



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**REINGENIERÍA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED  
DE DATOS ADMINISTRADA CON WINDOWS SERVER EN  
CONSORCIO SUPERVISOR EDUCA – PIURA, 2020.**

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

**AUTOR:**

**ZAVALA BOULANGGER, FERNANDO ENRIQUE  
ORCID: 0000-0002-3535-3354**

**ASESOR:**

**MORE REAÑO, RICARDO EDWIN  
ORCID: 0000-0002-6223-4246**

**PIURA- PERÚ**

**2020**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Zavala Boulanger, Fernando Enrique  
ORCID: 0000-0002-3535-3354

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

### **ASESOR**

More Reaño, Ricardo Edwin  
ORCID: 0000-0002-6223-4246

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

### **JURADO**

Sullón Chinga, Jennifer Denisse  
ORCID: 0000-0003-4363-0590

Sernaqué Barrantes, Marleny  
ORCID: 000-0002-5483-4997

García Córdova, Edy Javier  
ORCID: 0000-0001-5644-4776

**JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

MGTR. JENNIFER DENISSE SULLÓN CHINGA

Presidente

MGTR. MARLENY SERNAQUÉ BARRANTES

Miembro

MGTR. EDY JAVIER GARCÍA CÓRDOVA

Miembro

ING. RICARDO EDWIN MORE REAÑO

Asesor

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de mi carrera profesional.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

A mi familia por brindarme la confianza, el apoyo y las palabras de aliento necesarias para que no decaiga en ningún momento.

***Fernando Enrique Zavala Boulanger***

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis padres, hermano, mi familia y a mis compañeros por todo su esfuerzo y gran apoyo para poder culminar este importante trabajo.

A la empresa Consorcio Supervisor Educa por brindarme toda la facilidad en cuanto a la información requerida y a todo el personal que me apoyó en calidad de entrevistados.

De manera sincera y honesta quiero agradecer de forma muy cordial a mi asesor Ricardo Edwin More Reaño, por toda la dedicación y confianza que me brindaron para poder culminar mi proyecto de investigación.

*Fernando Enrique Zavala Boulanger*

## RESUMEN

La presente investigación estuvo centrada en la reingeniería de la infraestructura de la red de datos administrada con Windows Server para la Empresa Consorcio Supervisor Educa, para su oficina en la ciudad de Piura. Uno de los puntos importantes que se tomaron en cuenta para el futuro proyecto, es que se debe contar con una cobertura del 100% en la empresa para el envío y recepción de su información con una conexión continua y estable. La investigación tuvo un diseño no experimental y fue de tipo descriptivo y de corte transversal. La población y muestra fue seleccionada en su totalidad; una vez que se aplicó el instrumento se obtuvieron los siguientes resultados: Con lo correspondiente a la dimensión 01: Nivel de satisfacción respecto a la actual red de datos el 63.33% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están satisfechos con la red de datos actual con la que cuenta el Consorcio, en lo que respecta a la dimensión 02: Nivel de Satisfacción respecto a los servicios que brinda la actual red de datos el 66.67% de los trabajadores encuestados coincidieron que NO están satisfechos con los servicios que brinda la actual red de datos. Los resultados que se obtuvieron en este producto se enmarcaron dentro de los estándares de hoy en día y cubriendo la totalidad de la empresa con excelentes resultados de velocidad, estabilidad y confianza. En conclusión, las hipótesis planteadas, en su integridad, quedaron aceptadas.

Palabras claves: Datos, Red, Satisfacción.

## **ABSTRACT**

This research focused on the reengineering of the infrastructure of the data network managed with Windows Server for the Construction Company Consorcio Supervisor Educa, for its office in the city of Piura. One of the important points that were taken into account for the future project is that you must have 100% coverage in the company for sending and receiving information with a continuous and stable connection. The study was a non-experimental design was descriptive and cross-sectional. The population sample was selected in full; once the instrument was applied the following results were obtained: Thus for the dimension 01: Level of satisfaction with the current data network the 63.33% of workers surveyed said they are dissatisfied with the current data network with which has the construction company, with respect to the dimension 02: Level of satisfaction with the services provided by the current data network 66.67% of workers surveyed agreed they are not satisfied with the services provided by the current network of data. The results obtained in this product is framed within the standards of today and covering the entire company with outstanding results of speed, stability and confidence. In conclusion the hypotheses, in their entirety, they were accepted.

Keywords: Data, Red, Satisfaction.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	3
2.1. Antecedentes .....	3
2.1.1. Antecedentes a nivel Internacional .....	3
2.1.2. Antecedentes a nivel Nacional .....	4
2.1.3. Antecedentes a nivel Regional .....	5
2.2. Bases Teóricas.....	7
2.2.1. Consorcio Supervisor Educa .....	7
2.2.2. Ubicación .....	8
2.2.3. Visión, Misión y Valores .....	8
2.2.4. Organigrama.....	9
2.2.5. Infraestructura Tecnológica .....	9
2.2.6. Redes de Computadora .....	10
2.2.7. Tipos de Redes.....	10
2.3. Topología de Redes.....	13
2.3.1. Tipos de Topologías .....	14



2.3.2. Estándares de redes de área local .....	20
2.4. Redes Inalámbricos .....	21
2.4.1. Requisitos de una red inalámbrica.....	22
2.4.2. Radio enlaces.....	22
2.4.3. Radio frecuencia.....	23
2.4.4. Antenas.....	23
2.4.5. Ganancia .....	24
2.4.6. Polarización .....	24
2.4.7. Umbral de recepción.....	25
2.4.8. Seguridad de redes .....	25
2.5. Amenazas y tipos de ataques.....	26
2.5.1. Amenazas.....	26
2.5.2. Ataques .....	26
2.5.3. Políticas de seguridad .....	27
2.6. Encriptación .....	28
2.6.1. WEP.....	28
2.6.2. WPA (Wi-Fi Protected Access).....	29
2.6.3. WPA2.....	29
2.7. Sistemas operativos para servidores.....	30
2.8. Metodología CISCO.....	31
2.9. Seguridad en redes inalámbricas.....	33
III. HIPÓTESIS .....	34
IV. METODOLOGÍA.....	35
4.1. Tipo y Nivel de la Investigación.....	35
4.2. Diseño de la Investigación .....	36

4.3.	Población y Muestra.....	37
4.4.	Definición y Operacionalización de Variables .....	38
4.5.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	39
4.5.1.	Técnicas .....	39
4.5.2.	Instrumentos .....	39
4.5.3.	Procedimiento de recolección de datos .....	39
4.6.	Plan de Análisis.....	40
4.7.	Matriz de Consistencia.....	41
4.8.	Principios Éticos.....	43
V.	RESULTADOS .....	44
5.1.	Resultados de la encuesta.....	44
5.2.	Análisis de Resultados .....	69
5.3.	Propuesta de Mejora.....	70
5.4.	Cable UTP categoría 6 .....	70
5.5.	Puesta a tierra de un sistema de telecomunicaciones tbb (Telecommunications bonding backbone):.....	70
5.6.	Diseños propuestos para las salas de sistemas .....	72
5.7.	Diseño del centro de Datos .....	74
5.8.	Propuesta del data center equipamiento del cuarto de datos.....	75
5.9.	Diseño de Gabinetes.....	77
5.9.1.	Gabinete 02 de cableado de datos .....	78
5.9.2.	Gabinete 02 de datos o servidores. ....	78
5.9.3.	Diseño del Cableado Horizontal.....	79
VI.	CONCLUSIONES .....	99
	RECOMENDACIONES.....	100

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	101
ANEXOS .....	109
ANEXO N° 01: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	110
ANEXO N° 02: CUESTIONARIO .....	111
ANEXO N° 03: PRESUPUESTO.....	113

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Organigrama de la Institución.....	9
Gráfico N° 2: Topología en Estrella.....	15
Gráfico N° 3: Topología en Anillo.....	16
Gráfico N° 4: Topología de bus .....	17
Gráfico N° 5: Topología de Malla .....	18
Gráfico N° 6: Topología en Árbol .....	19
Gráfico N° 7: Resultados de la Dimensión 01 .....	64
Gráfico N° 8: Resultados de la Dimensión 02.....	66
Gráfico N° 9: Resumen general de las dimensiones.....	68
Gráfico N° 10: Sistema de telecomunicaciones.....	71
Gráfico N° 11: Red en estrella .....	72
Gráfico N° 12: Sala de sistemas .....	73
Gráfico N° 13: Diseño del centro de Datos .....	74
Gráfico N° 14: Diseño de Gabinetes.....	77
Gráfico N° 15: El gabinete 02 de cableado de datos .....	78
Gráfico N° 16: Bandeja tipo malla .....	80
Gráfico N° 17: Unión de bandejas. ....	81
Gráfico N° 18: Unión rápida de bandejas.....	81
Gráfico N° 19: Salida de Cable DEV 100- Cablofil.....	82
Gráfico N° 20: Grapa de Suspensión.....	82
Gráfico N° 21: Topología de red.....	83
Gráfico N° 22: Equipamiento a elegir .....	85
Gráfico N° 23: Procedimiento del estudio de cobertura .....	86
Gráfico N° 24: El analizador de espectros.....	87
Gráfico N° 25: Instalación Windows Server 2008.....	90
Gráfico N° 26: Crear y seleccionar la partición.....	92
Gráfico N° 27: Combinación de Teclas .....	93
Gráfico N° 28: Pantalla Principal .....	94

Gráfico N° 29: Creación de Usuarios .....	95
Gráfico N° 30: Permiso de Usuarios.....	96
Gráfico N° 31: DHCP .....	97
Gráfico N° 32: Crear Restricción de Archivos .....	98

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Operacionalización de variables en Consorcio Supervisor Educa. ....	38
Tabla N° 2: Matriz de Consistencia .....	41
Tabla N° 3: Capacidad para compartir datos .....	44
Tabla N° 4: Capacidad para compartir impresoras .....	45
Tabla N° 5: Compartir archivos con otras oficinas .....	46
Tabla N° 6: Eficiencia en la conexión de internet .....	47
Tabla N° 7: Distribución de la red .....	48
Tabla N° 8: Interferencia de la red .....	49
Tabla N° 9: Importancia de una red Inalámbrica .....	50
Tabla N° 10: Seguridad en la red de datos .....	51
Tabla N° 11: Acceso a la red .....	52
Tabla N° 12: Capacidad de conectarse a internet .....	53
Tabla N° 13: Compartir información de manera rápida y precisa .....	54
Tabla N° 14: Satisfacer las necesidades de los trabajadores .....	55
Tabla N° 15: Accesibilidad de la información .....	56
Tabla N° 16: Datos proporcionados en la actual red de datos .....	57
Tabla N° 17: Flexibilidad de los datos .....	58
Tabla N° 18: Comunicación con la actual red de datos .....	59
Tabla N° 19: Facilidad de uso y seguridad de la información .....	60
Tabla N° 20: Mejora en los tiempos de respuesta de la información .....	61
Tabla N° 21: Servicio de la red de datos .....	62
Tabla N° 22: Dimensión satisfacción de la actual red de datos .....	63
Tabla N° 23: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda la red actual. .....	65
Tabla N° 24: Resumen general por dimensiones .....	67
Tabla N° 25: Cuarto de Datos .....	75
Tabla N° 26: Propuesta Económica .....	89

## **I. INTRODUCCIÓN**

En un mundo tan cambiante y competitivo como en el que vivimos en estos tiempos, las organizaciones, así como las personas que laboran en ellas, buscan el desarrollo que vaya a la par con los grandes competidores del mercado.

Teniendo en cuenta que las red de datos e Internet que proporcionan una comunicación continua entre personas, además de una gran variedad de servicios e información que pueden ser manejados a través de un único dispositivo (1).

Las Tecnologías son esenciales para mejorar la productividad de las empresas, la calidad, el control y facilitar la comunicación entre otros beneficios, aunque su aplicación debe llevarse a cabo de forma inteligente.

De acuerdo con el planteamiento del problema nos podemos referir que, las empresas que tienen una gran capacidad de beneficiarse de la tecnología son organizaciones que, antes de añadir un componente tecnológico, describen detalladamente cuál será la repercusión para su empresa; en este caso una institución privada. Así pues, el objetivo debe ser que toda decisión relativa a la tecnología ayude a mejorar la productividad de la empresa, la organización o de uno mismo.

En efecto, la manera en que se gestiona la materialización, operación y continuidad de los servicios tecnológicos requeridos por la organización ya no son una ventaja competitiva, sino un factor que, al no estar alineado a las necesidades de la empresa, constituirá una desventaja competitiva relevante.

En tal sentido, la presente investigación se plantea presentar una alternativa de solución viable al enunciado del problema ¿De qué manera la reingeniería de la red de datos administrada con Windows server en Consorcio Supervisor Educa optimizara la administración de datos y la conectividad?

Es una forma de plantear una solución a los problemas, para mejorar el actual sistema de conectividad de dicha empresa, permitir a los trabajadores tener acceso de manera permanente en toda su área trabajo, evitando así cualquier interrupción en el largo proceso que conllevan los trabajos para los cuales han sido contratados, principales activos de una institución.

Podríamos plantear como nuestro objetivo general, Realizar la reingeniería en la Infraestructura de la red de datos administrada con Windows server en Consorcio Supervisor Educa Piura – 2020; con la finalidad de mejorar y optimizar el servicio de conectividad a través de tecnologías y herramientas de calidad; para lo cual se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar el nivel de satisfacción de la red actual.
2. Analizar el estado actual de la red para identificar los requerimientos necesarios de la solución.
3. Rediseñar la red en base a las soluciones planteadas e identificar los recursos necesarios, así como sus funciones y labores dentro del proyecto.
4. Realizar la propuesta económica de la red.

La investigación se justifica tecnológicamente, porque la re-ingeniería de dicha red de datos permitirá la mejora en cuanto a transmisión y comunicación de datos entre sus áreas, trayendo consigo un mejor servicio para sus propios trabajadores y clientes.



## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes a nivel Internacional

Quevedo (2), en el año 2018, realizo su Tesis “Proceso de reingeniería desarrollado para la infraestructura de red de telecomunicaciones de la compañía avancys S.A.S”. Realzo en Universidad santo Tomás facultad de ingeniería de telecomunicaciones en la ciudad de Bogotá, d.c. 2018. El siguiente documento cuenta con la descripción y detalle de un proceso investigativo para dar solución a un problema, en este caso el bajo desempeño y desaprovecho de recursos de conectividad dentro de la compañía Avancys S.A.S. Esto en consecuencia de las continuas quejas de los empleados de la compañía, quienes obligatoriamente requieren de una muy buena conectividad y eficiencia de conexión para el manejo del sistema ERP en el cual se manejan todos los procesos corporativos y que es 100% web.

Candelario (3), realizo sus tesis “Diseño y reingeniería de la infraestructura de la red LAN de la facultad de ciencias económicas de la universidad de Guayaquil”. Realizado en la Universidad de Guayaquil ubicada en el Ecuador, en el año 2017, El objetivo principal del presente trabajo de titulación es realizar un diseño de la reingeniería de la red LAN de la Facultad de Ciencias Económicas, que tienda a mejorar el servicio a los usuarios de la comunidad de esta Unidad Académica.

Zavala (4), en el año 2010, realizo su Tesis de Grado "Estudio de QoS sobre WLAN utilizando el estándar 802.11e aplicado a transmisiones de sistemas multimediales en tiempo real" de la Escuela superior politécnica de Chimborazo de Riobamba, Ecuador. Este trabajo se

enfocó en QoS sobre una red WLAN para esto se utilizaron equipos de control Cisco Wireless Lan Controller 4402.

### 2.1.2. Antecedentes a nivel Nacional

Lerner (5), en su tesis “Sistema de cableado estructurado y los procesos de atención ambulatoria en consultorios del hospital regional de Pucallpa, en el año 2016.” Como una de sus conclusiones sostiene que se deben realizar las gestiones para la adquisición de los equipos informáticos para realizar los ingresos de información de historias clínicas electrónicas y disminuir el tiempo de espera de esta manera enfocando hacia la calidad de atención a la población de la región y usuarios que acuden en busca de ayuda cuando la salud es lo primero se le pone en riesgo que requiere una atención medica por derecho y se lo debemos brindar con mucha dignidad y diligencia.

En el año 2019, Aguilar (6), presentó su tesis titulada: Propuesta de diseño para la red de datos en la Institución Educativa José Carlos Mariátegui, Castilla – Piura 2016; planteando como objetivo general: proponer el diseño para la red de datos en la Institución Educativa José Carlos Mariátegui, que permitirá reducir la deficiente conectividad que existe entre las áreas de la Institución Educativa, El tipo de investigación fue cuantitativo, siendo de nivel descriptivo y su diseño fue no experimental de corte transversal. Se contó con una población de 2304 integrantes, el cual 84 son trabajadores, tomándose así 50 de ellos como muestra para la investigación siendo los docentes del nivel secundario, directivos, auxiliares y encargadas de secretaria, determinándose que; el 58% de los encuestados calificaron de manera negativa la calidad y satisfacción de la red actual; el 66% determinó que la estructura y distribución de la red inalámbrica se encuentra en un nivel

medio, mientras que el 82% se encontraron insatisfechos con los servicios brindados actualmente en la Institución Educativa. Concluyendo que en la Institución Educativa José Carlos Mariátegui, es necesaria la implementación de una nueva red de datos.

