



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

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

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED  
LAN PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
PARTICULAR SAN JUAN BOSCO DE ZARUMILLA –  
TUMBES, EN EL AÑO 2015.**

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

**AUTOR:**

**BACH. JOSMAR STIWAR GARCIA RUIZ**

**ASESOR:**

**ING. RICARDO EDWIN MORE REAÑO**

**PIURA – PERÚ**

**2017**

## **JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

Dr. Víctor Ángel Ancajima Miñán

**Presidente**

Mgr. Jennifer Denisse Sullón Chinga

**Secretaria**

Mgr. Marleny Sernaqué Barrantes

**Miembro**

Ing. Ricardo Edwin More Reaño

**Asesor**

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme las fuerzas para salir adelante y lograr cada objetivo a lo largo de toda mi vida.

A mis padres Luis y Maura, por darme su amor, por enseñarme a ser perseverante y por el esfuerzo que hacen a diario para poder culminar una de mis metas planteadas a lo largo de mi vida.

A mi hermano Luis Jorson, por siempre estar conmigo apoyándome y motivándome a salir adelante.

**JosmarGR**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Mgtr. Karla Neyra Alemán y al Ing. Ricardo Edwin More Reaño, mis Asesores, por su ayuda, paciencia, constante preocupación y orientación hasta en el más mínimo detalle para la elaboración de mi investigación.

Al Promotor de la Institución Educativa Particular San Juan Bosco, DR. Guilber Rigoberto Dioses Espinoza, por haber brindado la información necesaria para concluir con mi investigación.

A mis compañeros que de una u otra manera cooperaron con un granito de arena para así finalizar con mi investigación.

A los responsables de dirigir la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, por haberme brindado las facilidades durante el periodo de estudio.

**JosmarGR**

## RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación Implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación para la mejora continua de la calidad en las organizaciones del Perú, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; cuyo objetivo general consistió en Proponer la implementación de una red LAN en la institución educativa particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015. Para mejorar la conectividad y comunicaciones; teniendo un diseño de tipo cuantitativo, descriptivo, usando el diseño de investigación no experimental, de corte transversal con un esquema de una sola casilla; trabajando con una muestra de 50 personas; obteniendo como resultados: En lo que corresponde a la dimensión: Nivel de satisfacción respecto a la red actual se determina que el 62.4% de las personas encuestadas manifestaron que No están satisfechos con respecto a la Red actual. En lo que corresponde a la dimensión: Necesidad de una Red de Datos Institucional se determina que el 92.4% de las personas encuestadas manifestaron que SI necesitan una Red de Datos institucional. Estos resultados tienen similitud con lo planteado en la hipótesis, por lo que se concluye que la hipótesis queda aceptada.

**Palabras claves:** Propuesta, Comunicación, Tecnología.

## **ABSTRACT**

The present thesis was developed under the line of investigation Implementation of Information and Communication Technologies for the continuous improvement of quality in organizations of Peru, of the school professional of Systems engineering of the Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; whose general objective was to propose the implementation of a network LAN in the institution educational private San Juan Bosco from Zarumilla - Tumbes, in 2015. To improve connectivity and communications; having a design of a quantitative, descriptive type, using the non experimental, cross-sectional research design with a scheme box; working with a sample of 50 people; obtaining as results: In what corresponds to the dimension: Satisfaction level regarding the current network, it is determined that 62.4% of the people surveyed stated that they are NOT satisfied with respect to the current network. In what corresponds to the dimension: Need of a network data institutional it is determined that 92.4% of the people surveyed stated that they YES need of a network data institutional. These results are similar to what was proposed in the hypothesis, so it is concluded that the hypothesis is accepted.

**Keywords:** Proposal, Communication, Technology.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
RESUMEN .....	v
ABSTRACT.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	4
2.1. Antecedentes .....	4
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional .....	4
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	7
2.1.3. Antecedentes a nivel regional .....	9
2.2. Bases Teóricas.....	12
2.2.1. Institución educativa Particular San Juan Bosco. ....	12
2.2.2. Las Tecnologías de la Información y Comunicación .....	17
2.2.3. Redes de Computadoras.....	17
2.2.4. Servicios de la Red .....	18
2.2.5. Tipos de redes .....	22
2.2.6. Topología de Redes .....	23
2.2.7. Medios y Modos de Transmisión.....	27
2.2.8. Cableado Estructurado.....	31
2.2.9. Estándar IEEE 802.3z .....	33

2.2.10.	Norma ANSI/TIA/EIA 568-B .....	35
2.2.11.	Modelo OSI.....	41
2.2.12.	Modelo TCP/IP .....	47
2.2.13.	Servidor Proxy .....	49
2.2.14.	Servidor DNS.....	50
2.2.15.	Servidor DHCP .....	51
2.2.16.	Metodologías de redes .....	53
III.	HIPÓTESIS .....	58
IV.	METODOLOGÍA .....	59
4.1.	Tipo y Nivel de Investigación .....	59
4.2.	Diseño de la investigación .....	60
4.3.	Población y Muestra.....	61
4.3.1.	Población .....	61
4.3.2.	Muestra .....	62
4.4.	Definición y Operacionalización de Variable .....	63
4.5.	Técnica e Instrumento .....	64
4.5.1.	Procedimiento de Recolección de Datos .....	64
4.6.	Plan de Análisis.....	65
4.7.	Matriz de consistencia.....	66
V.	RESULTADOS .....	67
5.1.	Resultados .....	67
5.1.1.	Dimensión 01: Nivel de Satisfacción Respecto a la Red Actual .....	67
5.1.2.	Dimensión 02: Necesidad de una Red de Datos Institucional .....	77
5.2.	Análisis de resultados.....	89
5.3.	Propuesta .....	91
VI.	CONCLUSIONES .....	134

VII. RECOMENDACIONES.....	135
ANEXOS .....	139
ANEXO I: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	140
ANEXO II: PRESUPUESTO .....	141
ANEXO III: CUESTIONARIO .....	142
ANEXO IV: FOTOGRAFÍAS DE LA INSTITUCIÓN.....	144

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Infraestructura de TIC'S de la I.E.....	16
Tabla N° 2 Población.....	61
Tabla N° 3 Definición Operacional .....	63
Tabla N° 4 Matriz de consistencia.....	66
Tabla N° 5 Existencia de Computadoras .....	67
Tabla N° 6 Acceso a Internet.....	69
Tabla N° 7 Incomodidad al Compartir Información.....	71
Tabla N° 8 Satisfacción con el Servicio de la Red .....	73
Tabla N° 9 Necesidad de una Red LAN .....	75
Tabla N° 10 Bloqueo de Páginas no Adecuadas.....	77
Tabla N° 11 Compartimiento de Recursos .....	79
Tabla N° 12 Navegación por el Internet .....	81
Tabla N° 13 Beneficio al contar con la Red .....	83
Tabla N° 14 Necesidad de una Red LAN .....	85
Tabla N° 15 Resumen de Dimensiones .....	87
Tabla N° 16 Equipos de Cómputo .....	96
Tabla N° 17 Distribución de Equipos de Cómputo .....	103
Tabla N° 18 Adquisición de Computadoras .....	106
Tabla N° 19 Equipos Propuestos .....	107
Tabla N° 20 Áreas de trabajo de la Institución Educativa .....	109
Tabla N° 21 Nomenclatura para Indicadores.....	110
Tabla N° 22 Identificadores.....	110
Tabla N° 23 Identificador del Laboratorio de Cómputo.....	111
Tabla N° 24 Identificadores de las áreas Administrativas .....	112
Tabla N° 25 Nombres de las Computadoras del Laboratorio .....	113
Tabla N° 26 Nombres de las Computadoras en las Áreas Administrativas.....	114
Tabla N° 27 Direccionamiento IP del Laboratorio de cómputo .....	115
Tabla N° 28 Direccionamiento IP de las Áreas Administrativas.....	115
Tabla N° 29 Cable UTP a Utilizar en el laboratorio de Cómputo .....	116
Tabla N° 30 Cable UTP a Utilizar en las Áreas Administrativas .....	117

Tabla N° 31 Accesorios de Conectividad .....	117
Tabla N° 32 Presupuesto de Equipamiento .....	118
Tabla N° 33 Presupuesto de computadoras .....	119
Tabla N° 34 Materiales y Accesorios .....	120
Tabla N° 35 Inversión Total .....	121

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Organigrama de la Institución .....	15
Gráfico N° 2 Protocolo FTP .....	19
Gráfico N° 3 Cliente - Servidor .....	21
Gráfico N° 4 Topología Bus .....	23
Gráfico N° 5 Topología Anillo .....	24
Gráfico N° 6 Topología en Estrella .....	25
Gráfico N° 7 Topología Híbrida .....	26
Gráfico N° 8 Topología en Árbol .....	27
Gráfico N° 9 Cable de Par Trenzado .....	28
Gráfico N° 10 Cable Coaxial .....	29
Gráfico N° 11 Fibra Óptica.....	30
Gráfico N° 12 Transmisión Inalámbrica.....	31
Gráfico N° 13 Distancias máximas de cableado.....	36
Gráfico N° 14 Instalación área de trabajo.....	38
Gráfico N° 15 Distancia de medios de conectividad .....	39
Gráfico N° 16 Interconexión cuarto de equipos .....	41
Gráfico N° 17 Capas de Modelo OSI .....	43
Gráfico N° 18 Servidor Proxy .....	50
Gráfico N° 19 DHCP habilitada .....	52
Gráfico N° 20 Ciclo de vida de PPDIOO de Cisco .....	54
Gráfico N° 21 Diseño de la Investigación .....	60
Gráfico N° 22 Existencia de Computadoras .....	68
Gráfico N° 23 Acceso a Internet.....	70
Gráfico N° 24 Incomodidad al Compartir Información.....	72
Gráfico N° 25 Satisfacción con el Servicio de la Red .....	74
Gráfico N° 26 Necesidad de una Red LAN .....	76
Gráfico N° 27 Bloqueo de Páginas no Adecuadas .....	78
Gráfico N° 28 Compartimiento de Recursos .....	80
Gráfico N° 29 Navegación por el Internet.....	82
Gráfico N° 30 Beneficio al contar con la Red .....	84

Gráfico N° 31 Necesidad de una Red LAN .....	86
Gráfico N° 32 Dimensión 1: Nivel de Satisfacción respecto a la Red actual .....	88
Gráfico N° 33 Dimensión 2: Necesidad de una Red de Datos Institucional .....	88
Gráfico N° 34 Vista Delantera de la I.E .....	92
Gráfico N° 35 Vista Posterior de la I.E .....	93
Gráfico N° 36 Áreas de la I.E .....	94
Gráfico N° 37 Laboratorio de Cómputo .....	95
Gráfico N° 38 Primer Piso de la I.E.....	97
Gráfico N° 39 Áreas Primer Piso.....	98
Gráfico N° 40 Segundo Piso de la I.E .....	99
Gráfico N° 41 Laboratorio de Cómputo .....	100
Gráfico N° 42 Ubicación del DATACENTER.....	102
Gráfico N° 43 Distribución de PC Primer Piso .....	104
Gráfico N° 44 Distribución de PC en el Laboratorio de Cómputo.....	105
Gráfico N° 45 Diseño Lógico .....	122
Gráfico N° 46 Propuesta de las Áreas Administrativas .....	124
Gráfico N° 47 Recorrido de Cable UTP en las Áreas Administrativas .....	125
Gráfico N° 48 Tendido de Cable UTP y Canaletas en las Áreas Administrativas ..	126
Gráfico N° 49 Propuesta en el Área de Administración.....	127
Gráfico N° 50 Propuesta en el Área de Promotoría.....	128
Gráfico N° 51 Propuesta en el Área de Dirección .....	129
Gráfico N° 52 Propuesta en el Área del Laboratorio de Cómputo .....	130
Gráfico N° 53 Etiquetado de los Puntos de Red del Laboratorio de Cómputo .....	131
Gráfico N° 54 Diseño del Laboratorio de Cómputo .....	132
Gráfico N° 55 Diagrama de Actividades .....	133

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad una Red LAN constituye un rol muy importante en el desarrollo de las Organizaciones, Universidades, Instituciones Educativas, etc. pues es un sistema de comunicación que facilita el trabajo de los usuarios debido a que pueden compartir archivos, documentos, entre otros. Mediante los dispositivos conectados a la Red.

Arnedo (1), deduce que, en los últimos años, las tecnologías de Redes de comuniones han adquirido gran importancia en nuestro entorno. Su alcance va desde los millones de usuarios domésticos que acceden a internet simplemente para actividades relacionada con el ocio (foros, chat, correo electrónico, música o video bajo demanda, compras vía web, etc.) hasta los usuarios corporativos que necesitan compartir información vital para el funcionamiento de la empresa desde diferentes ubicaciones geográficas. El caso es que hoy en día ya no es posible hacerse la idea de volver a un mundo en el que no se puede utilizar las redes de comunicaciones.

Hillar (2), nos habla que una red es un conjunto de computadoras (ordenadores) conectadas mediante algún medio que les permita comunicarse e intercambiar información entre sí. Una red tiene muchas utilidades, entre las cuales enumeramos a las más importantes: Comunicar equipos informáticos entre sí y permitir la transmisión de cualquier clase de información digitalizada. Compartir información. Por ejemplo, varios equipos pueden acceder a los mismos archivos. Compartir recursos y dispositivos. Por ejemplo, espacio en disco para almacenamiento de archivos, impresoras, scanners, cámaras digitales (webcams), etc. Distribuir el procesamiento entre las computadoras conectadas a la red. Por ejemplo, los sistemas que van procesando información en diferentes máquinas y luego muestran el resultado final en una, para hacer más rápido o aprovechar determinados recursos.

En la Institución Educativa Particular San Juan Bosco, actualmente no cuenta con una red en su nueva infraestructura, las áreas de Promotoría, Dirección, Administración. Cuentan con equipos de cómputo, pero vienen trabajando independientemente, al no existir una comunicación integrada entre las áreas antes mencionadas les genera retrasos, pérdida de tiempo al no poder compartir documentos y no poder navegar por internet ya sea para la revisión de correos electrónicos, etc.

En el laboratorio de cómputo también se presentan algunos problemas al no contar con una red, afectando de manera directa a la enseñanza impartida por el docente a los alumnos ya que dilatan su tiempo pasando archivos por pendrive, otro problema es que los alumnos no pueden navegar por el internet ya sea para la investigación.

Con una adecuada Propuesta de una Red LAN corrigiendo los problemas principales que cuenta la Institución Educativa Particular San Juan Bosco. En base a la problemática descrita de la institución educativa, se propuso a la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera la propuesta de implementación de una red LAN permite la mejora de la conectividad y comunicaciones en la institución educativa particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015?

Esta investigación se propuso cumplir con el siguiente objetivo general:

Proponer la implementación de una red LAN en la institución educativa particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015. Para mejorar la conectividad y comunicaciones.

Para cumplir con el objetivo general, se propusieron los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar los requerimientos tecnológicos de una red LAN para la institución educativa particular San Juan Bosco.
2. Aplicar la Metodología PPDIOO de Cisco para la propuesta de implementación de la red LAN.
3. Realizar la propuesta económica que se requiera para la Implementación de la Red LAN en la institución educativa particular San Juan Bosco.

Esta investigación se justifica, ya que la propuesta de implementación de una Red LAN en la Institución Educativa San Juan Bosco de Zarumilla - Tumbes, permitirá una mejora en la conectividad y comunicación en las diferentes áreas de dicha Institución. Tales como Promotoría, Dirección y Administración, Las computadoras están siendo utilizadas como procesadores de texto y almacenamiento de información, por la cual, en la propuesta de la Red, le permita reducir costos y agilizar recursos en menor tiempo. En tanto las computadoras que se encuentran en el laboratorio de computo ya no tendrán que pasar la información por Pendrive, los alumnos, podrán compartir recursos mediante la red.

