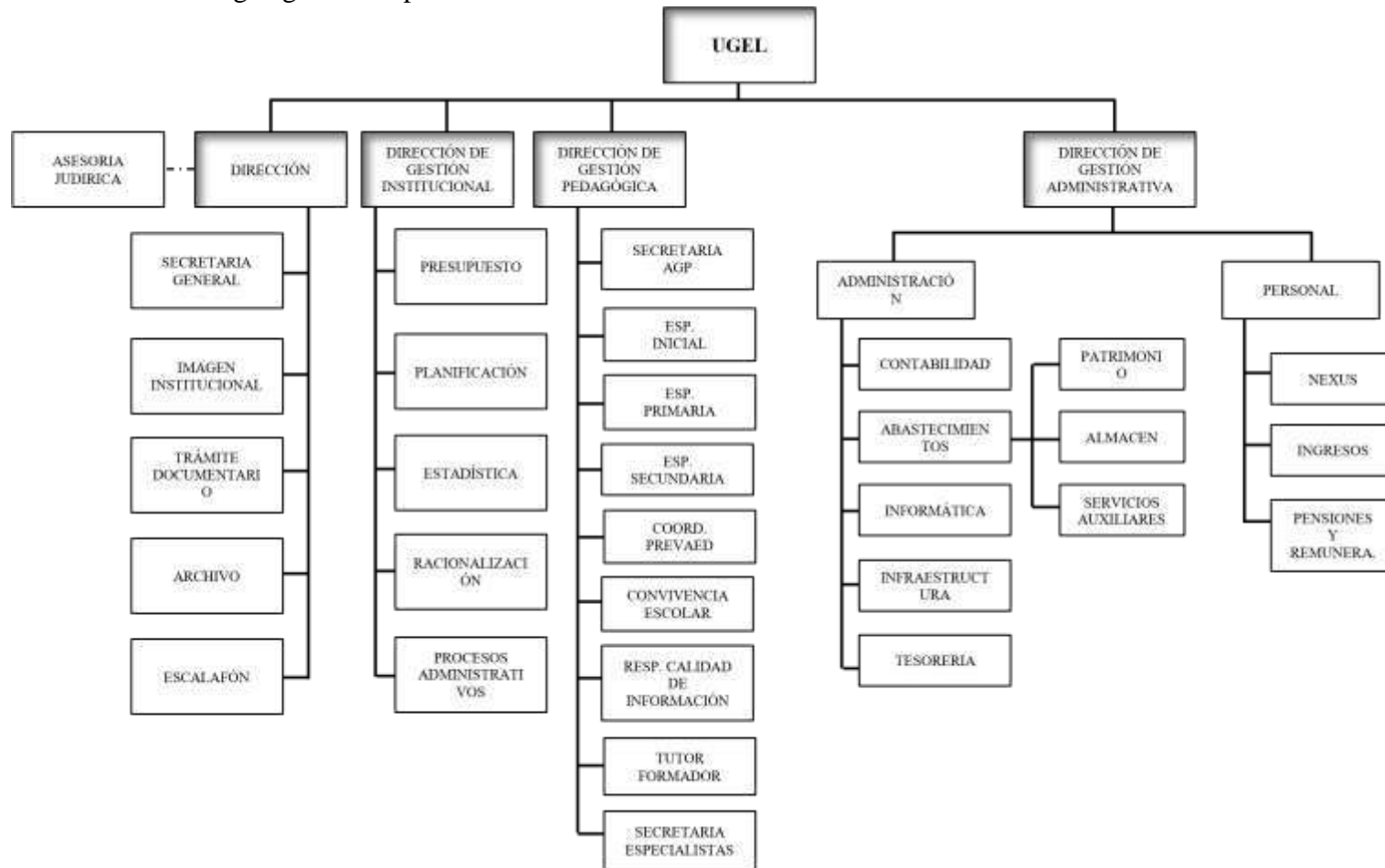
local sostenible, como resultado de un trabajo participativo de los distintos actores educativos.

Misión.

La UGEL Cajabamba promueve una educación de calidad, equitativa e inclusiva que genere oportunidades legítimas de progreso y prosperidad en los estudiantes; a su vez, fortalece la cultura, el deporte, la recreación y la tecnología en el ámbito de la provincia.

Lidera el proceso de coordinación y vigilancia con los actores por la mejora de los aprendizajes.

Gráfico Nro. 1: Organigrama Empresa.



Fuente: UGEL Cajabamba (13).





Infraestructura tecnológica de la empresa investigada.

Tabla Nro. 1: Infraestructura tecnológica – hardware.

| N° | HARDWARE               |          |         |
|----|------------------------|----------|---------|
|    | DESCRIPCIÓN            | CANTIDAD | ESTADO  |
| 01 | PC de escritorio       | 58       | Regular |
| 02 | Laptop's               | 15       | Bueno   |
| 03 | Servidores             | 4        | Regular |
| 04 | Impresoras para red    | 8        | Bueno   |
| 05 | Impresoras de estación | 5        | Regular |
| 06 | Escaner's              | 5        | Bueno   |
| 07 | Proyectores Multimedia | 5        | Bueno   |

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla Nro. 2: Infraestructura tecnológica – software.

| N° | SOFTWARE                         |             |                      |
|----|----------------------------------|-------------|----------------------|
|    | DESCRIPCION                      | CANTIDAD    | ESTADO               |
| 01 | Windows Server 2008 R2           | 3 Licencias | Actualizado          |
| 02 | SQL                              | 2 Licencias | Actualizado          |
| 03 | Windows 7 Ultimate 64 bits       | 10 Licencia | Actualizado          |
| 04 | Office 2016                      | 10 Licencia | Actualizado          |
| 05 | Kaspersky Antivirus              | Corporativo | Actualizado          |
| 06 | Sistema Único de Planillas - SUP | 1           | Administra<br>MINEDU |



|    |   |   |                   |
|----|---|---|-------------------|
| 07 | Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF | 1 | Administra MEF    |
| 08 | Sistema de Integrado de Gestión Administrativa – SIGA | 1 | Administra MEF    |
| 09 | NEXUS   | 1 | Administra MINEDU |
| 10 | LEGIX   | 1 | Administra MINEDU |

Fuente: Elaboración Propia.

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

- Definición.

TECNOLOGIA: “Tecnología es el conjunto de conocimientos que permiten construir objetos y máquinas para adaptar el medio y satisfacer nuestras necesidades. Es una palabra de origen griego, formada por tekne ("arte, técnica u oficio") y logos (“conjunto de saberes”). Aunque hay muchas tecnologías muy diferentes entre sí, es frecuente usar el término en singular para referirse a una de ellas o al conjunto de todas”.

INFORMACION: La información es un conjunto organizado de datos, que constituye un mensaje sobre un cierto fenómeno o ente. La información permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su uso racional es la base del conocimiento. Por lo tanto, otra perspectiva

nos indica que la información es un fenómeno que aporta significado o sentido a las cosas, ya que, mediante códigos y conjuntos de datos, forma los modelos de pensamiento humano.

COMUNICACIÓN: “Un primer acercamiento a la definición de comunicación puede realizarse desde su etimología. La palabra deriva del latín *communicare*, que significa “compartir algo, poner en común”. Por lo tanto, la comunicación es un fenómeno inherente a la relación que los seres vivos mantienen cuando se encuentran en grupo. A través de la comunicación, las personas o animales obtienen información respecto a su entorno y pueden compartirla con el resto.

De acuerdo a las definiciones anteriores se puede concluir que Tecnología de Información y Comunicación (TIC), es el conjunto de herramientas, soportes y canales desarrollados y sustentados por las tecnologías (telecomunicaciones, informática, programas, computadores e internet) que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos, contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética a fin de mejorar la calidad de vida de las personas.

Según Belloch C. (14), quien manifiesta que las TIC se desarrollan a partir de los avances científicos producidos en los ámbitos de la informática y telecomunicaciones. Las TIC son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto,

imagen, sonido). El componente más representativo de las nuevas tecnologías es sin duda el ordenador y más específicamente, internet.

Así mismo Tello E. (15), llega a la conclusión de que las TIC serán un elemento dinamizador fundamental en la sociedad. Por ende, quienes, individual y colectivamente, logren desarrollar la infraestructura y las capacidades para utilizarlas serán privilegiados, tendrán mayor capacidad de decisión e influirán en la construcción de la sociedad del conocimiento.

Características principales de las TIC.

Las tecnologías de información y comunicación tienen como características principales las siguientes:

- **Inmaterialidad:** La digitalización nos permite disponer de información inmaterial, para almacenar inmensas cantidades de información en pequeños soportes o acceder a información ubicada en dispositivos lejanos o en la nube.
- **Instantaneidad:** Podemos conseguir información y comunicarnos instantáneamente a pesar de encontrarnos a kilómetros de distancia entre la fuente original y el destinatario.
- **Interactividad:** Las nuevas TIC se caracterizan por permitir la comunicación bidireccional, entre personas o grupos sin importar donde se encuentren ubicados (en la misma ciudad, país o continente). Esta comunicación se realiza a través de páginas web, correo electrónico, foros, mensajería instantánea, videoconferencias, blogs o wikis entre otros sistemas.

- **Automatización de tareas:** Las TIC han posibilitado muchos aspectos de la vida de las personas gracias a esta característica. Con la automatización de tareas podemos, por ejemplo, programar actividades que realizaran automáticamente los ordenadores con total seguridad y efectividad.
- **Interconexión:** hace referencia a la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías. Por ejemplo, la telemática es la interconexión entre la informática y las tecnologías de comunicación, propiciando con ello, nuevos recursos como el correo electrónico, los IRC, etc.
- **Innovación:** Las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales. Sin embargo, es de describir que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios. Por ejemplo, el uso de la correspondencia personal se había reducido ampliamente con la aparición del teléfono, pero el uso y potencialidades del correo electrónico ha llevado a un resurgimiento de la correspondencia personal.
- **Diversidad:** La utilidad de las tecnologías puede ser muy diversa, desde la mera comunicación entre personas, hasta el proceso de la información para crear informaciones nuevas.
- Áreas de aplicación de las TIC.

**GUERRAS.** - Yo pienso que la tecnología y la comunicación en la guerra es indispensable porque la tecnología en la guerra está en la

defensa y en el ataque, el radar, las comunicaciones, el Internet, las señales satélites, las computadoras.

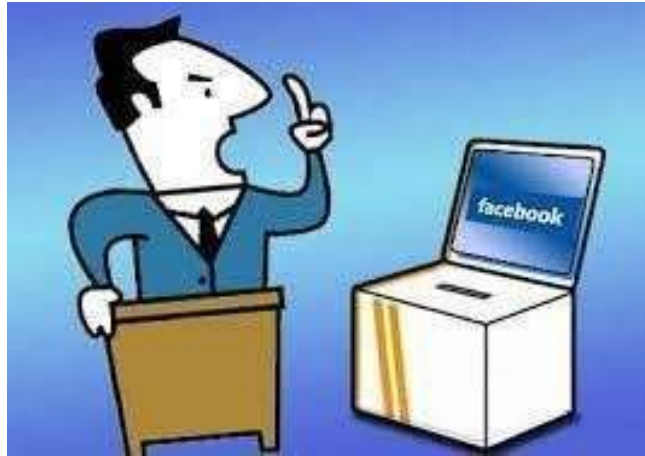
Gráfico Nro. 2: Aplicación TIC – Guerra.



Fuente: mayteevianey.wordpress.com (16).

**POLÍTICA.** - Las tics en la política es utilizada en darse a conocer la toma de decisiones de los partidos y así mismo hacerse propaganda. También podría ser para el conteo de las urnas en jornadas electorales.

Gráfico Nro. 3: Aplicación TIC – Política.



Fuente: mayteevianey.wordpress.com (16).

**ADMINISTRACIÓN.** - El uso de las TIC en la administración es muy importante hoy en día porque hoy todo es manejado y está basado por medio de las computadoras, Internet y comunicaciones, porque ejemplo sería el caso de fabricación de nóminas, transferencia de pagos a los bancos.

Gráfico Nro. 4: Aplicación TIC – Política.



Fuente: mayteevianey.wordpress.com (16).

**EMPRESAS.** - Las TIC en las empresas es indispensable ya que con ellas se llevan a cabo la mayoría de las funciones ya sea en el pago de nómina, depósitos bancarios, o ya sea en el área de fabricación de algún producto ya que la mayoría de los equipos son automatizados.

Gráfico Nro. 5: Aplicación TIC – Empresas.



Fuente: [mayteevianey.wordpress.com](http://mayteevianey.wordpress.com) (16).

**EDUCACIÓN.** - Hoy en día las TIC son muy empleadas en la educación ya que en la educación la mayoría de las técnicas de aprendizaje son de tecnología, tal cual, como las enciclopedias, el Internet.

Gráfico Nro. 6: Aplicación TIC – Educación.



Fuente: mayteevianey.wordpress.com (16).

**VIDA COTIDIANA.** - en la vida cotidiana las TIC son empleadas en la búsqueda de información, navegar en la Internet, chatear, escuchar música, redes sociales.

Gráfico Nro. 7: Aplicación TIC – Vida cotidiana.



Fuente: mayteevianey.wordpress.com (16).



**DIVERSIÓN.** - en la vida cotidiana bien lo digo en el campo anterior la utilizamos en la navegación de Internet, chatear, redes sociales, escuchar música. También la comunicación sería el uso del teléfono celular.

Gráfico Nro. 8: Aplicación TIC – Diversión.



Fuente: [mayteevianey.wordpress.com](http://mayteevianey.wordpress.com) (16).

- Evolución de las TIC.

Hay seis principales generaciones, aquí vamos a ver cómo cambian depende de la época y la tecnología.

#### Primera generación (1946-1954)

En esta época las computadoras funcionaban con válvulas, usaban tarjetas perforadas para almacenar los datos y los programas, utilizaban cilindros magnéticos para almacenar información e instrucciones internas y se utilizaban exclusivamente en el ámbito científico.

#### Segunda generación (1958-1964)

Usaban transistores para procesar información. Los transistores eran más rápidos, pequeños y más confiables y seguros que los tubos al vacío. Producían gran cantidad de calor y eran sumamente lentas. Se mejoraron los programas de computadoras que fueron desarrollados durante la primera generación. Se comenzó a disminuir el tamaño de las computadoras. Aparecen muchas compañías y las computadoras eran bastante avanzadas para su época como la serie 5000 de Burroughs y la ATLAS.

#### Tercera generación (1964-1971).

Comienza a utilizarse los circuitos integrados, lo cual permitió abaratar costos al tiempo que se aumentaba la capacidad de procesamiento y se reducía el tamaño de las máquinas. La tercera generación de computadoras emergió con el desarrollo de circuitos integrados.

#### Cuarta generación (1971-1983).

Fase caracterizada por la integración sobre los componentes electrónicos, lo que propició la aparición del microprocesador, es decir, un único circuito integrado en el que se reúnen los elementos básicos de la máquina. Se desarrolló el chip. Se colocan más circuitos dentro de un

chip. Cada "chip" puede hacer diferentes tareas. Se desarrollan las supercomputadoras.

Quinta generación (1984 -2015).

Surge la computadora personal tal cual la conocemos en la actualidad. IBM presenta su primera computadora personal y revoluciona el sector informático la sociedad industrial se ha dado a la tarea de poner también a esa altura el desarrollo del software y los sistemas con los que se manejaban las computadoras.

Sexta generación (2016, 2017-xxxx).

La sexta generación se podría llamar a la era de las computadoras inteligentes basadas en redes neuronales artificiales o "cerebros artificiales". Serían computadoras que utilizarían superconductores como materia-prima para sus procesadores. Otra novedad es la incorporación de chips de procesadores especializados en las tareas de vídeo y sonido. Esta manía de enumerar las generaciones de computadoras parece que se ha perdido. Ya no suceden, como ocurrió en las cuatro primeras generaciones, la sustitución de una generación de computadoras por las siguientes. Muchas tecnologías van a sobrevivir juntas, cada una en su sector de mercado (17).

- Beneficios que aportan las TIC.

El beneficio de las TIC está supeditado, en gran medida, de cómo las use una determinada población y cuánto valor les otorgue en su

desarrollo. De todos modos, parece claro que vivimos en tiempos en los que la máxima creatividad e imaginación del hombre puede marcar la diferencia, porque la nueva economía ya no está tan centrada en los recursos naturales ni en las materias primas, sino en los flujos electrónicos de información. En esos términos, los beneficios podrían ser los siguientes:

- Promocionan las comunicaciones.
- Excluyen las barreras de tiempo y espacio.
- Promover la cooperación y colaboración entre distintas entidades.
- Aumentar la producción de bienes y servicios de valor agregado.
- Virtualmente, elevan la calidad de vida de los individuos.
- Manifiestan el surgimiento de nuevas profesiones y mercados.
- Simplifican los efectos nocivos al medio ambiente al reducir el consumo de papel y la tala de árboles y al disminuir la necesidad de transporte físico y la contaminación que éste pueda producir.
- Intensifican las réplicas innovadoras a los retos del futuro.
- La Internet, como instrumento estándar de comunicación, permite un acceso equitativo a la información y al conocimiento.

Se debe persistir una y otra vez en el hecho de que las TIC deben ser vistas sólo como instrumentos que deben estar al servicio del ser humano y, por tanto, son un medio y no un fin en sí mismas. Solamente percibiéndolas de ese modo se podrá beneficiarse al máximo en función de una mayor calidad de vida de las personas, que comprometa una mejor educación, un mayor acceso a los servicios de salud y más oportunidades económicas en cuanto a empleo.

- Principales TIC existentes.

Entre las herramientas y recursos de TIC más importantes que existen se encuentran principalmente:

Internet y sus diversos soportes (blogs, wikis, podcasts, redes sociales, etc.), algunas redes, los ordenadores de sobremesa y portátiles, los dispositivos móviles (teléfonos móviles, tablet PC, etc.), la pizarra digital interactiva (PDI), las aplicaciones y programas informáticos (navegadores, sistemas operativos, procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, presentaciones de diapositivas, etc.), los dispositivos de almacenamiento de información (CDs, DVDs, pendrives, etc.), así como los reproductores (de vídeo, de audio, etc.).