Camones (7), en su tesis titulada “Propuesta de Reestructuración de la Red de Datos para mejorar la Administración y Transferencia de la Información en la Municipalidad Provincial De Huaraz en el año 2016” Lima, presentada en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, para optar el título de Ingeniero de Sistemas, se analizó la situación actual y se planteó el sistema de la red bajo seguimiento del personal de la Municipalidad Provincial de Huaraz bajo estructuras de planos, croquis y descripción textual mediante la cual se hallaron y detectaron problemas de la red, para el planteamiento se realizó el diseño de la red. Los problemas detectados fueron cables sueltos, mala utilización de la arquitectura en cascada, cables de red junto a los cables de corriente eléctrica, distribución errónea del sistema lógico de la red.

### 2.1.3. Antecedentes a nivel Regional

Estrada (8), en su proyecto de investigación titulada “Propuesta de reingeniería de la red LAN para la institución educativa san pedro de canoas de punta sal” en la ciudad de tumbes , en el año 2019, el cual fue desarrollada bajo la línea de investigación de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; siendo una investigación de tipo cuantitativa desarrollada bajo el diseño no experimental, transversal – descriptivo, cuyo objetivo principal fue realizar el diseño de una propuesta de reingeniería de la red LAN para la Institución Educativa San Pedro de Canoas de Punta Sal,

que permita mejorar el servicio de comunicación y transmisión de datos; se trabajó con una muestra de 168 usuarios de la red.

Castillo (9), en sus tesis “Propuesta de reingeniería de una red de datos para la municipalidad distrital de salitral” en el año 2018 Morropón – Piura. La presente investigación surge principalmente por los constantes problemas como la pérdida de conectividad, comunicación y la antigüedad de la red de datos, en el cual nace la necesidad de proponer una reingeniería de la red de datos para la municipalidad de Salitral, para mejorar la comunicación y obtener una mayor seguridad en su administración y transferencia de datos, es por ello que se debe adoptar nuevas estrategias de seguridad apoyadas con las nuevas tecnologías al fin de conseguir un mejor funcionamiento y los procesos que sean transferidos confiablemente.

Fiestas (10), en su tesis “Reingeniería de la red de datos en el área de estadística e informática del hospital de apoyo I Santa Rosa” en el año 2018, en la ciudad de Piura, ya que es de importancia en el desarrollo de las actividades de atención al paciente y administrativas, ya que actualmente las deficiencias presentadas exponen los procesos de información y tanto como la institución y la población se verán afectados de no tomar las medidas necesarias. La investigación se ha elaborado teniendo el apoyo de la dirección del hospital, así como el jefe del área de estadística e informática, quienes nos prestaron las facilidades para realizar la investigación.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Consorcio Supervisor Educa**

Somos una Empresa peruana privada del Sector construcción, motivados por un legítimo espíritu de superación profesional y un compromiso social con el Perú. Es una sociedad anónima dinámica en el área de la construcción que se encuentra preparada para captar una participación sustancial en el mercado. Educa tiene el propósito de ofrecer servicios como proyectos de ingeniería eléctrica/electromecánica, civil y ejecución de obras de saneamiento, eléctricas y de edificaciones.

Dentro de los diversos servicios que ofrece nuestro consorcio se encuentra principalmente los siguientes:

- Proyectos de ingeniería.
- Obras de Saneamiento.
- Obras eléctricas.
- Edificaciones.
- Otros.

Consorcio Supervisor Educa y todo nuestro personal, tienen claro que cumpliendo las Normas de Seguridad y Salud ocupacional los que ganamos somos todos, es por ello que nos esforzamos en cumplir todas las Normas legales aplicables en materia de SST y desde luego buscar constantemente la Mejora continua.

### **2.2.2. Ubicación**

La empresa Consorcio Supervisor Educa esa ubicada en la urbanización San Felipe Mz. D lote 24 Piura.

### **2.2.3. Visión, Misión y Valores**

#### a. Visión

Ser una empresa líder a nivel Nacional en la Actividad de la Construcción y la Consultoría, brindando nuestros servicios con responsabilidad, honestidad y Confianza.

#### b. Misión

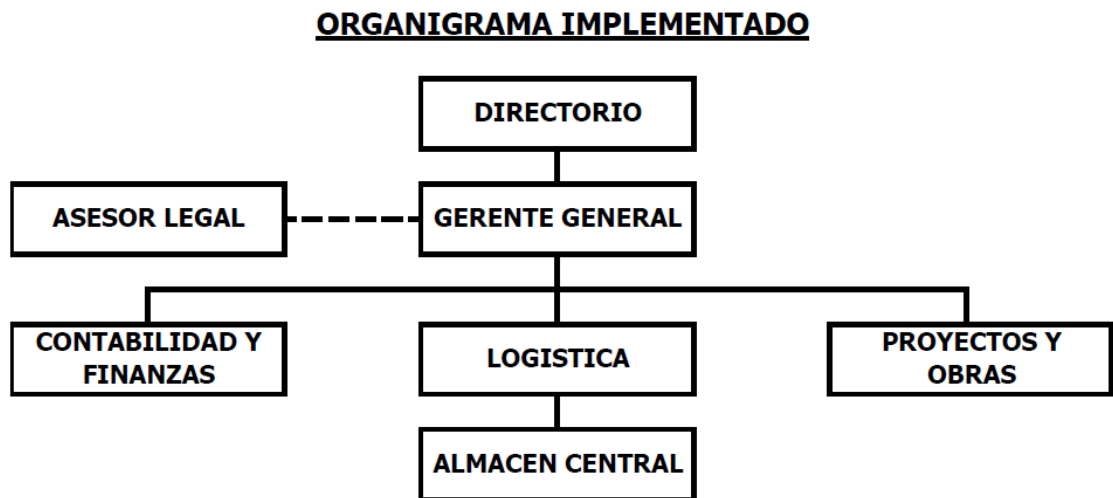
Brindar a nuestros clientes un servicio de calidad, que satisfaga sus requerimientos y expectativas, asegurando la protección de la integridad física de nuestros trabajadores y el continuo respeto hacia el Ambiente.

#### c. Valores

- Responsabilidad.
- Honradez.
- Respeto.
- Compromiso en el desempeño y con los resultados.
- Trabajo en Equipo y Convergencia de Esfuerzos.

## 2.2.4. Organigrama

Gráfico N° 1: Organigrama de la Institución



**Fuente:** Consorcio Supervisor Educa.

## 2.2.5. Infraestructura Tecnológica

La empresa actualmente cuenta con equipos de cómputo tales como:

- PC de escritorio.
- Laptops.
- Impresoras.
- Scanner.
- Modem.

Corriendo sus equipos en una plataforma Windows con software básico como:

- Office.
- AutoCAD.
- S10.

- Windows 7, 8.1.
- Eset Smart Security 8 (licencia vencida).

### **2.2.6. Redes de Computadora**

Conjunto de técnicas, conexiones físicas y programas informáticos empleados para conectar dos o más ordenadores o computadoras. Los usuarios de una red pueden compartir ficheros, impresoras y otros recursos, enviar mensajes electrónicos y ejecutar programas en otros ordenadores. Una red tiene tres niveles de componentes: software de aplicaciones, software de red y hardware de red. El software de aplicaciones está formado por programas informáticos que se comunican con los usuarios de la red. Estas redes son más restringidas en sus capacidades de seguridad, auditoría y control, y normalmente se utilizan en ámbitos de trabajo con pocos ordenadores y en los que no se precisa un control tan estricto del uso de aplicaciones y privilegios para el acceso y modificación de datos; se utilizan, por ejemplo, en redes domésticas o en grupos de trabajo dentro de una red corporativa más amplia (11).

### **2.2.7. Tipos de Redes**

#### **a. Redes de Área Local (LAN)**

Surgen como una tecnología capaz de conectar ordenadores en un ámbito reducido, como por ejemplo, una oficina, un edificio o un departamento de una universidad. Actualmente, gracias a la creciente implantación de la informática doméstica y el coste reducido de los equipos, comienza a ser habitual encontrar redes locales incluso en los hogares. El objetivo principal de una red de



área local es permitir que unos recursos se compartan entre diversos ordenadores, tanto hardware especializado (impresoras, scanners, sistemas de back-up, etc. (12)

### **Red de área local**

Un sistema que permite la interconexión de ordenadores que están próximos físicamente. Entendemos por próximo todo lo que no sea cruzar una vía pública: una habitación, un edificio, un campus universitario, etc. En el momento en que una red tiene que atravesar una calle, o una vía pública en general, una compañía de telecomunicaciones deberá establecer la comunicación, porque son las únicas autorizadas para pasar líneas por zonas públicas. Como comentábamos anteriormente, la filosofía de diseño de las redes locales es la difusión de tramas con medio compartido (13).

Eso quiere decir que las estaciones de la red están conectadas en el mismo medio de transmisión y, cuando alguna tiene información para alguna otra (o para varias), simplemente la pone en el medio. El resto de estaciones, que mientras no envían información están atentas a lo que hay en el medio, se quedan la trama si son destinatarias de la misma, o la ignoran si no lo son (14).

### **b. Red de Área Amplia (WAN)**

Cuando se llega a un cierto punto, deja de ser poco práctico seguir ampliando una LAN. A veces esto viene impuesto por limitaciones físicas, aunque suele haber formas más adecuadas o económicas de ampliar una red de computadoras. Dos de los componentes importantes de cualquier red son la red de teléfono y la de datos.

Son enlaces para grandes distancias que amplían la LAN hasta convertirla en una red de área amplia (WAN). Casi todos los operadores de redes nacionales (como DBP en Alemania, British Telecom en Inglaterra o la Telefónica en Perú) ofrecen servicios para interconectar redes de computadoras, que van desde los enlaces de datos sencillos y a baja velocidad que funcionan basándose en la red pública de telefonía hasta los complejos servicios de alta velocidad (como frame relay y SMDS-Synchronous Multimegabit Data Service) adecuados para la interconexión de las LAN (15).

### **c. Redes de Área Metropolitana (MAN)**

Una red de área metropolitana es una red de alta velocidad (banda ancha) que da cobertura en un área geográfica extensa, proporcionando capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo, sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado (MAN BUCLE), la tecnología de pares de cobre se posiciona como la red más grande del mundo una excelente alternativa para la creación de redes metropolitanas, por su baja latencia (entre 1 y 50 ms), gran estabilidad y la carencia de interferencias radioeléctricas, las redes MAN BUCLE, ofrecen velocidades de 10 Mbit/s ó 20 Mbit/s, sobre pares de cobre y 100 Mbit/s, 1 Gbit/s y 10 Gbit/s mediante fibra óptic. Otra definición podría ser: Una MAN es una colección de LANs o CANs dispersas en una ciudad (decenas de kilómetros). Una MAN utiliza tecnologías tales como ATM, Frame Relay, xDSL (Digital Subscriber Line), WDM (Wavelength Division Modulation), ISDN, E1/T1, PPP, etc. para conectividad a través de medios de comunicación tales como cobre, fibra óptica, y

microondas.El concepto de red de área metropolitana representa una evolución del concepto de red de área local a un ámbito más amplio, cubriendo áreas mayores que en algunos casos no se limitan a un entorno metropolitano sino que pueden llegar a una cobertura regional e incluso nacional mediante la interconexión de diferentes redes de área metropolitana (16).

Este tipo de redes es una versión más grande que la LAN y que normalmente se basa en una tecnología similar a esta. La principal razón para distinguir una MAN con una categoría especial es que se ha adoptado un estándar para que funcione, que equivale a la norma IEEE.Las redes WAN también se aplican en las organizaciones, en grupos de oficinas corporativas cercanas a una ciudad, estas no contienen elementos de conmutación, los cuales desvían los paquetes por una de varias líneas de salida potenciales. Estas redes pueden ser públicas o privadas.Las redes de área metropolitana, comprenden una ubicación geográfica determinada "ciudad, municipio", y su distancia de cobertura es mayor de 4 km. Son redes con dos buses unidireccionales, cada uno de ellos es independiente del otro en cuanto a la transferencia de datos (17).

### **2.3. Topología de Redes**

La topología de red no es otra cosa que la forma en que se conectan las computadoras para intercambiar datos entre sí (18).

## **Criterios a la hora de elegir una topología de red**

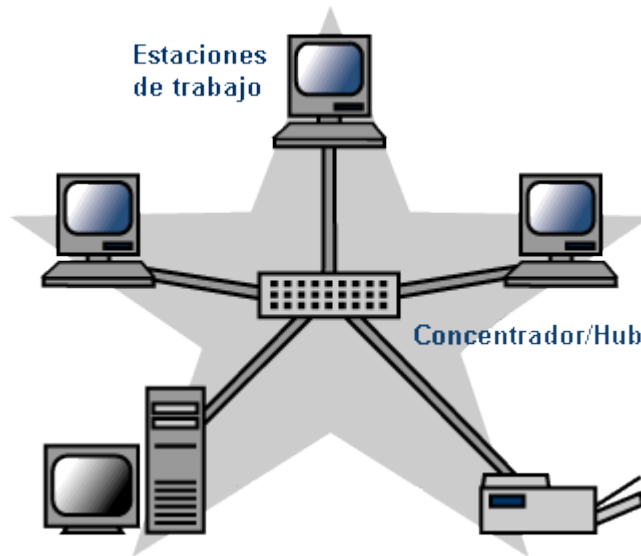
- Buscar minimizar los costos de encaminamiento (necesidad de elegir los caminos más simples entre el nodo y los demás).
- Tolerancia a fallos o facilidad de localización a estos.
- Facilidad de instalación y reconfiguración de la red.

### **2.3.1. Tipos de Topologías**

#### **a. Topología en Estrella:**

Se caracteriza por tener todos sus nodos conectados a un controlador central. Todas las transacciones pasan a través del nodo central siendo este el encargado de gestionar y controlar todas las comunicaciones. El controlador central es normalmente el servidor de la red, aunque puede ser un dispositivo especial de conexión denominada comúnmente concentradora o hub. Es la topología por excelencia en los SCE, utilizada en todas las LAN actuales en sustitución de los buses y los anillos (19).

**Gráfico N° 2: Topología en Estrella**



**Fuete: Topología en Estrella (20).**

**b. Topología en Anillo**

La topología en anillo consiste en la conexión de varios nodos punto a punto, formando un anillo físico. Cuando se utiliza el medio para la transmisión de información, esta pasa por cada uno de los dispositivos conectados al anillo hasta llegar a su destino, siendo uno de los principales problemas el hecho de que los repetidores que lo conforman son unidireccionales. Aunque este tipo de topología no suele tener problemas de congestión de tráfico, al igual que la de bus, una rotura del medio físico provocaría un fallo general de la red (21).

### Gráfico N° 3: Topología en Anillo



Fuente: Topología en Anillo (22).

#### c. Topología de bus

Se utiliza un único segmento de cable donde todos los equipos se conectan de forma directa. Este tipo de topología, las estaciones no siguen ningún orden ni jerarquía para utilizar la red. Cada equipo escucha la red y, si ve que nadie la está usando, se apodera de ella y transmite. Este sistema puede provocar colisiones de paquetes de datos cuando dos equipos escuchan la red y transmiten al mismo tiempo. Existirán entonces mecanismos para recuperar los datos colisionados, como veremos más adelante (23).

#### Ventajas

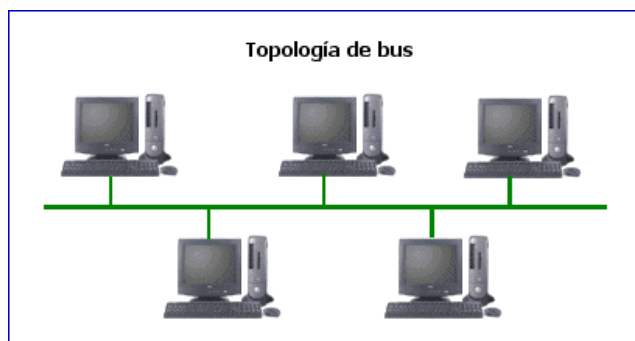
- Permite aumentar o disminuir fácilmente el número de estaciones.
- El fallo de cualquier nodo no impide que la red siga funcionando normalmente, lo que permite añadir o quitar nodos sin interrumpir su funcionamiento.

## Desventajas

Cualquier ruptura en el bus impide la operación normal de la red y la falla es muy difícil de detectar.

El control del flujo de información presenta inconvenientes debido a que varias estaciones intentan transmitir a la vez y existen un único bus, por lo que solo una estación logrará la transmisión.

**Gráfico N° 4: Topología de bus**



**Fuente: Topología de bus (24).**

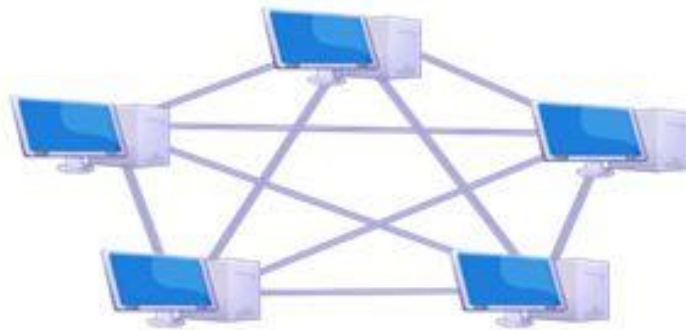
### **d. Topología de Malla**

Aparece cuando cada nodo de la red está conectado a los demás nodos de la misma. De esta manera los paquetes de información disponen de multitud de caminos a seguir (25).