## **II. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **2.1. Antecedentes**

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

Chávez y Tuárez (3), en el año 2016 en su tesis de investigación titulada Propuesta de Red de Datos para la Gestión de los Servicios de Red en el Campus Politécnico de la Espam MFL. Se llegó a la conclusión que la ESPAM MFL es una Institución de Educación Superior, que cuenta con una amplia infraestructura de red en todo el campus. Además, tiene contratado un enlace de 80 MBps para el servicio de internet, distribuido para todas las carreras y áreas administrativas, así como algunos laboratorios. Dicho servicio viene presentando problemas con su disponibilidad, debido a las constantes caídas del servicio en horarios donde los usuarios acceden de manera concurrente a la red. El presente trabajo de titulación propone un diseño de gestión de red para el control y distribución del tráfico de la red LAN de la institución, encaminada a mejorar el rendimiento de los servicios prestados en la intranet. Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología de diseño de redes PPDIOO, pero al ser esta tesis una propuesta, solo se emplearon sus tres primeras fases (Preparación, Planificación y Diseño). Se determinó cuál es la velocidad preferencial y aceptable para cada servicio de red, basados en la norma ETSI EG 202 057-4, además se estimó el tráfico máximo y la creación de VLAN para cada una de las carreras. Conocer el tráfico real de la red permite la correcta asignación del ancho de banda para cada segmento, cubriendo las necesidades de los servicios para todos los usuarios conectados.

Santana (4), en su investigación en el año 2016 titulada Red Inalámbrica de Banda Ancha con Seguridad Perimetral en las Áreas Urbanas y Rurales del Cantón Tosagua. Tiene como conclusión que el objetivo principal de la implementación de la red inalámbrica de banda ancha con seguridad perimetral en las áreas urbanas y rurales del cantón Tosagua, es brindar el servicio de internet gratuito a los lugares beneficiados, donde los habitantes puedan acceder con facilidad a los servicios que ofrece la red de área mundial, evitando gastos a los comuneros ya sea por el coste del servicio o por transporte. Para llevar a cabo este trabajo se utilizó la metodología de cascada utilizando un orden secuencial en cada una de las actividades. Comenzando con visitas en los lugares beneficiados con el fin de determinar los requerimientos técnicos para el despliegue de la red, así mismo entrevistas al director del Departamento de Tecnología del GADM de Tosagua para observar la infraestructura tecnológica con la que contaba la dependencia. Una vez que se recopiló la información necesaria, se diseñó la topología de la red inalámbrica, además se utilizó el software Radio Móvil para comprobar la factibilidad de los enlaces, así como la ubicación estratégica de los equipos. Luego se procedió a la instalación y configuración de los equipos inalámbricos en los lugares establecidos, también se determinó la solución firewall para proveer de seguridad perimetral a la red, siguiendo con la instalación y configuración de la distribución PfSense. Una vez terminada la instalación de los equipos y la implementación del firewall, se efectuaron pruebas para corroborar el buen funcionamiento de la infraestructura, donde se pudo evidenciar el cumplimiento de los objetivos planteados.

Adriano (5), en el año 2012 en su investigación de pregrado titulada Diseño e Implementación de una Red LAN y VLAN para

la Escuela Fray Jodoco Ricke de la Comuna de Lumbisí en el Cantón Quito. Se llegó a la conclusión que el presente proyecto se realizó el diseño e implementación de una red integrada para la escuela Fray Jodoco Ricke con la que se mejoró el acceso a la tecnología informática a toda la comunidad que conforma la Institución tanto estudiantes, profesores y padres de familia. El presente proyecto se encuentra conformado por cinco capítulos: En el capítulo I, se describe los siguientes aspectos: los antecedentes, el ámbito, formulación, sistematización, los objetivos generales, objetivos específicos, la justificación y alcance de la investigación del presente proyecto. En el capítulo II: se realizó la investigación de la teoría en la cual se sustenta el desarrollo del presente trabajo revisando los estándares de redes dando énfasis especial a los conceptos de LAN y WLAN. En el capítulo III: se analizó la situación actual de la red y el estado en el que se encuentra también la infraestructura que dispone realizando un inventario de los equipos de red como de los estándares del trabajo que tiene la Escuela Fray Jodoco Ricke. En el capítulo IV: se buscó que el diseño se ajuste a los requerimientos, se implementó la mejor solución que se adaptó a las necesidades de la Institución integrando todo el equipamiento que dispone en una sola red estructurada integrando la red inalámbrica con la red cableada. Se realizaron las respectivas pruebas de operatividad desde distintas estaciones de trabajo, así como también el acceso a la red externa de internet. En el capítulo V: se planteó las recomendaciones y conclusiones obtenidas durante el diseño e implementación del presente proyecto.

### 2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

En la investigación de Basilio (6), en el año 2017. La tesis titulada Sistema de Cableado Estructurado y los Procesos de Atención Ambulatoria en Consultorios del Hospital Regional de Pucallpa, 2016. tuvo como objetivo: Establecer la relación que existe entre el sistema de cableado estructurado con los procesos de atención ambulatoria en consultorios del Hospital Regional de Pucallpa, 2016. La hipótesis de investigación fue: el sistema de cableado estructurado tiene relación significativa en los procesos de atención ambulatoria en consultorios del Hospital Regional de Pucallpa, 2016. Metodología. La Investigación es de tipo descriptivo correlacional y diseño correlacional. Se empleó la técnica de la encuesta y como instrumento los cuestionarios para describir las variables de estudio. Los resultados fueron analizados en el programa estadístico SPSS Versión 22, lográndose en la investigación un nivel significativa  $P = 0.285 < 0.01$  Spearman con lo que se demostró que existe una relación directa y significativa positiva mediante los procesos de atención. Conclusión. Se obtuvo un valor  $r = 0.600$  estimado por el coeficiente de correlación de Spearman; lo cual indica que sí existe relación significativa entre el sistema de cableado estructurado y los procesos de atención ambulatoria en consultorios del Hospital Regional de Pucallpa, 2016.

López (7), desarrolló una Tesis en el año 2016 titulada Diseño de una Red de Fibra Óptica para la Implementación en el Servicio de Banda Ancha en Coishco (Ancash). Llegó a la conclusión que los nuevos sistemas de datos basados en transmisión en fibra óptica muestran características esenciales como la nitidez, versatilidad, capacidad de información, velocidad de transmisión y beneficios en comparación con las tecnologías de ahora. Las

tecnologías que están basados en cobre, ya sea también cable coaxial u otros, el ancho de banda es inversamente proporcional a la distancia; en cambio, la fibra óptica ofrece pérdidas bajas, no es afectada mucho por la distancia y tiene gran transmisión de datos, por eso la investigación se dirige hacia la caracterización de la red de fibra óptica. Estas redes son inmunes a las interferencias electromagnéticas de radio frecuencia en comparación con algunas tecnologías instaladas en el Perú. El destino de esta investigación determinará el tipo más adecuado de red para el distrito de Coishco, este trabajo consiste en diseñar una red de fibra óptica dirigido al hogar, una tecnología saliente en países desarrollados estos ofrecen servicios de banda ancha como el triple play. Esta red da solución a uno de los problemas más grandes en el Perú como es el déficit de banda ancha que viene desde hace muchos años. Es necesario determinar la magnitud de beneficios y recomendaciones necesarias para la instalación tanto para los clientes como para los promotores de servicio que ocuparán estas nuevas redes, garantizando la calidad de inversión para el cliente tanto para el promotor de servicio.

En el trabajo de investigación realizado Rojas (8), titulada Propuesta para la Implementación de la Red de Datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, año 2016. Llegó a la conclusión que la presente tesis corresponde a la línea de investigación en Implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; y tuvo como objetivo general, elaborar una propuesta para la implementación de la red de datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, para optimizar los servicios de conectividad. La investigación tuvo un diseño no experimental, siendo el tipo de investigación descriptivo y de corte transversal.

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

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

En su investigación Diseño para la Red de Datos y Cámaras de Seguridad en el Programa Nacional de Alimentación Escolar QALI WARMA en la Unidad Territorial - Tumbes; Teniendo como autor a Valverde (9), en el año 2015. Sostuvo que la presente investigación corresponde a la línea de investigación: Implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación para la mejora continua en las organizaciones del Perú de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas, cuyo objetivo general fue: Diseñar una red de datos y cámaras de seguridad en el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma en la Unidad Territorial - Tumbes, para mejorar la conectividad en las oficinas administrativas de la institución. La investigación tuvo un diseño no experimental, siendo el tipo de la investigación descriptivo y de corte transversal. Se delimitó una población muestral de 20 trabajadores que hacen uso de las

tecnologías de información y comunicación en las oficinas y que están relacionados con el tema de la investigación, obteniéndose los siguientes resultados: el 85.00% de los trabajadores administrativos encuestados expresaron que No están conforme sobre el estado situacional de la red de datos actual en la institución educativa, el 80.00% de los trabajadores administrativos encuestados expresaron que NO perciben ningún tipo de seguridad interna de la institución y finalmente el 100.00% de los trabajadores administrativos encuestados expresaron que SI es necesario realizar el diseño de una Red de Datos y Cámaras de Seguridad en nuestra institución; motivo por el cual queda demostrada la necesidad de realizar el diseño para la Red de datos y cámaras de seguridad en el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma en la Unidad Territorial – Tumbes. Asimismo, se puede concluir que la hipótesis general propuesta queda aceptada.

En la tesis desarrollada por Carbajal (10), Diseño para la Implementación de una Red de Datos en el Centro de Salud Andrés Araujo Morán de Tumbes; en el año 2015. Esta tesis ha sido desarrollada bajo la línea de investigación: Implementación de las tecnologías de información y comunicación para la mejora continua de la calidad en las organizaciones del Perú, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. La investigación tuvo un diseño no experimental y fue de tipo descriptiva y de corte transversal. La población fue delimitada en 23 trabajadores y la muestra fue seleccionada en la totalidad de la población; con lo que una vez que se aplicó el instrumento se obtuvieron los siguientes resultados: En lo que respecta a la dimensión: Nivel de Satisfacción con respecto a la actual red de datos, se puede observar que el 78.26% de los trabajadores encuestados expresó

que NO está satisfecho con la actual red de datos. En cuanto a la dimensión: Nivel de satisfacción con respecto al cableado estructurado, se puede observar que el 82.61% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están satisfechos con el actual cableado estructurado de la red de datos. En lo que respecta a la dimensión: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda la red actual; se interpreta que el 91.30% de los trabajadores encuestados determinaron que NO están satisfechos con los servicios. Estos resultados coinciden con las hipótesis específicas y en consecuencia con la hipótesis general; por lo que estas hipótesis quedan demostradas y además la investigación queda debidamente justificada en la necesidad de realizar el Diseño de la Implementación de la red de datos en el establecimiento de salud investigado.

En la tesis de Muños (11), en el año 2013, consiste en el Diseño de una Red de Telecomunicaciones de Banda Ancha para la Región Tumbes, tiene como objetivo la conectividad regional, integrando todos los distritos de la región con redes de alta capacidad de transmisión que permita atender las necesidades de comunicaciones de banda ancha, además de la conectividad integral a la red de banda ancha nacional. El proyecto se plantea como fin el ser un instrumento que contribuya al desarrollo socioeconómico y el mejoramiento de calidad de vida de la población de la región, Para tal propósito se realiza un análisis demográfico y socioeconómico de la región que permitirá proyectar la demanda de los servicios de telecomunicaciones en un periodo de 10 años; con lo cual se podrá estimar la capacidad de la red. El proyecto se basa en el uso de infraestructura de redes eléctricas de alta y media tensión existente en la región; sobre dicha infraestructura se soportará cable de fibra óptica tipo ADSS, totalmente dieléctrico y flexible. A partir de dicha red se

tendrán los nodos de transporte, se definirá el trazado de la ruta de fibra óptica, tecnologías y capacidades a ser empleadas en la red. Además, se presentará el análisis económico del proyecto, donde se evaluará la sostenibilidad y rentabilidad en el tiempo. Al final del presente trabajo, se podrá identificar las consideraciones necesarias que se deben tomar en cuenta para realizar el despliegue e implementación de la red de banda ancha propuesta para la región Tumbes.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Institución educativa Particular San Juan Bosco.**

#### **Reseña Histórica**

Según el Proyecto Educativo Institucional (12), con respecto a la historia de la prestigiosa Institución educativa Particular “San Juan Bosco”, de la provincia de Zarumilla, departamento de Tumbes.

Fue creado el 09 de agosto de 1993 según resolución directoral N° 000349, gracias a la feliz iniciativa del destacado profesional zarumillence Dr. Guilber Rigoberto Dioses Espinoza, quien en la actualidad se viene desempeñándose con mucho acierto como promotor y director de la Institución Educativa. Comenzó a funcionar con los niveles de Primaria y Secundaria ampliando su cobertura en el nivel inicial en el año 1995.

La Institución Educativa Particular “San Juan Bosco”, por la calidad educativa que viene impartiendo desde sus inicios, ha

crecido, desarrollando cuantitativa y cualitativamente el motivo es por la seriedad, responsabilidad y mística que demuestran sus docentes quienes han sido seleccionados previo concurso y visto la trayectoria de cada uno de ellos.

Oferta un programa curricular de acuerdo a las nuevas corrientes técnico pedagógicas, en las que destacan el constructivismo, el dialogo comprensivo, la participación activa del educando, el respeto mutuo; que todo ello conlleva a la autoestima que debemos inculcar a nuestros queridos alumnos, basados también en la pedagogía de la ternura.

I.E.P San Juan Bosco, como aspectos determinantes en la formación integral de la personalidad de sus educandos, tiene su taller de danzas llamado San Juan Bosco, teatro, computación y prácticas de diversas disciplinas deportivas. En la actualidad contamos con un moderno complejo deportivo con canchas de fútbol de gras sintético y piscina para niños que funcionara el 2013 y el 2014 contaremos con piscinas para adultos.

Su primer director de I.E.P “San Juan Bosco”, fue el profesor Luis Fleming Dioses Espinoza y luego el Dr. Guilber Rigoberto Dioses Espinoza, que por razones de haber sido elegido consejero regional de educación, delegada esta ardua labor el profesor Wilmer Donald Cabrera Saldarriaga, en el 2007 nuevamente asume las funciones de director del Dr. Guilber Rigoberto Dioses Espinoza.

## **Misión**

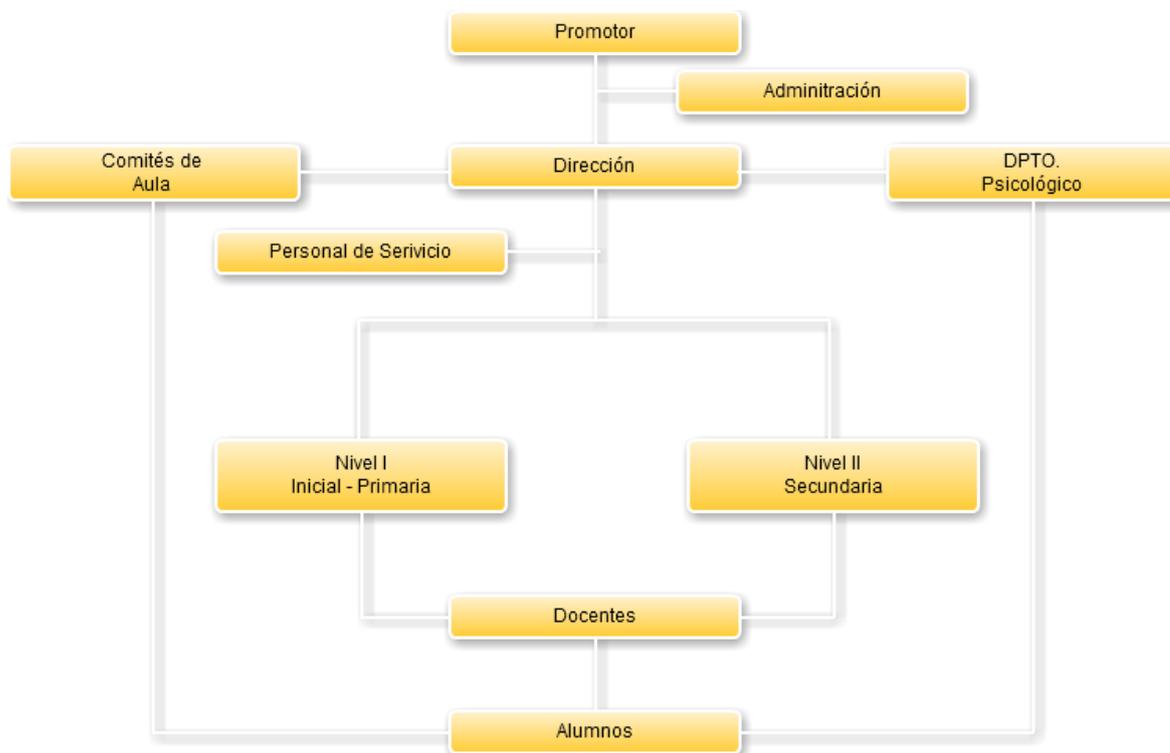
Acoger y formar a jóvenes adolescentes, con capacidad de liderazgo y autonomía, con una práctica democrática, pensamiento analítico, reflexivo, crítico y creativo; en el marco del respeto intercultural, el cuidado y conservación del ambiente y su territorio, para contribuir con la realización de su desarrollo integral, como ciudadanos y ciudadanas en sus regiones y el país (12).