- Ventajas de las TIC

#### 1. Nuevos métodos de comunicación

Las TIC han abierto una amplia gama de nuevos métodos de comunicación, lo que te permite ponerte en contacto con otros por menos dinero y a mayores distancias que antes.

Las tecnologías como los mensajes de texto, la mensajería instantánea y las videoconferencias permiten a los usuarios comunicarse instantáneamente con personas de todo el mundo por un costo nominal, un concepto que puede parecer ridículo antes del advenimiento de las computadoras.

Además, el uso de las TIC en la educación, por ejemplo, la comunicación por computadora basada en texto, puede dar a aquellos con problemas sociales o de habla un campo de juego nivelado para comunicarse con sus compañeros.

## 2. Nuevas industrias.

Además de proporcionar un impulso a las industrias existentes, como la manufactura y el transporte marítimo, la fuerte adopción de las TIC ha generado nuevas industrias propias.

Los programadores, los analistas de sistemas y los diseñadores web deben su trabajo a las TIC, al igual que las personas que participan en las industrias secundarias, tales como la formación tecnológica y la contratación.

## 3. Aumenta la participación en los procesos organizativos.

A nivel laboral, cada empleado tendrá una tarea específica para completar y todo esto puede ser supervisado remotamente por el gerente. Por lo tanto, todas las partes estarán activas, ya que su trabajo se simplifica mediante una comunicación fácil. Los empleados que son tímidos para pedir consejo y ayuda, utilizarán herramientas como el correo electrónico o servicios de mensajería instantánea de texto para pedir ayuda a sus compañeros de trabajo en la organización, también pueden usar los mismos medios de comunicación para participar en la toma de decisiones y desafíos de diseño creativo.

## 4. Disminuye las clasificaciones estereotipadas.

Según el diccionario urbano, «estereotipado» es un término utilizado para definir a todas las personas de cierta creencia en una categoría,

en su mayoría negativa, que sólo puede reflejar una selección de algunos de la demografía racial.

Con la tecnología de la información y comunicación, todo esto se disminuye porque no hay comunicación cara a cara. Al estereotipar a los empleados suele ocurrir un rendimiento deficiente y se incentiva la falta de autoestima.

#### 5. Proporciona una voz.

Las comunicaciones cara a cara tienden a ser difíciles para algunas personas, por lo que el uso de las tecnologías de información y comunicación les ayudará a comunicarse eficazmente tanto en el entorno social como en el laboral (18).

- Las TIC aplicables o más utilizadas en empresas similares a la de la investigación

Internet

De la Cuadra, E. (19), en sus cuadernos de documentación multimedia: “Internet es una gran red internacional de ordenadores.(Es, mejor dicho, una red de redes, como veremos más adelante). Permite, como todas las redes, compartir recursos. Es decir: mediante el ordenador, establecer una comunicación inmediata con cualquier parte del mundo para obtener información sobre un tema que nos interesa, ver los fondos de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, o conseguir un programa o un juego determinado para nuestro ordenador. En definitiva: establecer vínculos comunicativos con millones de personas de todo el

mundo, bien sea para fines académicos o de investigación, o personales”.

Su origen data del año 1969, cuando por primera vez se estableció una conexión entre computadoras de varias universidades de Estados Unidos.

Redes.

Pérez Porto, J. (20), lo define “Red, del latín *rete*, el término red se utiliza para definir a una estructura que cuenta con un patrón característico. Existen múltiples tipos de red, como la red informática, la red eléctrica y la red social.

La red informática nombra al conjunto de computadoras y otros equipos interconectados, que comparten información, recursos y servicios. Puede a su vez dividirse en diversas categorías, según su alcance (red de área local o LAN, red de área metropolitana o MAN, red de área amplia o WAN, etc.), su método de conexión (por cable coaxial, fibra óptica, radio, microondas, infrarrojos) o su relación funcional (cliente-servidor, persona a persona), entre otras.

En cuanto a la red social, el concepto se refiere a aquella estructura donde diversos individuos mantienen distintos tipos de relaciones (de amistad, comerciales, sexuales, etc.).

La red social ha actualizado su significado en los últimos años, ya que comenzó a utilizarse el término para definir a los sitios de Internet que promueven las comunidades virtuales de acuerdo a intereses. MySpace y Facebook son dos de estas redes sociales que reúnen a millones de



usuarios, quienes pueden intercambiar mensajes y archivos con otros miembros de la red.

Programas informáticos.

Estela, M. (21), manifiesta que: Un programa informático o programa de computador es una pieza de software, es decir, una secuencia compleja de instrucciones y procesos orquestados para cumplir una tarea específica en un computador o sistema de computadores. Estos programas pueden ser programas preinstalados en el computador, como el Sistema Operativo que controla todo el funcionamiento del mismo, o pueden ser añadidos adicionalmente por el usuario.

Por lo general, los programas de computador disponen de cierto margen de recursos del sistema informático mientras se ejecutan, y cumplen roles de todo tipo en el mismo, desde controlar los recursos y las operaciones internas del computador, hasta mediar con el usuario y permitirle trabajar, recrearse, explorar Internet, etc.

Estos programas son obra de programadores, profesionales de la informática que componen el código matriz (código fuente) de cada pieza de software y que son de alguna manera sus “autores”.

Dicho código consiste en instrucciones (declarativas o imperativas) que luego son convertidas en archivos ejecutables por el usuario o por el sistema y que se ejecutan en la Unidad Central de Procesamiento (CPU).

Para su creación, los programadores emplean, a su vez, programas informáticos que sirven para redactar estos códigos, es decir, software que sirve para hacer software y se conoce como lenguaje de programación.

Por otro lado, muchos programas informáticos son capaces de actualizarse y modificarse a través de la descarga de datos de la Internet, manteniéndose al día o redefiniendo sus componentes, como ocurre con los Programas Antivirus o con los Sistemas Operativos respectivamente.

Los programas informáticos forman parte de la propiedad intelectual de sus creadores, si bien en muchos casos son liberados gratuitamente o bajo licencias de copyleft, mucho más permisivas y que no requieren de un pago por el uso del programa.

Algunos ejemplos de programas informáticos de diversa índole son:

- **Windows.** El Sistema Operativo más popular comercialmente hablando, propiedad de la empresa Microsoft, presidida por Bill Gates. Es un sistema de gestión de computadores que opera en base a ventanas que permiten ver su contenido por separado de las demás, de manera simultánea.
- **Google Chrome.** Se trata de un navegador para Internet, publicado por la empresa Google y distribuido de manera gratuita por la red. Ha sido catalogado como uno de los más livianos y veloces de su área.

- **OpenOffice.** Se trata de un paquete de aplicaciones de oficina de distribución libre y gratuita, que hace la competencia a versiones pagas más populares. Posee un procesador de palabras (Writer), una hoja de cálculo (Calc), un programa de presentaciones y diapositivas (Impress), una base de datos (Base), un editor de fórmulas matemáticas (Math) y un editor de gráficos (Draw).
- **Adobe Illustrator.** Programa de edición de gráficos vectoriales que imita a un taller de arte, ya que opera en base a un tablero de dibujo llamado “mesa de trabajo” y en el cual puede darse rienda suelta al diseño artístico y a la ilustración. Fue creado por Adobe Systems y forma parte del paquete Adobe Creative Cloud.

Dispositivos de almacenamiento de información.

Perez Porta, J. y Gardey, A. (22), manifiestan: el concepto de dispositivos de almacenamiento engloba dos nociones. Los dispositivos son máquinas o sistemas capaces de desarrollar ciertas acciones y cumplir con un objetivo (están “dispuestos” para eso). El almacenamiento, por su parte, es la acción y efecto de almacenar (reunir o guardar cosas, registrar información).

De esta manera, podemos afirmar que los dispositivos de almacenamiento son aparatos que escriben y leen datos en un soporte. Estos dispositivos, por lo tanto, trabajan en conjunto con todos los medios donde se almacenan los archivos de una computadora u otro sistema informático, tanto lógica como físicamente.

Un disco rígido es un dispositivo de almacenamiento. Este tipo de aparato dispone de uno o más discos que se encuentran unidos por un mismo eje y que giran en una estructura metálica. Cada disco presenta cabezales de lectura/escritura para trabajar con la información.

Las unidades de CD-ROM o DVD-ROM también son dispositivos de almacenamiento. Estas unidades pueden ser sólo lectoras o tener la capacidad para grabar información en el formato correspondiente (CD o DVD). La inmensa popularidad de los dispositivos de CD-ROM y DVD-ROM, dadas sus ventajas por sobre las disqueteras, consiguieron en su momento que las últimas quedasen en desuso, a causa de ofrecer una capacidad muy limitada y una velocidad de lectura y transferencia mucho menor.

Entre los dispositivos de almacenamiento que más han crecido en los últimos años, se encuentran los lectores de tarjeta de memoria, que forman parte de las computadoras a través del puerto USB o de algún tipo de placa. Las tarjetas de memoria resultan más resistentes que los CD-ROM y los DVD-ROM y, dadas sus dimensiones y su naturaleza compacta, son más fáciles de trasladar.

Los disquetes (también llamados discos flexibles y, en inglés, diskettes o floppy disks) gozaron de una gran popularidad hasta que fueron reemplazados por los CDs regrabables y las memorias USB (los pendrives). Si bien su capacidad era ínfima en comparación con las posteriores alternativas y eran muy propensos a fallar o romperse, hasta comienzos de los años 90 no había quien no los coleccionara en pilas amarradas con banditas elásticas para salvaguardar (o creer que lo hacía) sus datos personales, sus documentos y sus aplicaciones favoritas.

Por más que hoy parezca difícil de imaginar, muchos programas y videojuegos se distribuían en paquetes de discos flexibles, los cuales muy a menudo superaban la decena. El sistema operativo Windows, sin ir más lejos, hasta su versión 95 se ofrecía en este medio.

Las exigencias actuales del mercado con respecto a los dispositivos de almacenamiento son las siguientes: que ofrezcan una gran capacidad conjugada con altas velocidades de lectura y escritura; que sean livianos y pequeños, para poder trasladarlos con comodidad; que cuenten con un diseño compacto, que proteja el producto de caídas y otros accidentes; que su fabricación sea económica y, por lo tanto, su precio de venta, accesible; que consuma poca electricidad.

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

##### **RED DE DATOS.**

La industria de la computación e informática es relativamente nueva, confrontada con otras industrias, sin embargo, la celeridad de desarrollo y la reducción de costos hacen que hoy en día las computadoras estén al alcance de la gran mayoría de las personas y de prácticamente todas las empresas. Junto con el incremento de computadoras, surge la necesidad de interconectarlas, para poder intercambiar, almacenar y procesar información.

Red de datos, infraestructuras o redes de comunicación que se han diseñado específicamente para la Transmisión de información mediante el intercambio de datos. Las redes de datos se diseñan y construyen en Arquitecturas que pretenden servir a sus objetivos de uso. Las redes de

datos, generalmente, están fundadas en la Comunicación de paquetes y se clasifican de acuerdo a su tamaño, la distancia que cubren y su arquitectura física (23).

#### Clasificación.

1. LAN (Red de Área Local, Local Area Networks): suelen ser una red limitada la conexión de equipos dentro de un único edificio, oficina o campus, la mayoría son de propiedad privada.
2. MAN Red de Área Metropolitana, Metropolitan Area Networks): están diseñadas para la conexión de equipos a lo largo de una ciudad entera. Puede ser una única red que interconecte varias redes de área local LAN's resultando en una red mayor. Por ello, una MAN puede ser propiedad exclusivamente de una misma compañía privada, o puede ser una red de servicio público que conecte redes públicas y privadas.
3. WAN (Redes de Área Amplia, Wide Area Networks): son aquellas que proporcionen un medio de transmisión a lo largo de grandes extensiones geográficas (regional, nacional e incluso internacional). Generalmente utiliza redes de servicio público y redes privadas, que pueden extenderse alrededor del mundo.
4. PAN (Personal Area Networks, Redes de Área Personal): son de rango muy limitado (unos pocos metros), y se utilizan para interconectar dispositivos personales de manera inalámbrica (PCs, laptops, celulares, impresoras, etc.) Estas redes son de velocidad media (algunos Mb/s) y están teniendo creciente impulso en los últimos años.

#### Objetivos:

1. Distribuir recursos, equipos, información y programas que se encuentran localmente o dispersos geográficamente.
2. Ofrecer transparencia a la información, disponiendo de alternativas de almacenamiento.
3. Alcanzar una buena relación costo / beneficio.
4. Transferir información entre usuarios distantes de la manera más rápida y eficiente posible

#### Tipos de transferencia:

1. Redes de Difusión: Donde se comparte el mismo medio de transferencia entre todos los usuarios de la red. Cada mensaje (típicamente llamado “paquete”) emitido por una máquina es recibido por todas las otras máquinas de la misma red. Cada paquete dispone de la información de “Origen” y “Destino” y de esta manera se discrimina quien debe procesar cada mensaje. Por ejemplo, Ethernet es una red de difusión.
2. Redes Punto a Punto: Donde hay muchas conexiones entre pares individuales de equipos. Para enviar mensajes hasta equipos distantes, puede ser necesario pasar por varios equipos intermedios. Por ejemplo, las conexiones por MODEM son redes punto a punto.

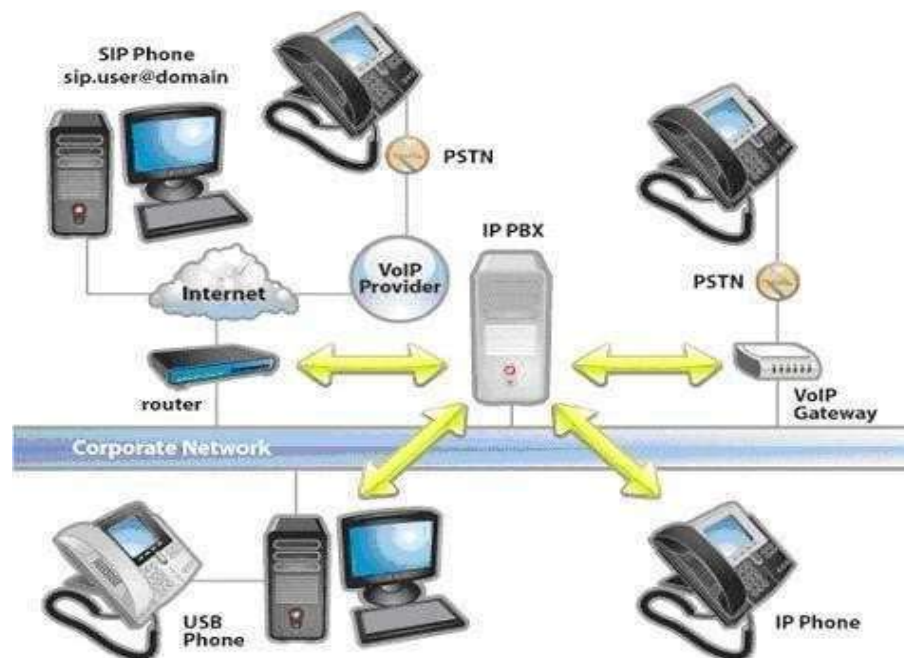
#### Estructura básica de una Red de datos:

1. Un armario o gabinete de telecomunicaciones donde se colocan de manera ordenada los Hubs, y Pach Panels.
2. Servidores en los cuales se encuentra y procesa la información disponible al usuario, es el administrador del sistema.
3. Los Hubs, los que hacen la función de amplificador de señales, y a los que se encuentran conectados los nodos.
4. Los "Pach Panel's", son unos organizadores de cables.
5. "Pach Cord", cable del tipo UTP solo que con mayor flexibilidad que el UTP corriente (el empleado en el cableado horizontal), el cual interconecta al "Pach Panel" con el "Hub", así como también a los tomas o placas de pared con cada una de las terminales (PC's).
6. Y, por último, lo que se conoce como Cableado Horizontal en el cual suele utilizarse cable UTP, y enlaza el pach panel con cada una de las placas de pared.
7. A la hora de implementar el cableado estructurado de una red de datos, se debe de tener en cuenta una amplia gama de aspectos tanto desde el punto de vista técnico como económico, dependiendo de las exigencias del sistema, para lo cual existen diferentes tipos de cables y categorías de los mismos, entre los cuales podemos citar los siguientes:



- SPT
- Cable coaxial
- UTP y ScTP
- Fibra Óptica

Gráfico Nro. 9: Red de Datos.



Fuente: Instituto de Ingeniería Eléctrica – Uruguay (24).

#### BALANCEO DE CARGA.

Cuando un servidor de Internet se vuelve lento debido a la aglomeración de información, la solución más obvia es incrementar la memoria, extender el disco duro o actualizar el procesador. Pero el tráfico de Internet está en

constante crecimiento y lo anteriormente expuesto es sólo una solución temporal. La opción más razonable es, a largo plazo, configurar más servidores y repartir las peticiones de los clientes entre ellos. Esto incrementa la velocidad de acceso del usuario al servidor, mejora la fiabilidad del sistema y la tolerancia a fallos, permitiendo reparar o mantener cualquier servidor en línea sin que afecte al resto del servicio.

Así es como muchos de los sitios web más conocidos pueden abarcar toda la demanda que reciben y al uso de un número de servidores "espejo" (mirrors) llamados granjas de servidores. Sin embargo, una vez utilizados varios servidores para responder todas las peticiones que van a una dirección, ¿Cómo las dividimos entre los distintos servidores? ¿Cómo podemos saber qué rendimiento ofrecemos y qué tiempo de CPU está generando cada petición? Simplemente el conectar más servidores a una red, no asegura la mejora del servicio.