La topología en malla ofrece varias ventajas respecto al resto de topologías de red. Así, la topología en malla proporciona una mayor tolerancia a fallos y Habilidad. El uso de enlaces dedicados garantiza que cada conexión transporte únicamente los mensajes entre los dispositivos que interconecta. Eliminando el problema de

que en caso de fallo se pierdan todos los datos que transporta la red, ya que sólo se perderán los que transporta ese enlace. Además, se puede evitar los enlaces que han tenido fallos o problemas de tráfico y, por otro lado, es fácil para el administrador de la red localizar y detectar las causas de la pérdida y dar soluciones a éstas. También cabe destacar que estas redes, por su topología, tienen la ventaja de la privacidad y seguridad ya que únicamente pueden acceder a un mensaje, que es transportado por un enlace determinado, los dispositivos conectados a él. Pero no obstante, la topología en malla también sufre de ciertas desventajas relacionadas principalmente con la cantidad de cable y el número de dispositivos de interconexión (puertos de entrada y salida necesarios). Esto obliga a costes monetarios elevados, a limitaciones de espacio disponible y a dificultades en la instalación y reconfiguración de la red (26).

**Gráfico N° 5: Topología de Malla**



**Topología en malla**

**Fuente: Topología de Malla (27).**



### e. Topología en Árbol

Las redes no están limitadas a una determinada topología. En realidad, cuanto más grande sea la red, mayor es la probabilidad de que se utilicen varias topologías a la vez, resultando así una topología combinada: la de árbol. En esta topología tiene lugar un escalamiento de la red global mediante concentradores de cables (hubs) y (swit- ches), tal y como veremos en el apartado dedicado a los Hubs y Switches. Topología *Jerárquica* o *en árbol*: el software para controlar la red es muy simple y la propia topología proporciona un punto de concentración para control y resolución de errores. Generalmente el host de mayor jerarquía es el que controla la red. aunque también pueden existir hosts que controlen partes de la red. Presenta problemas considerables de cuellos de botella y de fiabilidad ya que en caso de saturación de los canales de acceso al nodo principal o en caso de caída del mismo la red no puede recuperarse (28).

**Gráfico N° 6: Topología en Árbol**



**Fuente: Topología en Árbol (29).**

### 2.3.2. Estándares de redes de área local

Casi todos los estándares de LAN han sido creados por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) de EE.UU., dentro de los grupos IEEE802.xx, y después los estándares han sido acogidos por la Organización Internacional de Estandarización (ISO), que ha denominado los grupos idénticamente pero utilizando el prefijo ISO8802.xx. Todos los estándares IEEE802, a excepción del IEEE802.1 y el IEEE802.2, se refieren a protocolos MAC (30).

- IEEE802.1: define procedimientos para interconexión y gestión de conmutadores, protocolos para LAN virtuales y seguridad criptográfica de la transmisión.
- IEEE802.2: define el nivel de enlace lógico adecuado para LAN. •Ethernet-DIX-II: estándar de facto de CSMA/CD en 10 Mbps. Fast Ethernet (100 Mbps) y Gigabit Ethernet (1 Gbps) son variantes del estándar ampliamente utilizadas. Para todas es común el cambio del MAC CSMA/CD por conmutadores.
- IEEE802.3: MAC CSMA/CD. Similar pero no interoperable con Ethernet-DIXII. •IEEE802.4: MAC token bus. Implementa un MAC equivalente a token ring, pero sobre topología física y lógica de bus. Actualmente se encuentra en desuso.
- IEEE802.5: MAC token ring derivado del protocolo Token Ring de IBM y compatible con el mismo.

- IEEE802.6: MAC DQDB o Distributed Queue Dual Bus. Está diseñado para redes de área metropolitana. Aunque se trata de un bus lógico, físicamente es un anillo, lo que le confiere tolerancia a cortes de la línea. Actualmente se encuentra en desuso.
- ANSI X3T12 o FDDI (Fibre Distributed Data Interface): MAC token ring doble con propiedades de tolerancia a fallos. Inicialmente estaba diseñado para redes MAN, pero tuvo un nicho de mercado en redes de servidor (clúster). Actualmente se encuentra en desuso, pero todavía pueden encontrarse redes con este estándar en funcionamiento.
- IEEE802.11 o WiFi (Wireless Fidelity): MAC CSMA/CA para redes inalámbricas. Actualmente es el estándar de LAN de mayor progresión.
- IEEE802.12 o 100VG-AnyLAN: estándar a 100 Mbps aparecido en los noventa como sustitución del Ethernet a 10 Mbps.
- IEEE802.3. Actualmente, se encuentra en desuso a causa del éxito comercial de Fast Ethernet. (Libro estructura de redes de computadoras) (31).

#### **2.4. Redes Inalámbricos**

Una de las tecnologías más prometedoras es la de poder comunicar computadoras mediante la conexión mediante ondas de radio o luz infrarroja. Las redes inalámbricas no vienen a reemplazar a las redes cableadas, sino que se convierten en una tecnología para resolver

problemas de movilidad y accesibilidad de las estaciones. Ya que las redes cableadas ofrecen velocidades de transmisión mayores que las logradas con la tecnología inalámbrica. Mientras que las redes inalámbricas actuales ofrecen velocidades ideales de 300 Mbps. las redes cableadas ofrecen velocidades desde 100 Mbps hasta 10 Gbps. Sin embargo se pueden fusionar las redes cableadas y las inalámbricas, y de esta manera generar una "Red Híbrida" y poder resolver los últimos metros hacia la estación (32).

#### **2.4.1. Requisitos de una red inalámbrica**

Una red LAN inalámbrica debe cumplir los mismos requisitos que cualquier otra red LAN, como alta velocidad, cobertura de pequeñas distancias, conectividad total entre las estaciones pertenecientes a la red y capacidad de difusión. Además de las mencionadas, existe un conjunto de necesidades específicas para entornos de redes inalámbricas. Una de las más importantes son:

- Rendimiento. El protocolo de acceso al medio debe hacer una utilización eficiente del medio inalámbrico para maximizar la capacidad.
- Número de nodos. Las redes LAN inalámbricas pueden necesitar dar soporte a cientos de nodos mediante el uso de varias celdas.
- Conexión a la LAN troncal (33).

#### **2.4.2. Radio enlaces**

Es una frecuencia asignada para la transmisión y recepción de las señales, se lo denomina radio canal. Los enlaces se hacen básicamente entre puntos visibles, es decir, puntos altos de la topografía (34).

Cualquiera que sea la magnitud del sistema de microondas, para un correcto funcionamiento es necesario que los recorridos entre enlaces tengan una altura libre adecuada para la propagación en toda época del año, tomando en cuenta las variaciones de las condiciones atmosféricas de la región. Para poder calcular las alturas libres debe conocerse la topografía del terreno, así como la altura y ubicación de los obstáculos que puedan existir en el trayecto (35).

### **2.4.3. Radio frecuencia**

El término radiofrecuencia, también denominado espectro de radiofrecuencia o RF, se aplica a la porción menos energética del espectro electromagnético, situada entre unos 3 Hz y unos 300 GHz. El Hertz es la unidad de medida de la frecuencia de las ondas radioeléctricas, y corresponde a un ciclo por segundo. Las ondas electromagnéticas de esta región del espectro se pueden transmitir aplicando la corriente alterna originada en un generador a una antena (36).

### **2.4.4. Antenas**

Una antena es un dispositivo diseñado con el objetivo de emitir o recibir ondas electromagnéticas hacia el espacio libre. Una antena transmisora transforma voltajes en ondas electromagnéticas, y una receptora realiza la función inversa (37).

Las antenas deben dotar a la onda radiada con un aspecto de dirección. Es decir, deben acentuar un solo aspecto de dirección y anular o mermar los demás. Esto es necesario ya que solo nos interesa radiar hacia una dirección determinada. Las antenas también deben dotar a la onda radiada

de una polarización. La polarización de una onda es la figura geométrica descrita, al transcurrir el tiempo, por el extremo del vector del campo eléctrico en un punto fijo del espacio en el plano perpendicular a la dirección de propagación (38).

Para todas las ondas, esa figura es normalmente una elipse, pero hay dos casos particulares de interés y son cuando la figura trazada es un segmento, denominándose linealmente polarizada, y cuando la figura trazada es un círculo, denominándose circularmente polarizada. Una onda está polarizada circularmente o elípticamente a derechas si un observador viese a esa onda alejarse, y además viese girar al campo en el sentido de las agujas de un reloj. Lógicamente, si lo viese girar en sentido contrario, sería una onda polarizada circularmente o elípticamente a izquierdas. La elección de la antena a instalar en una situación determinada depende de un gran número de factores. Desde un simple alambre extendido entre las azoteas dos edificios vecinos hasta complejas estructuras sobre una torre giratoria, las configuraciones posibles son muy numerosas, y el diseñador debe escoger la que más se acomode a sus posibilidades y necesidades (39).

#### **2.4.5. Ganancia**

La ganancia de una antena también se puede definir como la relación entre la densidad de potencia radiada en una dirección, a una distancia y la densidad de potencia que radiaría a la misma distancia una antena isotrópica con la misma potencia entregada (40).

#### **2.4.6. Polarización**

Es un amplificador inicial destinado a las señales débiles o de bajo nivel. La salida del preamplificador se lleva generalmente a la entrada de un

amplificador convencional o, en recepción, a una línea de transmisión de longitud considerable. El preamplificador puede trabajar con una banda de paso específica en cuanto a frecuencia e incluir redes de ecualización. (41).

#### **2.4.7. Umbral de recepción**

Se puede usar un umbral para regular la ocupación del buffer entre las celdas de alta y de baja prioridad. Cuando el número de celdas está por debajo del umbral, se admiten ambos tipos de celdas. Cuando se está por encima del umbral, se rechazan las celdas de baja prioridad, se admiten las de alta prioridad si el buffer no está lleno y se rechazan en caso contrario. El principal problema es encontrar el valor del umbral. Se prefiere este mecanismo al de Sacado afuera ya que su implementación es más simple (42).

#### **2.4.8. Seguridad de redes**

Actualmente, las organizaciones empresariales soportan su actividad de negocio en tecnologías de la información y de la comunicación, por lo que necesitan dotar a sus sistemas e infraestructuras informáticas en red de las políticas y medidas de protección que garanticen el desarrollo y sostenibilidad de su actividad de negocio. Mantener la confidencialidad, la integridad, la disponibilidad y la usabilidad autorizada de la información cobra especial importancia y plantea la necesidad de disponer de profesionales capaces de asegurar, gestionar y mantener la seguridad de la información en sus sistemas ante amenazas presentes y futuras. La seguridad de la información es un proceso en el que se da cabida a un creciente número de elementos: aspectos tecnológicos, de gestión-organizacionales, de recursos humanos, de índole económica, de

negocios, de tipo legal, de cumplimiento, etc.; abarcando no sólo aspectos informáticos y de telecomunicaciones sino también aspectos físicos, medioambientales, humanos, etc (43).

## **2.5. Amenazas y tipos de ataques**

### **2.5.1. Amenazas**

Se entiende por amenaza una situación que podría violar alguno o varios de los componentes claves de una comunicación segura. Se tiene cuatro categorías de amenazas: (44).

**a. Interrupción**

**b. Intercepción**

**c. Modificación**

**d. Fabricación**

### **2.5.2. Ataques**

Los ataques se clasifican en activos y pasivos: en los ataques activos el intruso altera los mensajes que circulan a través de la red y en los ataques pasivos el intruso simplemente escucha los canales de datos para obtener información que puede utilizar para otros ataques. Los ataques activos y pasivos pueden ser realizados de manera externa (usuario ajeno a la red) o interna (usuario perteneciente a la red).

El primer paso para asegurar una red WLAN, es conocer cuáles son las amenazas y ataques que puede sufrir. Existen diferentes métodos



para interceptar, atacar y descubrir una red inalámbrica. Estas amenazas pueden ser divididas en dos grandes grupos (45):

- Ataques Pasivos, El principal objetivo del atacante es obtener información. Suponen un primer paso para ataques posteriores. Ejemplos de ataques pasivos son las monitorizaciones y escuchas de la red.
- Ataques Activos. Los ataques activos suponen una modificación en el flujo de datos o la creación de falsos flujos en la transmisión de datos. Pueden tener dos objetivos diferentes: pretender ser alguien que en realidad no se es para obtener información o colapsar los servicios que puede prestar la red (46).

### **2.5.3. Políticas de seguridad**

Antes de entrar en materia, es menester recalcar que la seguridad informática tal y como hoy en día se reconoce, es un compendio «Ir» especialidades, técnicas, disciplinas, protocolos, etc. que van, desde lo más básico de la seguridad física de los sistemas informáticos, hasta temas de complejos protocolos criptográficos y técnicas de cifra aún sin una aplicación real o comercial, pasando por las políticas y planes de seguridad, recuperación ante desastres, auditoría y forensia informática, seguridad en redes y negocios, plataformas seguras, virología informática, cifra, firma digital, legislación sobre seguridad, etc. Por lo tanto, no se trata ya solamente de una ciencia asociada a las matemáticas y la criptografía, como podría pensarse hacia mediados del siglo pasado, sino un cúmulo de disciplinas en las que intervienen las

matemáticas, la informática, las telecomunicaciones, la telemática, el derecho, la gestión de empresas, el análisis de riesgos, etc (47).

## 2.6. Encriptación

### 2.6.1. WEP

El mecanismo de seguridad inicialmente especificado en el estándar 802.11 es **WEP** (*Wired Equivalent Privacy* o Privacidad Equivalente al Cable). Este mecanismo está considerado actualmente como poco robusto y relativamente fácil de romper. Se basa en la utilización de claves simétricas, por lo que tanto las estaciones como el punto de acceso deben conocer la clave.

Debido a las debilidades de WEP, el IEEE comenzó a desarrollar un nuevo estándar de seguridad con la asignación **IEEE 802.11i**. Esta especificación incluye un esquema de encriptación alternativo llamado **TKIP** (*Temporal Key Integrity Protocol*).

Mientras la IEEE finalizaba el estándar IEEE 802.11i y para corregir las debilidades del sistema WEP, la *Wi-Fi Alliance* desarrolló un estándar temporal para sustituir a WEP conocido como **WPA** (*Wi-Fi Protected Access* o Acceso Protegido Wi-Fi). Esta especificación utiliza TKIP como mecanismo de encriptación, al igual que IEEE 802.11i. Sin embargo, se puede utilizar el mismo hardware que con WEP, es decir, no es necesario cambiar las tarjetas de red a los puntos de acceso, siendo necesario cambiar únicamente el *firmware* de dichos dispositivos. Este sistema también utiliza claves simétricas con el algoritmo RC4, pero para añadir protección adicional, TKIP genera claves temporales que son cambiadas de forma dinámica. Añade algunas mejoras más respecto a WEP, por ejemplo, usa un

vector de iniciación de 48 bits en lugar de los 24 utilizados en WEP (48).

### **2.6.2. WPA (Wi-Fi Protected Access)**

Una de las ventajas de WPA es que consiste en una actualización del software, en contraste con el 802.11i que requiere de nuevo hardware. Mejora las características de encriptación de la información y de autenticación existentes en WEP. Además, WPA cuenta con el apoyo de la Alianza Wi-Fi, quienes ya certifican productos que utilizan WPA. De acuerdo a su especificación, WPA cubre todas las vulnerabilidades conocidas en WEP, convirtiéndolo en una gran mejora en seguridad para las redes 802.11. De igual forma que el 802.11i, WPA utiliza TKIP para la generación de claves temporales. Como método de autenticación utiliza el 802.1X junto con el Protocolo de Autenticación Extensible (EAP). Utiliza en conjunto estos métodos con los que se logran crear niveles, como una jerarquía de seguridad, a la que se le añade una comprobación de los mensajes (MIC) para evitar la falsificación de los paquetes (49).

### **2.6.3. WPA2**

También utiliza TKIP, 802.1X y EAP, de la misma forma en que son utilizados en WPA. Sin embargo, se añade un nuevo esquema de encriptación de datos (AES). Este esquema permite que exista seguridad entre los clientes que se encuentren en una topología ad hoc. Utiliza un algoritmo de autenticación mutuo, en el que ambas partes que desean realizar una conexión deben autenticarse mutuamente, para que cada una de ellas esté segura de que está estableciendo la comunicación con la estación correcta. Está

diseñado para mejorar la seguridad de los dispositivos 802.11 y sus variantes, haciéndolo compatible con los productos existentes. Debido a que se deriva de la versión original de WPA, WPA2 permite que la transición de la versión 1 a la 2 sea sencilla (50).

## **2.7. Sistemas operativos para servidores**

Microsoft Servers (Windows Server System), es una marca que abarca una línea de productos de servidor de Microsoft. Esto incluye las ediciones de servidor de Microsoft Windows su propio sistema operativo, así como productos dirigidos al mercado más amplio de negocio. Algunas versiones: Windows 2000 Server, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows HPC Server 2008, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012, Windows Small Business Server, Windows Essential Business Server, Windows Home Server (51).

**Linux**, es un núcleo libre de sistema operativo (también suele referirse al núcleo como kernel) basado en Unix. Es uno de los principales ejemplos de software libre y de código abierto. Linux está licenciado bajo la GPL v2 y está desarrollado por colaboradores de todo el mundo. El núcleo Linux fue concebido por el entonces estudiante de ciencias de la computación finlandés Linus Torvalds en 1991. Normalmente Linux se utiliza junto a un empaquetado de software, llamado distribución GNU/Linux y servidores.