## **Visión**

Ser una Institución educativa acreditada y reconocida a nivel nacional e internacional por su alta calidad pedagógica y eficiente gestión a favor del desarrollo integral de los jóvenes adolescentes provenientes de todo el país. Con una propuesta pedagógica referente de modernidad e innovación, con una malla curricular fortalecida para el logro de competencias diversas, con énfasis en las artes y tecnologías, la formación de un liderazgo democrático, respetuoso y dialogante con su contexto cultural, comprometido con el cuidado del ambiente/territorio y el desarrollo sostenible de su región y país para el mundo (12).

## Organigrama

Gráfico N° 1 Organigrama de la Institución



**Fuente:** Proyecto Educativo Institucional.

## Infraestructura de TIC

La institución educativa particular cuenta con la siguiente infraestructura de Tecnología de la Información y Comunicación:

Tabla N° 1 Infraestructura de TIC'S de la I.E

Áreas	PC'S	Sistema Operativo	Características	software	Impresora
Promotoría	1	Windows 7	INTEL INSIDE, 4 RAM, 500 DD	- Antivirus nod32 - Microsoft Office 2013	0
Dirección	1	Windows 7	INTEL INSIDE, 4 RAM, 500 DD	- Antivirus nod32 - Microsoft Office 2013	0
Administración	2	Windows 7	INTEL INSIDE, 4 RAM, 500 DD	- Antivirus nod32 - Microsoft Office 2013	1
Laboratorio	21	Windows 7	Dual Core, 2 RAM, 500 DD	- Antivirus nod32 - Microsoft Office 2010 - Adobe Photoshop - Corel DRAW	0
Total:	25				1

Fuente: Elaboración Propia

### **2.2.2. Las Tecnologías de la Información y Comunicación**

Según la ONG CEPAL (13), en su tema sobre las TIC se definen como sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores. Por lo tanto, las TIC son algo más que informática y computadoras, puesto que no funcionan como sistemas aislados, sino en conexión con otras mediante una red. También son algo más que tecnologías de emisión y difusión (como televisión y radio), puesto que no sólo dan cuenta de la divulgación de la información, sino que además permiten una comunicación interactiva. El actual proceso de “convergencia de TIC” (es decir, la fusión de las tecnologías de información y divulgación, las tecnologías de la comunicación y las soluciones informáticas) tiende a la coalescencia de tres caminos tecnológicos separados en un único sistema que, de forma simplificada, se denomina TIC (o la “red de redes”).

### **2.2.3. Redes de Computadoras**

Íñigo, Barceló y Cerdá (14), definen que las redes de ordenadores actuales constituyen una amalgama de dispositivos, técnicas y sistemas de comunicación que han ido apareciendo desde fines del siglo XIX o, lo que es lo mismo, desde la invención del teléfono. Este último se desarrolló exclusivamente para transmitir voz, pero actualmente, en muchos casos se utiliza también para conectar ordenadores entre sí. Desde entonces, han aparecido las redes locales, las conexiones de datos a larga distancia con enlaces transoceánicos o satélites, internet, la telefonía móvil, etc. Son una gran cantidad de tecnologías que configuran las redes de ordenadores que utilizamos como usuarios.

#### **2.2.4. Servicios de la Red**

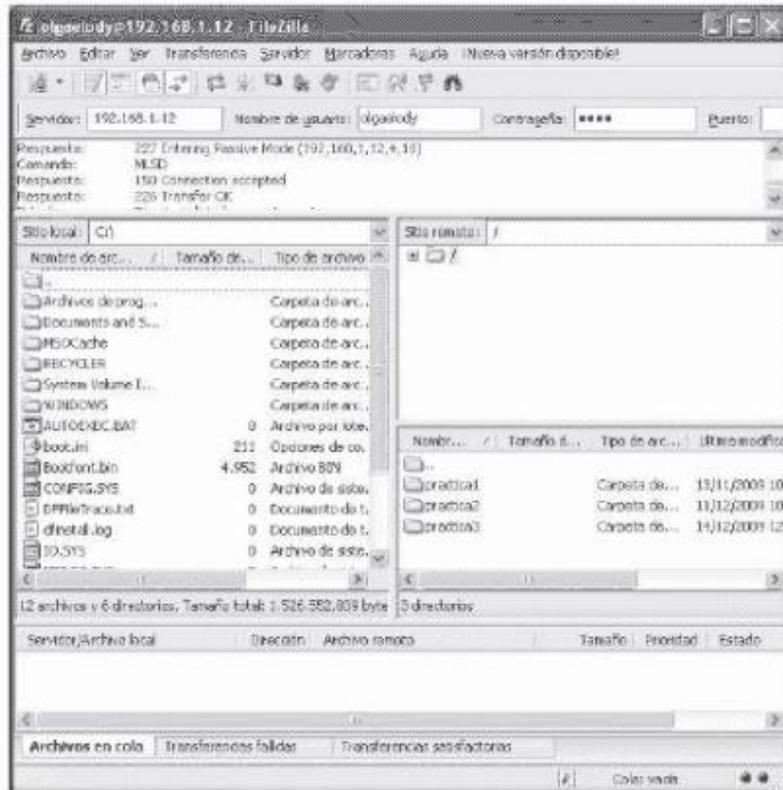
Molina y Polo (15), en su tema de Servicios de la Red deduce que al grupo de servicios de alto nivel pertenecen aquéllos que demandan directamente los usuarios. En una red de ordenadores, los usuarios quieren intercambiar archivos, mensajes, vídeos, etc. Los servicios de alto nivel más importantes que ofrece actualmente Internet son:

##### **Trasferencia de Archivos**

La transferencia de archivos es uno de los servicios de transmisión de datos más comunes y utilizados en una red. Ante la ausencia de otros servicios más elaborados, algunas redes de comunicación han utilizado la transferencia de archivos adaptada a las necesidades concretas de cada caso. Por ejemplo, en ausencia de un sistema de envío de mensajes o correo electrónico, los usuarios pueden utilizar el envío de archivos que contienen los mensajes y los nombres de los destinatarios. Estos mensajes se pueden guardar en carpetas de los equipos locales de una forma organizada (15).

El protocolo FTP (File Transfer Protocol o Protocolo de Transferencia de Ficheros) permite la transferencia de archivos entre ordenadores, y fue introducido en la arquitectura de redes TCP/IP. FTP fue utilizado inicialmente en la red ARPANET antes de que fuera operacional TCP/IP y ha evolucionado hasta el estándar que conocemos hoy en día (15).

Gráfico N° 2 Protocolo FTP



Fuente: Servicios en red.

### Correo Electrónico y Mensajería Instantánea

Por su parte de Molina y Polo (15), el servicio de correo electrónico (e-mail) consiste en el envío y recepción de mensajes de texto (además de un conjunto de archivos adjuntos) desde un usuario origen a otro destino, sin necesidad de que el destinatario se encuentre conectado y disponible para su recepción. Aunque el servicio de correo electrónico se puede diseñar como un sistema de transferencia de archivos, este último carece de algunas características que lo diferencian del anterior:

- Es posible transmitir un mensaje a un grupo de usuarios a la vez.
- La información de un mensaje está bastante estructurada, y se incluye el nombre y dirección del emisor y el destinatario y la fecha y hora de envío. Las direcciones suelen tener el formato siguiente: nombre\_usuario @ nombre\_equipo. dominio.
- Es más fácil de utilizar por los usuarios, ya que todo el programa de envío de correo está integrado en una sola aplicación.

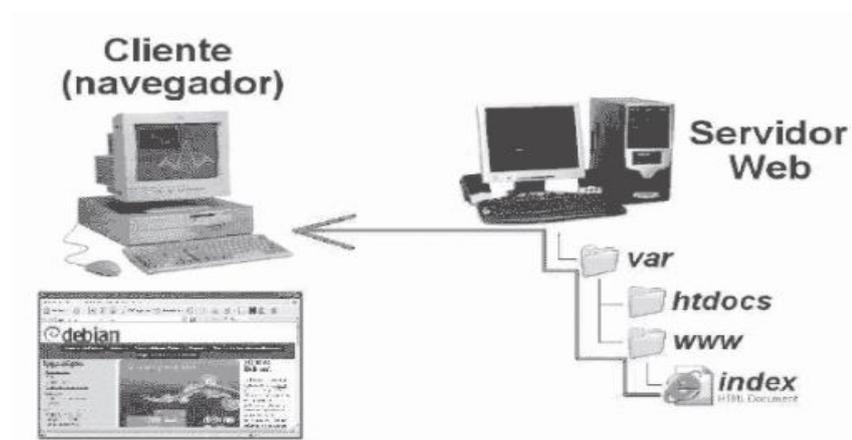
### **Acceso Remoto a Equipos**

Molina y Polo (15), asimismo deduce que el acceso vía terminal remoto a un ordenador ha sido tradicionalmente el modo más frecuente de comunicaciones en red. El programa emulador de terminal envía las órdenes que escribe el usuario en el terminal (equipo formado por pantalla, teclado y dispositivo de comunicación) para que se ejecuten en el servidor, y este último devuelve los resultados para que aparezcan en la pantalla de la estación del usuario. Normalmente, el servidor suele funcionar bajo Unix/Linux y las estaciones de los usuarios pueden carecer de capacidad de proceso o tener cualquier otro sistema operativo más ligero. La comunicación mediante emulación de terminal es una técnica bastante pobre de transmisión de datos en red, ya que no permite la transferencia de archivos entre el servidor y el cliente.

## Página de Hipertexto

La WWW ( World Wide Web o Telaraña Mundial ) se utiliza para acceder a información distribuida a través de todos los servidores de Internet. Dada su facilidad de uso, se ha convertido en la principal herramienta de comunicación entre ordenadores conectados y mucha gente la confunde con la propia red Internet. El usuario accede a la WWW a través de documentos llamados páginas. Cuando un cliente escribe una dirección de una página WWW o hace clic sobre un hipervínculo, el servidor correspondiente recibe una petición a través del protocolo TCP por el puerto 80 solicitando la página concreta. El protocolo que genera (en el lado del cliente) o recibe las respuestas (en el lado del servidor) se llama HTTP ( HyperText Transfer Protocol o Protocolo de Transferencia de Hipertexto ) y normalmente se usa para que un equipo servidor envíe páginas a un cliente, aunque la comunicación en sentido contrario también es posible por ejemplo, cuando el cliente desea completar un formulario para enviar sus datos al servidor (15).

Gráfico N° 3 Cliente - Servidor



**Fuente:** Servicios en red.

### **2.2.5. Tipos de redes**

#### **Red LAN (Local Area Network)**

En la publicación de Bellido (16), deduce que red de área local. son redes pequeñas, normalmente las que se utilizan en empresas. Consisten en un conjunto de equipos que pertenecen a la misma organización y están conectados dentro de un área geográfica pequeña mediante una red, generalmente con la misma tecnología (la más utilizada es Ethernet). Su extensión física suele estar limitada en torno a los 200 metros, pero con la utilización de repetidores se puede extender a 1 o 2 kilómetros.

#### **Red MAN (Metropolitan Area Network)**

Asimismo, deduce que la red de área metropolitana. Conecta diversas LAN cercanas geográficamente (en un área de alrededor de cincuenta kilómetros) entre sí a alta velocidad. Por lo tanto, una MAN está compuesta por conmutadores o routers conectados entre sí mediante conexiones de alta velocidad generalmente cables de fibra óptica (16).

#### **Red WAN (Wide Area Network)**

De igual manera que la red de área extensa. Conecta múltiples LAN entre sí a través de grandes distancias geográficas. La velocidad disponible en una WAN varía según el costo de las conexiones (que aumentan con la distancia) y puede ser baja. Las WAN funcionan con routers, que pueden “elegir” la ruta más apropiada para que los datos lleguen a un nodo de red (16).

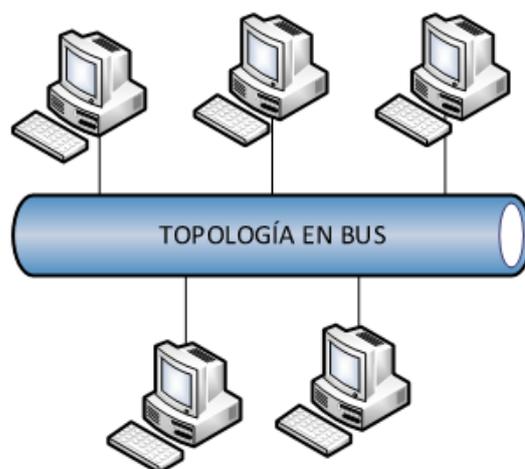
### 2.2.6. Topología de Redes

En la investigación de Cadenas y Zaballos (17), deduce que, a la hora de diseñar un sistema de cableado estructurado, puede ser interesante conocer la topología de los dispositivos que luego harán uso de la infraestructura instalada. El punto de vista más importante para el caso que nos ocupa es el de la topología física. Se puede definir como la distribución física de los dispositivos y cómo éstos se conectan al sistema de cableado.

#### Topología en Bus

utiliza un único cable para conectar los equipos. Esta configuración es la que requiere menos cableado, pero tiene el inconveniente de que, si falla algún enlace, todos los nodos quedan aislados debido a que este cable se rompe y queda abierto (18).

Gráfico N° 4 Topología Bus

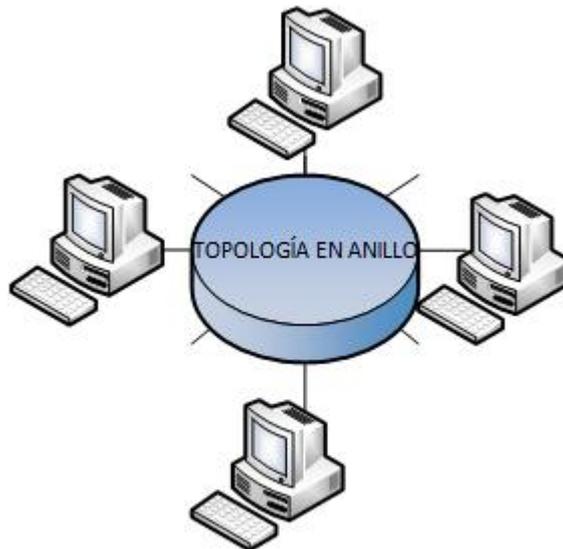


**Fuente:** Elaboración propia.

## Topología en Anillo

Se emplea en redes Token Ring, FDDI y, en general, cualquier red WAN que emplee fibra óptica, en la que es habitual el montaje de un doble anillo. En esta topología, todos los dispositivos están conectados directamente entre sí por medio de cables en lo que se denomina una cadena cerrada formando un bucle o lazo. Cada dispositivo dispone de dos enlaces punto a punto con sus dos únicos vecinos (17).