De forma sencilla, el balanceo de carga es la configuración en que las peticiones de Internet son distribuidas sobre una fila de servidores. Existen varios métodos para realizar el balanceo de carga. Desde el simple "Round Robin" (repartiendo todas las peticiones que llegan de Internet entre el número de servidores disponibles para dicho servicio) hasta los equipos que reciben las peticiones, recogen información, en tiempo real, de la capacidad operativa de los equipos y la utilizan para enrutar dichas peticiones individualmente al servidor que se encuentre en mejor disposición de prestar el servicio adecuado. Los balanceadores de carga pueden ser soluciones hardware, tales como routers y switches que incluyen software de balanceo de carga preparado para ello, y soluciones software que se instalan en el back end de los servidores (25).

## MÉTODO ROUND ROBIN.

Es el método más simple de todos, es la solución Round Robin. Las peticiones de los clientes son distribuidas equitativamente entre todos los servidores existentes. Este método cíclico no tiene en cuenta las condiciones y carga de cada servidor. Esto puede llevarnos a tener servidores que reciben peticiones de carga mucho mayor, mientras tenemos otros servidores que apenas si se encuentran utilizando recursos. Otra restricción es que los problemas de los servidores no son recogidos inmediatamente. Esto puede llevarnos a estar enviando peticiones a un servidor que se encuentra fuera de servicio o que responde lentamente. Finalmente, el método Round Robin no aprovecha las diferentes prestaciones de los servidores (un PC Pentium normal puede estar obteniendo tantas peticiones como un multiprocesador Sun situado junto a él).

Los resultados "reales" de balanceo de carga necesitan descubrir el rendimiento del servidor. La primera generación puede detectar el rendimiento del servidor vía "passive polling", lo que significa que el balanceador de carga mide el tiempo de respuesta de los servidores y por ello tiene una idea de cómo están funcionando. Tampoco se tiene en cuenta la variedad de servidores empleados, sólo se descubre que los servidores tienen un problema después de que se producen los retrasos o, en el peor de los casos, cuando los servidores están completamente caídos.

El balanceo de carga más seguro sólo se puede conseguir considerando el uso real de los servidores, aprobando que los recursos existentes se empleen al máximo, al conocer cómo están siendo utilizados estos recursos

incluso antes de que las peticiones de los clientes lleguen a ellos. El tráfico se enruta proactivamente, cambiando el antiguo concepto existente de balanceo de carga, hacia una solución de optimización del servidor, obteniendo el mejor resultado posible con la tecnología disponible.

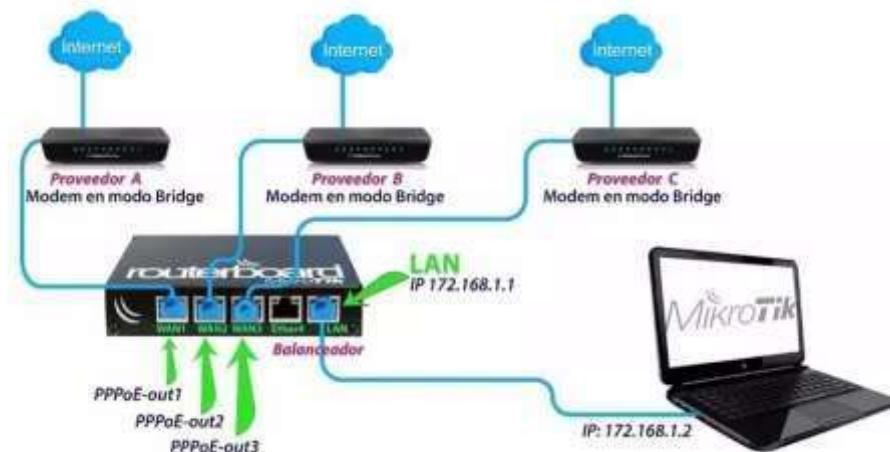
Para desarrollarlo, el balanceador de carga continuamente realiza peticiones de datos a cada servidor en la granja de servidores para monitorear sus condiciones y direccionar las peticiones de los clientes hacia el servidor que se encuentre más apto para responder a dichas peticiones. Los parámetros solicitados, dependen del producto utilizado. Normalmente se emplea la utilización de la CPU del servidor, el uso de memoria y el número de conexiones abiertas.

La segunda generación de balanceadores de carga de internet posee funciones de mensajería, advirtiendo si los servidores están fuera de servicio, y si es así, cuándo serán restituidos a producción. La mayoría de los servidores "revividos" pasan un período de prueba durante el cual no se llenan completamente de peticiones.

Se puede incluso desconectar los servidores para repararse o para realizar el mantenimiento preventivo, a través del método de "apagado progresivo". El servidor, a partir de ese momento, no acepta nuevas peticiones, pero permanece activo hasta que las transacciones de comercio electrónico, envío de peticiones y las descargas que se estén produciendo finalicen. La segunda (algunas veces considerada la primera) regla más importante de una solución de balanceo de carga, es aumentar la fiabilidad del sitio web y del contenido y los servicios que está ofreciendo. Normalmente la segunda generación de balanceadores de carga hardware se vende en parejas, es decir, dos equipos iguales. Uno de ellos es la unidad activa y el segundo la unidad de repuesto o de back up. Una unidad de back up en

modo stand by (en espera) con una misma dirección IP y MAC significa que incluso cuando el balanceador se ve afectado por un incidente como puede ser un fallo de cableado, fuego o error humano, hay una unidad de repuesto pre-configurada que pasa a operar de forma inmediata. (Hendrik Wacker, Director de Desarrollo de Negocio de HydraWEB Europa).

Gráfico Nro. 10: Balanceo de Carga.



Fuente: MIKROTIC (26).

## RED INFORMATICA.

Una red informática, son dos o más ordenadores conectados entre sí y que comparten recursos, ya sea hardware (periféricos, sistemas de almacenamiento...) o software (archivos, datos, programas, aplicaciones...). Una red informática permite que varios usuarios puedan intercambiar información, pasar archivos, compartir periféricos como las impresoras e incluso ejecutar programas en otros ordenadores conectados a la red (27).

El uso de redes informáticas en la empresa facilita la comunicación entre los trabajadores, permite reducir los gastos de hardware y software y mejora la integridad de los datos y la seguridad en el acceso a la información.

Gráfico Nro. 11: Redes informáticas.



Fuente: EcuRed (28).

Tipos de redes informáticas.

Según su utilización:

- Redes compartidas: son aquellas a las que se une un gran número de usuarios.

- Redes exclusivas: son aquellas que conectan dos o más puntos de forma exclusiva. Esta limitación puede deberse a motivos de seguridad, velocidad o ausencia de otro tipo de redes.

Según su propiedad:

- Redes privadas: son gestionadas por empresas, particulares o asociaciones. Solo se puede acceder a ellas desde los terminales de los propietarios.
- Redes públicas: pertenecen a organismos estatales y están abiertas a cualquier persona que lo solicite.

Según su ubicación y cobertura de servicio:

- Redes de área local (LAN): son aquellas donde los ordenadores conectados están a distancias pequeñas, por ejemplo, las que conectan equipos domésticos o de oficina.
- Redes de área metropolitana (MAN): más extensas que las anteriores, están formadas por varias LAN conectadas entre sí.
- Redes de área amplia (WAN): cubren una zona extensa, a menudo incluso todo un país o continente.

Según el tipo de acceso:

- Por cableado: los ordenadores de la red están físicamente conectados entre sí mediante cables.

- Inalámbricas: los ordenadores se conectan a la red a través de ondas electromagnéticas transmitidas por el aire (Wi-Fi).
- Combinación de los dos anteriores: la red cuenta tanto con puntos de acceso inalámbrico WAP como con conexiones por cable.

Topología de las redes informáticas:

- El término "topología de red" hace referencia a la forma geométrica de las conexiones entre los diferentes ordenadores que forman la red. La elección de una u otra topología estará motivada por las necesidades de cada red, buscando conectar los equipos de la manera más económica y eficaz posible. Estas son algunas de las topologías más comunes:
- Configuración en bus: todos los ordenadores de la red están conectados a un único canal de comunicaciones.
- Configuración en anillo: los ordenadores se comunican en forma circular, de manera que cada uno está conectado al siguiente y al anterior.
- Configuración en estrella: todos los ordenadores están conectados a un mismo servidor central y las comunicaciones se realizan a través de él.
- Configuración en árbol: similar a una serie de estrellas interconectadas entre sí.



- Configuración en malla: en este tipo de red, todos los ordenadores están conectados entre sí punto a punto, lo que permite que cada equipo pueda comunicarse en paralelo con otro en caso necesario.
- Configuración en estrella jerárquica: los ordenadores se conectan mediante una serie de concentradores dispuestos en cascada de manera jerárquica. Es una de las más usadas en las redes locales.

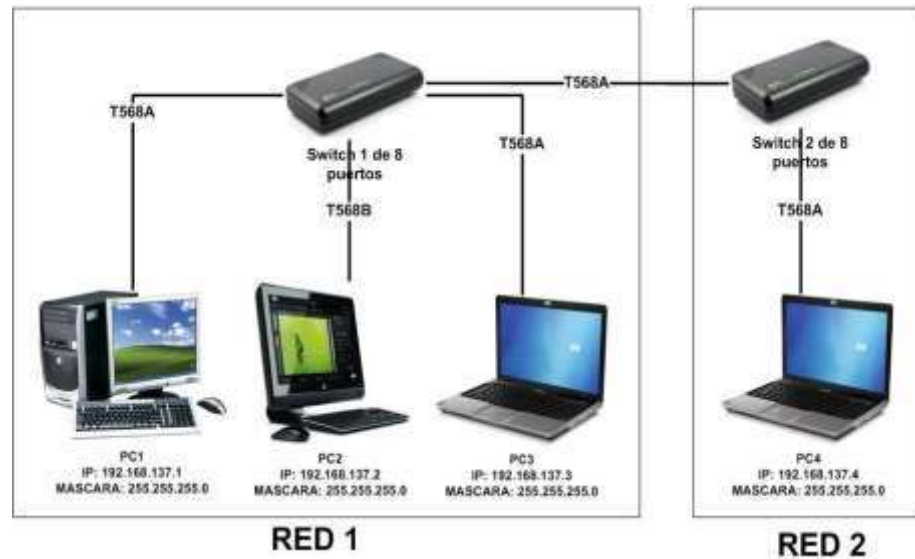
#### RED CASCADA.

Arquitectura física, en la que las conexiones para un tipo de componentes siguen en serie a través de componentes similares antes de conectarse a otro tipo de componentes (29).

Dependiendo de las necesidades podemos tener redes donde debemos conectar más de un switch. En el siguiente ejemplo tenemos dos switch que se interconectan dando pasada de la RED 2 a la RED 1. Esto se puede dar por varias razones:

- La distancia entre la RED 1 y la RED 2 podría tener una distancia mayor a los 100 metros,
- El switch de la RED 1 podría tener utilizados todos los puertos y todavía está en buen estado,
- La RED 1 pertenece a una oficina y la RED 2 pertenece a otra oficina.

Gráfico Nro. 12: Red en Cascada.



Fuente: Roberto Sánchez, La Lima, Cortés, Honduras, C. A (30).

## RED LAN.

LAN, son las siglas de *Local Area Network*, Red de área local. Una LAN es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios) (31).

Las redes LAN se pueden conectar entre ellas a través de líneas telefónicas y ondas de radio. Un sistema de redes LAN conectadas de esta forma se llama una WAN, siglas del inglés de wide-area network, Red de área ancha.

Las estaciones de trabajo y los ordenadores personales en oficinas normalmente están conectados en una red LAN, lo que permite que los usuarios envíen o reciban archivos y compartan el acceso a los archivos y a los datos. Cada ordenador conectado a una LAN se llama un nodo.

Cada nodo (ordenador individual) en un LAN tiene su propia CPU con la cual ejecuta programas, pero también puede tener acceso a los datos y a los dispositivos en cualquier parte en la LAN. Esto significa que muchos usuarios pueden compartir dispositivos caros, como impresoras láser, así como datos. Los usuarios pueden también utilizar la LAN para comunicarse entre ellos, enviando E-mail o chateando.

A través de una red LAN pueden compartirse recursos entre varias computadoras y aparatos informáticos (como teléfonos celulares, tabletas, etc.), tales como periféricos (impresoras, proyectores, etc.), información almacenada en el servidor (o en los computadores conectados) e incluso puntos de acceso a la Internet, a pesar de hallarse en habitaciones o incluso pisos distintos.

Gráfico Nro. 13: Red en Cascada.



Fuente: <https://concepto.de/red-lan/#ixzz5myOqMkY3> (32).

### CABLEADO ESTRUCTURADO.

Cuando hablamos del cableado estructurado, nos referimos a un sistema de conectores, cables, dispositivos y canalizaciones que forman la infraestructura que implanta una red de área local en un edificio o recinto, y su función es transportar señales desde distintos emisores hasta los receptores correspondientes (33).

Su estructura contiene una combinación de cables de par trenzado protegidos o no protegidos (STP y UTP por sus siglas en inglés, respectivamente), y en algunas ocasiones de fibras ópticas y cables coaxiales. Sus elementos principales son el cableado horizontal, el cableado vertical y el cuarto de telecomunicaciones. Conozcamos más sobre estos. Cableado horizontal.

Este es el encargado de llevar la información desde el distribuidor de piso hasta los usuarios. La norma EIA/TIA 568A lo define como “la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende del área de trabajo al cuarto de telecomunicaciones”.

El cableado horizontal posee un núcleo sólido normalmente hecho de cobre, por lo tanto, se deberá evitar que este se tuerza y deberá estar ubicados detrás de muros para no tener contacto con él.

Cableado vertical.

El cableado vertical, también conocido como *backbone* o cableado troncal, es el encargado de crear interconexiones entre los cuartos de equipo, cuartos de entrada de servicios y cuartos de telecomunicaciones.

Este está conformado por cables verticales, conexiones cruzadas principales e intermedias, terminaciones mecánicas y cordones de parcheo para conexiones cruzadas.

Gráfico Nro. 14: Cableado Estructurado.



Fuente: Dragons Ingenieros – Huancayo - Perú (34).

Ventajas:

Aunque pareciera un proceso complejo, la investigación tecnológica aporta múltiples beneficios a quienes la ejecutan en sus contextos. Ambos, E. (35).

- En las empresas muestra: una mejora en los procesos de comunicación, pensamiento crítico y trabajo en equipo, gracias a las actividades de aprendizaje práctico que se fomenta en su aplicación; acelera la transición de investigación básica a la comercialización; y es una fuente para hacer frente a las necesidades de la comunidad local.
- En las instituciones educativas: resulta atractivo para los estudiantes, lo que fomenta un mejor reclutamiento para la institución; los docentes investigadores tienen mayores ingresos; los fondos de empresas patrocinadoras proveen mayores recursos; los productos resultantes de

la investigación aplicada pueden generar ingresos adicionales; y la transferencia de tecnología resulta en estabilidad económica para la comunidad.

- Para los estudiantes: se crean nexos más cercanos con el área productiva; fomenta las capacidades creativas y analíticas; y ayuda a la retención de estudiantes.
- Los profesores: se desarrollan profesionalmente y avanzan en sus campos de estudio; generan oportunidades para trabajar con sus alumnos fuera de clase; reciben más remuneración; y si la investigación se comercializa, ellos pueden recibir beneficios económicos adicionales.

Casos de éxito.

Historias destacadas:

- Arkansas State University:  
La experiencia americana en México. Arkansas State University tiene en Querétaro una zona académica inteligente que aprovecha el potencial de la conectividad en cafeterías, bibliotecas, laboratorios, salones de clase, oficinas administrativas y dormitorios (36).
- Vidagro: conectando sedes a nivel nacional con VPN.  
Vidagro es el líder peruano en venta de herramientas agrícolas motorizadas y manuales y pesticidas. Siendo parte del Grupo Picón,

tiene representación y presencia a nivel nacional mediante sus propias sedes y distribuidores (37).

Conectar sus sedes remotas, en Huancayo, Huanuco, Tingo Maria, Pucallpa, Tarapoto e Iquitos. Sedes en las que no necesariamente hay buena conectividad de Internet, y de las cuales dependen del sistema ERP ubicado en el datacenter de Lima, la cual gestiona la facturación, stock e inventarios.

Implementamos servicios de VPN (OpenVPN) entre sus sedes. Hicimos que su red se vea como una sola gran red nacional. Teniendo en cuenta la confidencialidad de sus datos ciframos el tráfico de sus datos con llaves de 2048 bits, este cifrado permite alta confidencialidad de extremo a extremo.

- IDP Ingeniería, Medio Ambiente Y Arquitectura se dota de una nueva infraestructura de cableado que admite velocidades de 1 Gbs y superiores: IDP es una empresa global y multisectorial de servicios técnicos, fundada en 1998, que trabaja en los campos de la ingeniería, el medio ambiente, la arquitectura y las tecnologías de la información y la comunicación. En la actualidad, la sede central de IDP se encuentra en Sabadell (Barcelona), y tiene delegaciones en Madrid, Florianópolis, Río de Janeiro y Belén en Brasil, Lima en Perú, Santiago en Chile y Quito en Ecuador (38).

A principios de 2015, IDP emprendió una importante remodelación de sus oficinas, la cual también requería una mejora de su infraestructura de cableado para hacerla compatible con la tecnología a 1 Gbs y



garantizar que la empresa pudiera beneficiarse de las ventajas de futuras tecnologías. También querían aprovechar la oportunidad para instalar nuevos armarios para sus servidores, switches y cableado y asegurarse de que ofrecieran una mayor eficiencia y facilidad de mantenimiento en el futuro.

Se eligió un sistema U/UTP de Categoría 6A Excel para el cableado horizontal, ya que está diseñado conforme a las normas ISO, EN y TIA vigentes para la Clase EA/Categoría 6A y es apto para aplicaciones 10GBASE-T, 10 Gigabit Ethernet, lo cual garantizaba un sistema a prueba de obsolescencia en su totalidad. Con la verificación independiente de componentes realizada por el destacado laboratorio Delta, IDP obtuvo nuevas garantías de que la solución de Excel ofrecía fiabilidad de sobra.