**Mac OS X Server**, es un sistema operativo para servidores desarrollado por Apple Inc. basado en Unix. Es idéntico a su versión de escritorio, pero incluye además herramientas administrativas gráficas para la gestión de usuarios, redes, y servicios de red como LDAP, Servidor de correo, Servidor Samba, DNS, entre otros. También incorpora en sus versiones más recientes un número adicional de servicios y herramientas para

configurarlos, tales como Servidor web, herramientas para crear una Wiki, Servidor iChat, y otros más.

## **2.8. Metodología CISCO**

Con este modelo se pretende estructurar de una manera lógica las diferentes tareas a llevar a cabo a lo largo de todo el ciclo de vida de una red. No es el único modelo existente. Hay muchos tipos de modelos, como pueden ser los modelos iterativos, secuenciales, por prototipos, en espiral, etc. De hecho, Cisco lo remodeló creando su propio modelo PPDIOO para el ciclo de vida añadiendo una etapa inicial más, “Preparar” (52).

### **Preparar**

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

### **Planificar**

En esta fase se lleva a cabo la identificación de todos los requerimientos de la red. Se analizan nuevas tecnologías y se determina la forma en que se pueden desarrollar para su uso en la red de la empresa. También habrá que tener en cuenta que se puede partir de cero o de una red en producción. En esta etapa, cuando todavía se está empezando, es crucial identificar todo aquello que afectará a la red. Esos factores pueden ser muchos, dependerán del escenario en el que se encuentre la empresa.

## **Diseñar**

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

## **Implementar**

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

El despliegue podría ser el siguiente:

- Se puede empezar por la colocación de tomas de corriente y rosetas de comunicaciones.
- A continuación, el tendido del cableado, y en su caso, la instalación de puntos de acceso inalámbrico.
- Una vez que ya se tienen los cables se puede iniciar la instalación de los “rack” o armarios del cableado. Prueba y etiquetación de los cables y rosetas.
- Instalación de los dispositivos de red (routers, switches, servidores, etc.) que normalmente irán en los rack.
- Configuración de los dispositivos para que la red pueda funcionar según los requerimientos previos, como VLAN, seguridad, enrutamiento, etc.

## 2.9. Seguridad en redes inalámbricas

Todas las redes están compuestas por una serie de dispositivos físicos, máquinas, que tienen una mayor o menor capacidad de control mediante programación *software*, pero no dejan de ser máquinas, con una misión concreta en la red. Es radicalmente importante considerar sus posibles inseguridades, teniendo en cuenta que, en cierto sentido, son las piezas básicas del sistema. Esas máquinas, además, se comunican entre sí utilizando uno o varios medios de transmisión, habitualmente cables de una tecnología determinada, unos más susceptibles que otros a determinados problemas de seguridad. Hoy en día, además, cada vez son más las redes que, enteramente o en parte, se comunican mediante sistemas inalámbricos, que exhiben sus problemas particulares desde el punto de vista de la seguridad (53).

### **III. HIPÓTESIS**

La reingeniería de la red de datos administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa de la ciudad de Piura, optimizara su eficiencia para la mejora en comunicaciones y servicios.



## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo y Nivel de la Investigación**

El tipo de investigación fue no experimental, descriptiva. El estudio fue descriptivo porque el objetivo fue examinar y describir la variable de Reingeniería en la Infraestructura de la red de datos administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa – Piura.

La metodología de investigación cuantitativa se basa en el uso de técnicas estadísticas para conocer ciertos aspectos de interés sobre la población que se está estudiando. Se utiliza en diferentes ámbitos, desde estudios de opinión hasta diagnósticos para establecer políticas de desarrollo, descansa en el principio de que las partes representan al todo; estudiando a cierto número de sujetos de la población (una muestra) nos podemos hacer una idea de cómo es la población en su conjunto. Concretamente, se pretende conocer la distribución de ciertas variables de interés en una población (54).

El tipo Investigación descriptiva como el conjunto de métodos para procesar información en términos de organizar y presentar un conjunto de datos de manera que describan en forma precisa las variables analizadas haciendo rápida su lectura e interpretación (55).

Una investigación explicativa no se limita a sugerir vínculos causales entre variables, sino que, fundamentalmente, se propone probarlos, para lo cual debe constatar que se cumplen los tres requisitos básicos que definen un vínculo de ese tipo: primero, que haya correlación significativa (lo que ya fue probado en la investigación correlacionar). La

investigación explicativa se centra particularmente en esta última cuestión, y el recurso casi obligado para ello es el experimento (56).

#### **4.2. Diseño de la Investigación**

El tipo de investigación es no experimental, descriptiva y de corte transversal. De acuerdo a la naturaleza de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, debido a que se describe el contexto tal y como se ha observado, es decir, de manera objetiva definiendo los problemas y aplicando su solución.

Investigación descriptiva, porque llega a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento (57).

La investigación descriptiva, ya que su finalidad es describir de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés. Su objetivo es llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre las variables de estudio (58).

### 4.3. Población y Muestra

P → Población

M → Muestra

P = M

En la empresa Consorcio Supervisor EDUCA de la ciudad de Piura existen 30 trabajadores que utilizan computadora; de los cuales se tomara toda la población como muestra para este trabajo de investigación.

#### 4.4. Definición y Operacionalización de Variables

**Tabla N° 1: Operacionalización de variables en Consorcio Supervisor Educa.**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>
Reingeniería de la infraestructura de la red de datos administrada con Windows server en consorcio supervisor Educa – Piura.	Esta variable detalla las nuevas especificaciones de la red de datos para mejorar los servicios de Conectividad.	Nivel de satisfacción con respecto a la red actual.	-Transmisión de datos. -Internet. -Dispositivos en red.	Nivel de conocimiento sobre la necesidad de mejora de la red de datos para mejorar la comunicación en las diferentes áreas.
		Nivel de satisfacción con los servicios que brinda la red actual.	-Velocidad de transmisión de datos. -Estabilidad en internet. -Mejor control de la infraestructura de red.	

**Fuente:** Elaboración Propia.

## **4.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

### **4.5.1. Técnicas**

La técnica que se utilizó en la presente investigación es la encuesta que se realizó en la empresa Consorcio Supervisor Educa - Piura.

### **4.5.2. Instrumentos**

El instrumento principal fue el cuestionario, donde a través de él se logró recopilar la información que nos derivará a los resultados de la investigación.

Las técnicas son la recolección de datos son las podemos obtener información así mismos las técnicas son las estrategias que se utilizan en la investigación para recolectar información sobre un hecho o fenómeno.

Los instrumentos son los medios para la aplicación de la estrategia de investigación a seguir, pueden ser presentadas en formatos, videos, fotografías, etc. Son aquellos que proporcionaron ayuda para la recolección de la información se tomó en cuenta el instrumento del cuestionario estructurado que contiene una serie de preguntas cerradas para obtener información específica sobre el tema de investigación.

### **4.5.3. Procedimiento de recolección de datos**

**a) Observación directa:** con esta técnica se pudo tener una percepción más clara del problema planteado, pudiendo observar la situación desde el enfoque de los usuarios como de los integrantes de

la administración. Se obtuvo un mejor entendimiento acerca de los problemas actuales y de la acción que se debe tomar para solucionar estos.

**b) Encuestas:** esta técnica fue aplicada de manera escrita, y con ella se recolectó información valiosa de parte de los usuarios para optimizar el diagrama e implementación de la red final de datos.

#### **4.6. Plan de Análisis**

A partir de los datos obtenidos y dada la naturaleza no experimental del diseño y de las variables en la presente investigación, para analizar y procesar la información, se presentó y resumió los datos obtenidos, los cuales fueron ingresados en una hoja de cálculo del programa Excel 2016, desde el cual se obtuvieron los cuadros y gráficos de las variables en estudio, estableciendo las frecuencias y el análisis de distribución de las mismas.

Los resultados se expresan en términos absolutos y en porcentajes, además para el análisis e interpretación de los datos, se utilizaron las técnicas propias de la estadística descriptiva, tomando como punto de referencia las frecuencias y porcentajes de las respuestas más significativas con relación a la percepción y vivencia de los encuestados.

#### 4.7. Matriz de Consistencia

Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos en Consorcio Supervisor Educa – Piura; 2020.

**Tabla N° 2: Matriz de Consistencia**

Enunciado del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>¿De qué manera una Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa – Piura, optimizara la administración de datos y conectividad?</p>	<p><u>General:</u> Realizar la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows server en Consorcio Supervisor Educa – Piura; 2020, con la finalidad de mejorar y optimizar el servicio de conectividad a través de tecnologías y herramientas de calidad</p>	<p>La reingeniería de la red de datos administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa de la ciudad de Piura, optimizara su eficiencia para la mejora en comunicaciones y servicios.</p>	<p>Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos</p>	<p>Tipo: Cuantitativa.  Nivel: Descriptiva.  Diseño: No experimental, de corte transversal.</p>

	<p><u>Específicos:</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Determinar el nivel de satisfacción de la red actual.</li><li>2. Analizar el estado actual de la red para identificar los requerimientos necesarios de la solución.</li><li>3. Rediseñar la red en base a las soluciones planteadas e identificar los recursos necesarios, así como sus funciones y labores dentro del proyecto.</li><li>4. Realizar la propuesta económica de la red.</li></ol>			
--	--	--	--	--

**Fuente:** Elaboración Propia.



#### **4.8. Principios Éticos**

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada “Reingeniería en la infraestructura de la red de datos administrada con Windows Server en consorcio Supervisor Educa - Piura; 2020. Han tenido en cuenta el código de ética para la investigación, versión 002 del 2019, el cual tiene por finalidad establecer los principios y valores éticos, de la misma forma del reglamento de sanción por infracción al ejercicio de la investigación Científica y se ha considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar la originalidad de la Investigación. Asimismo, se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas consultadas, necesarias para estructurar el marco teórico.

Por otro lado, considerando que gran parte de los datos utilizados son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por diversos analistas sin mayores restricciones, se ha incluido su contenido sin modificaciones, salvo aquellas necesarias por la aplicación de la metodología para el análisis requerido en esta investigación.

Igualmente, se conserva intacto el contenido de las respuestas, manifestaciones y opiniones recibidas de los trabajadores y funcionarios que han colaborado contestando las encuestas a efectos de establecer la relación causa-efecto de la o de las variables de investigación. Finalmente, se ha creído conveniente mantener en reserva la identidad de los mismos con la finalidad de lograr objetividad en los resultados.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados de la encuesta

#### A. Nivel de satisfacción en relación a la Red de datos

**Tabla N° 3: Capacidad para compartir datos**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionadas con la capacidad de poder compartir datos mediante la actual red con otra persona, para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	8	22.76
NO	22	77.24
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Aplicación del instrumento respecto a la pregunta: ¿puede compartir actualmente, archivos mediante la red con otra persona? En la actual red de datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 3 podemos ver que el 77.24% de los trabajadores encuestados manifestaron que NO pueden compartir actualmente, archivos mediante la red de datos con otra persona, mientras que 22.76% indica que Si lo hace.

#### **Tabla N° 4: Capacidad para compartir impresoras**

Distribución de frecuencia y respuesta relacionada si existen impresoras en red; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	19	63.33
NO	11	36.67
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Existen impresoras en red en consorcio Educa?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 4 se indica que el 63.33% de los trabajadores encuestados informan que SI existen impresoras en red, mientras que 36.67% supone que No existen impresoras en red.

**Tabla N° 5: Compartir archivos con otras oficinas**

Distribución de frecuencia de la capacidad de poder compartir archivos con otras oficinas; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	12	40.00
NO	18	60.00
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Es necesario desplazarse hasta otra oficina para poder compartir archivos?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 5, vemos que el 60.00% de los trabajadores encuestados expresan que NO es necesario desplazarse de las oficinas para compartir sus archivos, mientras que 40.00% supone que Si lo hace.

**Tabla N° 6: Eficiencia en la conexión de internet**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con la eficiencia de la conexión de internet; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	19	63.33
NO	11	36.67
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿La conexión de internet actual es eficiente?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 6, nos damos cuenta que el 63.33% de los trabajadores encuestados expresan que la conexión de internet actual SI es eficiente, mientras que 36.67% deduce que NO es eficiente.

**Tabla N° 7: Distribución de la red**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con distribución de la red; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	17	56.67
NO	13	43.33
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿actualmente la red se encuentra bien distribuida?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 7, nos damos cuenta que el 56.67% de los trabajadores encuestados supone que la actual red SI se encuentra bien distribuida, mientras que 43.33% concluye que NO.

### **Tabla N° 8: Interferencia de la red**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con la interferencia de la red; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	10	33.33
NO	20	66.67
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿ha sufrido interferencias la actual red?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 8, se aprecia que el 66.67% de los trabajadores encuestados presume que la actual red NO ha sufrido interferencias, por lo tanto que 33.33% deriva que SI.

### Tabla N° 9: Importancia de una red Inalámbrica

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con la importancia de contar con una red inalámbrica; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

ALTERNATIVA	n	%
SI	30	100.00
NO	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Considera importante contar con una red inalámbrica en cada oficina o área?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 9, aquí se indica que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresa que SI están satisfecho contar con una red inalámbrica en cada oficina o área.



**Tabla N° 10: Seguridad en la red de datos**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionadas con la seguridad la red de dato; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	17	56.67
NO	13	43.33
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿cree usted que la actual red de datos puede ser vulnerada y ocasionar daños a la información que maneja el consorcio Educa?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 10, vemos que el 56.67% de los trabajadores encuestados manifestaron que la actual red de datos SI puede ser vulnerada y ocasionar daños a la información que maneja el consorcio Educa, mientras que el 43.33% deduce que No puede ser vulnerada.

**Tabla N° 11: Acceso a la red**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionadas con el acceso a la red de datos; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	8	26.67
NO	22	73.33
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿se puede tener acceso a la red desde cualquier punto, con la actual red de datos?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 11, se indica que el 73.33% de los trabajadores encuestados expresaron NO que no se puede tener acceso desde cualquier punto, mientras que el 26.67% dijeron que Sí.

**Tabla N° 12: Capacidad de conectarse a internet**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con la capacidad de conectarse a internet en su computador si necesidad de mover el cable. Para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	19	63.33
NO	11	36.67
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Para tener internet es necesario mover el cable que le brinda red en tu computador?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 12 se indica que el 63.33% de los trabajadores encuestados expresaron que SI es necesario mover el cable UTP que llega a su equipo para tener acceso a internet, mientras que el 36.67% dijeron que No.

## B. Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda la red actual.

**Tabla N° 13: Compartir información de manera rápida y precisa**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con Compartir información de manera rápida y precisa; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	14	46.67
NO	16	53.33
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿cree usted que con la actual red de datos se puede obtener la información de manera rápida y precisa?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 13, observamos que el 46.67% de los trabajadores encuestados dijeron que con la actual red de datos NO se puede obtener la información de manera rápida y precisa, mientras que el 53.33% expresaron que Sí.

**Tabla N° 14: Satisfacer las necesidades de los trabajadores**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con satisfacer las necesidades de los trabajadores; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	17	56.67
NO	13	43.33
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Cree usted que la actual red de datos satisface las necesidades de los trabajadores y clientes?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 14, se verifica que el 56.67% de los trabajadores encuestados expresaron que la actual red de datos SI satisface sus necesidades, mientras que el 43.33% indicaron No.

**Tabla N° 15: Accesibilidad de la información**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con accesibilidad de la información. Para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	16	53.33
NO	14	46.67
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿La accesibilidad de la información que se proporciona es satisfactoria?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 15, podemos observar que el 53.33% de los trabajadores encuestados indicaron que la accesibilidad de la información SI es satisfactoria, mientras que el 46.67% señalaron que No.

**Tabla N° 16: Datos proporcionados en la actual red de datos**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con los datos proporcionados en la actual red de datos; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	13	43.33
NO	17	56.67
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Los datos proporcionados con la actual red son comprensibles?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 16, vemos que el 56.67% de los trabajadores encuestados señalaron que los datos proporcionados con la actual red NO son comprensibles, mientras que el 43.33% observaron que Sí.

**Tabla N° 17: Flexibilidad de los datos**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con la flexibilidad de los datos; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	11	36.67
NO	19	63.33
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿existe flexibilidad el proceso de datos en la actual red de datos?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 17, manifiesta que el 63.33% de los trabajadores encuestados expresan que NO existe flexibilidad en el proceso de los datos en la actual red, mientras que el 36.67% declararon que SI.



**Tabla N° 18: Comunicación con la actual red de datos**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con la comunicación de la actual red de datos; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	9	30.00
NO	21	70.00
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿El servicio de la actual red de datos permite una mejor comunicación de la información?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 18, interpreta que el 70.00% de los trabajadores encuestados articularon que la actual de datos NO permite una buena comunicación de la información, mientras que el 30.00% opinaron que SI.

**Tabla N° 19: Facilidad de uso y seguridad de la información**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con facilidad y seguridad en el uso de la información; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	8	26.67
NO	22	73.33
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿El servicio de la actual red de datos brinda mayor facilidad de uso y seguridad en la información?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 19, indica que el 73.33% de los trabajadores encuestados expresaron que NO brinda mayor factibilidad de uso y seguridad de la información, mientras que el 26.67% expresaron que SI.