Gráfico N° 5 Topología Anillo

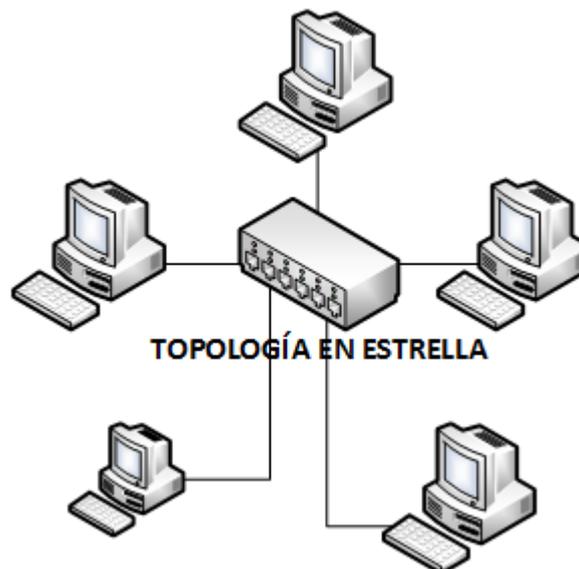


**Fuente:** Elaboración Propia.

## Topología en Estrella

los equipos se conectarán a un nodo central con funciones de distribución, conmutación y control. Si el nodo central falla, quedará inutilizada toda la red; si es un nodo de los extremos, sólo éste quedará aislado. Normalmente, el nodo central no funciona como estación, sino que más bien suele tratarse de dispositivos específicos (18).

Gráfico N° 6 Topología en Estrella

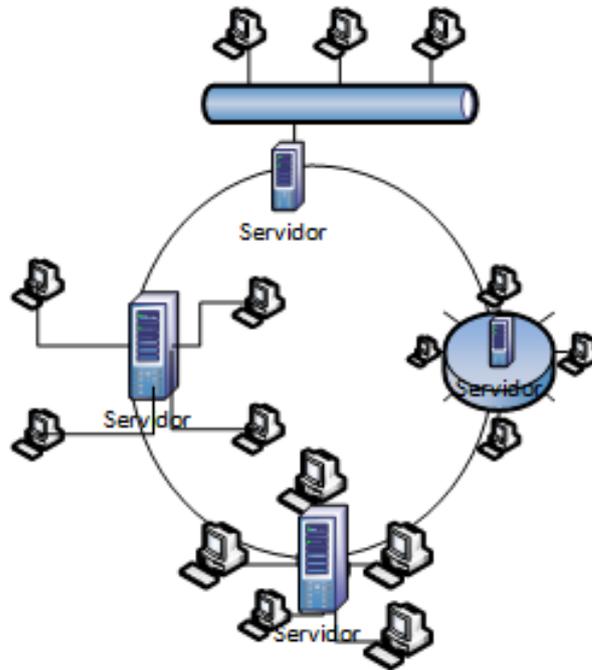


**Fuente:** Elaboración Propia.

## Topología en Híbrida

Esta clasificación se utiliza para ubicar al resto de topologías en las cuales coexisten dos o más topologías físicas formando una que no se puede clasificar en ninguna de las anteriores. Son casos particulares, la topología en árbol o la de estrella extendida (17).

Gráfico N° 7 Topología Híbrida

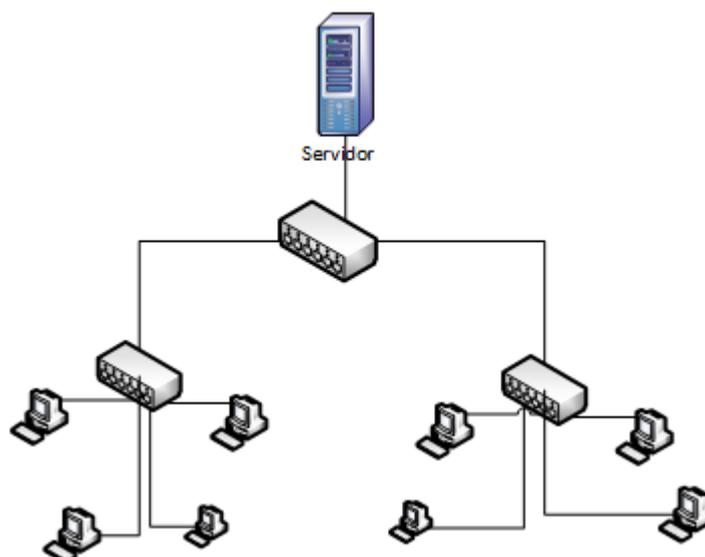


**Fuente:** Elaboración Propia.

### Topología en Árbol

es una forma de conectar nodos como una estructura jerarquizada. Esta topología es la menos utilizada, y se prefiere la topología irregular, ya que el fallo de un nodo o un enlace deja a conjuntos de nodos incomunicados entre sí. Sin embargo, se utiliza ampliamente en redes de telefonía, donde los enlaces intermedios son centralitas locales y regionales (18).

Gráfico N° 8 Topología en Árbol



**Fuente:** Elaboración Propia.

### 2.2.7. Medios y Modos de Transmisión

La coordinadora de este libro Oliva (19), en su tema de “Medios y modos de Transmisión” nos deduce que:

Los medios de transmisión se pueden clasificar en medios guiados como cables de cobre y fibra óptica y en medios no guiados lo que permiten transmisión inalámbrica.

#### **Cable de Par Trenzado**

Consiste en dos alambres de cobre aislados que se trenzan en forma helicoidal. Los cables de par trenzado pueden ser Apantallado o STP están cubiertos por un blindaje que minimiza las interferencias electromagnéticas y diafonía. Fueron introducidos por IBM a principios de la década de los 80, pero debido a su coste y volumen no ganaron popularidad, y el sin

apantallar o UTP debido a su bajo coste, sencillez de instalación y utilización en el tendido telefónico los cables UTP se utilizan en un gran número de redes LAN, en la actualidad el cable UTP esta por la categoría 6 y 7 que son capaces de manejar señales con ancho de banda de 250 Y 600 MHZ.

Gráfico N° 9 Cable de Par Trenzado

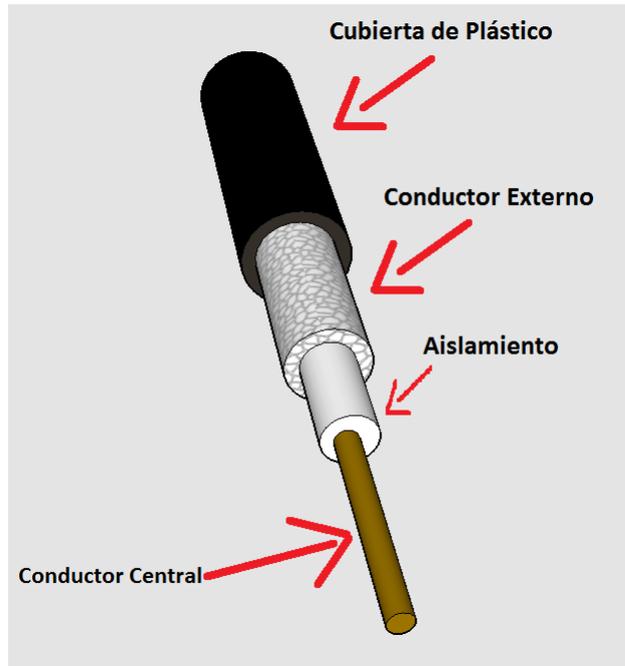


**Fuente:** Redes de Comunicaciones Industriales.

### **Cable Coaxial**

Un cable coaxial consiste en un alambre de cobre rígido como núcleo, rodeado de un material aislante. En redes de área local el cable coaxial se emplea tanto en transmisiones en banda base o en banda ancha. Es el más utilizado en redes LAN con topología en bus, principalmente en el caso de los sistemas Ethernet. Los cables coaxiales solían ser ampliamente utilizados en el sistema telefónico para las líneas de larga distancia, pero en la actualidad han sido reemplazados por la fibra óptica. Aún se utilizan en la televisión por cable y las redes de área metropolitana o WAN.

Gráfico N° 10 Cable Coaxial

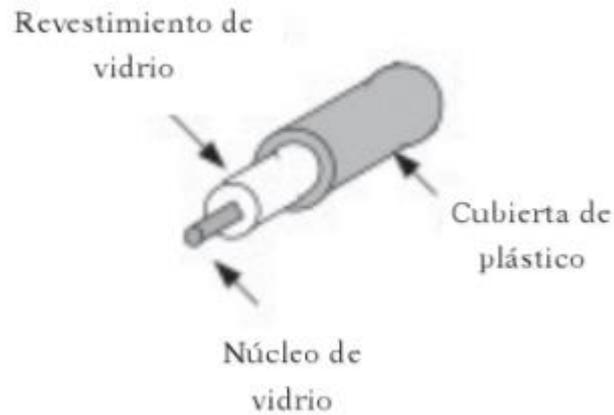


**Fuente:** Elaboración Propia.

### **Fibra Óptica**

La fibra óptica está formada por un núcleo de vidrio, a través del cual se propaga la luz. Dicho núcleo está rodeado por un revestimiento de vidrio cuyo índice de refracción es menor que el del núcleo con el fin de mantener toda la luz en este último. Para proteger el revestimiento se utiliza una cubierta de plástico. La fibra óptica permite un gran ancho de banda y por tanto velocidades de transmisión más elevadas que los cables vistos anteriormente. Su principal utilización es en redes LAN con topologías en anillo.

Gráfico N° 11 Fibra Óptica



**Fuente:** Redes de comunicaciones industriales.

### **Transmisión Inalámbrica**

Actualmente vivimos en la era de la información, en muchas ocasiones los trabajadores deben disponer de una conexión a red, aunque no existan conexiones físicas. Las comunicaciones inalámbricas son una buena solución para este tipo de problemas. Al conectarse una antena del tamaño apropiado a un circuito eléctrico, las ondas electromagnéticas pueden ser difundidas de manera eficiente y ser captadas por un receptor a cierta distancia. Toda comunicación inalámbrica se basa en el este principio. Las redes LAN generalmente se clasifican según la técnica de transmisión utilizada.

Gráfico N° 12 Transmisión Inalámbrica



**Fuente:** Elaboración Propia.

### 2.2.8. Cableado Estructurado

En el libro denominado Metodología para Diseño Físicos de LAN tiene como autor a López (20), en uno de sus temas de cableado estructurado nos dice que:

Un sistema de cableado estructurado es la infraestructura de cable que cumple una serie de normas y que está destinada a transportar las señales de un emisor hasta el correspondiente receptor, es decir que su principal objetivo es proveer un sistema total de transporte de información a través de un mismo tipo de cable (medio común). Esta instalación se realiza de una manera ordenada y planeada lo cual ayuda a que la señal no se degrade en la transmisión y asimismo garantizar el desempeño de la red. El cableado estructurado se utiliza para transmitir voz, datos, imágenes, dispositivos de control, de seguridad, detección de incendios, entre otros.

Nos habla que dicho sistema es considerado como un medio físico y pasivo para las redes de área local (LAN) de cualquier edificio en el cual se busca independencia con las tecnologías usadas, el tipo de arquitectura de red o los protocolos empleados. La gran

ventaja de esta característica es que el sistema de cableado se adaptará a las aplicaciones futuras por lo que asegura su vigencia por muchos años. Cabe resaltar que la garantía mínima de un sistema de este tipo es mínima de 20 años, lo que lo hace el componente de red de mayor duración y por ello requiere de atención especial (20).

Por otro lado, al ser una instalación planificada y ordenada, se aplican diversas formas de etiquetado de los numerosos elementos a fin de localizar de manera eficiente su ubicación física en la infraestructura. A pesar de que no existe un estándar de la forma cómo se debe etiquetar los componentes, dos características fundamentales son: que cada componente debe tener una etiqueta única para evitar ser confundido con otros elementos y que toda etiqueta debe ser legible y permanente.

Continúa indicando López (20), los componentes que deberían ser etiquetados son: espacios, ductos o conductos, cables, hardware y sistema de puesta a tierra. También se sugiere llevar un registro de toda esta información ya que luego serán de valiosa ayuda para la administración y mantenimiento del sistema de red, sin tener que recurrir a equipos sofisticados o ayuda externa. Muchas personas tienden a no poner un sistema de cableado estructurado para ahorrar en la inversión, sin embargo, del monto total necesario sólo el 2% corresponde a la instalación de dicho sistema; en contraste, el 50% de las fallas de una red son ocasionadas por problemas en la administración física, específicamente el cableado.

En un sistema de cableado estructurado, se utiliza la topología tipo estrella, es decir que cada estación de trabajo se conecta a un

punto central con un cable independiente al de otra estación. Esta concentración hará que se disponga de un conmutador o switch que sirva como bus activo y repetidor. La ventaja de la concentración reside en la facilidad de interconexión, administración y mantenimiento de cada uno de los diferentes elementos. También permite la comunicación con virtualmente cualquier dispositivo en cualquier lugar y en cualquier momento (20).

### **2.2.9. Estándar IEEE 802.3z**

Según García (21), en su tema “Estándar IEEE 802.3” dice que:

- Gigabit Ethernet IEEE 802.3z; la evolución natural de Fast Ethernet ahora 10 veces más rápido, con estas velocidades, se están estableciendo mecanismos de priorización de tráfico para extender el uso de esta tecnología hacia transporte multimedia en LAN aunque todavía hay mucha tecnología propietaria.

- Formato de trama, direcciones MAC, etc.
- Denominado 1000BaseT
- Operación en varios medios
- 1000 BaseT (UTP), 1000BaseCX (STP), 1000BaseSX (Fibra Multimodo), 1000BaseLX (Fibra Monomodo).
- Para UTP se requiere categoría 5 y los cuatro pares.
- Estandarización completa (802.3z) sólo está pendiente la versión sobre cable UTP.
- Interoperabilidad absoluta con Ethernet y Fast Ethernet.
- Se está trabajando para ofrecer calidad de servicio con normas 802.1p y 802.1q.

- Productos para operar tanto en el Backbone como en grupos de trabajo.
- Buena sinergia con los Switches y los RoutingSwitches.
- Un siguiente paso es el Gigabit Etherchannel en donde se juntan varios enlaces en paralelo para simular un enlace de mayor velocidad.

- 100 VG - Anylan (Voice Grade): Es una red basada en Hub's VG la cual puede transportar tramas Token Ring o 10BaseT a través de Bridges a una velocidad cercana a los 100 Mbps pero sobre cables de par trenzado de Categoría 3, 4 o 5 a cuatro pares, se prevé una implementación sobre cables UTP y STP a dos pares, es un sistema de medio de comunicación compartido con el acceso controlado por un Hub de características muy especiales, este Hub tiene dos tipos de puertos:

- Puertos de Enlace de Bajada (Down Link Port) que sirven para conectar los dispositivos VG AnyLAN a la red, uno para cada terminal.
- Puertos de Enlace de Subida (Up Link Port) son opcionales y sirven para conectar otros Hub VG en cascada y tomando en cuenta su jerarquía.

Es una tecnología de medio y ancho de banda compartidos que utiliza un método de acceso denominado Demand Priority (DP). Este método, que garantiza el soporte de aplicaciones multimedia, se basa en un control centralizado y determinístico sin colisiones ni contención.