El diseño del cable U/UTP de Categoría 6A presenta un diámetro reducido y ofrece un rendimiento máximo, lo cual contribuye al objetivo de crear una solución de manejo y mantenimiento fáciles.

- ENTEL Chile: Incorporación de Tecnologías World Class, liderazgo continuo en el Mercado de las telecomunicaciones: La Empresa Nacional de Telecomunicaciones S.A. (ENTEL S.A.) es la compañía líder en el mercado de las telecomunicaciones de Chile, ofrece servicios de tecnologías de la información, telefonía móvil, fija y carrier de larga distancia Internacional, entre otros servicios. A raíz de la creciente demanda interna en cuanto a sistemas, sumado a la cantidad de usuarios activos (8600), fue necesario invertir en nuevo equipamiento para

satisfacer las exigentes necesidades del negocio aprovechando la integración de las antiguas redes de la compañía (39).

En lo que se refiere a Infraestructura Data Center, se consideraron varios requerimientos específicos tales como: Distribución de Cableado Cat 6A Apantallado ZMAX, Alta densidad de Cableado por Rack (paneles angulados 48 puertos Cat 6A Apantallados en 1RU), Gabinetes de Alta densidad VersaPOD para la instalación de equipamiento con características únicas en cuanto al flujo de aire como lo son los sofisticados y complejos Nexus Serie 7000 de Cisco, Troncales de Fibra MTP Plug and Play con el objetivo de interconectar distintas ubicaciones a 10 Gb/s hoy en día pero con capacidades de crecer a 40 Gb/s y 100 Gb/s sin mayores cambios, Tapas Ciegas con tecnología Tool-Less para optimizar el flujo de aire frío dentro de la sala y a través de los equipos; además de otros productos diferenciados con tecnología de punta que sin lugar a dudas le generó a ENTEL una gran confianza y un gran respaldo para sus instalaciones.

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis General**

La Implementación de red de datos y balanceo de carga en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL – Cajabamba, durante el presente año 2019, permite garantizar la cobertura de internet.

#### **3.2. Hipótesis específicas**

1. La evaluación de la infraestructura tecnológica existente permite utilizar la metodología y arquitectura correcta y mejorar la transmisión de datos.

2. El uso de la mejor metodología para la implementación de la red de datos y balanceo de carga permite minimizar costos en la adquisición de equipos de red y aumentar la productividad.
3. Las características para el diseño lógico y físico de la red de datos establecen un alto rendimiento y confiabilidad de la transmisión de datos.

## **IV. METODOLOGÍA**

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

El presente trabajo por el grado de cuantificación reúne las condiciones de una investigación cuantitativa y por sus características nivel descriptivo.

Tipo de investigación descriptiva: Según el autor Fidias, A (40), define: la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

Nivel de investigación cuantitativa: De acuerdo con Hernández, R.; Fernández, C; y Baptista, M (41), el enfoque cuantitativo está basado obras como las de Auguste Comte y Émile Durkheim. La investigación cuantitativa considera que el conocimiento debe ser objetivo, y que este se genera a partir de un proceso

deductivo en el que, a través de la medicación numérica y el análisis estadístico inferencial, se prueban hipótesis previamente formuladas.

Gráfico Nro. 15: Investigación Cuantitativa.



Fuente: Hernández, Fernández y Baptista, 2014 (41).

Gráfico Nro. 16: Investigación Descriptiva.



Fuente: Manual de Técnicas de Investigación Educativa: Debold B., Van Dalen y William J. Mayer. (42).

#### 4.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental “La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Como señala Kerlinger F. (43).

En el proceso de este diseño, será de corte transversal en donde: los diseños de corte transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia en un momento dado (Ibidem). El estudio solo recolectara y analizara datos en un periodo de tiempo específico, por lo que es considerado un estudio de tipo no experimental transversal (44).

### 4.3. Población y Muestra

La población a efectos de esta investigación se ha delimitado en una cantidad de 30 trabajadores integrantes de la Unidad de Gestión Educativa Local – UGEL – Cajabamba.

Para efectos de la muestra esta ha sido seleccionada en base a la totalidad de la población, por lo cual contamos con una población de tipo muestral.

Tabla Nro. 3: Resumen de Población.

| <b>AREA</b>                    | <b>CANTIDAD</b> |
|--------------------------------|-----------------|
| Área de Gestión Pedagógica     | 10              |
| Área de Gestión Institucional  | 10              |
| Área de Gestión Administrativa | 10              |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>30</b>       |

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.4 Definición operacional de las variables en estudio

Tabla Nro. 4: Matriz de operacionalización de la variable implementación.

| Variable  | Definición Conceptual   | Dimensiones   | Indicadores  | Escala medición | Definición Operacional |
|---|---|---|--|-----------------|------------------------|
| Implementación de una red de Datos y Balanceo de Carga en la UGEL Cajabamba; 2019 | Implementación: es la ejecución u/o puesta en marcha de una idea programada, ya sea, de una aplicación informática, un plan, modelo científico, diseño específico, estándar, algoritmo o política (45).<br><br>Red de datos: infraestructura cuyo | Nivel de satisfacción de la actual red de datos en la Unidad de Gestión Educativa Local, UGEL - Cajabamba | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Satisfacción por el servicio recibido.</li> <li>- Estabilidad y seguridad de la red.</li> <li>- Configuración de la red.</li> <li>- Soporte a incidencias y averías.</li> <li>- Procedimiento en el tratamiento de incidencias.</li> <li>- Velocidad de internet.</li> <li>- Costo del servicio de internet.</li> <li>- Mantenimiento de equipos.</li> <li>- Políticas de seguridad por el uso internet.</li> <li>- Monitoreo y vigilancia de errores en la red.</li> </ul> | ORDINAL         | - SI - NO              |

|  |  |   |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
|  | <p>diseño posibilita la transmisión de información a través del intercambio de datos (46).</p> <p>Balanceo de carga: Proceso a través del cual el tráfico saliente es distribuido por múltiples enlaces. (47).</p> | <p>Necesidad de implementar una red de datos y Balanceo de Carga en la Unidad de Gestión Educativa Local, UGEL – Cajabamba.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de sistema de monitoreo.</li> <li>- Gestión de riesgos e incidentes.</li> <li>- Modernización de software y hardware.</li> <li>- Control de riesgos e incidencias.</li> <li>- Inspección y monitoreo del ancho de banda de internet.</li> <li>- Costo de servicio de internet.</li> <li>- Decisiones, respecto a datos registrados.</li> <li>- Políticas de seguridad para el uso de internet.</li> <li>- Mejorar el servicio.</li> <li>- Utilidad del sistema de monitoreo para los usuarios y la UGEL – Cajabamba.</li> </ul> |  |  |
|--|--|---|--|--|--|

Fuente: Elaboración propia. 65



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

### **4.3.1. Técnica**

Se utilizó: la observación directa y la encuesta.

La Observación Directa: Según Saavedra, Y. (48), Por lo general las observaciones se obtienen a través de la aplicación de una prueba u observación directa, cuyo nombre asignado depende del momento de aplicación.

La observación es directa se usó para que el investigador forme parte activa del grupo observado y asuma sus comportamientos. Este método fue muy útil ya que se buscaba estudiar las actividades y procesos que se están llevando a cabo en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL – Cajabamba.

Involucro a dos participantes: el investigador que observo al usuario mientras trabajaba y tomaba notas de las actividades y procesos que se llevaban a cabo, y al trabajador (usuario) llevando a cabo las actividades en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL – Cajabamba.

La Encuesta: Son un método de investigación y recopilación de datos utilizados para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar (49).

Los datos suelen obtenerse mediante el uso de procedimientos estandarizados, esto con la finalidad de que cada persona encuestada responda las preguntas en una igualdad de condiciones para evitar opiniones sesgadas que pudieran influir en el resultado de la

investigación o estudio. Una encuesta implica solicitar a las personas  
66

información a través de un cuestionario, este puede distribuirse en papel, aunque con la llegada de nuevas tecnologías es más común distribuir las utilizando medios digitales como redes sociales, correo electrónico, códigos QR o URLs.

#### **4.3.2. Instrumentos**

Se utilizará como instrumento el cuestionario: Consiste en un medio escrito que permite acumular información a través de preguntas sobre un tema determinado y dar puntuación sobre ésta, codificando las respuestas obtenidas. Facilita recabar, cuantificar, universalizar y comparar la información recolectada para sustentar fuentes a través de datos o tendencias de opinión. Su técnica de evaluación puede abarcar aspectos cuantitativos y cualitativos (50).

El cuestionario permite recolectar información precisa para las personas interesadas por que sus preguntas definen patrones uniformes que catalogan las respuestas proporcionando enumeración y comprobación de estos resultados. Para su realización es necesario determinar el planeamiento del problema, los objetivos del mismo y definir, llegado el caso, una hipótesis. Una vez estructurado, el investigador recurrirá a los conocimientos propios, además de la experiencia en el tema y también a experiencias de otros investigadores, para generar el cuestionario en mención y poder recabar la información, procesarla y analizarla con respecto al tema e intereses deseados.

#### **4.6. Plan de análisis**

Los datos obtenidos fueron codificados y luego ingresados en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel 2016. Además, se procedió a la tabulación de los mismos. Se realizó el análisis de datos que sirvió para

establecer las frecuencias y realizar el análisis de distribución de dichas frecuencias.

#### 4.7. Matriz de consistencia

| Problema   | Objetivo general  | Hipótesis general  | VARIABLES   | Metodología  |
|--|---|--|---|--|
| ¿Cómo la implementación de una red de datos y balanceo de carga, permitirá una eficiente cobertura de internet en la UGEL Cajabamba? | Realizar la implementación de red de datos y balanceo de carga en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; durante el presente año 2019, a fin de garantizar la cobertura de internet   | La Implementación de red de datos y balanceo de carga en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL – Cajabamba, durante el presente año 2019, permite garantizar la cobertura de internet.   | Implementación de una red de Datos y Balanceo de Carga en la UGEL Cajabamba; 2019 | Tipo: Descriptiva<br>Nivel: Cuantitativa<br>Diseño: No experimental y de corte transversal |
|  | Objetivos específicos   | Hipótesis específicas  |   |  |
|  | 1. Evaluar la infraestructura tecnológica existente para utilizar la metodología y arquitectura correcta y mejorar la transmisión de datos.<br><br>2. Usar la mejor metodología para la implementación de la red de datos y balanceo de carga, para | 1. La evaluación de la infraestructura tecnológica existente permite utilizar la metodología y arquitectura correcta y mejorar la transmisión de datos.<br><br>2. El uso de la mejor metodología para la implementación de la red de datos y balanceo de carga |   |  |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | <p>minimizar el costo en la adquisición de equipos de red y aumentar la productividad.</p> <p>3. Establecer características para el diseño lógico y físico de la red de datos, para lograr un alto rendimiento y confiabilidad de la transmisión de datos.</p> | <p>permite minimizar costos en la adquisición de equipos de red y aumentar la productividad.</p> <p>3. Las características para el diseño lógico y físico de la red de datos establecen un alto rendimiento y confiabilidad de la transmisión de datos.</p> |  |  |
|--|--|---|--|--|

Fuente: Elaboración Propia.



#### 4.8. Principios éticos

Durante el desarrollo del presente proyecto “Implementación de una red de datos y balanceo de carga en la Unidad de Gestión Educativa Local – UGEL Cajabamba; 2019, se ha tenido en cuenta los principios éticos que rigen la actividad investigadora de la Uladech como son:

- Protección a las personas. - La persona en toda investigación es el fin y no el medio, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio.
- Beneficencia y no maleficencia. - Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones.
- Justicia. - El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas.
- Integridad científica. - La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional.
- Consentimiento informado y expreso.- En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto. (51)

Así mismo se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas consultadas (52).

Igualmente, se conserva intacto el contenido de las respuestas, manifestaciones y opiniones recibidas de los trabajadores y funcionarios que

Tabla Nro.

han colaborado contestando las encuestas a efectos de establecer la relación causa-efecto de la o de las variables de investigación.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

#### 5.1.1. Dimensión 1: Nivel de satisfacción de la actual red de datos

Tabla Nro. 5: Conexión en red de computadoras y/o laptops.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si se encuentran conectadas en red las computadoras y/o laptops; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 10 | 33.33  |
| No           | 20 | 66.67  |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Se encuentran conectadas en red las computadoras y/o laptops en su área de trabajo?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 5 se puede observar que el 33.33 % de los trabajadores encuestados expresaron que, si se encuentran conectadas las computadoras y/o laptops en su área de trabajo, mientras que el 66.67 % de los encuestados indicó que no.



## 6: Compartir archivos mediante la red

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a si se comparte archivos mediante la red; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 05 | 16.67  |
| No           | 25 | 83.33  |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Comparte sus archivos mediante la red con otras computadoras en su área de trabajo y en la entidad?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 6 se puede observar que el 16.67% de los trabajadores encuestados expresaron que, si compartes sus archivos mediante la red con otras computadoras en su área de trabajo y en la entidad, mientras que el 83.33% de los encuestados indicó que no.

### Tabla Nro. 7: Configuración de las computadoras y/o laptops.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la configuración de las computadoras; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n |
|--------------|---|
|              | % |

Tabla Nro.

|       |    |        |
|-------|----|--------|
| Si    | 08 | 6.67   |
| No    | 22 | 93.33  |
| Total | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Las computadoras y/o laptops están configuradas correctamente para compartir su uso?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 7 se puede observar que el 6.67% de los trabajadores encuestados expresaron que, si están configuradas correctamente, mientras que el 93.33% de los encuestados indicó que no.

#### 8: Computadoras conectadas a internet

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a si las computadoras están conectadas a internet; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 10 | 33.33  |
| No           | 20 | 66.67  |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿En su área de trabajo todas las computadoras están conectadas a internet?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 8 se puede observar que el 33.33% de los trabajadores encuestados expresaron que, si están conectadas a internet las computadoras en su área de trabajo, mientras que el 66.67 % de los encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 9: Áreas comunicadas mediante red de computadoras.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a si las Áreas se encuentran comunicadas; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 04 | 13.33  |
| No           | 26 | 86.67  |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Cree Ud., que las áreas de la UGEL se encuentran comunicadas mediante una red de computadoras?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 9 se puede observar que el 13.33% de los trabajadores encuestados expresaron que, si están comunicadas, mientras que el 86.67% de los encuestados indicó que no.

#### 10: Cuenta con línea telefónica o anexo

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a si cuenta con línea telefónica o anexo; respecto a la Implementación de una Red de

Tabla Nro.

Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | -  | -      |
| No           | 30 | 100.00 |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Cuenta con una línea telefónica o anexo?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 10 se puede observar que el 0.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, si cuentan con una línea telefónica o anexo, mientras que el 100.00% de los encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 11: Velocidad de la red e internet.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la velocidad en la en la red e internet; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 30 | 100.00 |
| No           | -  | -      |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación

a la pregunta: ¿Tiene problemas con la velocidad de la red e internet en su área de trabajo? Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 11 se puede observar que el 100 % de los trabajadores encuestados expresaron que, si tienen problemas con la velocidad de red e internet, mientras que el 0 % de los encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 12: Planos actualizados de la red de datos.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si cuentan con planos actualizados de la red de datos; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 10 | 33.33  |
| No           | 20 | 66.67  |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿La UGEL cuenta con planos actualizados de la actual red de datos?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 12 se puede observar que el 33.33% de los trabajadores encuestados expresaron que, si la UGEL cuenta con planos actualizados de la red de datos, mientras que el 66.67 % de los encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 13: Estabilidad y seguridad en la transmisión de datos.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la estabilidad y seguridad en la transmisión mediante la red de datos; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n | % |
|--------------|---|---|
|--------------|---|---|

|       |    |        |
|-------|----|--------|
| Si    | 05 | 16.67  |
| No    | 25 | 83.33  |
| Total | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿La información que se transmite mediante la actual red de datos es estable y segura?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 13 se puede observar que el 16.67 % de los trabajadores encuestados expresaron que, si es estable y segura la transmisión de datos mediante la actual red de datos, mientras que el 83.33 % de los encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 14: Cableado protegido.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas al cableado protegido para no generar peligro a los usuarios; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 10 | 33.33  |
| No           | 20 | 66.67  |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Cree Ud., que la red de datos es segura, con el cableado protegido para que no genere peligro a los usuarios?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 14 se puede observar que el 33.33% de los trabajadores encuestados expresaron que sí es seguro para ellos el cableado protegido, mientras que el 66.67% de los encuestados indicó que no.

### **5.1.2. Dimensión 2: Necesidad de implementar una red de datos y balanceo de carga.**

Tabla Nro. 15: Optimizar el uso de internet.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a optimizar el uso de internet; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 25 | 83.33  |
| No           | 05 | 16.67  |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Cree Ud., que se puede optimizar el uso de internet con la implementación de balanceo de carga de internet en toda la UGEL?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 16 se puede observar que el 83.33 % de los trabajadores encuestados expresaron que, si están de acuerdo con



optimizar el uso de internet, mientras que el 16.67 % de los encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 16: Equipo de cómputo para compartir archivos.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a si cuenta con un equipo de cómputo para compartir archivos; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 30 | 100.00 |
| No           | -  | -      |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Ud., cuenta con un equipo de cómputo para compartir archivos en su área de trabajo y en la entidad?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 17 se puede observar que el 100 % de los trabajadores encuestados expresaron que, si cuentan con un equipo de cómputo, mientras que el 0 % de los encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 17: Aporte del Balanceo de Carga de internet.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas al aporte del Balanceo de Carga de internet; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 22 | 93.33  |
| No           | 08 | 6.67   |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Aportaría en su trabajo, en su área y en la entidad el Balanceo de Carga de internet?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 18 se puede observar que el 93.33% de los trabajadores encuestados expresaron que, si aportaría en su trabajo el balanceo de carga de internet, mientras que el 6.67 % de los encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 18: Implementación de red de datos y balanceo de carga de internet.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la Implementación de red de datos y balanceo de carga de internet con cableado estructurado; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 30 | 100.00 |
| No           | -  | -      |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación

a la pregunta: ¿Cree Ud., que se debe implementar una red de datos y balanceo de carga de internet con un cableado estructurado?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 19 se puede observar que el 100.00 % de los trabajadores encuestados expresaron que si están de acuerdo con la implementación de red de datos y balanceo de carga de internet con cableado estructurado.