**Tabla N° 20: Mejora en los tiempos de respuesta de la información**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con la mejora en los tiempos de respuesta de la información; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	30	100.00
NO	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿considera importante que con la reingeniería de la actual red de datos se mejoren los tiempos de respuesta de la información?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 20, manifiesta que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresan que SI se considera importante la reingeniería de la red de datos para que mejore los tiempos de respuesta de la información.

**Tabla N° 21: Servicio de la red de datos**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada con la reingeniería de la red de datos para lograr un mejor servicio de la información; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	30	100.00
NO	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

Fuente: aplicación de instrumento para medir el conocimiento de los trabajadores encuestados respecto a la pregunta ¿Cree usted que con la reingeniería de la red de datos se lograra un mejor servicio en la información?

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 21, muestra que el 100.00% de los trabajadores encuestados expresaron que con la reingeniería de la red de datos SI se lograra un mejor servicio en la información.

## **Dimensión 01: Nivel de satisfacción en relación a la Red de datos.**

**Tabla N° 22: Dimensión satisfacción de la actual red de datos**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionadas con la dimensión N° 01: Nivel de satisfacción con respecto a la actual red de datos; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	11	36.67
NO	19	63.33
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

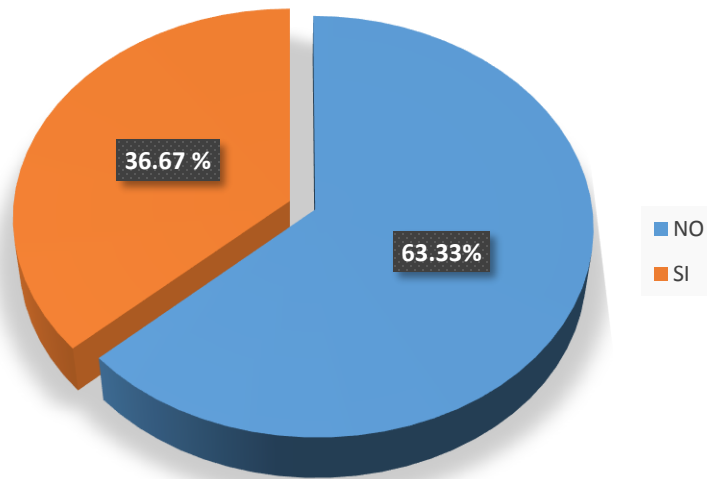
Fuente: aplicación de instrumento para medir el nivel de satisfacción respecto a la actual red de datos, basados en 10 preguntas aplicadas a los trabajadores de Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 22, interpreta que el 63.33% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están satisfechos con la actual red de datos, mientras que el 36.67% afirmó que SI se están satisfechos con la actual red de datos.

### Gráfico N° 7: Resultados de la Dimensión 01

Distribución porcentual de frecuencias y respuestas relacionadas con la dimensión: Nivel de satisfacción con la actual red de datos; para Para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.



**Fuente: Tabla N° 22**

**Dimensión 02: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda la red actual.**

**Tabla N° 23: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda la red actual.**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionadas con la dimensión N° 02: Nivel de satisfacción con los servicios que brinda la red actual; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
SI	10	33.33
NO	20	66.67
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100.00</b>

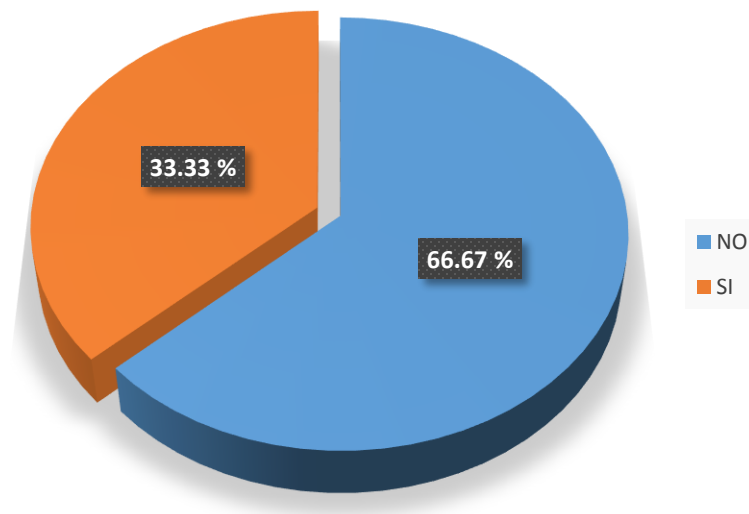
Fuente: aplicación de instrumento para medir el nivel de satisfacción de servicio respecto a la actual red de datos, basados en 10 preguntas aplicadas a los trabajadores de Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

En la tabla N° 23, señala que el 66.67% de los trabajadores encuestados NO están satisfechos con el servicio que brinda la actual red de datos, mientras que el 33.33% concluyendo que SI se encuentra satisfecho con el servicio respecto a la actual red de datos.

### Gráfico N° 8: Resultados de la Dimensión 02

Distribución porcentual de frecuencias y respuestas relacionadas con la dimensión: Nivel de satisfacción con los servicios que brinda la red actual; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.



Fuente: Tabla N° 23



**Tabla N° 24: Resumen general por dimensiones**

Distribución de frecuencia y respuestas relacionadas con las dos dimensiones definidas para determinar el nivel de satisfacción de la actual red de datos; para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

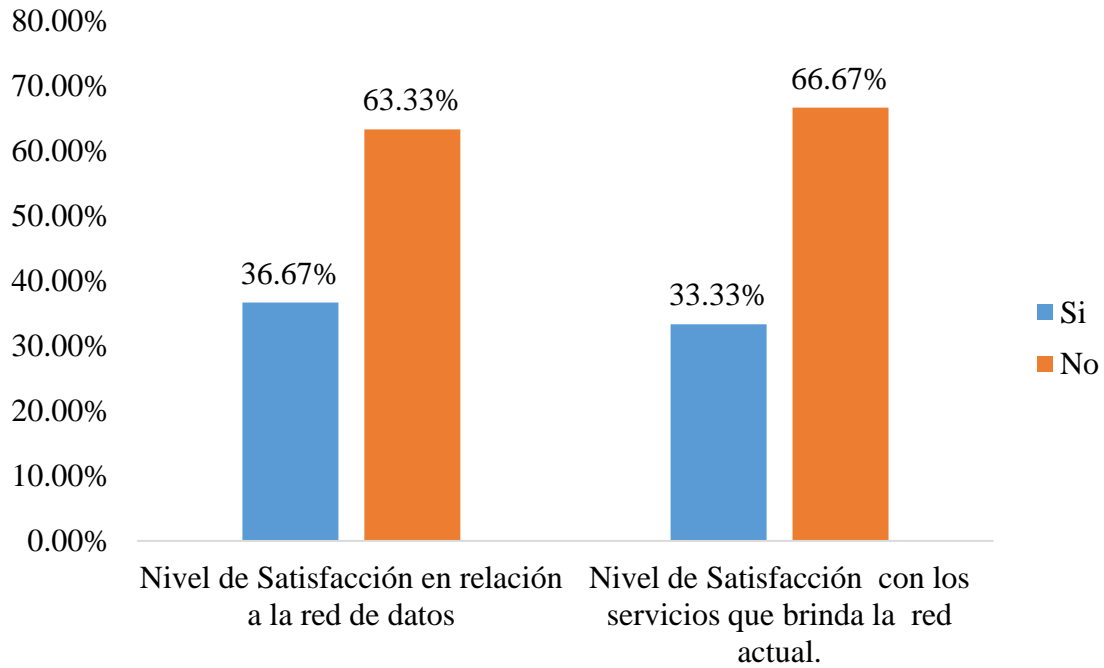
<b>Dimensión</b>	<b>SI</b>		<b>NO</b>		<b>TOTAL</b>	
	n	%	n	%	n	%
<b>DIMENSIÓN 01:</b> Nivel de satisfacción en relación a la Red de datos.	11	36.67	19	63.33	30	100
<b>DIMENSIÓN 02:</b> Nivel de satisfacción con los servicios que brinda la red actual.	10	33.33	20	66.67	30	100

Fuente: aplicación del instrumento para el conocimiento de los trabajadores encuestados acerca de la aceptación de las dos dimensiones definidas para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.

**Aplicado por:** Zavala, F.; 2020.

### Gráfico N° 9: Resumen general de las dimensiones

Distribución porcentual de las frecuencias y respuestas relacionadas con las dos dimensiones definidas para determinar el nivel de aceptación de la actual red de datos para, para la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.



**Fuente:** Tabla N° 24.

## 5.2. Análisis de Resultados

El objetivo general del presente trabajo es: Realizar la Reingeniería en la Infraestructura de la Red de Datos Administrada con Windows Server en Consorcio Supervisor Educa, Piura 2020.; que permita plantear una solución a los problemas, para mejorar el actual sistema de conectividad de dicha empresa y permitir a los trabajadores tener acceso de manera permanente en toda su área trabajo, evitando así cualquier interrupción en el largo proceso que conlleva su trabajo.

Lo correspondiente a la dimensión: Nivel de satisfacción con respecto a la actual red de datos, la Tabla N°. 3 Nos indica el resultado donde se puede observar que el 77.33% de los trabajadores encuestados expresaron que NO pueden compartir actualmente, archivos mediante la red de datos con otra persona en la actual red de datos, este resultado es similar al obtenido por Candelario (3), en su investigación donde obtuvo como resultado para una dimensión similar a la presente, un resultado de 70.16% de descontento. Tal coincidencia de resultados se justifica porque en ambas empresas se evidencia que el sistema de comunicaciones no es el más adecuado, confiable ni eficiente.

En lo que respecta a la dimensión: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda la red actual, en la tabla N°. 20 Se manifiesta que el 100.00% de los trabajadores encuestados opinaron que SI se considera importante la reingeniería de la red de datos para que mejore los tiempos de respuesta de la información, este resultado es similar al obtenido por Aguilar (6), en su investigación donde obtuvo como resultado para una dimensión similar a la presente, un resultado de 83.10% de coincidencia. Tales resultados se justifican porque en ambas empresas se evidencia que la red no es la más eficiente.

### **5.3. Propuesta de Mejora**

En la actualidad la empresa Consorcio Supervisor Educa si cuenta con una red de datos descuidada y deteriorada, por tal motivo se decidió una reingeniería completa, para un mejor desarrollo de los servicios que brinda la empresa, a continuación se dará una breve descripción.

### **5.4. Cable UTP categoría 6**

El cable UTP categoría 6 se ha diseñado, desde su concepción para garantizar un soporte óptimo de protocolos de transmisión de datos a alta velocidad, con prestaciones superiores a 1 Gbps, hasta la estación de trabajo. Está destinado específicamente a todos los nuevos niveles de rendimiento eléctrico adicionales requeridos por aplicaciones de alta velocidad que funcionen en modo full dúplex, incluyendo los requisitos de diafonía de extremo lejano y de balance.

### **5.5. Puesta a tierra de un sistema de telecomunicaciones tbb (Telecommunications bonding backbone):**

Es un conductor de cobre usado para conectar la barra principal de tierra de telecomunicaciones (TMBG), con las barras de tierra de los armarios de telecomunicaciones y salas de equipos (TGB). Su función principal es la de reducir o igualar diferencias de potenciales entre los equipos de los armarios de telecomunicaciones. Se deben diseñar de manera de minimizar las distancias, el diámetro mínimo es de 6 AWG, no se admiten empalmes ni se admite utilizar cañerías de agua como "TBB".

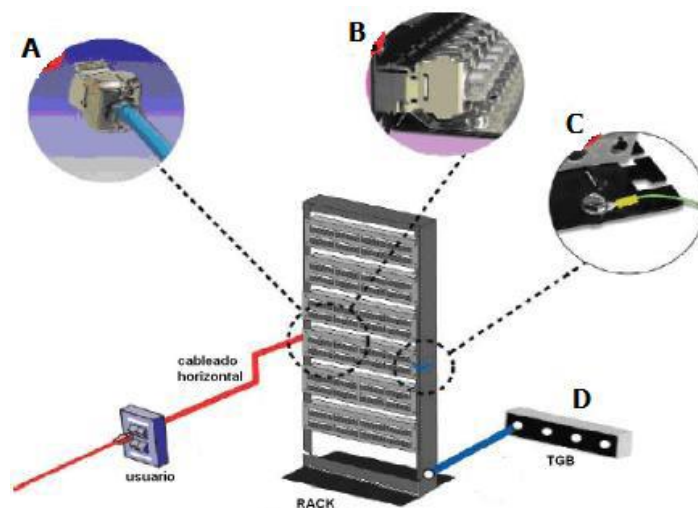
TGB (Telecommunications Grounding Busbar): Es el electrodo de puesta a tierra ubicado en el armario de telecomunicaciones o en la sala de equipos, sirve de punto central de conexión de puesta a tierra de los equipos de la sala, debe ser una barra de cobre, de 6 mm de espesor y 50 mm de

ancho mínimos. El largo puede variar, de acuerdo a la cantidad de equipos que deban conectarse a ella. En edificios con estructuras metálicas que están efectivamente enterradas y son fácilmente accesibles, se puede conectar cada TGB a la estructura metálica, con cables de diámetro mínimo 6 AWG.

La mayoría de los equipos electrónicos activos más recientes, necesitan tanto conexión a tierra eléctrica como de chasis. Las escalerillas, las bandejas para cableado y otros componentes también deben estar conectados y puestos a tierra.

La secuencia recomendada para conectar a tierra es la siguiente: el punto de conexión del cable se conecta a tierra en el patch panel, y luego el panel es conectado al rack de equipos o a canalizaciones metálicas adyacentes. Como se muestra en la Figura.

**Gráfico N° 10: Sistema de telecomunicaciones**



**Fuente: Sistema de telecomunicaciones.**

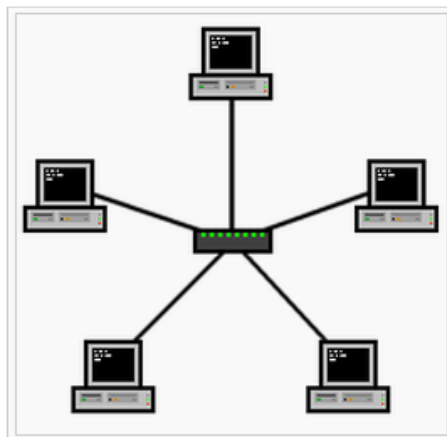
## 5.6. Diseños propuestos para las salas de sistemas

Como el consorcio presta proyectos de ingeniería eléctrica/electromecánica, civil y ejecución de obras de saneamiento, eléctricas y de edificaciones., se tomó como prioridad la red en estrella, puesto que las diferentes áreas deben garantizar que los trabajadores tengan facilidad en la utilización de los equipos y facilitar así su óptimo desempeño en el trabajo.

### Red en estrella

Es una red en la cual las estaciones están conectadas directamente a un punto central y todas las comunicaciones se han de hacer necesariamente a través de este. Los dispositivos no están directamente conectados entre sí, además de que no se permite tanto tráfico de información. Dada su transmisión, una red en estrella activa tiene un nodo central activo que normalmente tiene los medios para prevenir problemas relacionados con el eco.

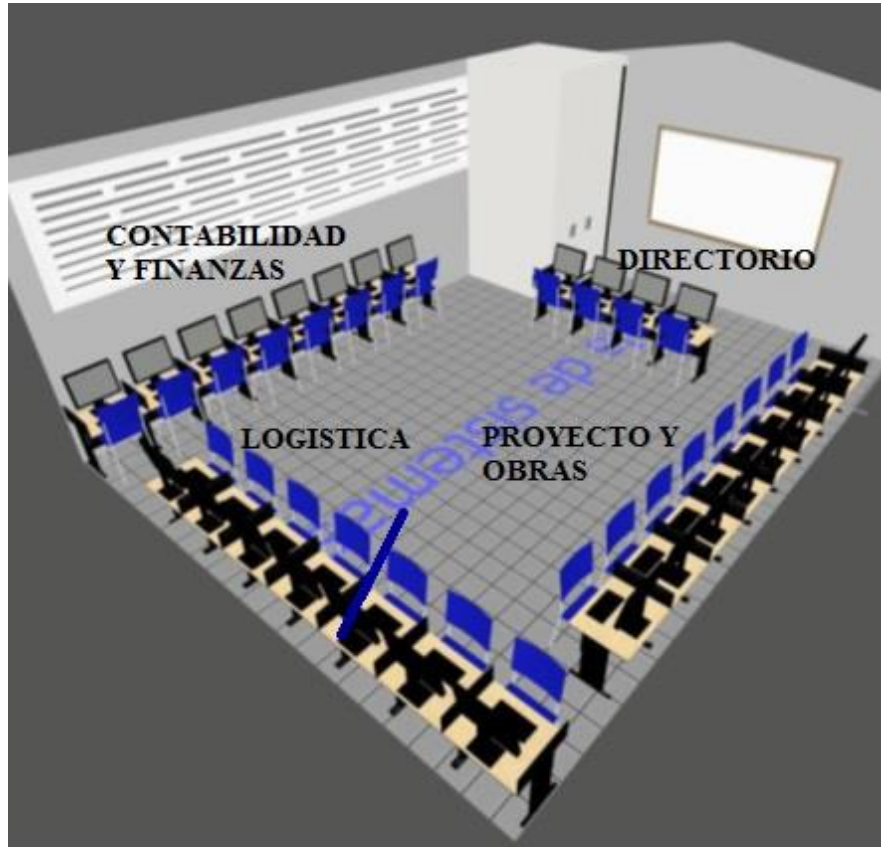
**Gráfico N° 11: Red en estrella**



**Fuente: Red en estrella.**

## Propuesta para la sala de sistemas

Gráfico N° 12: Sala de sistemas

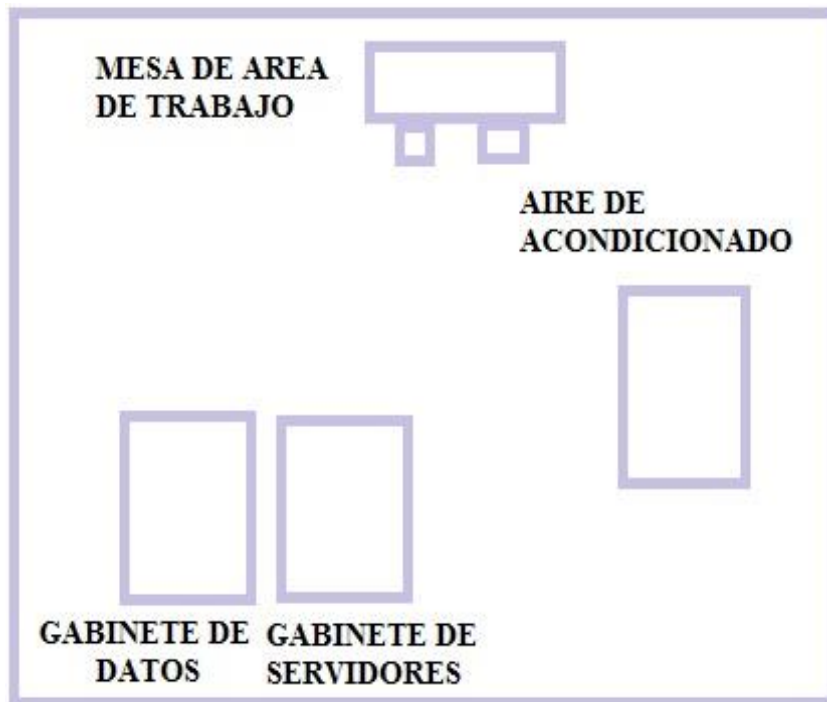


Fuente: sala de sistemas.