## **2.2.10. Norma ANSI/TIA/EIA 568-B**

Castillo (22), en su investigación indica que:

fue creado para establecer especificaciones de cableado que soporten las aplicaciones de diferentes vendedores. También brindar una guía para el diseño de equipos de telecomunicaciones y productos de cableado para sistemas de telecomunicaciones de organizaciones comerciales. Además, especificar un sistema general de cableado suficiente para soportar aplicaciones de datos y voz. Conjuntamente proveer pautas para la planificación e instalación de sistemas de cableado estructurado.

### **Sub sistemas del cableado estructurado**

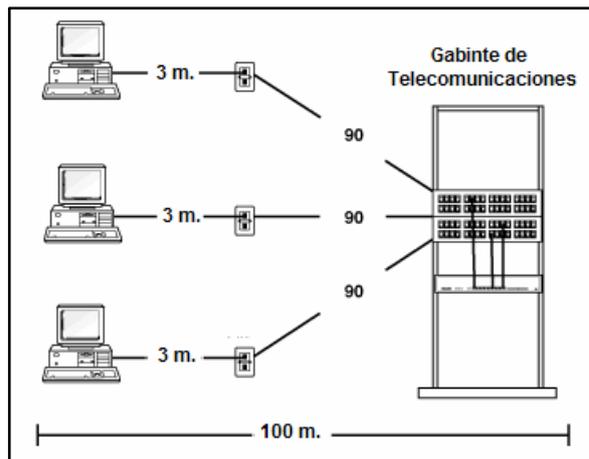
La norma ANSI/TIA/EIA 568-B divide el cableado estructurado en siete subsistemas, donde cada uno de ellos tiene una variedad de cables y productos diseñados para proporcionar una solución adecuada para cada caso. Los distintos elementos que lo componen son los siguientes:

1. Cableado Horizontal
2. Área de Trabajo
3. Cableado Vertical
4. Cuarto de Telecomunicaciones
5. Cuarto de Equipos
6. Cuarto de Entrada de Servicio
7. Subsistema de Administración

## Cableado Horizontal

Castillo (22), de esta manera indica que el cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones. Es el medio de transmisión que lleva la información de cada usuario hasta los correspondientes equipos de telecomunicaciones. Según la norma ANSI/TIA/EIA-568-A, el cable que se puede utilizar es el UTP de 4 Pares (100  $\Omega$  – 22/24 AWG), STP de 2 pares (150  $\Omega$  – 22 AWG) y Fibra Óptica multimodo de dos hilos 62,5/150. Debe tener un máximo de 90 m. independiente del cable utilizado, pero se deja un margen de 10 m. que consisten en el cableado dentro del área de trabajo y el cableado dentro del cuarto de telecomunicaciones (patch cords).

Gráfico N° 13 Distancias máximas de cableado



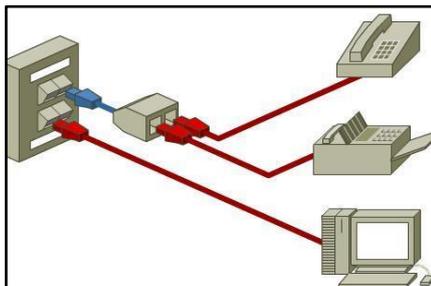
**Fuente:** Diseño de infraestructura de telecomunicaciones para un Datacenter.

## **Área de trabajo**

Continúa indicando Castillo (22), el área de trabajo es el espacio físico donde el usuario toma contacto con los diferentes equipos como pueden ser teléfonos, impresoras, FAX, PC, entre otros. Se extiende desde el outlet hasta el equipo de la estación, el cableado en este subsistema no es permanente y por ello es diseñado para ser relativamente simple de interconectar de tal manera que pueda ser removido, cambiado de lugar, o colocar uno nuevo muy fácilmente. Por esta razón es que el cableado no debe ser mayor a los 3 m. Como consideración de diseño se debe ubicar un área de trabajo cada 10 m<sup>2</sup> y esta debe por lo menos de tener dos salidas de servicio, en decir dos conectores. Uno de los conectores debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o T568B. Además, los ductos a las salidas del área de trabajo deben prever la capacidad de manejar tres cables (Data, Voz y respaldo o Backup).

Cualquier elemento adicional que un equipo requiera a la salida del área de trabajo, no debe instalarse como parte del cableado horizontal, sino como componente externo a la salida del área de trabajo. Esto garantiza la utilización del sistema de cableado estructurado para otros usos.

Gráfico N° 14 Instalación área de trabajo



Fuente: Diseño de infraestructura de telecomunicaciones para un Datacenter.

### **Cableado Vertical**

El cableado vertical, también conocido como cableado backbone, es aquel que tiene el propósito de brindar interconexiones entre el cuarto de entrada de servicios, el cuarto de equipo y cuartos de telecomunicaciones.

La interconexión se realiza con topología estrella ya que cada cuarto de telecomunicaciones se debe enlazar con el cuarto de equipos. Pero se permite dos niveles de jerarquía ya que varios cuartos de telecomunicaciones pueden enlazarse a un cuarto de interconexión intermedia y luego éste se interconecta con el cuarto de equipo (22).

Se detallan los medios que se reconocen para el cableado vertical y sus distancias:

Gráfico N° 15 Distancia de medios de conectividad

Medio	Aplicación	Distancia (metros)
100 $\Omega$ UTP o STP	Data	90
100 $\Omega$ UTP o STP	Voz	800
Fibra Monomodo 8,3/125 $\mu\text{m}$ .	Data	3000
Fibra Multimodo 62,5/125 $\mu\text{m}$ .	Data	2000

**Fuente:** Diseño de infraestructura de telecomunicaciones para un Datacenter.

#### Cuarto de Telecomunicaciones

Castillo (22), es el lugar donde termina el cableado horizontal y se origina el cableado vertical, por lo que contienen componentes como patch panels. Pueden tener también equipos activos de LAN como por ejemplo switches, pero generalmente no son dispositivos muy complicados. Estos componentes son alojados en un bastidor, mayormente conocido como rack o gabinete, el cual es un armazón metálico que tiene un ancho estándar de 19'' y tiene agujeros en sus columnas a intervalos regulares llamados unidades de rack (RU) para poder anclar el equipamiento. Dicho cuarto debe ser de uso exclusivo de equipos de telecomunicaciones y por lo menos debe haber uno por piso siempre y cuando no se excedan los 90 m. especificados para el cableado horizontal.

## **Cuarto de Equipos**

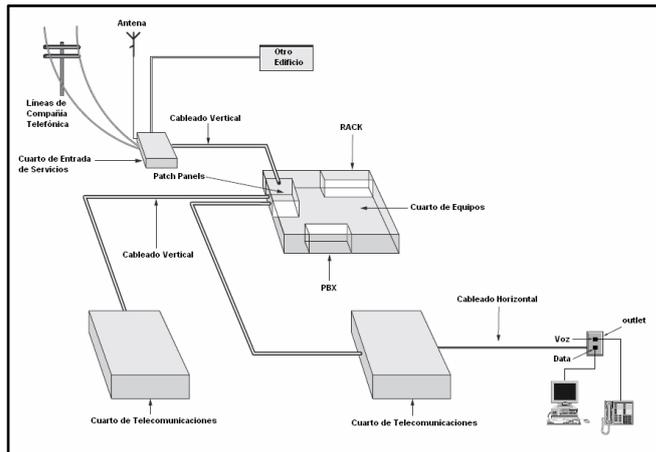
El cuarto de equipos es el lugar donde se ubican los principales equipos de telecomunicaciones tales como centrales telefónicas, switches, routers y equipos de cómputo como servidores de datos o video. También éstos incluyen uno o varias áreas de trabajo para personal especial encargado de estos equipos. Se puede decir entonces que los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y complejidad del equipo que contienen (22).

## **Cuarto de Entrada de Servicios**

Es el lugar donde se encuentra la acometida de los servicios de telecomunicaciones, por ende, es el punto en donde el cableado interno deja el edificio y sale hacia el exterior. Es llamado punto de demarcación pues en el “terminan” los servicios que brinda un proveedor, es decir que, pasado este punto, el cliente es responsable de proveer los equipos y cableado necesario para dicho servicio, así como su mantenimiento y operación.

El cuarto de entrada también recibe el backbone que conecta al edificio a otros en situaciones de campus o sucursales (22).

Gráfico N° 16 Interconexión cuarto de equipos



**Fuente:** Diseño de infraestructura de telecomunicaciones para un Datacenter.

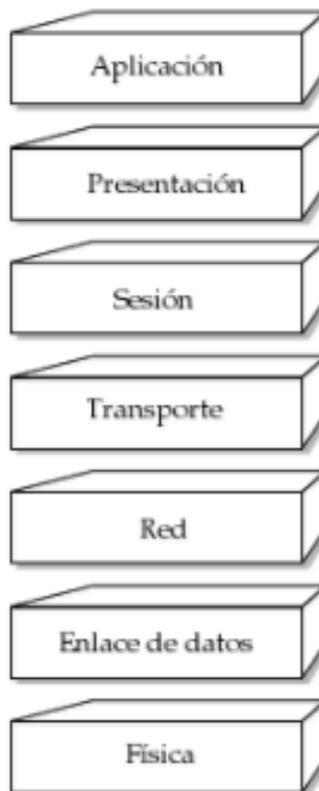
### 2.2.11. Modelo OSI

Hallberg (23), en su 4ta edición de su libro nos deduce que el modelo de interconexión para sistemas abiertos (OSI) define todos los métodos y protocolos necesarios para conectar una computadora a cualquier otra forma de una red. El modelo OSI es un modelo conceptual que se utiliza con mucha frecuencia para diseñar redes y elaborar ingeniería de las soluciones de red. En general, el modelo OSI conforma las redes en el mundo real, aunque existen diferencias entre la teoría que los sustenta y lo práctico real en la mayoría de las redes. Aun así, este modelo proporciona una forma excelente para comprender y visualizar cómo se comunican las computadoras entre sí, y es un conocimiento indispensable para cualquier persona que trabaje en el campo de la conectividad de redes. Casi todas las compañías esperan que los profesionales en este campo tengan conocimientos acerca del modelo OSI, pues éste define una

estructura básica de cómo funcionan las redes modernas. Dicho modelo también forma una parte clave de la mayoría de los exámenes para obtener la certificación en conectividad de redes.

El modelo OSI divide los métodos y protocolos necesarios en una conexión de red en siete diferentes capas. Cada capa superior depende de los servicios que ofrece la capa del nivel inferior. Para ilustrar este punto, si fuéramos a pensar en una computadora de escritorio, su hardware conformaría la capa más baja y los controladores del sistema operativo -la capa siguiente- dependería de la capa inmediatamente inferior para hacer su trabajo. El sistema operativo por si mismo, cada capa superior siguiente, dependería de que las dos capas inferiores realizaran su función adecuadamente. Este esquema continúa de la misma forma hasta el punto en el que una aplicación le presenta datos al usuario desplegados en la pantalla. Para una conexión de red completa, los datos fluyen de la capa superior hasta la inferior de una de las computadoras y luego, a través del cable que las conecta y después a través de las siete capas de la otra computadora (23).

Gráfico N° 17 Capas de Modelo OSI



**Fuente:** Fundamentos de redes (4a. ed.).

### Capas de Modelo OSI

Prieto Espinosa y Prieto Campos (24), en su tema de su libro nos habla de las capas de Modelo OSI que son:

#### Nivel 7. Capa de aplicación

Esta capa es la que hace posible que el usuario (persona o programa de aplicación) pueda acceder a la red. En ella residen las aplicaciones que faciliten el trabajo del usuario. Dos computadores, A y B, se intercomunican a través de procesos, PA y PB, correspondientes a unas determinadas aplicaciones. El intercambio de información entre los dos procesos se efectúa por

medio de algún protocolo de la capa de aplicación. Así, por ejemplo, si se utiliza una aplicación de correo electrónico (Eudora o Outlook, por ejemplo) la máquina A necesitará en algún momento intercambiar información con otro computador B, para lo cual utilizará, por ejemplo, el protocolo SMTP de la capa de aplicación. Las aplicaciones de los usuarios que se intercomunican a través de una red con otras necesitan servicios (protocolos) para realizar tareas tales como acceso remoto, transferencia de archivos y correo electrónico. La unidad de datos (PDU), o conjunto de información a transmitir en un momento dado, de esta capa se denomina mensaje o transacción.

#### **Nivel 6. Capa de presentación**

Se encarga de homogeneizar la sintaxis (formatos) y la semántica (cohesión y significado) de los intercambios de información, ya que los sistemas que se comunican pueden utilizar diferentes formas de codificar la información (ASCII, Unicode, etc.). También puede comprimir/descomprimir los datos y cifrar/descifrar los datos para que las transmisiones sean más seguras. Los programas correspondientes a esta capa suelen incluirse en el propio sistema operativo, o, alternativamente, constituir una biblioteca de programas específicos de la capa.

#### **Nivel 5. Capa de sesión**

Es la interfaz entre el usuario y la red, gestionando el establecimiento de la conexión entre procesos remotos. Se encarga de identificar a los usuarios de procesos remotos, así como de controlar y sincronizar el diálogo entre los sistemas que están comunicándose, procurando que la comunicación sea lo

más fiable posible. Para sincronizar adecuadamente la transmisión de mensajes, éstos se dividen en segmentos o secciones, de forma que, si en esta capa se detecta un fallo, en vez de tener que retransmitir todo el mensaje se retransmite sólo el segmento fallido. En los sistemas actuales las funciones de esta capa se suelen incluir en la capa de aplicación.

#### **Nivel 4. Capa de transporte**

Esta capa es responsable de asegurar que el mensaje del origen se entregue completo al destino. Para ello fragmenta los segmentos que recibe de la capa de sesión en unidades, denominadas paquetes, que los entrega a la capa de red. Los paquetes pueden llegar desordenados al receptor, siendo la capa de transporte de éste la encargada de ordenarlos (o de reclamarlos si se pierden o llegan deteriorados) y de componer segmentos que pasarán a la capa de sesión. También se encarga de optimizar el transporte.

#### **Nivel 3. Capa de red**

Las PDU de esta capa son los paquetes, recibidos de la capa de transporte. La capa de red incluye las direcciones lógicas (direcciones IP, en caso de Internet) del origen y destino entre los que se realiza la transmisión. También se encarga de realizar el encaminamiento de los paquetes a través de los distintos dispositivos de la red, para lo cual se utilizan algoritmos eficientes que seleccionan la ruta más adecuada en cada momento, y de acuerdo con ella los paquetes se reexpiden en cada uno de los nudos que deba atravesar. También esta capa se encarga de prever la producción de bloqueos, así como la congestión en los nudos

que pudiesen producirse en hora punta por la llegada de oleadas de paquetes.

## **Nivel 2. Capa de enlace de datos**

Esta capa descompone cada PDU que recibe del nivel superior, en tramas o bloques de información, en los que añade una cabecera (DH) e información redundante para control de errores. La cabecera contiene la dirección de dos estaciones (nodos de red o computadores huéspedes) contiguas, y al llegar a una nueva estación se cambian estas direcciones. La capa de enlace de datos, en definitiva, es la responsable de la transmisión entre dos nodos consecutivos.

## **Nivel 1. Capa física**

En esta capa se transmiten las cadenas de bits a través del medio físico, de acuerdo con los parámetros mecánicos y físicos de los dispositivos. En esta capa es donde se especifican los parámetros mecánicos (grosor de los cables, tipo de conectores, etc.), eléctricos (temporización de las señales, niveles de tensión, por ejemplo), etc., de las conexiones físicas. La unidad de información que se considera es el phit (unidad física, PHysical unIT o digIT ), que es sencillamente una cadena de bits que se transfiere en un ciclo de red por un por un enlace (par trenzado de cobre, cable coaxial, radio, infrarrojos o fibra óptica). En definitiva, esta capa es responsable de que, si en el emisor se envía un 1, al receptor le llegue un 1 (24).