Tabla Nro. 19: Políticas de seguridad en la red.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a las políticas de seguridad en la red; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 24 | 86.67  |
| No           | 06 | 13.33  |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Si se realiza un balanceo de carga de internet cree que es necesario establecer políticas de seguridad en la red?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 20 se puede observar que el 86.67% de los trabajadores encuestados expresaron que, si es necesario establecer políticas de seguridad en la red, mientras que el 13.33% de los encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 20: Capacitación en el uso del sistema.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la capacitación en el uso del sistema; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 30 | 100.00 |
| No           | -  | -      |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Desearía se le brinde capacitación en el uso del sistema?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 21 se puede observar que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, si están de acuerdo a recibir capacitación, mientras que el 0% de los encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 21: Operatividad, velocidad y seguridad en el tratamiento de la información.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la operatividad y seguridad en el tratamiento de la información; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 27 | 90.00  |
| No           | 03 | 10.00  |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Cree Ud., que la propuesta brindaría mayor operatividad, velocidad y seguridad en el tratamiento de la información?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 22 se puede observar que el 90.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, si creen que la propuesta brindara operatividad, velocidad y seguridad en el tratamiento de la información, mientras que el 10.00% de los encuestados indicó que no.

Tabla Nro. 22: Planos de la red de datos y balanceo de carga de internet.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a planos de la red de datos y balanceo de carga de internet; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 30 | 100.00 |
| No           | -  | -      |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Cree Ud., que la UGEL debe contar con los planos de

toda la red de datos y balanceo de carga para solucionar problemas que se presenten posteriormente?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 23 se puede observar que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, si es necesario contar con los planos de toda la red de datos y balanceo de carga, para solucionar problemas que se presenten posteriormente.

Tabla Nro. 23: Interfaces más amigables y fáciles de usar.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a interfaces más amigables y fáciles de usar; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 30 | 100.00 |
| No           | -  | -      |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Cree Ud., que se considere interfaces más amigables y fáciles de usar por cualquier usuario u operador?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 24 se puede observar que el 100 % de los trabajadores encuestados expresaron que si creen que es necesario que se consideren interfaces más amigables y fáciles de usar por cualquier usuario u operador.

Tabla Nro. 24: Personal capacitado administración de la red.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a contar con personal capacitado para la administración de la red; respecto a la Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga, en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019.

| Alternativas | n  | %      |
|--------------|----|--------|
| Si           | 30 | 100.00 |
| No           | -  | -      |
| Total        | 30 | 100.00 |

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba, en relación a la pregunta: ¿Para Ud., considera necesario que la UGEL cuente con un personal capacitado para administrar la red?

Aplicado por: Díaz, J.; 2019.

En la Tabla Nro. 25 se puede observar que el 100.00 % de los trabajadores encuestados expresaron que si están de acuerdo con contar con un personal capacitado para administrar la red de datos.

### 5.1.3. Resultados por dimensión

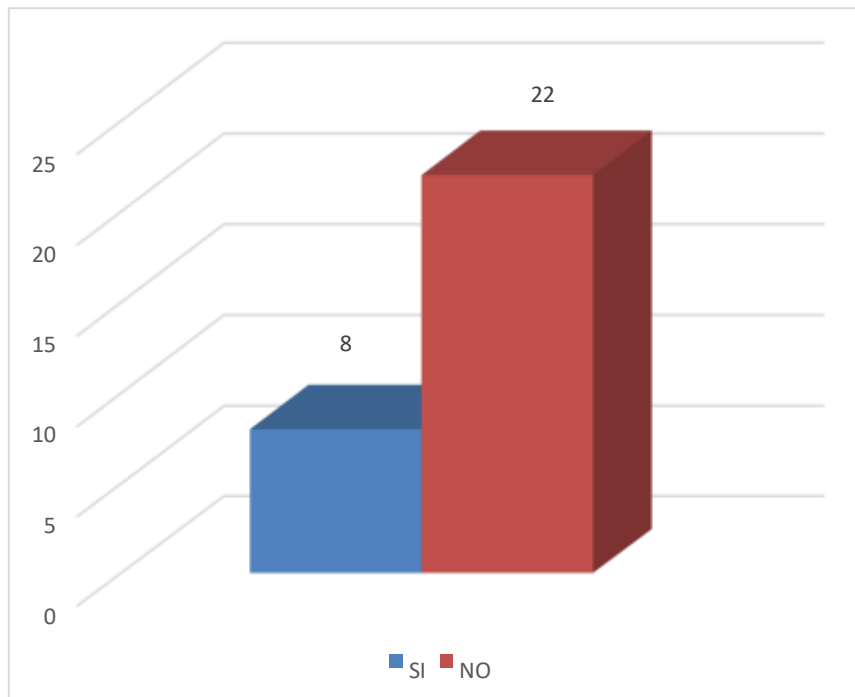
Tabla Nro. 25: Resumen resultados dimensión 1.

| DIMENSION   | SI |       | NO |       | TOTAL |        |
|-------------|----|-------|----|-------|-------|--------|
|             | n  | %     | n  | %     | n     | %      |
| Dimensión 1 | 8  | 26.67 | 22 | 73.33 | 30    | 100.00 |

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla Nro. 25 se puede observar que el 73.33% de trabajadores encuestados manifiestan que NO están satisfechos con la actual red de datos y solo el 26.67% de los encuestados manifestó que, SI estaban satisfechos con la actual red de datos, dando a indicar que la actual red de datos está obsoleta y que no brinda las garantías necesarias para realizar adecuadamente las labores institucionales.

Gráfico Nro. 17: Resumen dimensión 1



Fuente: Tabla Nro. 25

Tabla Nro. 26: Resumen resultados dimensión 2.

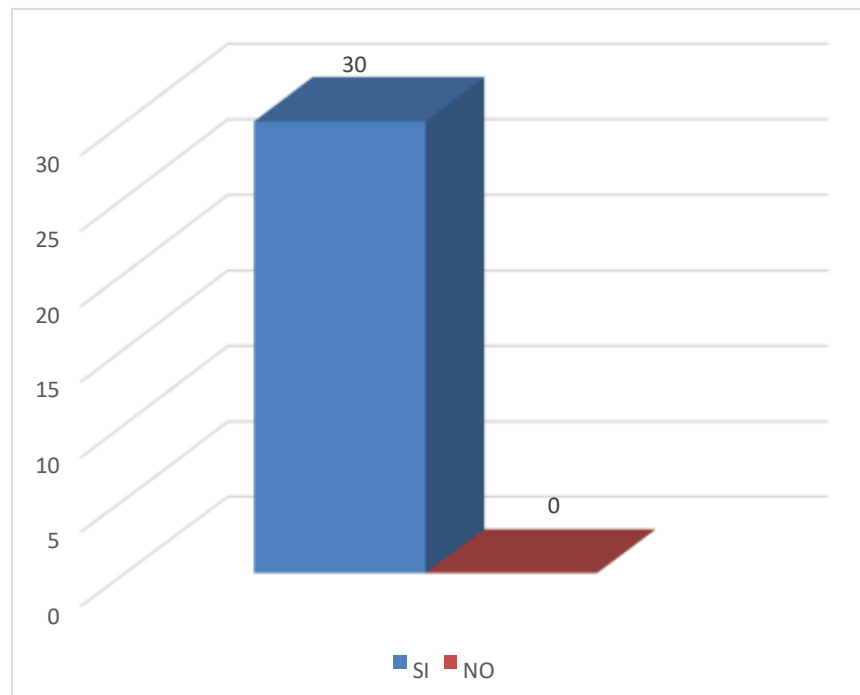
| DIMENSION   | SI |        | NO |   | TOTAL |        |
|-------------|----|--------|----|---|-------|--------|
|             | n  | %      | n  | % | n     | %      |
| Dimensión 2 | 30 | 100.00 | -  | - | 30    | 100.00 |

Fuente: Elaboración Propia.



En la Tabla Nro. 26 se puede observar que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI están de acuerdo con la necesidad de implementar una red de datos y balanceo de carga en la Unidad de Gestión Educativa Local, UGEL - Cajabamba.

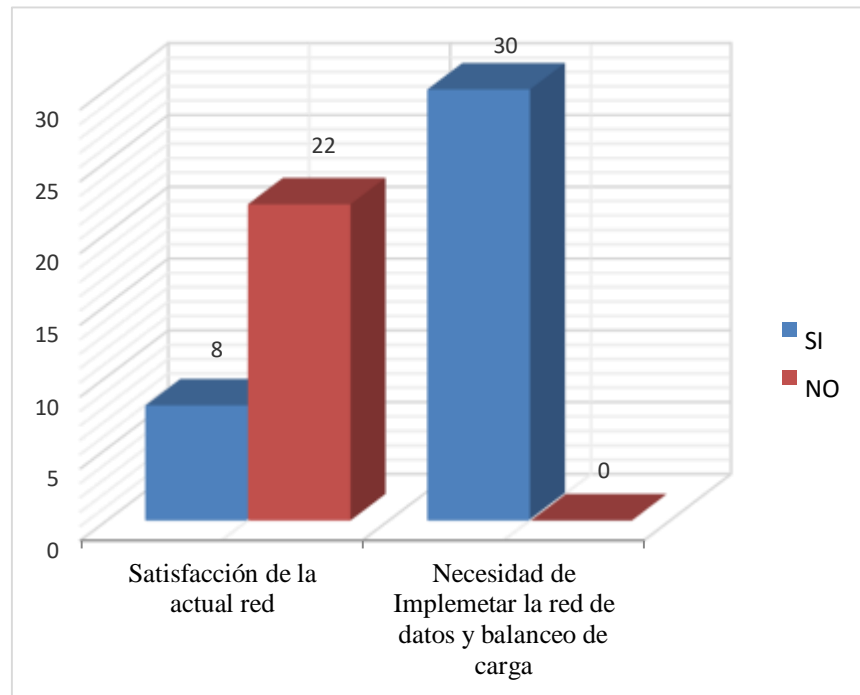
Gráfico Nro. 18: Resumen dimensión 2



Fuente: Tabla Nro. 26

Distribución porcentual de las frecuencias y respuestas relacionadas con las dos dimensiones definidas para determinar los niveles de satisfacción de los trabajadores; para la implementación de una red de datos y balanceo de carga en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL – Cajabamba.

Gráfico Nro. 19: Resumen general de las dimensiones.



Fuente: Elaboración propia

## 5.2. Análisis de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo general: Realizar la implementación de red de datos y balanceo de carga en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba; 2019, a fin de garantizar la cobertura de internet; optimizar el ancho de banda del internet, en efecto, se ha tenido que realizar la aplicación del instrumento (encuesta) que permita conocer la percepción de los trabajadores frente a las preguntas del cuestionario que se han definido para esta investigación. Entonces, luego de la interpretación de los resultados realizada en el acápite anterior se realizó el siguiente análisis de resultados:

- Con respecto a la dimensión 1: Nivel de satisfacción de la actual red de datos el 26.67% de los trabajadores encuestados expresaron que, SI están satisfechos con la actual red de datos, mientras que el 73.33%,

indicaron que NO están satisfechos con la actual red de datos que se utiliza en la Unidad de Gestión Educativa Local, UGEL - Cajabamba. Este resultado tienen similitud con la investigación de Gonzáles N. (53), titulada “Diseño e Implementación de un proveedor de servicio de internet inalámbrico utilizando la tecnología routerboard Mikrotik en la ciudad de Recuay”, en la que se indica que el 9% de los encuestados manifestó que a veces la calidad del servicio de Internet en Recuay es muy buena, el 64.81% dijo que regularmente, el 18.18% señaló que casi siempre, el 7.92% manifestó que siempre, ninguno de los encuestados dijo que nunca la calidad del servicio de Internet en Recuay es muy buena. Esto coincide con el autor Gunter, R. (54), quién en su Libro “El Reto de las Redes”, incluye un conjunto de indicadores que permiten facilitar el proceso de implementación de una red de datos, puedo concluir que del diagnóstico realizado a nivel de satisfacción de los usuarios con la actual red de datos, permitirá mejorar la calidad del servicio, mejorar su nivel de desarrollo, ejecución de sus procesos y una mejor optimización de las actividades.

- Con respecto a la dimensión 2: necesidad de implementar una red de datos y balanceo de carga de internet el 100.00 % de los trabajadores encuestados, expresaron que SI perciben que es necesaria la implementación de una red de datos y de balanceo de carga. Este resultado tiene similitud con el obtenido en la investigación de Córdova, D. (55), quien en su tesis “ Estudio de Tecnologías de transmisión para la interconexión del edificio estudiantil backbone principal de la red interna del campus guaritos de la Universidad de Oriente, núcleo Monagas”, indicando que el 63% de la población encuestada respondió que no existe ningún medio de transferencia de información con el resto del Campus y pues esto demuestra que el 100% de la población encuestada afirma que es necesaria la interconexión del edificio. Esta coincidencia se justifica técnicamente al analizar que en las instituciones investigadas se trabaja con el cableado estructurado

anterior a como fueron instalados empíricamente por terceros los cuales no siguieron algunos estándares. Este resultado coincide con el obtenido en la investigación de Sánchez A. y Hinojosa G. (56), en su tesis “Análisis, diseño e implementación de una red LAN por medios guiados y no guiados en el colegio técnico semi presencial intercultural bilingüe “Rumiloma”, donde da indicadores sobre la implementación de una red informática en el laboratorio para brindar mejor educación y tener infraestructura tecnología en el plantel, puedo concluir que de la evaluación del proceso de necesidad de implementar una red de datos y balanceo de carga, permitirá mejorar la calidad de internet, ancho de banda, seguridad, velocidad, dándoles un valor agregado adicional para mejorar sus procesos y optimización de sus actividades.

### **5.3. Propuesta de mejora**

Propuesta técnica:

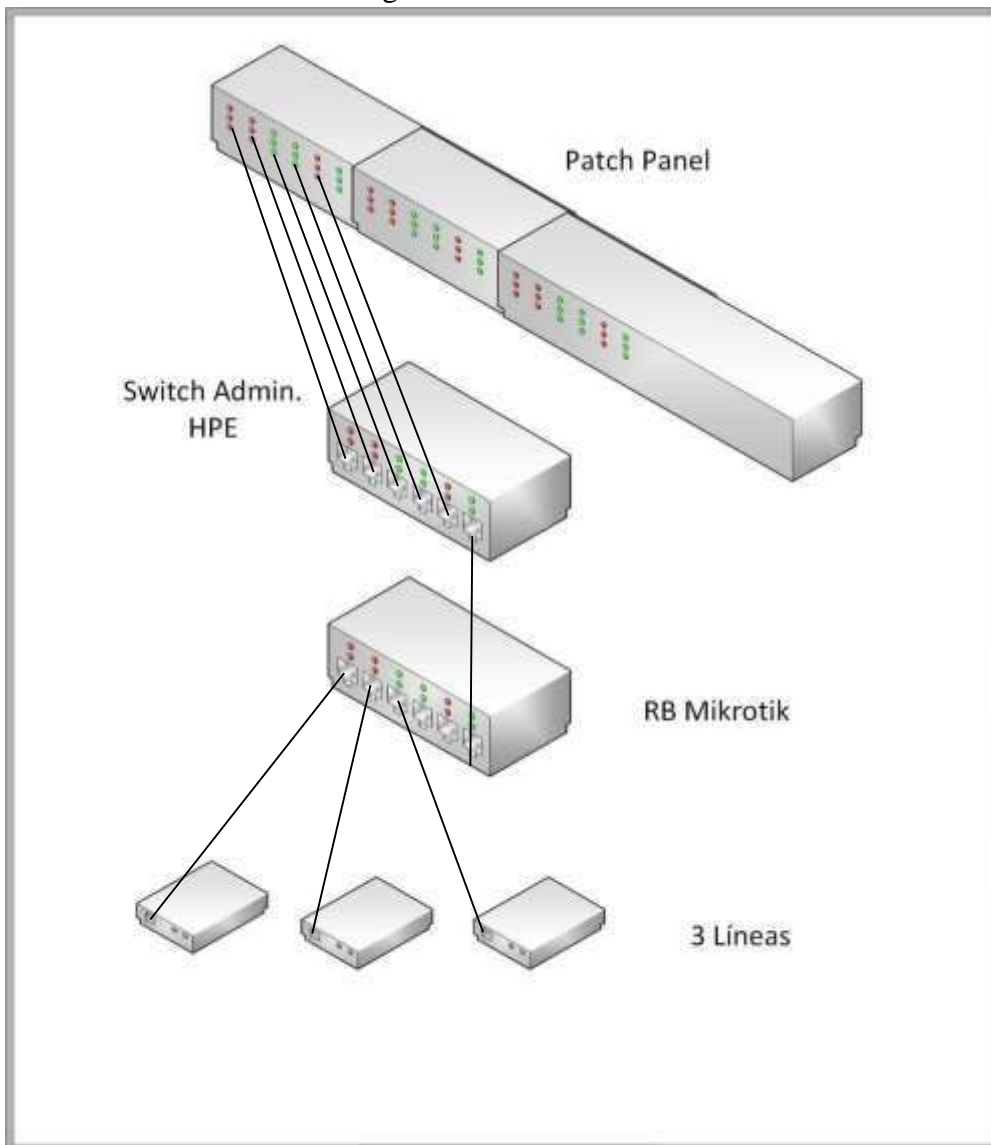
La Implementación de la red de datos se efectuó bajo la metodología Top Down, así como el balanceo de carga se realizó utilizando la tecnología Mikrotik, se toma esta decisión, ya que la mencionada metodología engloba el análisis, diseño físico y lógico, monitoreo, optimización y puesta en marcha, del mismo modo se opta por mikrotik, debido a que, este equipo brinda mejores ventajas, económicas y tecnológicas para la UGEL - Cajabamba.