### 5.7. Diseño del centro de Datos

Se recomiendan elegir la norma TIA-942, Siendo uno de los principales objetivos mejorar el rendimiento de la red.

**Gráfico N° 13: Diseño del centro de Datos**



**Fuente: Diseño del centro de Datos.**



## 5.8. Propuesta del data center equipamiento del cuarto de datos

**Tabla N° 25: Cuarto de Datos**

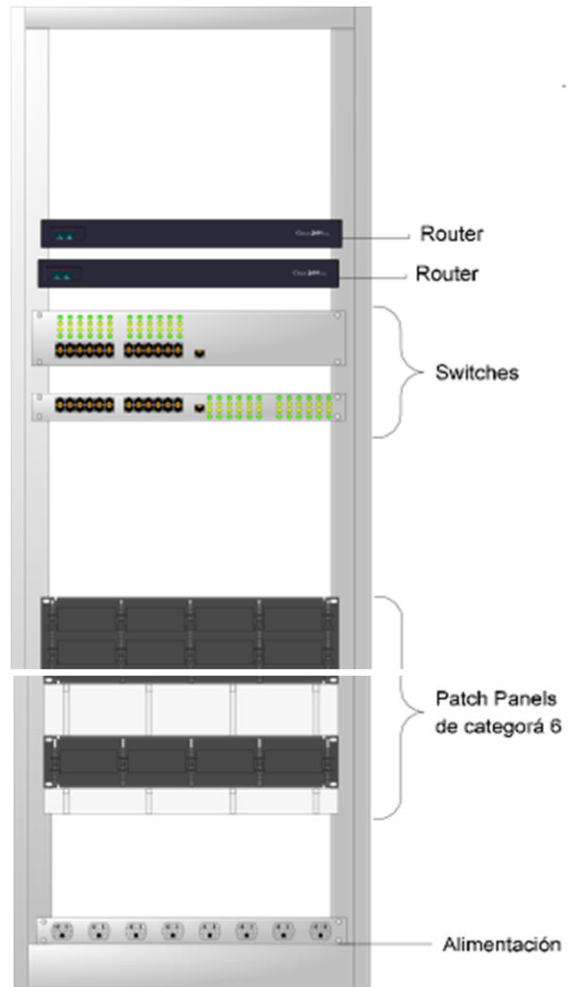
<b>EQUIPO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>GABINETES</b>	Gabinetes de piso estándar	02
<b>SWITCH</b>	24 puertos	02
<b>PATCH PANEL</b>	48 puertos Categoría 6	02
<b>ROUTER</b>	1RU	02
<b>SERVIDORES</b>	SIAF SUP SIGA VPN	04
<b>UPS</b>	UPS APC 1000 RACK	02
<b>RACK POWER</b>	Cuchillas	03
<b>ILUMINACIÓN</b>	Tipo de luz blanca	02

<b>CABLE UTP CATEGORÍA 6</b>	2 rollos	2
<b>RJ45 PARA UTP C6</b>	Unidad	100 und
<b>PATCH CORD CATEGORÍA 6</b>	Unidad	30 und

**Fuente: Elaboración Propia.**

## 5.9. Diseño de Gabinetes

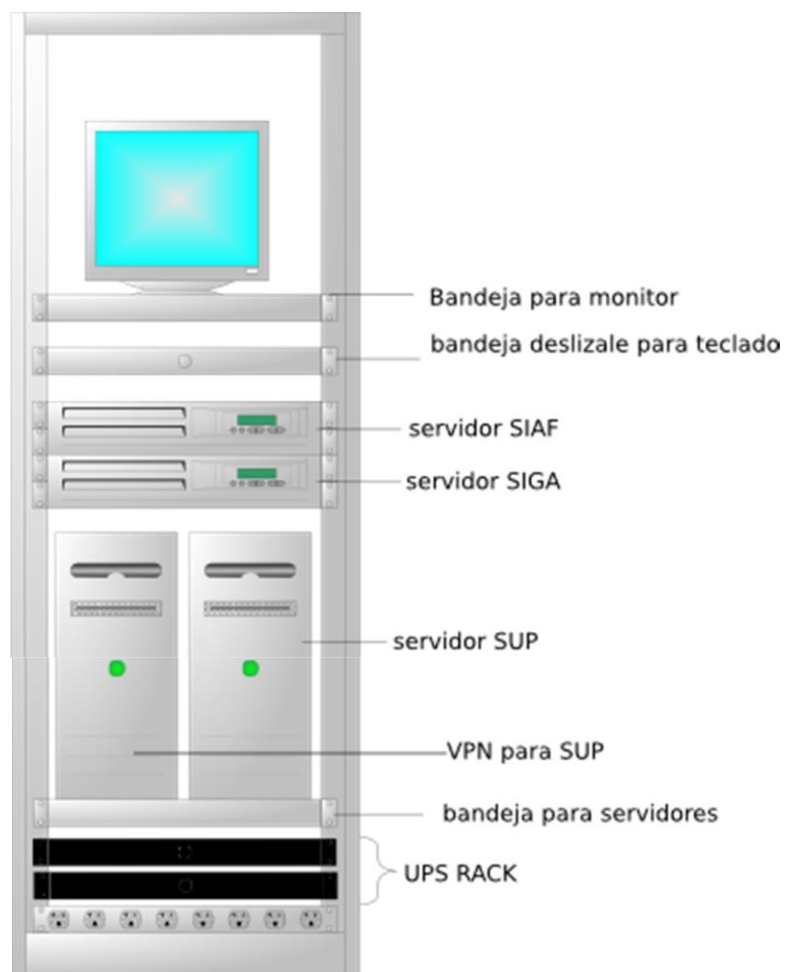
Gráfico N° 14: Diseño de Gabinetes



Fuente: Diseño de Gabinetes.

### 5.9.1. Gabinete 02 de cableado de datos

Gráfico N° 15: El gabinete 02 de cableado de datos



Fuente: El gabinete 02 de cableado de datos.

### 5.9.2. Gabinete 02 de datos o servidores.

El **gabinete 02** será usado exclusivamente para servidores; estos equipos se conectarán a los Switch correspondientes a cada uno de sus sistemas por medio de cables UTP categoría 6 vía canaletas anchas que serán colocadas entre los gabinetes.

### 5.9.3. Diseño del Cableado Horizontal.

El cableado horizontal suele estar implementado mediante diferentes tipos de cables: par trenzado, fibra óptica y cable de pares.

El usar uno u otro dependerá de las distancias existentes entre el repartidor de planta y las tomas de usuarios a los que se pretende alimentar así como las exigencias y prestaciones de velocidad que se quiera implementar.

El subsistema de cableado horizontal o también denominado subsistema horizontal (SH) es la parte del SCE que queda limitada por el repartidor de planta y la toma final de usuario en el área de trabajo.

Este subsistema incluye el siguiente equipamiento:

- El cableado del subsistema
- La terminación mecánica del cableado de subsistema junto con los conectores necesarios tanto en la terminación del repartidor de planta como en la toma final de usuario (TT) en el área de trabajo.

Este subsistema admite además equipamiento adicional denominado punto de consolidación o Mutoas que se intercala entre el repartidor de planta y las tomas finales para facilitar las extensiones móviles del área de trabajo.

Habrá al menos siempre un subsistema de cableado horizontal por cada planta definida en el edificio.

- Los elementos más habituales que suelen formar parte de este subsistema son:
- El cableado formado por pares trenzados, cable de pares y/o fibras ópticas.
- Los elementos repartidores de planta.
- Los armarios o racks del edificio.

### **Tipo de canaleta a utilizar**

#### **Bandeja tipo malla CF 54/200 EZ – Cablofil.**

El diseño de esta malla, tanto en el tamaño de la cuadrícula como en la sección del cable y número de picas de tierra a hincar, viene definido en el estudio de la característica de conductividad del suelo que realiza la ingeniería y es uno de los primeros documentos que se elaboran del área eléctrica.

**Gráfico N° 16: Bandeja tipo malla**

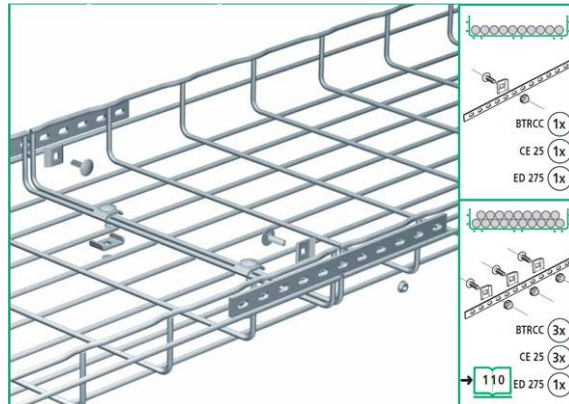


**Fuente: Bandeja tipo malla CF 54/200 EZ –Cablofil.**

#### **Unión de bandejas CE25 + CE30 + BTRCC 6x20 + EEC6-Cablofil:**

Se utilizarán en de corta distancia, ya que no dan una linealidad exacta. Asimismo pueden ser utilizadas en donde se requiera unión en curvatura. Cumplen las pruebas de continuidad eléctrica.

**Gráfico N° 17: Unión de bandejas.**

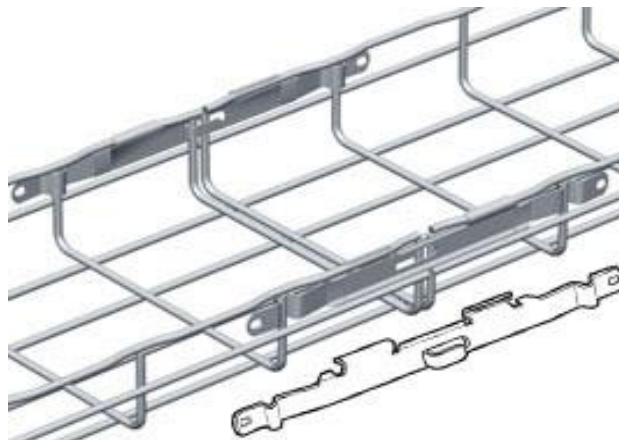


**Fuente: Unión de bandejas CE25 + CE30 + BTRCC 6x20 + EEC6-Cablofil.**

**Unión rápida de bandejas EDRN - Cablofil:**

Esta bandeja no requiere de tornillos para su instalación; opcionalmente se puede usar una llave especial que hará su instalación más rápida.

**Gráfico N° 18: Unión rápida de bandejas.**

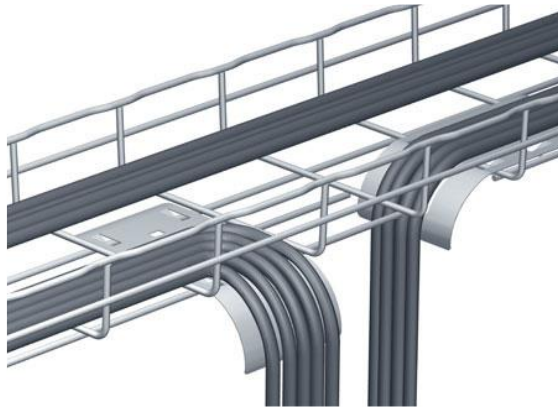


**Fuente: Unión rápida de bandejas.**

### **Salida de Cable DEV 100- Cablofil.**

Ayuda que los cables de la bandeja estos lo hagan de una manera suave y no en ángulo recto. Se usará en el centro de datos, en el montante.

**Gráfico N° 19: Salida de Cable DEV 100- Cablofil.**

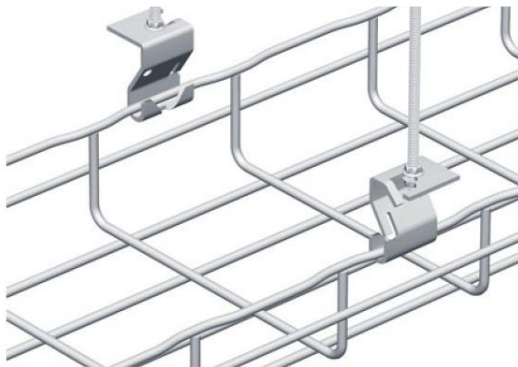


**Fuente: Salida de Cable DEV 100- Cablofil.**

### **Grapa de Suspensión AS M6 + Varilla TF6 + Huacha EE6 –Cablofil.**

El siguiente elemento AS sirve para sujetar la bandeja a la varilla TF6 a través de las siguientes tuercas y huachas planas (EE6). Luego a esta varilla se le coloca.

**Gráfico N° 20: Grapa de Suspensión.**



**Fuente: Grapa de Suspensión.**



### **Canaletas 32x12x210 mm. y accesorios – Ticino.**

En estas canaletas tiene como solución la distribución del cable en todas sus diferentes áreas porque esta no requiere de mucha capacidad ya que su objetivo es bajar los cables hacia sólo uno o dos outlets.

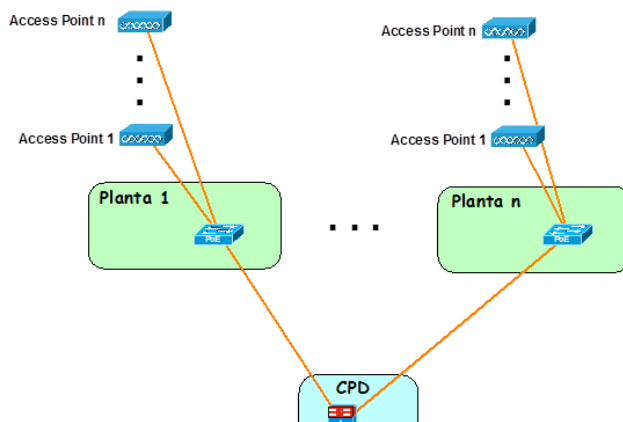
### **La red WIFI (Propuesta para brindar red a otras empresas)**

#### **Topología de red.**

Anteriormente, se ha definido una red como un conjunto de dos o más dispositivos autónomos con la capacidad de interconectarse mediante un enlace de un medio físico.

El mapa topológico físico de la parte inalámbrica es el mostrado en la Figura.

**Gráfico N° 21: Topología de red**



**Fuente: Topología de red.**

#### **El proceso de asociación es el siguiente:**

Los puntos de acceso propagarán los SSIDs (Service Set Identifier) de las WLANs que es una red que interconecta ciudades entre sí e incluso todo un país. Normalmente

son creadas por los proveedores de servicio de Internet (ISP) para proporcionar conectividad de acceso privado a sus clientes.

- Requisitos de cliente para la WLAN. Por ejemplo encriptación TKIP (Temporal Key Integrity Protocol).

Durante el intercambio de autenticación, el cliente y el controlador negocian el Data-Rate, el método de autenticación y otras opciones.

En un dominio de movilidad, un cliente móvil es un cliente inalámbrico que puede cambiar su punto de vinculación de una red a otra dentro del dominio. Un cliente recibe una dirección IP en una red, el cliente puede irse en cualquier momento de su red de origen y desplazarse a otra red dentro del dominio de movilidad.

### **Cobertura de Radio**

El replanteo WiFi de cada edificio se realizará según las siguientes premisas:

- Dar cobertura a todo el Edificio.
- La cobertura deberá poder soportar servicios de Datos a los clientes WiFi asociados. Para ello siempre deberá estar por encima de los 10-15 dB de relación señal a ruido.