### **2.2.12. Modelo TCP/IP**

Fernández (25), las agencias de Proyectos de Investigación Avanzada del Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica definieron un conjunto de reglas que establecieron cómo conectar computadoras entre sí para lograr el intercambio de información, soportando incluso desastres mayores en la red. Fue así como surgió TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol) que es la arquitectura más adaptada para la interconexión de sistemas y se denomina globalmente como la familia de protocolos TCP/IP, la cual consiste en un extenso conjunto de protocolos que se han elegido como estándares de internet. Para los años 80s una gran cantidad de instituciones estaban interesadas en conectarse a esta red que se expandió en todo EU.

TCP/IP proporciona los mecanismos básicos para transferir datos como todos los protocolos. Se dice que TCP/IP proporciona una comunicación punto a punto (peer-to-peer) entre dos aplicaciones que se encuentran en la misma o en diferentes máquinas. Por su parte, el protocolo de internet (IP) es el protocolo básico de internet.

#### **Las Capas de TCP/IP.**

El protocolo TCP/IP se divide en 5 capas, a saber: La capa de Aplicación, Capa de OrigenDestino, la Capa de Internet, la Capa de Acceso a Internet y por último la Capa Física, en seguida indicamos sus definiciones y funciones (25).

Fernández (25), en su tema de TCP7IP nos deduce que las capas de TPC/IP son:

- **La Capa de Aplicación:** En esta capa se encuentra toda la lógica necesaria para posibilitar las distintas aplicaciones del usuario.
- **La Capa de Origen-Destino:** También llamada Capa de Transporte, es la que tiene aquellos procedimientos que garantizan una transmisión segura.
- **La Capa de Internet:** En las situaciones en las que los dispositivos están conectados a redes diferentes, se necesitarán una serie de procedimientos que permitan que los datos atraviesen esas redes, para ello se hace uso de esta capa, en otras palabras, el objetivo de esta capa es el de comunicar computadoras en redes distintas.
- **La Capa de Acceso a la Red:** Es la responsable del intercambio de datos entre el sistema final y la red a la cual se está conectado, el emisor debe proporcionar a la red la dirección de destino. Se encuentra relacionada con el acceso y el encaminamiento de los datos a través de la red.
- **La Capa Física:** Define la interfaz física entre el dispositivo de transmisión de datos (por ejemplo, la estación del trabajo del computador) y el medio de transmisión o red. Esta capa se encarga de la especificación de las características del medio de transmisión, la naturaleza de las señales, la velocidad de los datos y cuestiones afines.

### 2.2.13. Servidor Proxy

Carceller, Campos y García (26), definen que un proxy es un dispositivo «intermediario» que puede actuar como un cliente y como un servidor. Acepta peticiones del cliente como si fuera el servidor destino y se las reenvía al servidor real, que cree estar comunicándose directamente con el cliente. Después, cuando el servidor entrega la respuesta al proxy, este se encarga de hacérsela llegar al cliente.

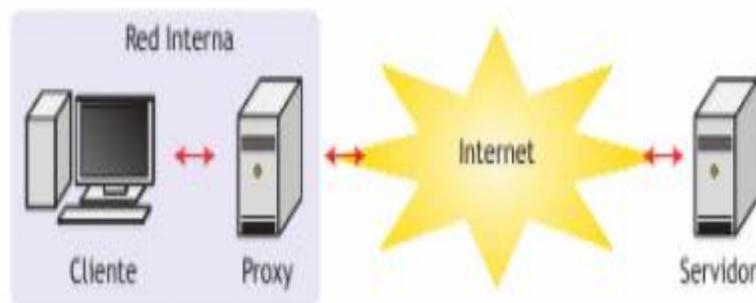
Estas son algunas ventajas del uso del proxy:

- **Control:** permite limitar las peticiones de los equipos y restringir el acceso a los usuarios.
- **Velocidad:** acelera el acceso a los recursos mediante el uso de la función caché, que explicaremos de forma detallada en el siguiente epígrafe.
- **Filtrado:** emplea políticas de acceso a contenidos específicos como, por ejemplo, bloquear la conexión con determinados sitios web.
- **Seguridad:** mantiene el anonimato de los clientes.

Algunas desventajas del uso del proxy son las siguientes:

- Debido a que todas las peticiones pasan a través del proxy y a que puede guardar datos en su memoria secundaria, existe una posible vulneración de la intimidad del cliente.
- El acceso a Internet mediante el uso de un proxy dificulta la realización de operaciones avanzadas a través de algunos puertos o protocolos.

Gráfico N° 18 Servidor Proxy



**Fuente:** Servicios en red.

#### 2.2.14. Servidor DNS

Bellido (27), el **Sistema de Nombres de Dominio** facilita un método para que los usuarios puedan comunicarse por la red mediante nombres en vez de direcciones IP. Además de simplificar las tareas del usuario, es un servicio que una vez configurado se ejecuta con total transparencia para los usuarios que trabajan en red.

El Sistema de Nombres de Dominio (DNS) consiste en un sistema jerárquico que asigna nombres a equipos y servicios de red y los almacena en una base de datos distribuida. Se utiliza en redes TCP/IP para buscar equipos y servicios mediante nombres

asignados. Actualmente, son millones los servidores instalados en diversas ubicaciones los que prestan servicios a diario en Internet. Cada uno de ellos tiene asignada una dirección IP única que lo identifica en la red local que está conectado.

Dichas direcciones IP resultan imposibles de recordar para cualquier persona, por lo tanto, DNS proporciona esta forma de asignar nombres de hosts fáciles de recordar, o URL a direcciones IP. Mediante el nombre, cada equipo de la red puede ser identificado de una manera única, por ejemplo “PC-cliente1” o “Server01”. Este nombre no puede repetirse en la red, debe ser único. Asimismo, la resolución de nombres permite agrupar equipos mediante los denominados dominios.

#### **2.2.15. Servidor DHCP**

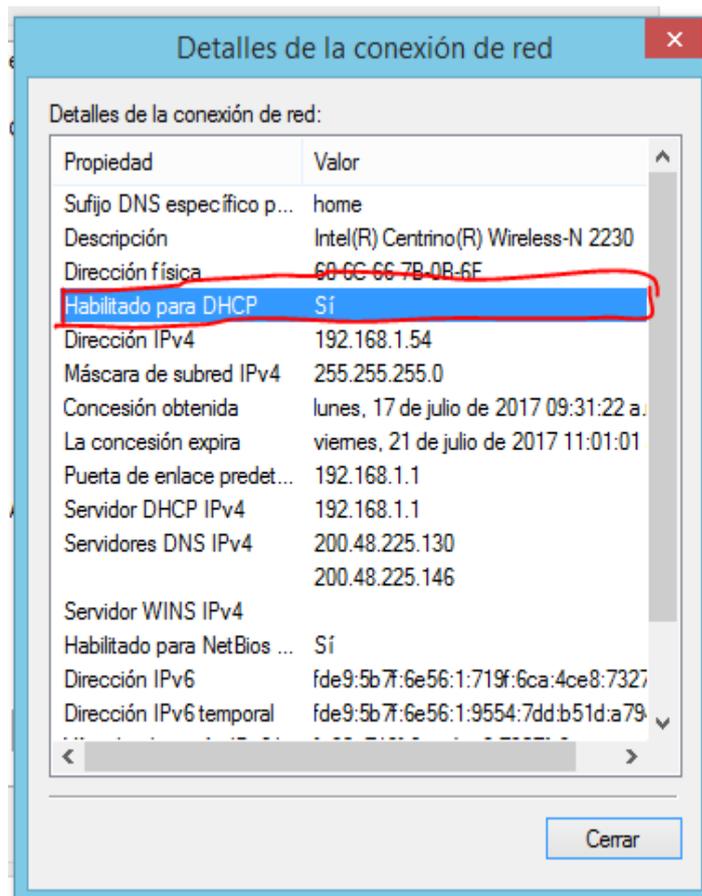
Bellido (27), continúa diciendo que la asignación de direcciones IP a todos los dispositivos de una red LAN puede resultar muy trabajosa y es fácil cometer errores si se dispone de una gran cantidad de ellos. El protocolo DHCP junto con sus servicios ayuda al administrador en gran medida a realizar estas asignaciones.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) es un servicio que establece las configuraciones de conectividad necesarias para que cuando un ordenador se conecte a la red, su unión se realice automáticamente y de una forma transparente para el cliente.

DHCP asigna automáticamente al equipo cliente algunas características de redes TCP/IP, como la dirección IP, la puerta de enlace predeterminada y las direcciones de servidor DNS. Otra

ventaja de DHCP es que puede asignar direcciones IP dinámicamente y temporales, de modo que cuando la dirección IP no se utiliza, queda libre para asignarse a futuros hosts que se conecten a la red. Además de facilitar la tarea a administradores de redes, es muy útil para usuarios inexpertos, ya que con solo realizar la conexión físicamente a la red, podrán enviar y recibir información (27).

Gráfico N° 19 DHCP habilitada



Fuente: Elaboración Propia.

## 2.2.16. Metodologías de redes

Tenemos diferentes tipos de metodología para los proyectos de redes con el fin de garantizar la buena estructura de la red cumpliendo con normas y estándares con el fin de obtener una red con larga duración. Algunas metodología son las siguientes:

### **Ciclo de vida de Redes PPDIOO de Cisco**

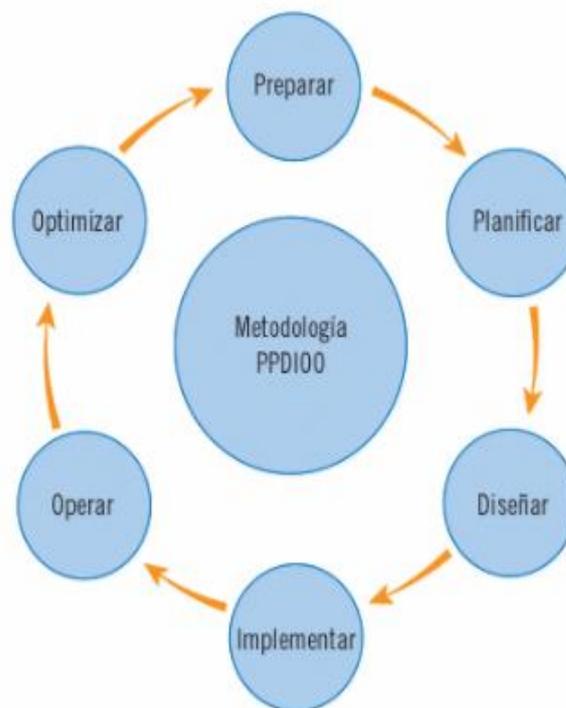
Calvo (28), en su tema nos habla que con este modelo se pretende estructurar de una manera lógica las diferentes tareas a llevar a cabo a lo largo de todo el ciclo de vida de una red. No es el único modelo existente. Hay muchos tipos de modelos, como pueden ser los modelos iterativos, secuenciales, por prototipos, en espiral, etc. De hecho, Cisco lo remodeló creando su propio modelo PPDIIOO este puede considerarse como una mezcla de diversos modelos, incorporando lo más positivo de ellos. Es secuencial porque separa claramente diferentes etapas durante el ciclo de vida. Es iterativo porque se realimenta continuamente. Estas características son las que hacen que este modelo sea muy adecuado para el trabajo de los técnicos con las redes:

- Incorpora, por un lado, la comodidad de la estructuración en bloques de las tareas a realizar.
- Por otro lado, la representación cíclica indica la necesidad de realizar dichas tareas de un modo continuo.

El objetivo es que cuando una empresa u organización se plantee instalar una nueva red para su uso interno, o bien la sustitución o

mejora de una ya existente, dicha empresa pueda acometer de forma lógica y ordenada todas las tareas a llevar a cabo. El no hacerlo así puede implicar decisiones erróneas que alarguen innecesariamente el periodo de implantación de la red, con el consecuente sobrecoste, o simplemente que no se obtengan los resultados deseados.

Gráfico N° 20 Ciclo de vida de PPDIOO de Cisco



**Fuente:** Gestión de redes telemáticas (UF1880).

## TOP-DOWN

Huertas (29), nos habla que la metodología Top-Down es para diseñar redes que comienzan en las capas superiores del modelo de referencia de OSI antes de mover a las capas inferiores. esto se concentra en aplicaciones, sesión y transporte de datos antes de la

selección de routers, switches, y medios que funcionan en las capas inferiores.

El proceso de diseño de red TOP-DOWN incluye exploración divisional y estructuras de grupos para encontrar la gente para quien la red proporcionara servicios y quien usted debería conseguir la información valiosa para hacer que el diseño tenga éxito. Las fases son las siguientes:

Fase I: Identificación Objetivos y Necesidades del Cliente

Fase II: Diseño de la red Lógica

Fase III: Diseño de la red Física

Fase IV: Testeo, Optimización y Documentación de la Red

### **Metodología Propuesta por James McCabe**

Esta metodología está compuesta por 4 fases para el análisis y diseño de una red. Según Luna, H y Yalico, M (30), en su investigación nos habla de las fases de la metodología propuesta por James McCabe.

- **Fase de Análisis**

En esta fase de análisis de requerimientos se establecen:

- a. Mapa de aplicación**

Para toda la red se especifica:

- La ubicación de cada aplicación o servicio
- El área de uso de dicha aplicación o servicio. normalmente se detalla a nivel de campus, no a nivel de computadoras.

Dentro de un campus, puede detallarse a nivel de LANs.

**b. Descripciones de flujos de datos (simples y compuestos)**

Un flujo simple tiene las siguientes especificaciones:

- Origen y destino
- Capacidad (bits/seg).
- Retardo (seg)
- Confiabilidad

Un flujo compuesto es una combinación de flujos simples o compuestos y tiene las mismas especificaciones:

- Origen y destino: el mismo de los flujos que lo componen.
- Capacidad: la suma de las capacidades de los flujos que lo componen.
- Retardo: el mínimo de los retardos de los flujos que lo componen.
- Confiabilidad (ej. % pérdida): especificación mínima de los flujos que lo componen.

Para la fase de análisis se define las siguientes acciones a realizar:

1. Recabar requerimientos  
Entrada: condiciones iniciales
2. Definir las aplicaciones que se ejecutarán en forma distribuida.

Salida: mapa de aplicaciones

3. Caracterizar cómo usan los usuarios las aplicaciones

Definir métricas para medir el desempeño.

Salida: modificadores de desempeño (por usuario/aplicación)

4. Distinguir entre requerimientos de servicio

Entradas: grupos/tipos de aplicaciones y criterio general para distinguir entre servicios

Salidas: requerimientos de tiempo real.

5. Definir flujos, establecer las fronteras de flujo

Entradas: mapa de aplicaciones.

- **Fase de Diseño**

En esta fase de diseño hay dos tipos de niveles:

- Diseño lógico
- Diseño Físico

1. Evaluar opciones de diseño del cableado
2. Seleccionar la ubicación de los equipos
3. Realizar el diagrama físico de la red
4. Incorporar las estrategias de enrutamiento con base en los flujos
5. Optimizar flujos de enrutamiento
6. Desarrollar una estrategia de asignación de direcciones asignar las direcciones
7. Desarrollar una estrategia detallada de enrutamiento.

### **III. HIPÓTESIS**

La Propuesta de Implementación de una red LAN permitirá mejorar la Conectividad y Comunicaciones en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

## **IV. METODOLOGÍA**

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

La investigación que se empleó en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco, fue de tipo cuantitativa porque se basa en recopilar datos cuantificables del diseño descriptivo aplicado. Según Hueso y Cascant (31), afirma que 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 está la población en su conjunto. Mientras que Martínez (32), nos dice que la metodología cuantitativa consiste en el contraste de teoría(s) ya existente(s) a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio. Por lo tanto, para realizar estudios cuantitativos es indispensable contar con una teoría ya construida, dado que el método científico utilizado en la misma es el deductivo.