El Router MikrotikOS es un sistema operativo con un software que convierte a una PC en un ruteador dedicado, bridge, firewall, controlador de ancho de banda, punto de acceso inalámbrico, por lo tanto, puede realizar casi cualquier

cosa que tenga que ver con las necesidades de red, además de cierta funcionalidad como servidor.

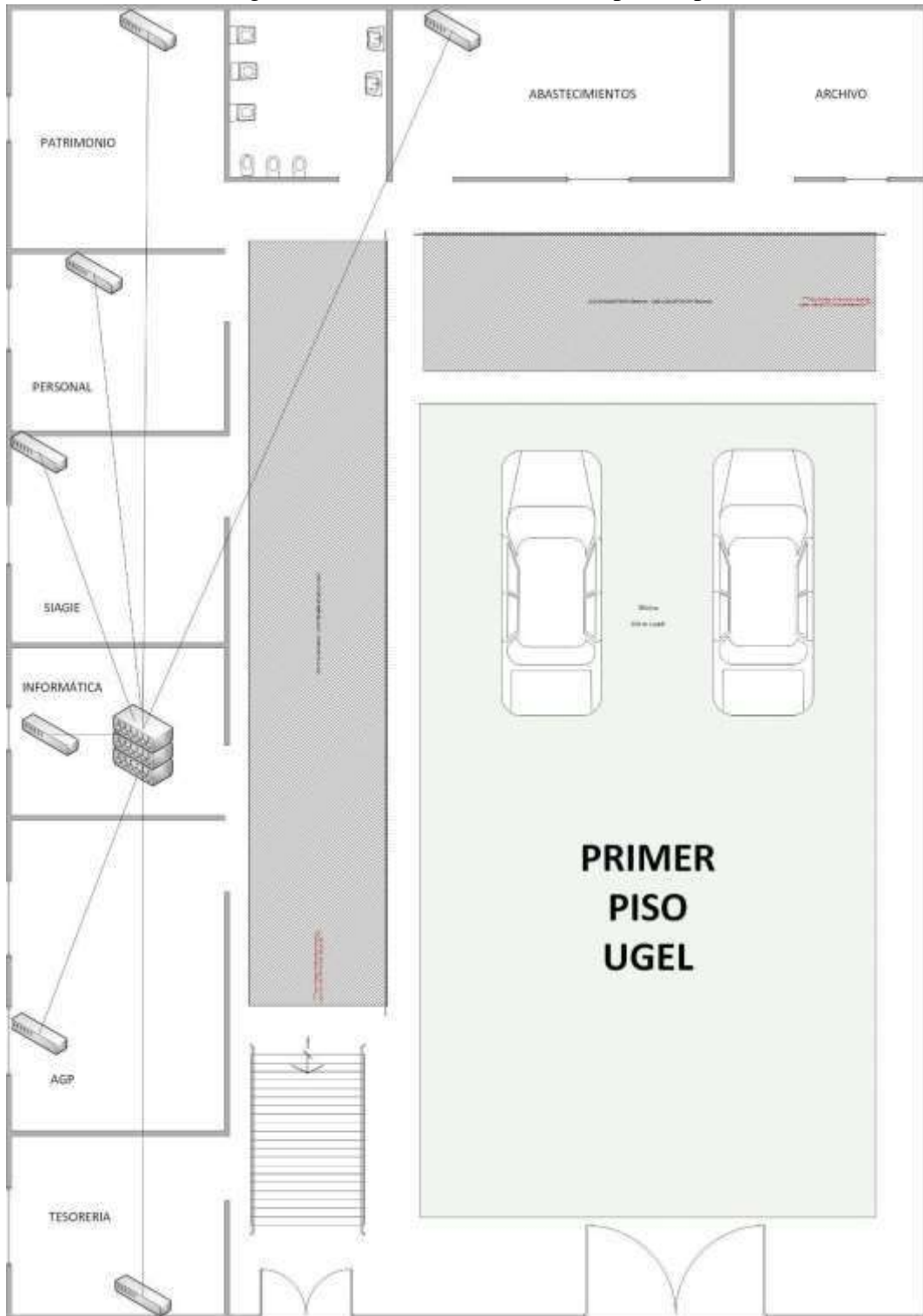
El software RouterOS puede ejecutarse desde un disco IDE memoria tipo FLASH. Este dispositivo se conecta como un disco rígido común y permite acceder a las avanzadas características de este sistema operativo. Se controlará e inspeccionara a 70 equipos de cómputo con el software y hardware de mikrotik, que está desarrollado con el Sistema Operativo basado en Windows que es muy estable.

Gráfico Nro. 20: Configuración Rack de Distribución.



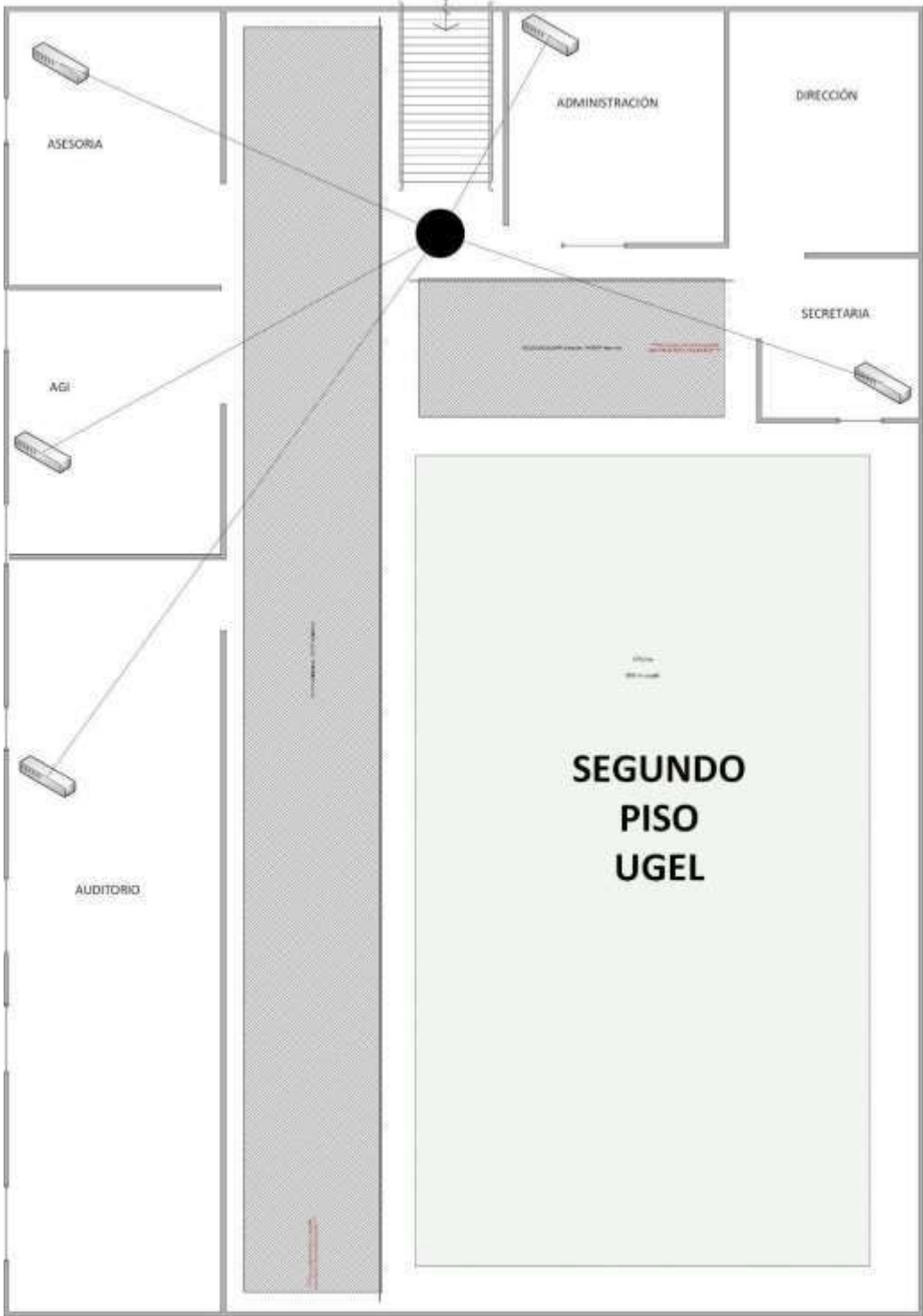
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico Nro. 21: Diagrama físico de la red de datos - primer piso



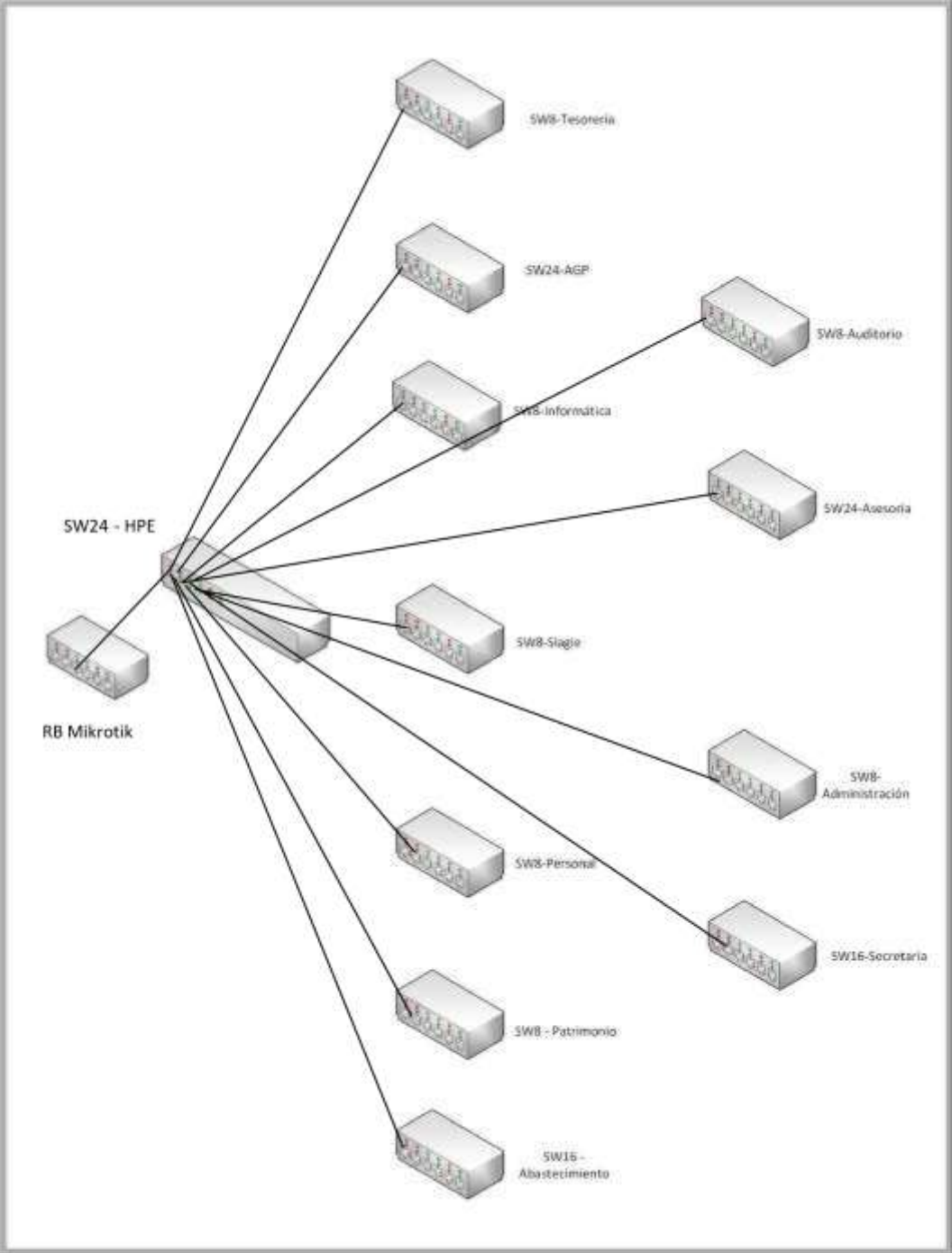
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico Nro. 22: Diagrama físico de la red de datos - segundo piso



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico Nro. 23: Diagrama lógico



Fuente: Elaboración propia.  
**MIKROTIK Y SU CONFIGURACIÓN**

Es un equipo que tiene software que funciona como un Sistema Operativo para convertir un PC o una placa Mikrotik RouterBOARD en un router



dedicado. Que tiene la opción de conexión con RJ 45 y de igual manera en forma inalámbrica.

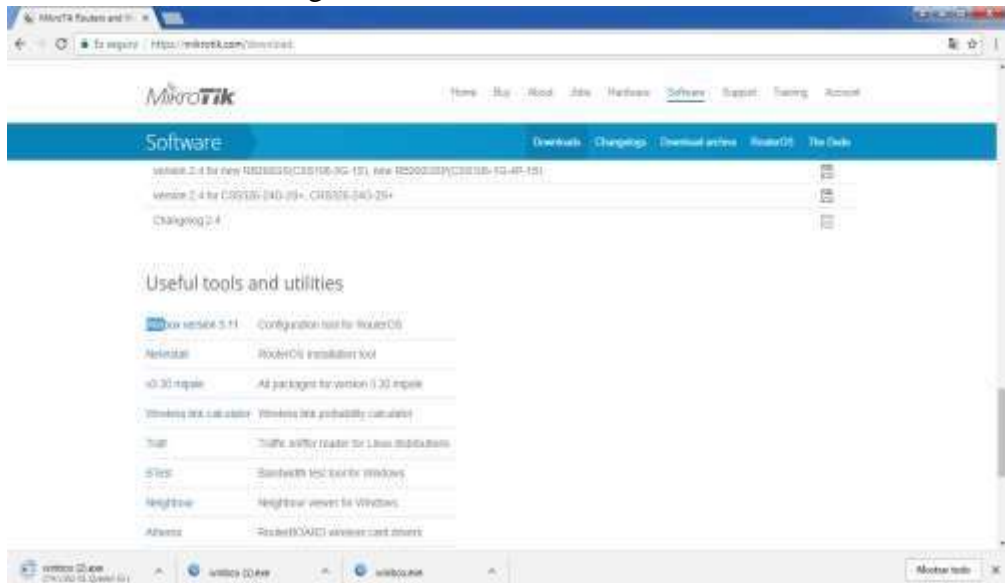
Gráfico Nro. 24: Mikrotik



Fuente: Mikrotik (57).

Se procedió con la configuración e instalación del equipo de mikrotik, para ello se utilizó el winbox que se descargó para facilitar la configuración desde página del mikrotik: <https://mikrotik.com/download>.

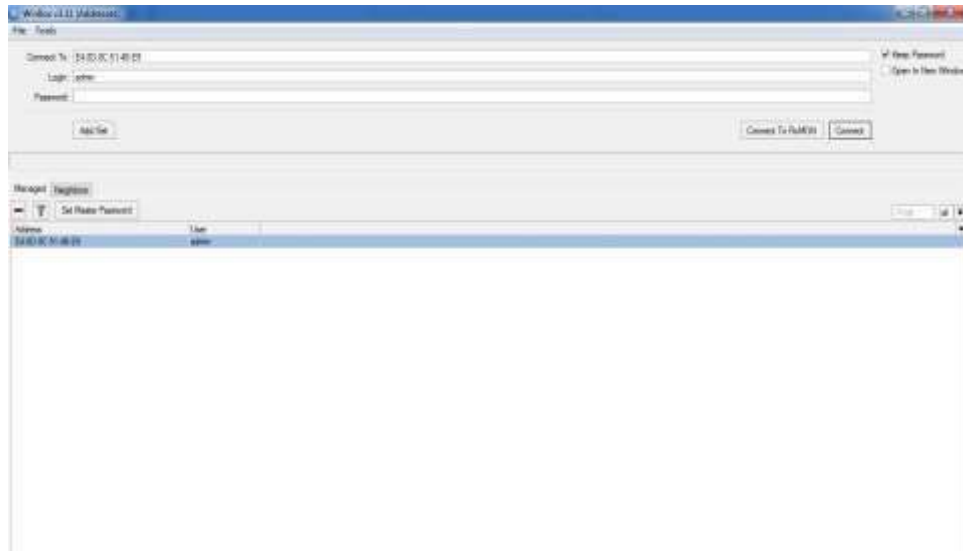
Gráfico Nro. 25: Descarga de winbox.



Fuente: Elaboración Propia.

El aplicativo winbox.exe, es el que nos ayuda con el acceso a Mikrotik, en donde identifica el MAC del equipo, se ingresa con la clave original de fábrica, que posteriormente será modificado.

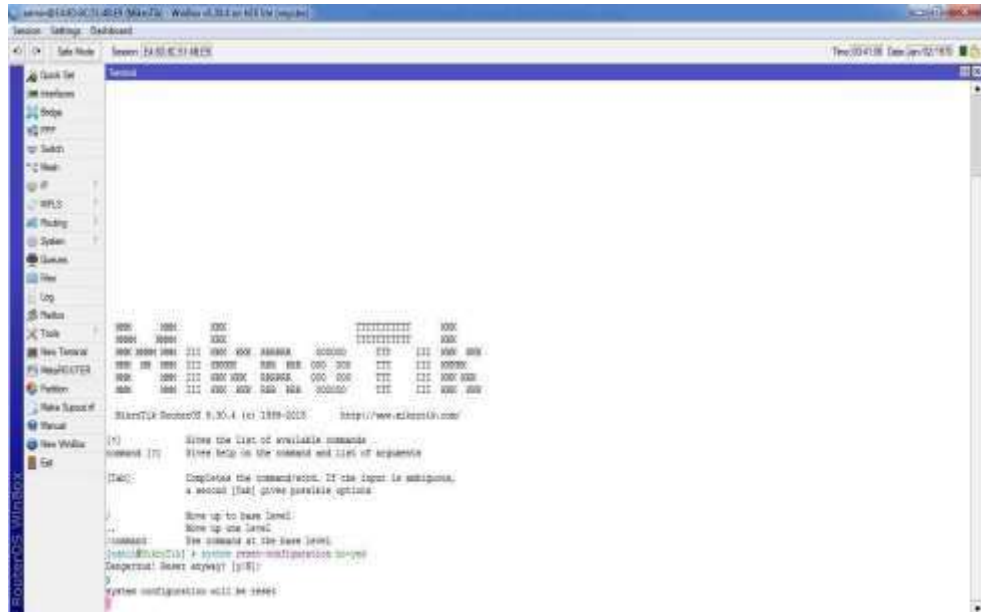
Gráfico Nro. 26: Acceso con winbox.