Con el replanteo se logrará dar en cualquier punto una velocidad de 54 Mbps conectado a 802.11b/g. Lo que permite un uso funcional de la red inalámbrica.

## Gráfico N° 22: Equipamiento a elegir



**Fuente: Equipamiento a elegir.**

### **Estudio de cobertura:**

Los servicios de comprobación técnica y los técnicos que configuran las de instalaciones fijas y unidades móviles deben medir la cobertura de las redes de radiodifusión para distintos fines:

- Verificar las predicciones realizadas por las herramientas informáticas utilizadas para la planificación de la red.
- Verificar la conformidad con las condiciones establecidas en la licencia si parte de la licencia de radiodifusión señala que el servicio cubre una cierta zona, un cierto porcentaje de la zona o un cierto porcentaje de la población.
- Evaluar las condiciones de recepción en ciertos emplazamientos donde se ha comunicado la existencia de interferencia.

Debido a ciertas circunstancias y principios inherentes a la recepción de sistemas con modulación digital, la cobertura de las redes de televisión digital terrenal debe medirse de una manera distinta a la de las redes analógicas.

El estudio de cobertura de señales de televisión se realiza siguiendo el siguiente procedimiento:

- Se determinan los datos demográficos del municipio o zona a analizar.
- Se determinan los datos de cobertura obtenidos a través de tres fuentes:
- Los operadores.
- El Ministerio.



- Las mediciones realizadas.
- Se conjugan estos datos y se obtiene la cobertura actual de las señales de televisión y la cobertura prevista en los despliegues de la red.
- Se determinan las islas de cobertura que se producirán en la zona.

### Procedimiento del estudio de cobertura

El siguiente apartado pretende describir el procedimiento y técnicas empleados para realizar este estudio de cobertura.

Herramientas utilizadas para el estudio.

**Gráfico N° 23: Procedimiento del estudio de cobertura**

Puntos de Acceso Cisco Aironet 1130	Cliente Cisco 802.11 a/b/g Wireless Cardbus Adapter
	
<b>Estándares:</b> 802.11 a,b,g.	<b>Estándares:</b> IEEE 802.11a/b/g
<b>Velocidades:</b> 11Mbps en .11b 54Mbps en .11a y g	<b>Velocidades:</b> 1, 2, 5.5, 6, 9, 11 Mbps 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
<b>Alimentación:</b> Inline Power (vía UTP) o bien con fuente externa. Solo para interiores.	<b>Antenas :</b> Antena dual de 2,4 – 5 Ghz. Ganancia efectiva 1dBi
<b>Antenas internas:</b> 2.4GHz - 3dBi	

**Fuente: Procedimiento del estudio de cobertura.**

## Gráfico N° 24: El analizador de espectros



### Fuente: El analizador de espectros.

El analizador de espectros nos da la información sobre el nivel de saturación del espectro, interferencias y canales ocupados en el medio de medidas.

Software:



Ekahau es el único software que hay en el mercado basado en tiempo real para sistemas de localización. Se basa en la calibración de la fuerza de señal y las huellas digitales que emiten las radiobalizas de la red Wireless. Funciona tanto en interior como en exterior siempre que haya cobertura Wireless.

Ekahau utiliza el método del vector de potencia para calcular la posición del usuario a partir de la potencia de los APs. La fase de entrenamiento de los dispositivos se realiza midiendo las señales que se reciben de los APs en puntos de calibración y el cálculo de los vectores de posición se realiza de manera distinta según si el dispositivo es activo (PDA, ordenador) o pasivo (tags).

En la fase de estimación, para cada punto de la localización se compara la intensidad de señal que emiten los APs con la base de datos creada en la fase de entrenamiento y así determinar la posición del usuario.

Los elementos que conforman el sistema Ekahau son:

- EPE: Se utiliza como Centro de Control y es el que se encarga de hacer de plataforma de localización, es decir, desde donde se calcula y controla la posición de todos los dispositivos clientes de Ekahau.
- Los Access Points en el área de localización: Permiten enviar la información de la red cableada hacia los clientes. En este sistema hay una condición para poder realizar la localización, como mínimo tres de los APs tienen que ser de nuestra red.
- Ekahau Client: Se debe instalar en el dispositivo del cliente (PDA, Tag, portátil...). Tiene que estar dotado de una tarjeta de red que incluya un transceptor radio y una antena, para poder ser localizado.
- Para calcular la posición Ekahau, se usa la técnica del WiFi Mapping o Vector de Potencia además de una heurística de movimiento para mejorar la precisión del sistema. Por eso la fase de entrenamiento es la base para la localización del dispositivo. Para el cálculo de la posición en los dispositivos activos hay que instalar el software de Ekahau Client, ya que este software se encarga de medir las señales que provienen y se envían a los APs y crear el vector de potencia.

## PROPUESTA ECONÓMICA

Tabla N° 26: Propuesta Económica

PRODUCTO	CANTIDAD (UND.)	PRECIO (S/)	IMPORTE (S/)
Gabinetes de piso	2	822.00	1,644.00
Switch de 24 puertos	2	402.00	812.00
Patch panel	2	284.00	568.00
Router	2	350.00	700.00
Servidores	5	2300.00	11,500.00
Ups	2	1000.00	2,000.00
Rack power	2	30.00	60.00
Cable UTP C6	2	526.00	1,052.00
RJ45 para UTP C6	100	1.00	100.00
PATCH CORD categoría 6	3	9.00	27.00
<b>TOTAL</b>			<b>8,113.00</b>

Fuente: Investigación de tesis.

**Gráfico N° 25: Instalación Windows Server 2008**



**Fuente: Elaboración Propia.**

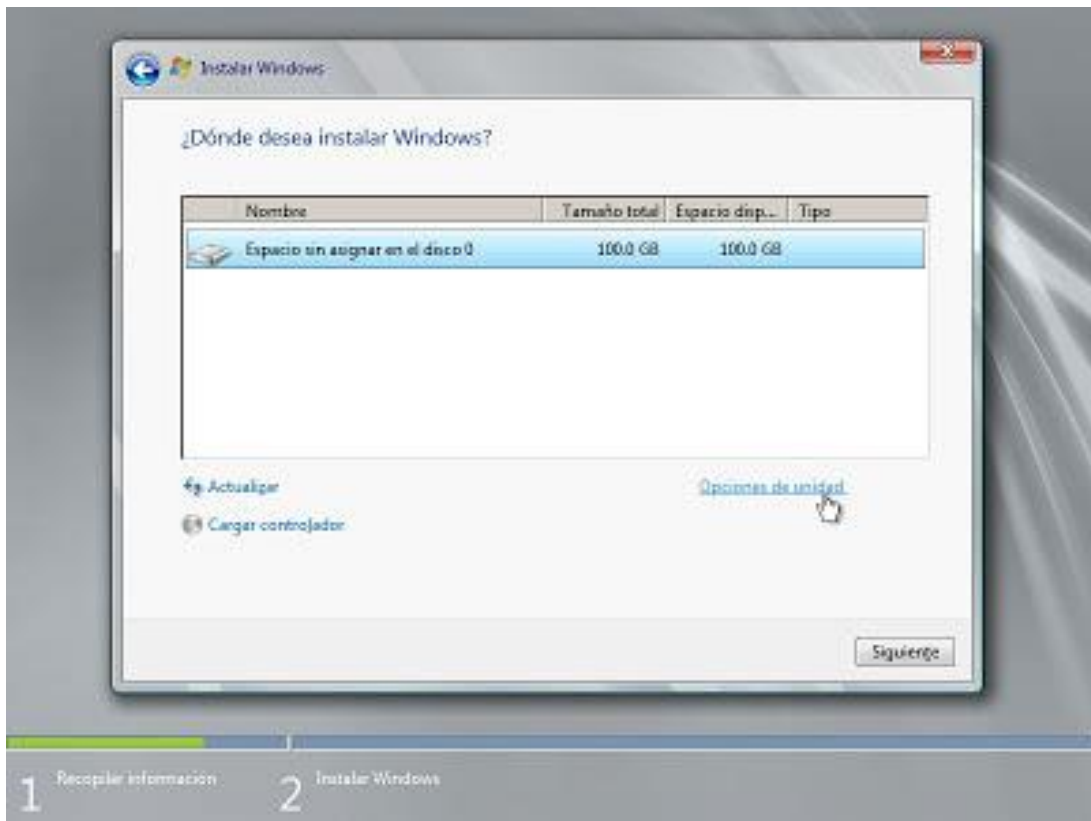


**Gráfico N°. 25: Seleccionar Instalación**



**Fuente: Elaboración Propia.**

**Gráfico N° 26: Crear y seleccionar la partición**

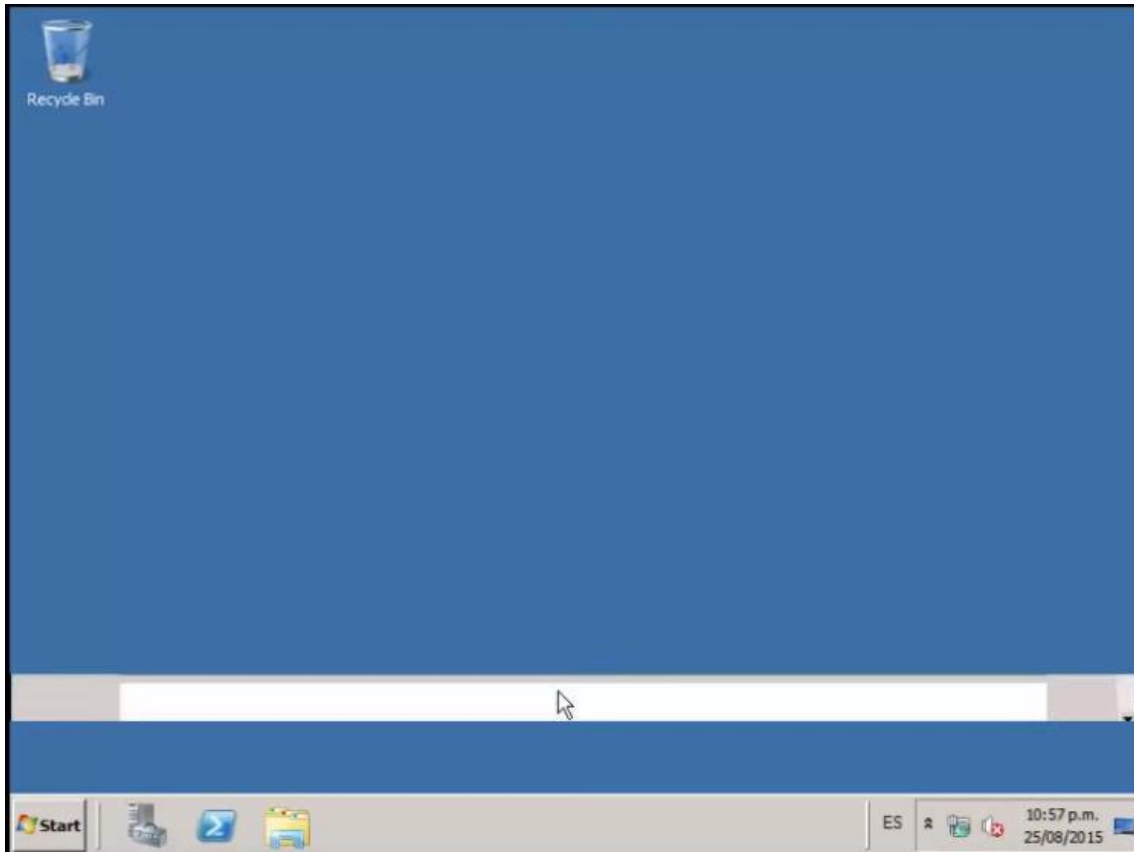


**Fuente: Elaboración Propia.**

## Gráfico N° 27: Combinación de Teclas

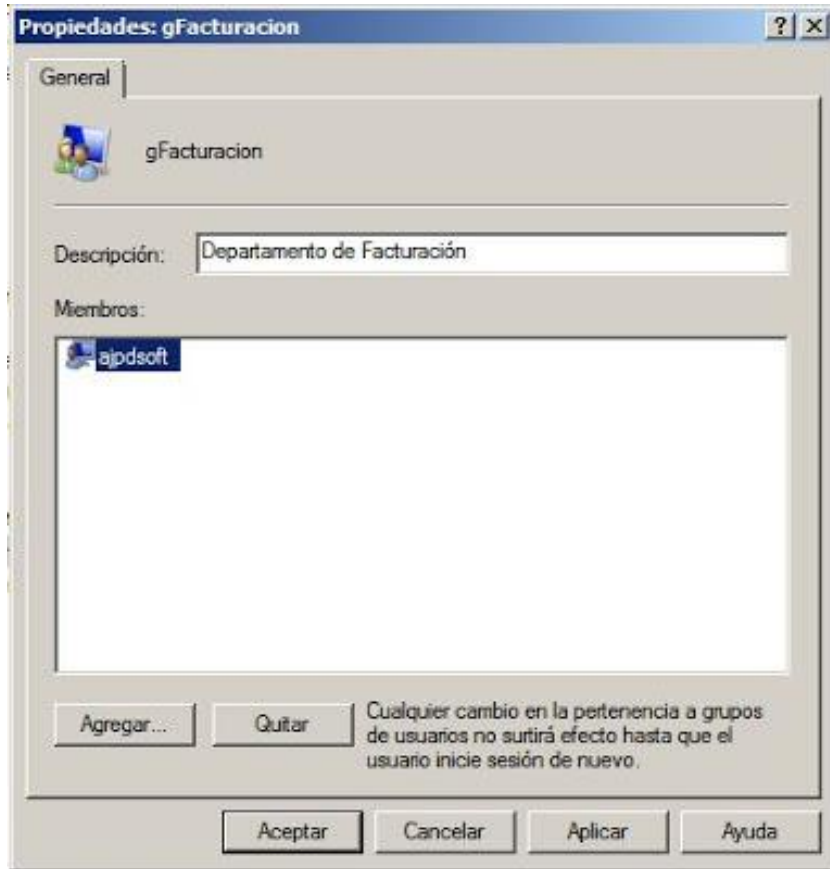


**Gráfico N° 28: Pantalla Principal**



**Fuente: Elaboración Propia.**

**Gráfico N° 29: Creación de Usuarios**



**Fuente: Elaboración Propia.**

**Gráfico N° 30: Permiso de Usuarios**



**Fuente: Elaboración Propia.**

**Gráfico N° 31: DHCP**

Dirección IP del cliente	Nombre	Caducidad de cesión	Tipo	Id. exclusivo
192.168.1.11	WINXP1.POLLITO.NET	14/12/2011 11:14:43	DHCP	000c29971cd
192.168.1.53	don 1	Reserva (inactiva)	Ninguno	000c292bac4

**Fuente: Elaboración Propia.**





## **VI. CONCLUSIONES**

Se hace necesaria una reingeniería completa de la red de datos, cuya implementación permitirá mejorar la problemática existente, para brindar a la empresa soluciones requeridas para el negocio.

Respecto a las dimensiones se concluye que:

1. Respecto a la Dimensión 01: Nivel de satisfacción en relación a la Red de datos, en la tabla N° 22, vemos que el 63.33% de los trabajadores encuestados NO están conforme con la actual red de datos, con esta información se pone en evidencia la falta de una buena red y conexión, esto hace necesaria una reingeniería completa de la red de datos, cuya implementación permitirá mejorar la problemática existente.
2. Respecto a la Dimensión 02: Nivel de satisfacción con los servicios que brinda la red actual, Tabla N° 23, indica que el 66.67% de los trabajadores encuestados NO de acuerdo con el servicio que brinda la actual red de datos, si se necesita una reingeniería, ya que se podrá cubrir con los requerimientos necesarios, para hacer los procesos más seguros y obtener información de manera mucho más rápida y actualizada.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se propone una política de planeación y de implementación de proyectos de conectividad; para lo cual las jefaturas de la unidad ejecutora deberán trabajar en conjunto.
2. El rediseño de la red de datos es urgente pero esta se debe realizar cumpliendo con los lineamientos que permitan que dicha red sea compatible con las nuevas tecnologías sin la necesidad de volver a rediseñar la red de datos.
3. Es imperante que el rediseño de la red tome en cuenta los sistemas actuales y futuros que tendrá la unidad ejecutora.
4. Es una forma de plantear una solución a los problemas, para mejorar el actual sistema de conectividad de dicha empresa, permitir a los trabajadores tener acceso de manera permanente en toda su área trabajo, evitando así cualquier interrupción en el largo proceso que conllevan los trabajos para los cuales han sido contratados, principales activos de una institución.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Robles J. Servicios de Red e Internet Madrid, España: RA-MA; 2015.
2. Quevedo E. Proceso de reingeniería desarrollado para la infraestructura de red de telecomunicaciones de la compañía avancys s.a.s. Bogotá: gerald breek fuenmayor rivadeneira; 2018.
3. Candelario M. diseño y reingeniería de la infraestructura de la red lan de la facultad de ciencias económicas de la universidad de guayaquil” L.S.I. Aguilera monteros silvia beatríz m, editor. Ecuador; 2017.
4. Zavala A. "Estudio de QoS sobre WLAN utilizando el estándar 802.11e aplicado a transmisiones de sistemas multimediales es tiempo real". Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de Riobamba, Ecuador.; 2010.
5. Basilio L. Sistema de cableado estructurado y los procesos de atención ambulatoria en consultorios del hospital regional de Pucallpa Pucallpa-Perú; 2016.
6. Aguilar N. Propuesta de diseño para la red de datos en la Institución Educativa José Carlos Mariátegui Castilla - Piura; 2019.
7. Camones M. Propuesta de Reestructuración de la Red de Datos para mejorar la Administración y Transferencia de la Información en la Municipalidad Provincial De Huaraz Huaraz; 2016.
8. Estrada F. Propuesta de reingeniería de la red lan para la institución educativa san pedro de canoas de punta sal Tumbes; 2019.
9. Castillo J. Propuesta de reingeniería de una red de datos para la municipalidad distrital de salitral Morropón - Piura; 2018.