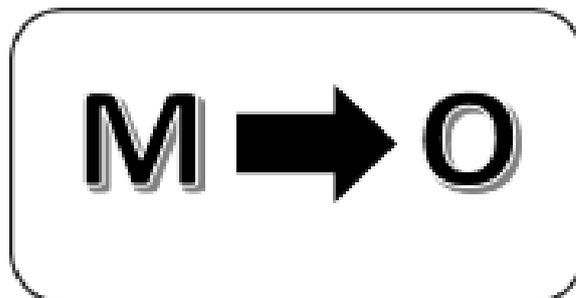
La investigación es de nivel descriptivo según Lafuente y Marín (33), nos da una definición sobre la investigación descriptiva la llevamos a cabo cuando queremos mostrar las características de un grupo, de un fenómeno o de un sector, a través de la observación y medición de sus elementos. La información que nos proporciona un análisis descriptivo, además de ser un fin en sí mismo, la podemos utilizar como base de partida para el desarrollo de una investigación más específica.

## 4.2. Diseño de la investigación

investigación tiene un diseño de tipo no experimental, de corte transversal, según Soula y otros (34), el diseño no experimental es usado para describir, diferenciar o examinar asociaciones, en vez de buscar relaciones directas entre variables, grupos o situaciones. No existen tareas aleatorias, grupos control, o manipulación de variables, ya que este modelo utiliza apenas la observación. Los diseños no experimentales más comunes son los estudios descriptivos y de correlación.

El diseño de la presente investigación está graficada de la siguiente manera:

Gráfico N° 21 Diseño de la Investigación



Fuente: Elaboración Propia.

Dónde:

**M:** Usuarios de la red

**O:** Observación

### 4.3. Población y Muestra

#### 4.3.1. Población

La población de investigación está constituida por los futuros usuarios de la red de la Institución Educativa Particular San Juan Bosco.

Tabla N° 2 Población

<b>Elementos</b>	<b>Cantidad</b>
Promotor	1
Director	1
Administradores	2
Profesores	21
Alumnos	520
<b>Total:</b>	<b>545</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.

#### **4.3.2. Muestra**

La Facultad de Ingeniería (35), de la Universidad Nacional de Entre Ríos nos deduce sobre la Muestra no Probabilístico Casual o Incidental: Se trata de un proceso en el que el investigador selecciona directa e intencionadamente los individuos de la población. El caso más frecuente de este procedimiento el utilizar como muestra los individuos a los que se tiene fácil acceso (los profesores de universidad emplean con mucha frecuencia a sus propios alumnos). Un caso particular es el de los voluntarios.

En esta investigación se utilizó una muestra causal de 50 Personas, que están conformados por 25 Alumnos del 5to grado del nivel secundario ya que ellos tienen un poco más de conocimiento sobre los problemas que vienen presentando al no contar con una red LAN, Asimismo se seleccionó a los 21 profesores y a las 4 personas que conforman la parte administrativa de la institución.

#### 4.4. Definición y Operacionalización de Variable

Tabla N° 3 Definición Operacional

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>Escala medición</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>
Propuesta de Implementación de una red LAN	Una red de computadoras, también llamada red de ordenadores o red informática, es un conjunto de equipos (computadoras y/o dispositivos) conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten Información (36).	Nivel de satisfacción Respecto a la Red Actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de Computadoras</li> <li>• Servicio de Red</li> <li>• Servicio de Internet</li> </ul>	Ordinal	Es un proyecto detallado sobre costos tiempos y las mejoras si se llegará a la implementación de una red LAN en la I.E.P San Juan Bosco, la eficiencia se evidenciaría si mejora la comunicación entre las áreas de la Institución.
		Necesidad de una Red de Datos Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartir recursos mediante la Red</li> <li>• Comunicación Eficiente</li> <li>• Seguridad en las Comunicaciones</li> </ul>		

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.5. Técnica e Instrumento**

Se realizó una encuesta, aplicada a los futuros usuarios de la Red de la Institución Educativa Particular San Juan Bosco, mediante un cuestionario con preguntas cerradas, permitiendo obtener la información importante para el diagnóstico de la situación actual y asimismo sirva de soporte para que posteriormente se elabore de forma completa el trabajo de investigación.

**La observación directa:** Nos permitió conocer directamente de cómo se trabaja en la Institución con respecto a las Tecnologías de la información y comunicaciones (TIC).

##### **4.5.1. Procedimiento de Recolección de Datos**

Para realizar la Propuesta de Implementación de la Red de LAN, se efectuó la visita respectiva de las áreas de la Institución Educativa Particular San Juan Bosco, con la finalidad de realizar la aplicación de la entrevista con el director de la institución, y mediante la encuesta se dio el recojo respectivo de datos de los futuros usuarios de la red.

#### **4.6. Plan de Análisis**

Luego de recoger la información y los datos obtenidos a través de la encuesta fueron codificados y luego ingresados en una hoja de cálculo y asimismo fueron elaborados en cuadros y gráficos con Microsoft Excel 2016.

Se procedió a utilizar las fases de la metodología de Cisco que nos permitió el desarrollo de la Propuesta de Implementación de la Red LAN.

#### 4.7. Matriz de consistencia

Tabla N° 4 Matriz de consistencia

Enunciado del Problema	Objetivo	Hipótesis	Metodología	Variable
<p>¿De qué manera la propuesta de implementación de una red LAN permite la mejora de la conectividad y comunicaciones en la institución educativa particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015?</p>	<p><b>General</b>                      Proponer la implementación de una red LAN en la institución educativa particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015. Para mejorar la conectividad y comunicaciones.</p> <p><b>Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar los requerimientos tecnológicos de una red LAN para la institución educativa particular San Juan Bosco.</li> <li>2. Aplicar la Metodología PPDIOO de Cisco para la propuesta de implementación de la red LAN.</li> <li>3. Realizar la propuesta económica que se requiera para la Implementación de la Red LAN en la institución educativa particular San Juan Bosco.</li> </ol>	<p>La Propuesta de implementación de una red LAN permitirá mejorar la conectividad y comunicaciones en la institución educativa particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015</p>	<p>Tipo: descriptiva</p> <p>Nivel: cuantitativo</p> <p>Diseño: no experimental, de corte transversal</p>	<p>Propuesta de Implementación de una red LAN</p>

Fuente: Elaboración Propia

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

#### 5.1.1. Dimensión 01: Nivel de Satisfacción Respecto a la Red Actual

Tabla N° 5 Existencia de Computadoras

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la existencia de computadoras; respecto a la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

Alternativa	n	%
SI	40	80
NO	10	20
Total	50	100

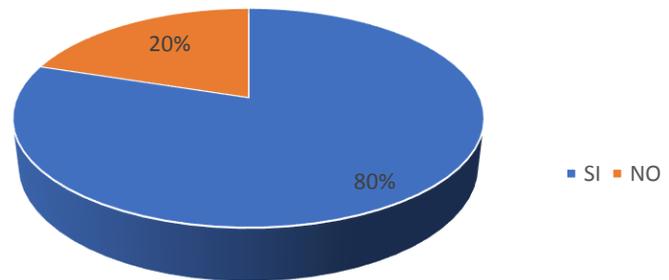
**Fuente:** El instrumento aplicado para medir la existencia de ordenadores con respecto a la pregunta ¿El Colegio cuenta con computadoras (PC)?, ha opinión de las personas encuestadas en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

**Aplicado por:** Garcia, J.; 2016.

En la Tabla N° 5, se observó que el 80% de las personas encuestadas manifestaron que SI existen computadoras mientras que el 20% indicó que NO.

### Gráfico N° 22 Existencia de Computadoras

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la existencia de computadoras; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.



**Fuente:** Tabla N° 5.

Tabla N° 6 Acceso a Internet

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con el acceso a internet; respecto a la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

Alternativa	n	%
SI	2	4
NO	48	96
Total	50	100

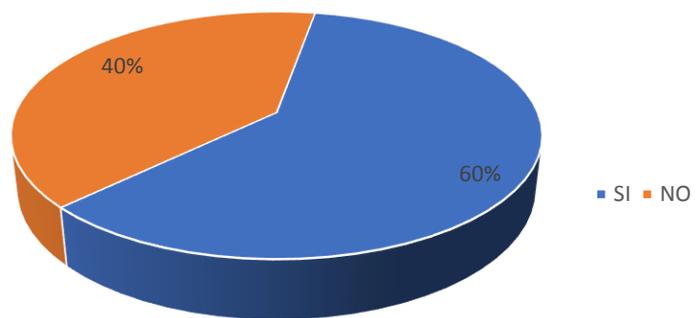
**Fuente:** El instrumento aplicado para medir el acceso a internet con respecto a la pregunta ¿Cuenta con acceso a internet en todas las Computadoras del Colegio?, ha opinión de las personas encuestadas en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

**Aplicado por:** Garcia, J.; 2016.

En la Tabla N° 6, se observó que el 96% de las personas encuestadas manifestaron que NO tienen acceso a internet mientras que el 4% indicó que SI.

### Gráfico N° 23 Acceso a Internet

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con el acceso a internet; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.



**Fuente:** Tabla N° 6.

Tabla N° 7 Incomodidad al Compartir Información

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la incomodidad al compartir información; respecto la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

Alternativa	n	%
SI	2	4
NO	48	96
Total	50	100

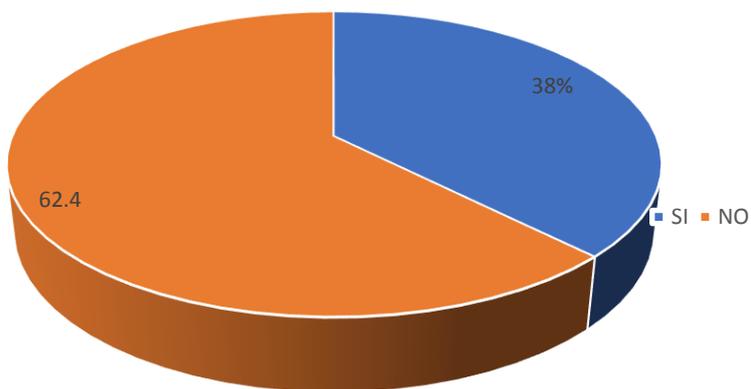
**Fuente:** El instrumento aplicado para medir la incomodidad al compartir información con respecto a la pregunta ¿Cree usted adecuado intercambiar información por medio memoria USB externa?, ha opinión de las personas encuestadas en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

**Aplicado por:** Garcia, J.; 2016.

En la Tabla N° 7, se observó que el 96% de las personas encuestadas manifestaron que NO es adecuad el intercambio de información por memoria USB externa mientras que el 4% indicó que SI.

Gráfico N° 24 Incomodidad al Compartir Información

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la incomodidad al compartir información; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.



**Fuente:** Tabla N° 7.

Tabla N° 8 Satisfacción con el Servicio de la Red

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la satisfacción con el servicio de la Red; respecto a la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

Alternativa	n	%
SI	1	2
NO	49	98
Total	50	100

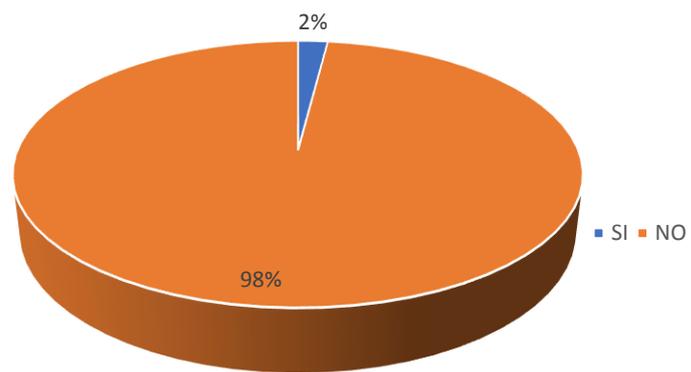
**Fuente:** El instrumento aplicado para medir la satisfacción con el servicio de la Red con respecto a la pregunta ¿Estas satisfecho con el servicio que brinda el colegio con respecto a la comunicación entre las computadoras?, ha opinión de las personas encuestadas en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

**Aplicado por:** Garcia, J.; 2016.

En la Tabla N° 8, se observó que el 98% de las personas encuestados expresaron que No están satisfecho con el servicio de la Red mientras que el 2% indicó que SI.

Gráfico N° 25 Satisfacción con el Servicio de la Red

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la satisfacción con el servicio de la Red; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.



**Fuente:** Tabla N° 8.

Tabla N° 9 Necesidad de una Red LAN

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la necesidad de una Red LAN; respecto a la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

Alternativa	n	%
SI	49	98
NO	1	2
Total	50	100

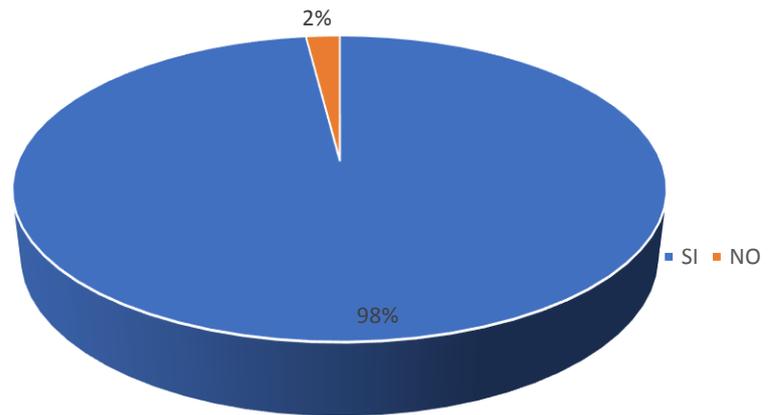
**Fuente:** El instrumento aplicado para medir la necesidad de una Red LAN con respecto a la pregunta ¿Considera necesario la propuesta de una red LAN para mejorar el servicio de conectividad dentro del colegio?, ha opinión de las personas encuestadas en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

**Aplicado por:** Garcia, J.; 2016.

En la Tabla N° 9, se observó que el 98% de las personas encuestadas manifestaron que SI necesitan una Red LAN mientras que el 2% indicó que NO.

Gráfico N° 26 Necesidad de una Red LAN

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la necesidad de una Red LAN; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.



**Fuente:** Tabla N° 9.

### 5.1.2. Dimensión 02: Necesidad de una Red de Datos Institucional

Tabla N° 10 Bloqueo de Páginas no Adecuadas

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con el bloqueo de páginas no adecuadas; respecto a la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

Alternativa	n	%
SI	40	80
NO	10	20
Total	50	100

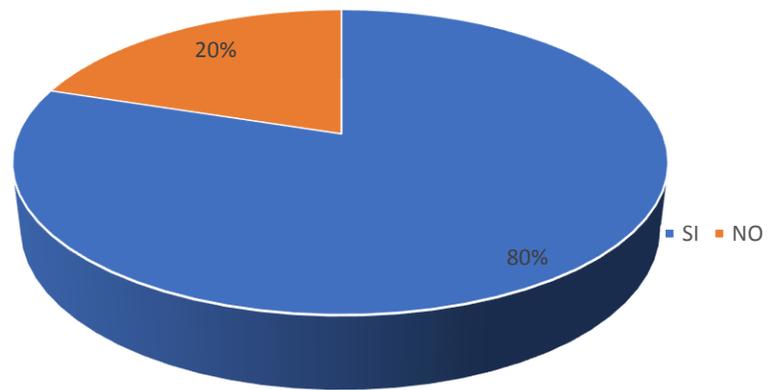
**Fuente:** El instrumento aplicado para medir el bloqueo de páginas no adecuadas con respecto a la pregunta ¿Te gustaría que al navegar por el internet el servidor proxy bloquee ciertas páginas no adecuadas a las actividades educativas?, ha opinión de las personas encuestadas en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

**Aplicado por:** Garcia, J.; 2016.

En la Tabla N° 10, se observó que el 80% de las personas encuestadas manifestaron que SI les gustaría que el servidor proxy bloquee paginas no adecuadas mientras que el 20% indicó que NO.

Gráfico N° 27 Bloqueo de Páginas no Adecuadas

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con el bloqueo de páginas no adecuadas; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.