Fuente: Elaboración Propia.

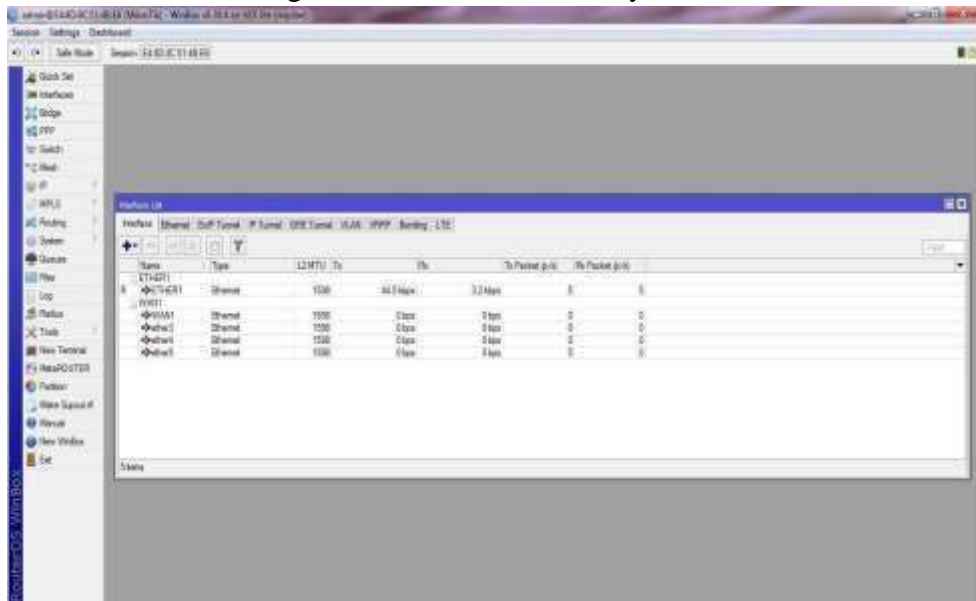
Eliminación de la configuración mikrotik con el comando system reset configuración no = yes, con ello borramos la configuración de fábrica del router mikrotik y queda listo para empezar la configuración.

Gráfico Nro. 27: Configuración de Mikrotik.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 28: Configuración de IP de Entrada y Salida.

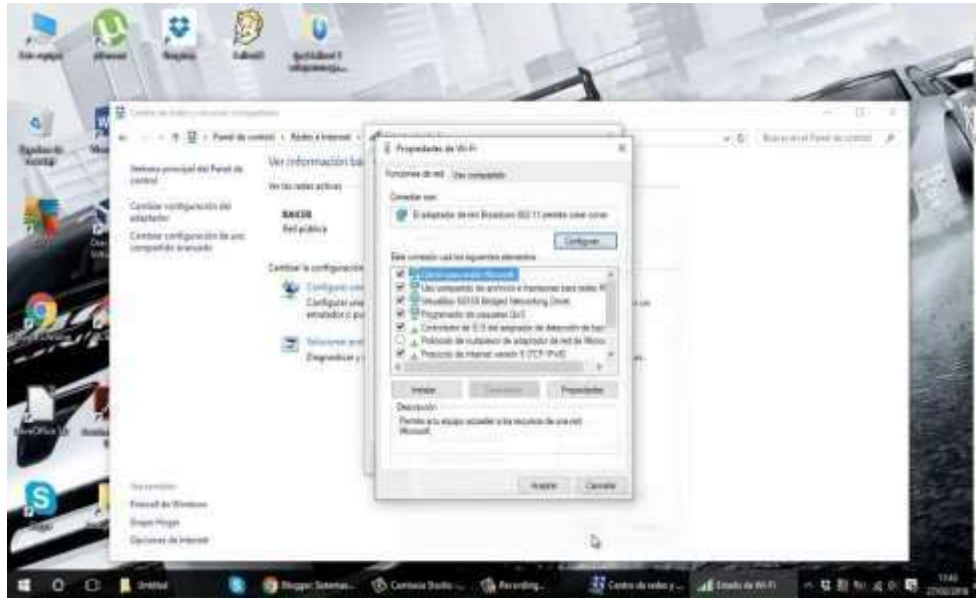


Fuente: Elaboración Propia.

En Ethernet quick set se define que el tipo de protocolo de internet será automático o estático, si ponemos en automático cualquier equipo que se conecta contará con internet, no controlará el protocolo de internet, tampoco control de acceso a medios, si pretendemos hacer balancear la carga y realizar el control por protocolo de internet por control de acceso de medios, para ello

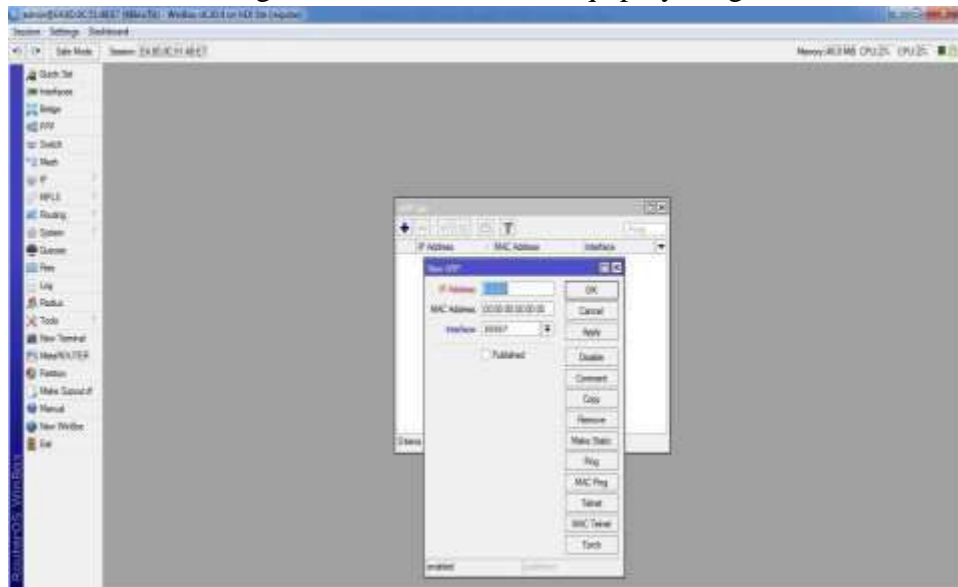
se registrará el control de acceso de medios y asignaremos el protocolo de internet a cada computadora.

Gráfico Nro. 29: IP Automático o Dinámico



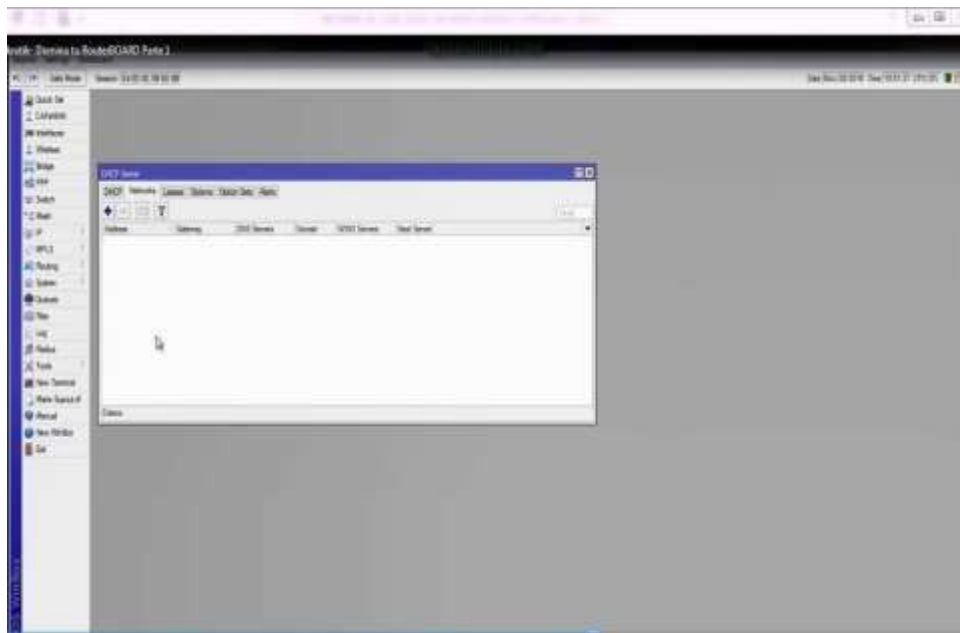
Fuente. Elaboración Propia.

Gráfico Nro. 30: Registro de MAC de cada Equipo y Asignación de IP.



Fuente. Elaboración propia.

Gráfico Nro. 31: Configuración de Dhcp.



Fuente: Elaboración Propia.

### Gráfico Nro. 32: Comprobación de balanceo de carga con Mikrotik.

admin@00:0C:42:E1:D9:2D (MikroTik) - WinBox v6.34.1 on RB750 (mipsbe)  
Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 00:0C:42:E1:D9:2D

Quick Set  
CAPsMAN  
Interfaces  
Wireless  
Bridge  
PPP  
Switch  
Mesh  
IP  
MPLS  
Routing  
System  
Queues  
Files  
Log  
RADIUS

Interface List

| Interface | Ethernet                 | EoIP Tunnel              | IP Tunnel                | GRE Tunnel               | VLAN                     | VRRP                     | Bonding                  | LTE                      |
|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Name      | Type                     | L2 MTU                   | Tx                       | Rx                       |                          |                          |                          |                          |
| Wan 1     | Ethernet                 | 1600                     | 0 bps                    | 0 bps                    |                          |                          |                          |                          |
| Wan 2     | Ethernet                 | 1598                     | 0 bps                    | 0 bps                    |                          |                          |                          |                          |
| ether1    | Ethernet                 | 1598                     | 0 bps                    | 0 bps                    |                          |                          |                          |                          |
| ether2    | Ethernet                 | 1598                     | 0 bps                    | 0 bps                    |                          |                          |                          |                          |
| ether3    | Ethernet                 | 1598                     | 0 bps                    | 0 bps                    |                          |                          |                          |                          |
| ether4    | Ethernet                 | 1598                     | 0 bps                    | 0 bps                    |                          |                          |                          |                          |
| Lan       | Ethernet                 | 1598                     | 73.1 kbps                | 8.4 kbps                 |                          |                          |                          |                          |
| ether5    | Ethernet                 | 1598                     | 73.1 kbps                | 8.4 kbps                 |                          |                          |                          |                          |

5 items (1 selected)

Fuente: Elaboración Propia.

**ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION DE RED DE DATOS Y BALANCEO DE CARGA DE INTERNET EN LA UNIDAD DE GESTION EDUCATIVA LOCAL UGEL – CAJABAMBA**

Gráfico Nro. 33: Actividades de implementación.



Fuente: Elaboración propia.







Propuesta económica:

**COSTO DEL PROYECTO IMPLEMENTACION DE RED DE DATOS Y  
BALANCEO DE CARGA DE INTERNET EN LA UNIDAD DE GESTION  
EDUCATIVA LOCAL UGEL – CAJABAMBA**

Tabla Nro. 27: Presupuesto

| DESCRIPCION                           | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO<br>UNITARIO S/. | COSTO<br>TOTAL S/. |
|---------------------------------------|--------|----------|-----------------------|--------------------|
| <b>VIATICOS Y ASIGNACIONES</b>        |        |          |                       |                    |
| Movilidad                             | Días   | 10       | 50.00                 | 500.00             |
| Encuestadores                         | Días   | 03       | 100.00                | 300.00             |
| <b>SERVICIOS VARIOS</b>               |        |          |                       |                    |
| Internet                              | Mes    | 02       | 90.00                 | 180.00             |
| Fotocopias                            | Unidad | 200      | 0.10                  | 20.00              |
| Impresiones                           | Unidad | 400      | 0.20                  | 80.00              |
| Empastados                            | Unidad | 03       | 50.00                 | 150.00             |
| <b>UTILES DE OFICINA Y ESCRITORIO</b> |        |          |                       |                    |
| Papel bond                            | Millar | 02       | 35.00                 | 70.00              |
| Tóner                                 | Unidad | 01       | 250.00                | 250.00             |
| Cuaderno A4                           | Unidad | 03       | 5.50                  | 16.50              |
| Lapiceros                             | Unidad | 03       | 1.5                   | 4.50               |
| Tableros                              | Unidad | 03       | 5.00                  | 15.00              |
| <b>MATERIALES</b>                     |        |          |                       |                    |
| Mikrotik                              | Unidad | 01       | 1,200.00              | 1,200.00           |
| Cable de red Cat 6                    | Metros | 200      | 4.00                  | 800.00             |
| Terminales RJ 45                      | Bolsa  | 1        | 15.00                 | 15.00              |
| Canaletas 3”                          | Unidad | 10       | 4.00                  | 40.00              |

| CAPACITACION |        |   |           |          |
|--------------|--------|---|-----------|----------|
| Laptop       | Unidad | 1 | 80.00     | 80.00    |
| Proyector    | Unidad | 1 | 200.00    | 200.00   |
| Capacitador  | Día    | 2 | 80.00     | 160.00   |
|              |        |   | TOTAL S/. | 4,081.00 |

Fuente: Elaboración Propia.

## VI. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, interpretados y analizados, se concluye que existe un alto nivel de insatisfacción de los usuarios y trabajadores, respecto a la red actual en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba y la necesidad de implementar de la Red de Datos y Balanceo de Carga, esta interpretación coincide con lo propuesto en la hipótesis general planteada en esta investigación donde se conjetura que la Implementación de la red de datos y balanceo de carga, permitirá que la comunicación de datos sea segura y efectiva entre las diferentes oficinas, con tiempos de respuesta más rápidos y mensajes de difusión controlados y reducidos al mínimo necesario, con lo que queda demostrado que la hipótesis general es aceptada.

En cuanto a las hipótesis específicas se concluye lo siguiente:

1. La evaluación de la infraestructura tecnológica existente permitió utilizar la metodología y arquitectura correcta y mejorar la transmisión de datos.
2. El uso de la metodología Top Down para la implementación de la red de datos y balanceo de carga permitió minimizar costos en la adquisición de equipos de red y aumentar la productividad, ofreciendo múltiples servicios en beneficio de los usuarios en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL – Cajabamba.
3. Las características para el diseño lógico y físico de la red de datos establecieron un alto rendimiento y confiabilidad de la transmisión de datos.

El aporte de la investigación realizada es que se mejoran las capacidades operativas de la institución, en este caso de la Unidad de Gestión Educativa Local, UGEL – Cajabamba, como ente rector de la educación en la provincia, dándole las herramientas necesarias y acorde a los avances tecnológicos

actuales para ofrecer a sus usuarios y administrados un servicio de calidad, y en los tiempos correctos.

Como valor agregado a nuestros colaboradores, la satisfacción de contar con una red segura, sin cortes y con el ancho de banda necesario para cumplir con sus labores y objetivos institucionales.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Contratar un personal de informática, a tiempo completo para la administración de la red de datos.
2. Realizar capacitaciones a los trabajadores para que optimicen el uso de internet, así como capacitación técnica al administrador de la red, para el buen mantenimiento y un mejor soporte a los usuarios.
3. Implementar políticas, directivas, entre otras normas, para el uso correcto de las computadoras y periféricos, así como el ingreso adecuado al servicio de Internet.
4. Implementar una torre de backup para salvaguardar los datos de los diferentes sistemas informáticos y otros de importancia para la Institución.
5. Deshabilitar la conexión por wifi en todas líneas de conexión a Internet para mejorar el servicio que se brinda a los usuarios, dada la poca velocidad de las líneas de Internet.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Vinante L. Infraestructura de redes de datos y sistemas de telefonía Madrid - España: Editorial Paraninfo S.A.; 2010.
2. Soriano C. Internet: El Plan Estratégico Madrid - España: Editorial Diaz de Santos; 2010.
3. Cruz,J. , Hernandez, I.. Revisión y diseño de una red de interconexión entre las dos sedes de la Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco. Tesis. Colombia: Universidad Santo Tomas de Colombia; 2016.
4. Gomez A. Propuesta de plan de proyecto para el diseño e implementacion de una red inalambrica para el edificio principal, el edificio TI y la sucursal del Paseo Colon del Banco Popular, de Costa Rica. Tesis. Costa Rica;; 2012.