10. Fiestas S. reingeniería de la red de datos en el área de estadística e informática del hospital de apoyo i santa rosa Piura; 2018.
11. Tanenbaum A. Redes de computadoras. Cuarta ed. Mexico: Pearson Educación; 2003.
12. González , Boadas D. Redes de Computadoras. Porlamar: Instituto Universitario De Tecnología Industrial Rodolfo Loero Arismendi, Tecnologías; 2005.
13. Huidobro J. Redes y servicios de telecomunicaciones. Cuarta ed. Madrid: Paraninfo; 2006.
14. Molina J. Implantación de los elementos de la red local Madrid: Grupo Editorial RA-MA; 2014.
15. McHoes A, Flynn IM. Sistemas Operativos. sexta ed. Mexico: Cengage Learning Editores; 2010.
16. Torres R. Instalación y configuración de los nodos de una red de área local España: Elearning; 2015.
17. Castaño R. Computer networks , Red informática: Macmillan Iberia, S.A.; 2013.
18. Gil P, Pomares J, Candelas F. Redes y transmisión de datos: Universidad de Alicante; 2010.
19. Sanchez XC DADS. Guía de Sistemas de Cableado Estructurado. segunda ed. Barcelona- España; 2006.
20. Martin. Topologías. [Online].; 2019 marzo. Available from: <https://sites.google.com/site/smrtecnoredes/topologia-en-estrella>.
21. Lederkremer M. Redes Informáticas Buenos Aires: RedUsers; 2019.

22. Blanco Solsona , Huidobro Moya JM. Redes de área local. Segunda ed. ilustrada , editor. España: Paraninfo; 2006.
23. Andreu J. Redes locales de datos: Editex; 2011.
24. Sandoval Castelán. Topologías de Red. Licenciatura en Sistemas. ; Julio Diciembre 2011.
25. Gil P, Pomares J, Candelas F. Redes y transmisión de datos Alicante Ud, editor.; 2010.
26. Pietrosemoli E. Topología de Malla Ecuador : Redes en MESH ; 2011.
27. Sandino AC. Topología en Malla: Universidad Nacional de Ingeniería; 2012.
28. Duran L. Ampliar, Configurar y Reparar su PC Marcombo , editor. Barcelona; 2006.
29. Massey WS. Introducción a la topología algebraica Reverte , editor. Barcelona ; 1982.
30. Lopez W. propuesta de mejora en la red de datos administrada con windows server en el centro de salud global piura: escuela de ingenieria de sistemas; 2019.
31. Arboledas D. BackTrack 5. Hacking de redes inalámbricas RA-MA GE, editor. Madrid; 2014.
32. Andreu F, Pellejero I, Lesta A. Fundamentos y Aplicaciones de Seguridad en Redes WLAN: Fundamentos y Aplicaciones de Seguridad Marcombo , editor. España; 2006.
33. Castaño R. Redes Locales: Macmillan Iberia, S.A.; 2013.
34. Magaña E. Comunicaciones y Redes de Computadores. ilustrada ed. Educación P, editor. Madrid; 2003.

35. Hernando J, Mendo T, Riera J. Transmisión por radio. Séptima ed. Madrid: Editorial Universitaria Ramon Areces; 2013.
36. Huidrogo J. Comunicaciones por Radio. Tecnologías, redes y servicios de radiocomunicaciones. RA-MA GE, editor. España; 2014.
37. Hernandez J. Antenas: Principios básicos, análisis y diseño España; 2010.
38. Moscoso S.. Circuito controlador de antena parabólica: El Cid.
39. Berral I. Instalación de antenas de televisión. Segunda ed. Madrid: Paraninfo, S.A.; 2007.
40. Faúndes M. Sistemas de Comunicaciones Marcombo , editor. España: ilustrada; 2001.
41. Tomasi W. Sistemas de comunicaciones electrónicas Mexico: Pearson Educación; 2003.
42. Castro A. Comunicaciones - una introducción a las redes digitales de transmisión de datos y señales isócronas Argentina: Alfaomega Grupo; 2013.
43. Stallings W. Fundamentos de seguridad en redes: aplicaciones y estándares. Segunda ed. España: Pearson Educación; 1994.
44. Aquilino P. Sistemas SCADA. Segunda ed. Mexico: Marcombo; 2007.
45. Chaos D, Gomez S, Molina E, Covadonga R, Rubio M. Introducción a la Informática Básica Madrid: Uned; 2017.
46. Andreu F, Pellejero I, Lesta A. Fundamentos y Aplicaciones de Seguridad en Redes WLAN: Fundamentos y Aplicaciones de Seguridad Marcombo , editor. Barcelona, España; 2006.

47. Pérez. La seguridad de las redes: ISTE Group,; 2020.
48. Andreu F, Pellejero I, Lesta A. Fundamentos y Aplicaciones de Seguridad en Redes WLAN: Fundamentos y Aplicaciones de Seguridad España: Marcombo; 2006.
49. Valdivia C. Sistemas informáticos y redes locales. Primera ed. España: Ediciones Paraninfo, S.A.; 2005.
50. Ruiz J, Riveros B, Varas A. Redes WPA/WPA2. [Online].; 2011. Available from: <http://profesores.elo.utfsm.cl/~agv/elo322/1s12/project/reports/RuzRiverosVaras.pdf>.
51. Castellanos L. Sistemas Operativos. ; 2014.
52. Calvo A. Gestión de redes telemáticas (UF1880) Madrid: IC; 2014.
53. Santa Maria F. Buenas prácticas de seguridad en redes inalámbricas. Tesis. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, Chiclayo; 2012. Report No.: 137.
54. Hueso C. Metodología y Técnicas Cuantitativa de Investigación. Primera Edición ed. Valencia - España; 2012.
55. Avila H. Introducción a la Metodología de la Investigación Mexico; 2006.
56. Cazau P. Introducción a la Investigación en Ciencias Sociales. Tercera Edición ed. Buenos Aires; 2006.
57. Kerlinger F. Enfoque conceptual de la Investiación del comportamiento México: Nueva Editorial Interamericana; 1979.
58. Salinas P. Metodología de la Investigación Científica Venezuela; 2000.
59. Gutierrez L. [Online].; 2011 [cited 2015 Junio 14].

60. Leon SR. Diseño de una red de comunicacion de datos mixta (inalambrica/cableada para la empresa de transportes ITTSA Trujillo; 2006.
61. Martin HEY. Rediseño e Implementacion de la red Inalambrica de la Empresa Inversiones Sertech S.R.L. para mejora su calidad de servicio de internet Chimbote; 2009.
62. Antonio MvM. "Metodologias, criterios y herraminetas para la planificacion de reddes inalambricas". Santiago; 2007.
63. Antunez DyGC. Diseño E Implementacion de una red de datos Inalambrica mediante un servidor proxy con Software Libre para la empresa Copeinca S.A.C. sede Huarney. Huarney: Copeinca, Ancash; 2008.
64. Flores Huerta JyGMW. Implementacion de una red Inalambrica para la Ampliacion de Cobertura de la red de datos en la Institucion Educativa Inmaculada de la Merced. La Merced: Inmaculada; 2007.
65. Molina Ruiz J. Propuesta de Segmentacion con redes Virtuales y Priorizacion del ancho de banda con QoS para la mejora del rendimiento y seguridad de la red LAN en Editora El Comercio Planta Norte. 2012..
66. Zavala A. Estudio de QoS sobre WLAN utilizando el estandar 802.11e aplicado a transmisiones de sistemas multimediales en tiempo real. 2010..
67. Pereira A. Diseño de una arquitectura de interconexión entre los campus Guaritos - Juanico de la Universidad de Oriente Núcleo Monagas. 2008..
68. A. P. "Diseño de una arquitectura de interconexión entre los campus Guaritos - Juanico de la Universidad de Oriente Núcleo Monagas". Maturín.: Universidad de Oriente Núcleo Monagas de Maturín, Venezuela.; 2008.

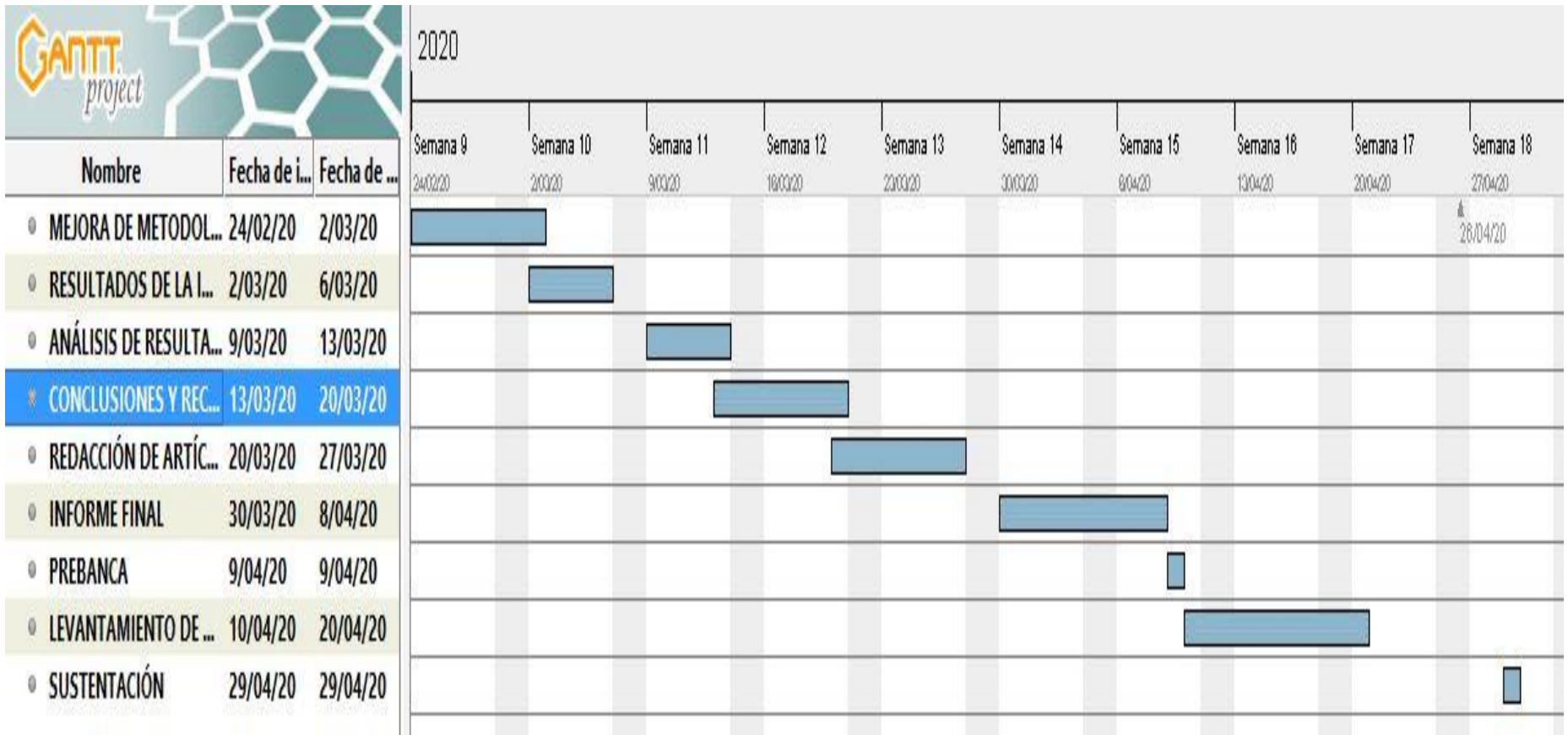


69. Antonio MvM. "Metodologías, criterios y herraminetas para la planificación de reddeS inalámbricas". Santiago; 2007.
70. Molina Ruiz J. "Propuesta de segmentación con redes virtuales y priorización del ancho de banda con QoS para la mejora del rendimiento y seguridad de la red LAN en la Empresa Editora El Comercio Planta Norte". Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo; 2012.
71. Hernández Correa L. "Estudio del impacto de IEEE 802.11N sobre las redes wireless en el Perú". Lima.: Pontificia Universidad Católica del Perú de Lima.; 2011.
72. Liza Hernández I. "Diseño de una red local inalámbrica utilizando un sistema de seguridad basado en los protocolos wpa y 802.1x para un complejo hotelero". Lima.: Pontificia Universidad Católica del Perú de Lima.
73. Cotrina Llovera AyPRJ. "Red WiFi basada en la metodología top-down de cisco para mejorar comunicación de datos en la dirección sub regional de comercio exterior y turismo – red pacífico norte Chimbote". Chimbote.: Universidad Cesar Vallejo de Chimbote.
74. Antunez DyGC. Diseño e implementación de una red de datos inalámbrica mediante un servidor proxy con software libre para la empresa Copeinca S.A.C. sede Huarney.". Chimbote.: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
75. Flores Huerta JyGMW. "Implementación de una red inalámbrica para la ampliación de cobertura de la red de datos en la institución educativa inmaculada de la merced.". Chimbote.: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
76. Navarro R. Topología de red; 2012.
77. Rodríguez R. Desarrollo Del Proyecto De La Red Telemática. Primera ed. Malaga-España: IC; 2014.

78. Noriega F. Seguridad, privacidad, confidencialidad Uruguay: Trilce; 2004.
79. Romero M, Figueroa G. Introducción a la seguridad informática. Primera ed.: Ciencias; 2013.
80. Gomez A. Seguridad en Equipos Informáticos España: Grupo Editorial RA-MA; 2014.
81. Moreno J, Perez-Capanero J. Conceptos de sistemas operativos Comillas UP, editor. España: ilustrada; 2002.

# ANEXOS

## ANEXO N° 01: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



**Fuente: Elaboración Propia.**

## ANEXO N° 02: CUESTIONARIO

NIVEL 1: NIVEL DE SATISFACCIÓN EN RELACIÓN A LA RED DE DATOS			
N°	PREGUNTAS	SI	NO
01	¿Puede compartir actualmente, archivos mediante la red con otra persona?		
02	¿Existen impresoras en red en consorcio supervisor Educa – Piura?		
03	¿Para compartir sus archivos con otra oficina es necesario desplazarse hasta la misma?		
04	¿La conexión de internet actual es eficiente?		
05	¿Actualmente la red se encuentra bien distribuida?		
06	¿Ha sufrido interferencias la actual red?		
07	¿Considera importante contar con una red inalámbrica en cada oficina o área?		
08	¿Cree usted que la actual red de datos puede ser vulnerada y ocasionar daños a la información que maneja el consorcio Educa?		
09	¿Se puede tener acceso a la red desde cualquier punto, con la actual red de datos?		
10	¿Para tener internet es necesario mover el cable que le brinda red en tu computador?		
NIVEL 2: NIVEL DE SATISFACCIÓN CON RESPETO A LOS SERVICIOS QUE BRINDA LA RED DE DATOS			
N°	PREGUNTAS	SI	NO

01	¿Cree usted que con la actual red de datos se puede obtener la información de manera rápida y precisa?		
02	¿Cree usted que la actual red de datos satisface las necesidades de los trabajadores y clientes?		
03	¿La accesibilidad de la información que se proporciona es satisfactoria?		
04	¿Los datos proporcionados con la actual red son comprensibles?		
05	¿Existe flexibilidad el proceso de datos en la actual red de datos?		
06	¿El servicio de la actual red de datos permite una mejor comunicación de la información?		
07	¿El servicio de la actual red de datos brinda mayor facilidad de uso y seguridad en la información?		
08	¿Considera importante que con la reingeniería de la actual red de datos se mejoren los tiempos de respuesta de la información?		
09	¿Cree usted que con la reingeniería de la red de datos se lograra un mejor servicio en la información?		
10	¿Se han restringido algunas páginas web?		

### ANEXO N° 03: PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	TOTAL PARCIAL (S/)	TOTAL (S/)
<b>1. RENUMERACIONES</b>				
1.1. Asesor	01	1400.00	1400.00	
1.2. Estadístico	01	200.00	200.00	
			1,600.00	1,600.00
<b>2. BIENES DE INVERSION</b>				
2.1. Impresora	01	250.00	250.00	
			250.00	250.00
<b>3. BIENES DE CONSUMO</b>				
3.1. Papel bond A-4 80	01 m	25.00	25.00	
3.2. Tóner para impresora	01	45.00	45.00	
3.3. CD	02	2.00	2.00	
3.4. Lapiceros	02	1.00	1.00	
3.5. Lápices	02	2.00	2.00	
			75.00	75.00
<b>4. SERVICIOS</b>				
4.1. Fotocopias	50 hojas	25.00	25.00	
4.2. Anillados	3	15.00	15.00	
4.2. Servicios de Internet	80hrs	80.00	80.00	
4.3. Pasajes locales		235.00	235.00	
			355.00	355.00
<b>TOTAL</b>				<b>2,280.00</b>

**Fuente: Elaboración Propia.**