5. Pereira S. Propuesta de plan de proyecto para el diseño e implementación de una red de datos basados en una arquitectura de interconexión entre los campos Guaritos - Juanico de la Universidad de Oriente Nucleo Monagas de Maturín de Venezuela. Tesis. Venezuela.; 2008.
6. Quintana P. Propuesta de plan de proyecto para el diseño e implementación de una red piloto de telefonía IP en la Red Académica Peruana (RAAP) usando el software libre. Tesis. Lima - Perú.; 2007.
7. Velázquez M. Propuesta de plan de proyecto para el diseño e implementación de una red de cómputo para la empresa PETRO TECH. Tesis. Piura - Perú.; 2005.
8. Hernández M. Propuesta de plan de proyecto para el diseño de una red local inalámbrica utilizando un sistema de seguridad basado en los protocolos wpa2 y 802.1x para un complejo hotelero. Tesis. Lima - Perú.; 2007.
9. Arteaga, C. , Atoche, O. , Ramos, V. , Rubiños, S.. Análisis y rediseño de la red informática para mejorar la comunicación en la Red Pacífico Sur y sus dependencias de Yugoslavo y Hospital San Ignacio usando tecnología VPN. Tesis. Chimbote - Perú.; 2013.
10. Muñoz C. Diseño de una red de telecomunicaciones de banda ancha para la Región Tumbes. Tesis. Tumbes - Perú.; 2013.
11. Avila C. Implementación de una red de datos y servicio de internet satelital para la Municipalidad Distrital de Montero, provincia de Ayabaca. Tesis. Ayabaca - Piura - Perú.; 2009.
12. Educación Md. Un acercamiento a la tipología de las Unidades de Gestión Educativa Local [Informe]. Lima - Perú; 2017 [cited 2019 05 13. Available from: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5694>.
13. Ugel C. Unidad de Gestión Educativa Local UGEL - Cajabamba. [Online].; 2011 [cited 2019 junio. Available from: <http://www.ugelcajabamba.gob.pe/pagina/ugel/organigrama>.
14. Belloch C. Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Aprendizaje. [Online]. [cited 2019 05 02. Available from: <https://www.uv.es/belloch/pdf/pwtic1.pdf>.

- 15 Tello E. Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. Revista. Ciudad de México.; 2008.
- 16 Mayte R. Aplicación de las TIC en diversos campos. [Online].; 2011 [cited 2014 Mayo 30. Available from:  
<http://mayteevianey.wordpress.com/2011/01/05/aplicacion-de-las-ticsendiversos-campos/>.
- 17 Toki T. Tiki Toki web site. [Online]. [cited 2019 05 14. Available from:  
<https://tiki-toki.com/timeline/entry/703649/HISTORIA-DE-LAEVOLUCIONDE-LAS-TIC/>.
- 18 Cajal A. [Documento]. [cited 2019 05 13. Available from:  
<http://www.lifeder.com/ventajas-desventajas-tics>.
- 19 De la Cuadra E. core.ac.uk. [Online].; 1996 [cited 2019 05 14. Available from:  
<https://core.ac.uk/download/pdf/153334271.pdf>.
- 20 Perz Porto J. Definicion de red. [Online].; 2011 [cited 2019 05 14. Available from:  
<https://definicion.de/red>.
- 21 Estela M. Concepto.de. [Online].; 2018 [cited 2019 05 14. Available from:  
<https://concepto.de/programa-informatico/>.
- 22 Peres Porto J, Gardey A. [Online].; 2017 [cited 2019 05 07. Available from:  
<https://definicion.de/dispositivos-de-almacenamiento/>.
- 23 Electrica Idi. Red de Datos. [Online]. Uruguay [cited 2019 05 02. Available from:  
[https://www.ecured.cu/Redes\\_de\\_datos](https://www.ecured.cu/Redes_de_datos).
- 24 Cisa A. [Documento]. [cited 2019 05 15. Available from:  
<http://www.iie.fing.edu.uy>.
- 25 Hendrik W. [Online]. [cited 2019 05 02. Available from:  
<https://computerworld.es/tendencias/que-es-el-balanceo-de-carga>.
- 26 Mikrotic. [imagen]. [cited 2019 05 15. Available from:  
<https://www.mikrotic.com>.
- 27 Blog A. [Online].; 2015 [cited 2019 05 02. Available from:  
<https://blog.asper.es/2015/06/20/ias-redes-informaticas-queson-tipostopologias>.
- 28 Ecured. [Documento]. [cited 2019 05 15. Available from:  
[https://www.ecured.cu/Redes\\_Informaticas](https://www.ecured.cu/Redes_Informaticas).



- 29 Sanchez R. [Online].; 2012 [cited 2019 05 03. Available from: <https://resethn.wordpress.com/2012/05/27/redes-de-datos-encascada/2012>.
- 30 Roberto S, La Lima , Cortez. [Documento].; 2012 [cited 2019 05 15. Available from: <https://resethn.wordpress.com>.
- 31 Raffino M. [Online]. [cited 2019 05 02. Available from: [https://concepto.de/red - lan](https://concepto.de/red-lan).
- 32 Concepto.de. [Documento].; 2018 [cited 2019 05 15. Available from: <https://concepto.de/red-lan/>.
- 33 U N. [Online]. [cited 2019 05 02. Available from: <https://nextu.com/blog/cableado-estructurado-que-es-y-cuales-son-suselementos/>.
- 34 Dragons I. [Documento]. [cited 2019 05 15. Available from: [ayaingenierosycia.com/redes\\_y\\_telecomunicaciones.html](http://ayaingenierosycia.com/redes_y_telecomunicaciones.html).
- 35 Ambos E. [Online].; 2009 [cited 2019 05 14. Available from: <https://mdc.org.co/beneficios-investigacion-aplicada/>.
- 36 Cisco. Cisco. [Online]. [cited 2019 05 15. Available from: [https://www.cisco.com/c/es\\_pe/about/customer-success-stories.html](https://www.cisco.com/c/es_pe/about/customer-success-stories.html).
- 37 Peru N. Nettix Peru. [Online].; 2019 [cited 2019 05 15. Available from: <https://www.nettix.com.pe/casos-de-exito/vidagro-conectando-sedes-anivelnacional-con-vpn>.
- 38 Conectronica. Conectronica. Tecnologia y elementos de conexion y conectividad. [Online].; 2015 [cited 2019 05 15. Available from: <https://www.conectronica.com/cableado-estructurado/caso-de-exitoidpingenieria-medio-ambiente-y-arquitectura-se-dota-de-una-nuevainfraestructurade-cableado-que-admite-velocidades-de-1-gbs-y-superiores>.
- 39 Latinoamerica S. Network Cabling Solutions. [Online].; 2019 [cited 2019 05 15. Available from: [https://www.siemon.com/la/company/case\\_studies/14-07-16gentel-chile.asp](https://www.siemon.com/la/company/case_studies/14-07-16gentel-chile.asp).
- 40 Fidias A. El Proyecto de Investigacion: Introduccion a la metodologia cientifica. Sexta ed. Fidias , editor. Caracas - Venezuela: EPISTEME; 2012.
- 41 Hernandez R, Fernandez C, Baptista M. Metodologia de la Investigacion. Quinta ed. Ciudad de Veracruz - Mexico: Interamericana Editores; 2010.

- 42 Debold B, Dalen V, William JM. Manual de Tecnicas de Investigacion Educativa. Primera ed. Barcelona, España: Paidós; 1981.
- 43 Kerlinger F. Investigacion del Comportamiento:Metodos de investigación en ciencias sociales. In Kerlinger F. Investigacion del Comportamiento:Metodos de investigación en ciencias sociales. California: Mc Graw -Hill.
- 44 Hernandez Sampieri R, Fernandez Collado C, Baptista Lucio P. Metodologia de la Investigacion. Tercera ed. Ciudad de Mexico: Editorial Ultra, S.A de C.V; 2002.
- 45 Wikipedia. [Online]. [cited 2019 05 04. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Implementación>.
- 46 Perez J, Marino M. [Online].; 2011 [cited 2019 05 02. Available from: <https://definicion.de/red-de-datos>.
- 47 Teixeira A. [Online]. [cited 2019 05 04. Available from: [https://mum.mikrotik.com//presentations/CL16/presentacion\\_3125\\_1456819785.pdf](https://mum.mikrotik.com//presentations/CL16/presentacion_3125_1456819785.pdf).
- 48 Saavedra Y. Sistema Web para la Gestión Documental en la Empresa Development It E.I.R.L. Tesis. Lima: Universidad César Vallejo, Facultad De Ingeniería; 2015.
- 49 Pro Q. [Online]. [cited 2019 05 05. Available from: <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta-html>.
- 50 Hernandez R, Fernandez C, Batista M. Metodologia de la Investigación. Libro. Ciudad de Mexico - Mexico;; 2010.
- 51 Uladech. [Documento].; 2016 [cited 2019 07 02. Available from: <https://www.uladech.edu.pe>.
- 52 Alvitres M. Diseño e implementacion de una red de datos para la Municipalidad Distrital de Caceres del Peru. Tesis. Jimbe - Peru;; 2017.
- 53 Gonzales N. Diseño e Implementación de un Proveedor de servicio de internet inalambrico utilizando la tecnologia routerboard Mikrotik en la ciudad de Recuay. Tesis. Huaraz, Peru: Universidad los Angeles de Chimbote; 2015.
- 54 Gunter R, Yoram,W. , Kleindorfer,P.. El reto de las Redes. Primera ed.: wharton School Publishing; 1998.

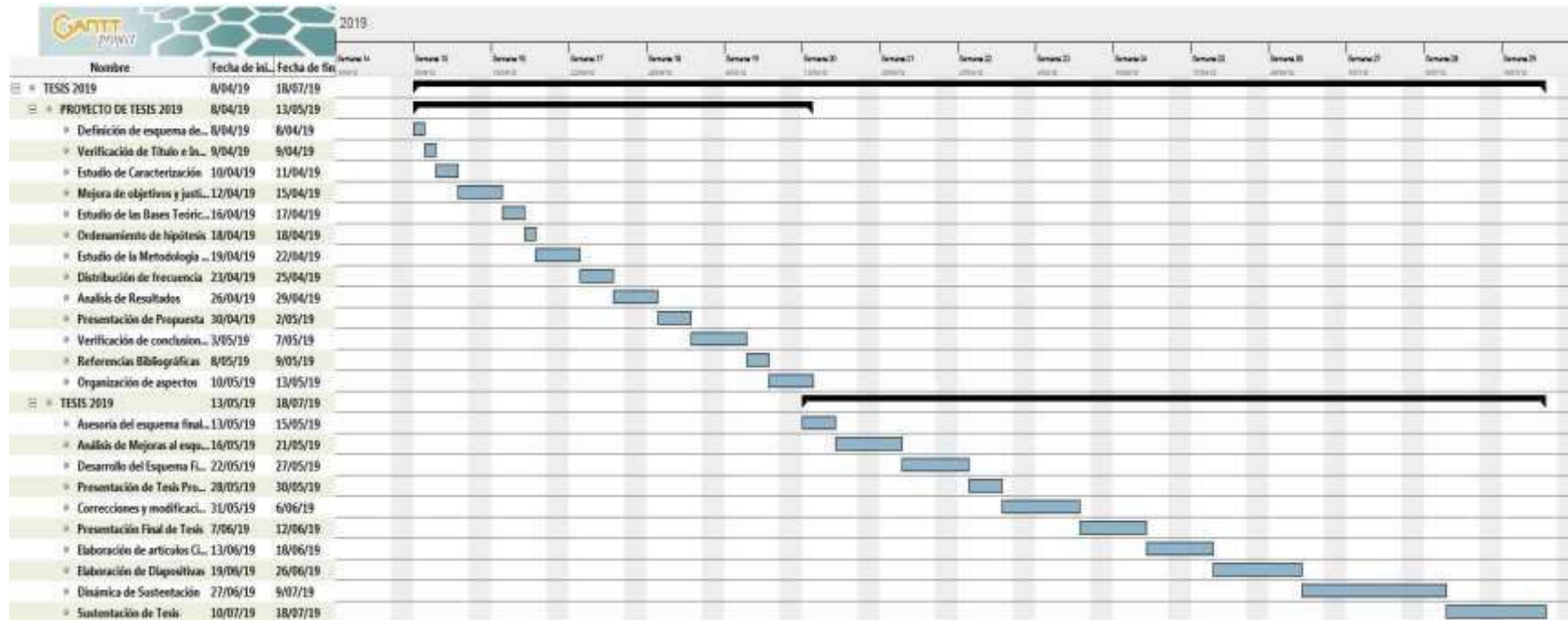
- 55 Cordova D. Estudio de tecnologías de transmisión para la interconexión del edificio estudiantil al backbone principal de la red interna del campus guaritos de la Universidad de Oriente, núcleo Monagas. Tesis. Caracas, Venezuela: Universidad de Oriente; 2009.
- 56 Sanchez A, Hinojosa G. Análisis, diseño e implementación de una red LAN por medios guiados y no guiados en el Colegio Técnico semi presencial Intercultural Bilingüe "Rumiloma". Tesis. Guanujo, Ecuador: Universidad de Bolívar; 2011.
- 57 Mikrotic. [Documento].; 2019 [cited 2019 05 15]. Available from:  
<https://www.mikrotikperu.com/>.

# ANEXOS



## ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Gráfico Nro. 34: Cronograma de actividades



Fuente: Elaboración Propia.





## ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

TITULO: Implementación de red de datos y balanceo de carga de internet en la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL – Cajabamba, 2019

TESISTA: Tony Alberto Iparraguirre Moreno

INVERSIÓN: S/ 4,081.00

FINANCIAMIENTO: Recursos propios

| DESCRIPCION                           | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO<br>UNITARIO S/. | COSTO<br>TOTAL S/. |
|---------------------------------------|--------|----------|-----------------------|--------------------|
| <b>VIATICOS Y ASIGNACIONES</b>        |        |          |                       |                    |
| Movilidad                             | Días   | 10       | 50.00                 | 500.00             |
| Encuestadores                         | Días   | 03       | 100.00                | 300.00             |
| <b>SERVICIOS VARIOS</b>               |        |          |                       |                    |
| Internet                              | Mes    | 02       | 90.00                 | 180.00             |
| Fotocopias                            | Unidad | 200      | 0.10                  | 20.00              |
| Impresiones                           | Unidad | 400      | 0.20                  | 80.00              |
| Empastados                            | Unidad | 03       | 50.00                 | 150.00             |
| <b>UTILES DE OFICINA Y ESCRITORIO</b> |        |          |                       |                    |
| Papel bond                            | Millar | 02       | 35.00                 | 70.00              |
| Tóner                                 | Unidad | 01       | 250.00                | 250.00             |
| Cuaderno A4                           | Unidad | 03       | 5.50                  | 16.50              |
| Lapiceros                             | Unidad | 03       | 1.5                   | 4.50               |
| Tableros                              | Unidad | 03       | 5.00                  | 15.00              |
| <b>MATERIALES</b>                     |        |          |                       |                    |
| Mikrotik                              | Unidad | 01       | 1,200.00              | 1,200.00           |
| Cable de red Cat 6                    | Metros | 200      | 4.00                  | 800.00             |
| Terminales RJ 45                      | Bolsa  | 1        | 15.00                 | 15.00              |
| Canaletas 3”                          | Unidad | 10       | 4.00                  | 40.00              |
| <b>CAPACITACION</b>                   |        |          |                       |                    |



|             |        |   |           |          |
|-------------|--------|---|-----------|----------|
| Laptop      | Unidad | 1 | 80.00     | 80.00    |
| Proyector   | Unidad | 1 | 200.00    | 200.00   |
| Capacitador | Día    | 2 | 80.00     | 160.00   |
|             |        |   | TOTAL S/. | 4,081.00 |

Fuente: Elaboración Propia.

### ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

**TITULO:** Implementación de una Red de Datos y Balanceo de Carga para la Unidad de Gestión Educativa Local UGEL – Cajabamba; 2019.

**TESISTA:** Tony Alberto Iparraguirre Moreno **PRESENTACIÓN:**

| DIMENSIÓN 1: NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LA ACTUAL RED DE DATOS |  |    |    |
|--|--|----|----|
| NRO.   | PREGUNTA   | SI | NO |
| 1  | ¿Se encuentran conectadas en red las computadoras y/o laptops en su área de trabajo?                 |    |    |
| 2  | ¿Comparte sus archivos mediante la red con otras computadoras en su área de trabajo y en la entidad? |    |    |
| 3  | ¿Las computadoras y/o laptops están configuradas correctamente para compartir su uso?                |    |    |
| 4  | ¿En su área de trabajo todas la computadoras están conectadas a internet?                            |    |    |
| 5  | ¿Cree usted que las áreas de la UGEL se encuentran comunicadas mediante una red de computadoras?     |    |    |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 6 | ¿Cuenta con una línea telefónica o anexo? |  |  |
|---|---|--|--|

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

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 7  | ¿Tiene problemas con la velocidad de la red e internet en su área de trabajo?                                  |  |  |
| 8  | ¿La UGEL cuenta con planos actualizados de la red de datos?  |  |  |
| 9  | ¿La información que se transmite mediante la actual red de datos es estable y segura?                          |  |  |
| 10 | ¿Cree Ud., que la red de datos es segura, con el cableado protegido para que no genere peligro a los usuarios? |  |  |

| DIMENSIÓN 2: NECESIDAD DE IMPLEMENTAR UNA RED DE DATOS Y BALANCEO DE CARGA |   |    |    |
|--|---|----|----|
| NRO.   | PREGUNTA  | SI | NO |
| 11   | ¿Ud. Cree que se puede optimizar el uso de internet con la implementación de balanceo de carga de internet en toda la UGEL? |    |    |
| 12   | ¿Ud. Cuenta con un equipo de cómputo para compartir archivos en su área de trabajo y en la entidad?                         |    |    |
| 13   | ¿Aportaría en su trabajo, en su área y en la entidad el Balanceo de carga de internet?                                      |    |    |
| 14   | ¿Cree Ud., que se debe implementar una red de datos y balanceo de carga de internet con un cableado estructurado?           |    |    |
| 15   | ¿Si se realiza un balanceo de carga de internet cree que es necesario establecer políticas de seguridad en la red?          |    |    |
| 16   | ¿Desearía se le brinde capacitación en el uso del sistema?  |    |    |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 17 | ¿Cree usted que la propuesta brindará mayor operatividad, velocidad y seguridad en el tratamiento de información?  |  |  |
| 18 | ¿Cree Ud., que la UGEL debe contar con los planos de toda la red de datos y balanceo de carga para solucionar problemas que se presenten posteriormente? |  |  |
| 19 | ¿Cree Ud., que se considere interfaces más amigables y fiables de usar por cualquier usuario u operador?   |  |  |
| 20 | ¿Para Ud., considera necesario que la UGEL cuente con un personal capacitado para administrar la red?  |  |  |

Fuente: Elaboración propia.