**Fuente:** Tabla N° 10.

Tabla N° 11 Compartimiento de Recursos

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con el compartimiento de recursos; respecto a la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

Alternativa	n	%
SI	45	90
NO	5	10
Total	50	100

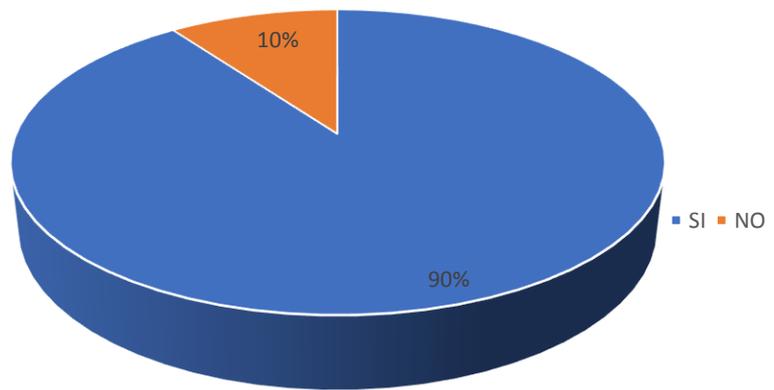
**Fuente:** El instrumento aplicado para medir el compartimiento de recursos con respecto a la pregunta ¿Usted como usuario se sentiría satisfecho poder compartir recursos mediante la Red?, ha opinión de las personas encuestadas en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

**Aplicado por:** Garcia, J.; 2016.

En la Tabla N° 11, se observó que el 90% de las personas encuestadas manifestaron que SI se sentiría satisfecho poder compartir recursos mediante la Red mientras que el 5% indicó que NO.

### Gráfico N° 28 Compartimiento de Recursos

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con el compartimiento de recursos; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.



**Fuente:** Tabla N° 11.

Tabla N° 12 Navegación por el Internet

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la navegación por el internet; respecto a la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

Alternativa	n	%
SI	49	98
NO	1	2
Total	50	100

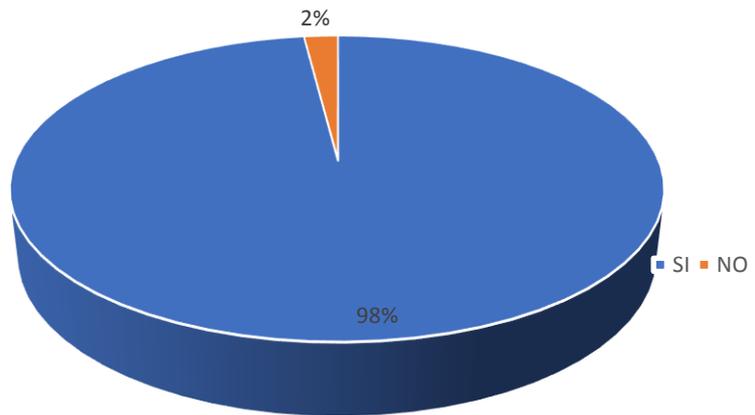
**Fuente:** El instrumento aplicado para medir la navegación por el internet con respecto a la pregunta ¿Te gustaría tener acceso a internet ya sea para la investigación, revisión de correos, etc?, ha opinión de las personas encuestadas en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

**Aplicado por:** Garcia, J.; 2016.

En la Tabla N° 12, se observó que el 96% de los Docentes y Administrativos encuestados expresaron que SI cuentan con computadoras mientras que el 4% indicó que NO.

Gráfico N° 29 Navegación por el Internet

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la navegación por el internet; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.



**Fuente:** Tabla N° 12.

Tabla N° 13 Beneficio al contar con la Red

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con el beneficio al contar con la Red; respecto a la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

Alternativa	n	%
SI	48	96
NO	2	4
Total	50	100

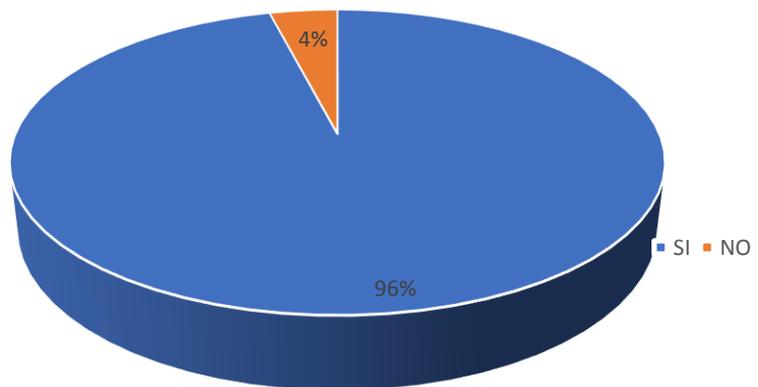
**Fuente:** El instrumento aplicado para medir el beneficio al contar con la Red con respecto a la pregunta ¿Usted cree que sería beneficioso contar con una red LAN en el colegio?, ha opinión de las personas encuestadas en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

**Aplicado por:** Garcia, J.; 2016.

En la Tabla N° 13, se observó que el 96% de las personas encuestadas expresaron que SI sería beneficioso contar con una red LAN en el colegio mientras que el 4% indicó que NO.

Gráfico N° 30 Beneficio al contar con la Red

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con el beneficio al contar con la Red; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.



**Fuente:** Tabla N° 13.

Tabla N° 14 Necesidad de una Red LAN

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la necesidad de una red LAN; respecto a la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

Alternativa	n	%
SI	49	98
NO	1	2
Total	50	100

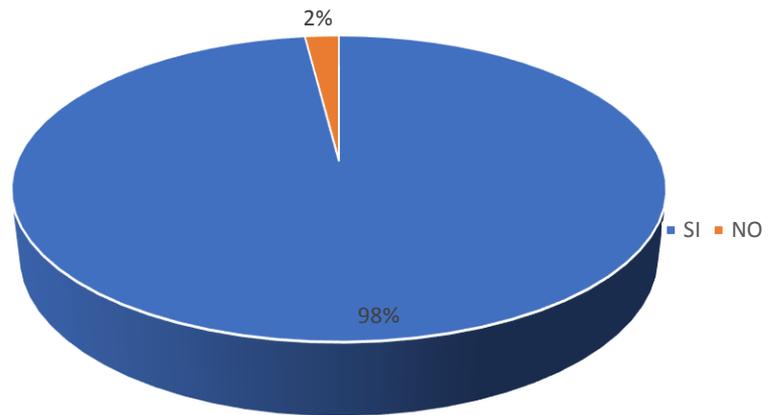
**Fuente:** El instrumento aplicado para medir la necesidad de una Red LAN con respecto a la pregunta ¿Considera que la propuesta de implementación de una red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco sea necesario?, ha opinión de las personas encuestadas en la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

**Aplicado por:** Garcia, J.; 2016.

En la Tabla N° 14, se observó que el 98% de las personas encuestadas manifestaron que SI es necesario la propuesta de la red LAN para la institución mientras que el 2% indicó que NO.

Gráfico N° 31 Necesidad de una Red LAN

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la necesidad de una Red LAN; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.



**Fuente:** Tabla N° 14.

Tabla N° 15 Resumen de Dimensiones

Distribución de frecuencia y respuestas relacionada al resumen de las 2 dimensiones la cual son nivel de satisfacción respecto a la Red actual y necesidad de una Red de Datos institucional; respecto a la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

Dimensiones	si %	no %	Total %
Nivel de Satisfacción respecto a la Red actual	37.6	62.4	100
Necesidad de una Red de Datos Institucional	92.4	7.6	100

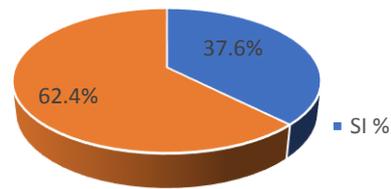
**Fuente:** El instrumento aplicado a los futuros usuarios de la Red de la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015.

**Aplicado por:** Garcia, J.; 2016.

En la Tabla N° 15, en la primera dimensión se observó que el 62.4% de las personas encuestadas NO estas satisfechos con respecto a la Red actual mientras el 37.6% indico que estas conforme. En la segunda dimensión el 92.4% de las personas encuestadas manifestaron que SI necesitan de una Red de Datos institucional mientras que el 7.6% indico que NO.

Gráfico N° 32 Dimensión 1: Nivel de Satisfacción respecto a la Red actual

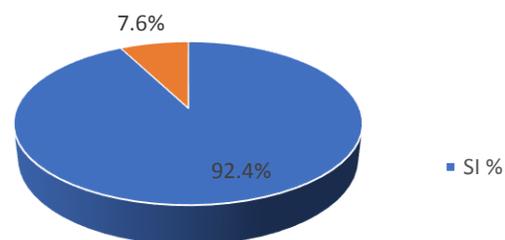
Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la Dimensión 1; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015



**Fuente:** Tabla N° 15.

Gráfico N° 33 Dimensión 2: Necesidad de una Red de Datos Institucional

Distribución de frecuencias y respuestas relacionada con la Dimensión 2; para la Propuesta de Implementación de una Red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015



**Fuente:** Tabla N° 15.

## 5.2. Análisis de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo proponer la implementación de una red LAN en la institución educativa particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015. Para mejorar la conectividad y comunicaciones.

La institución educativa particular San Juan Bosco tiene problemas de comunicaciones en las áreas de su nueva infraestructura ya que dilatan su tiempo pasando información por memoria USB externa. Por ende, se le hizo la propuesta de implementación de una Red LAN para mejorar la conectividad y comunicaciones.

En el desarrollo de la propuesta de implementación de la red LAN se llevó acabo aplicando la metodología PPDIOO de Cisco. Y se empleó la topología estrella.

Para realizar los análisis de resultados se realizó un cuestionario agrupado en 2 dimensiones, la cual contiene 5 preguntas basadas en los indicadores señalado en la tabla de operacionalización de variables:

- 1) En la primera dimensión: Nivel de satisfacción respecto a la Red actual en la Tabla N° 15, se determina que el 62.4% de las personas encuestadas manifestaron que No están satisfechos con respecto a la Red actual de la institución. Este resultado tiene similitud con los resultados obtenidos por Carbajal (10), en su dimensión similar obtuvo el 78.26% de los trabajadores encuestados expresaron que No están satisfecho con la actual Red de datos. Se puede notar en los

resultados de ambas organizaciones la similitud donde se evidencia que el sistema de comunicaciones no es adecuado, por ende, no aportan en el trabajo diario de cada organización. Con respecto a las anomalías que se mencionan se determina que tiene un alto nivel de insatisfacción.

- 2) En la segunda dimensión: Necesidad de una Red de Datos Institucional en la Tabla N° 15, se determina que el 92.4% de las personas encuestadas manifestaron que SI necesitan una Red de Datos institucional. Este resultado tiene similitud con los propuesto por Valverde (9), ya que el 100% de los trabajadores administrativos encuestados expresaron que SI es necesario realizar el diseño de una Red de Datos y Cámaras de Seguridad. En estos resultados se puede analizar que tienen similitudes ambas organizaciones. Debido a ello se determina que tienen un alto nivel de necesidad de contar con una Red de Datos.

### **5.3. Propuesta**

Realizar la ejecución de la metodología Cisco con las fases siguientes: Preparar, Planear y Diseñar para la propuesta de implementación de la Red LAN para la institución educativa particular San Juan Bosco.

#### **5.3.1. Preparar**

En la Institución Educativa Particular San Juan Bosco, actualmente no cuenta con una red en su nueva infraestructura, las áreas de Promotoría, Dirección, Administración. Cuentan con equipos de cómputo, pero vienen trabajando independientemente, al no existir una comunicación integrada entre las áreas antes mencionadas les genera retrasos, pérdida de tiempo al no poder compartir documentos y no poder navegar por internet ya sea para la revisión de correos electrónicos, etc.

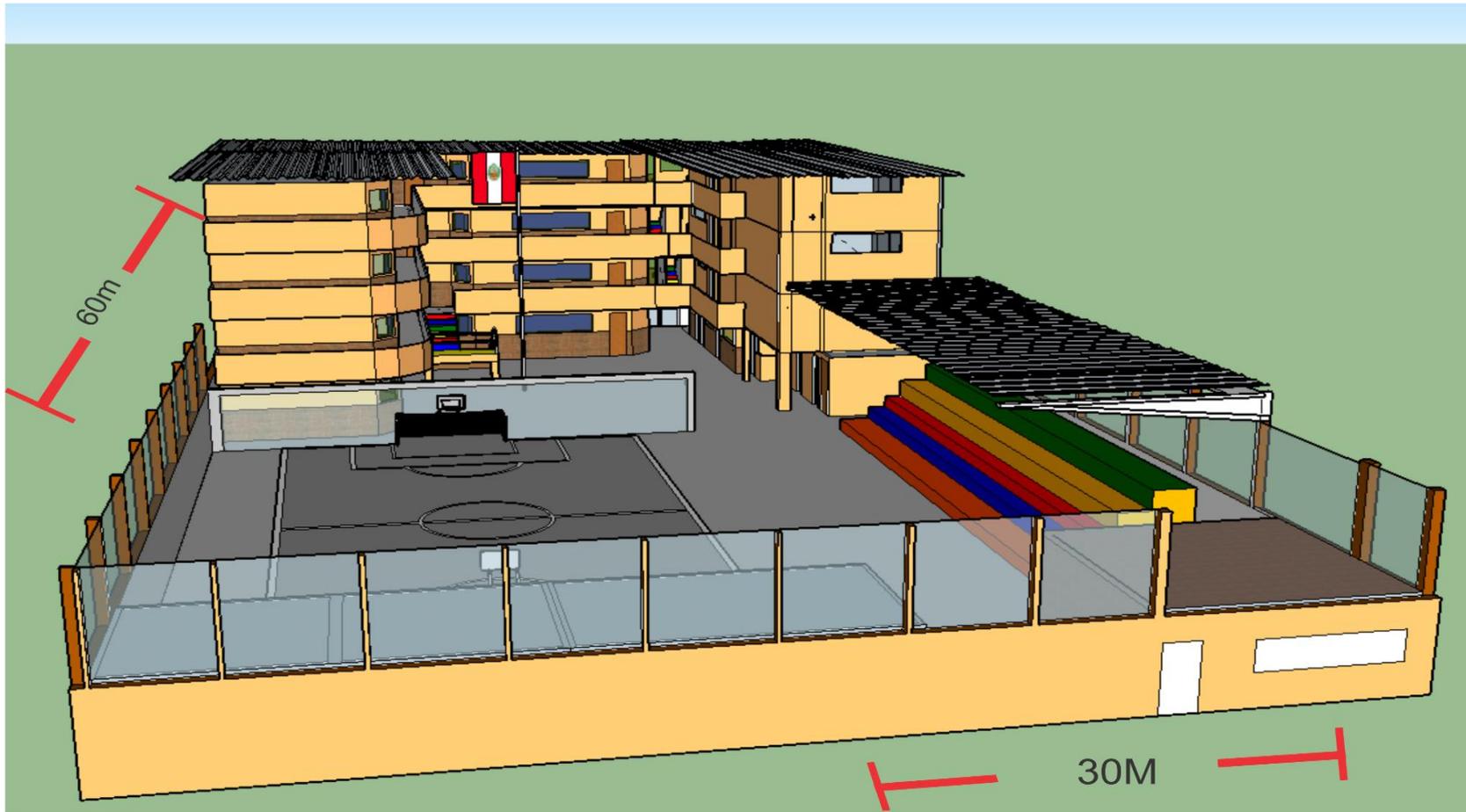
En el laboratorio de cómputo también se presentan algunos problemas al no contar con una red, afectando de manera directa a la enseñanza impartida por el docente a los alumnos ya que dilatan su tiempo pasando archivos por pendrive, otro problema es que los alumnos no pueden navegar por el internet ya sea para la investigación.

Gráfico N° 34 Vista Delantera de la I.E



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 35 Vista Posterior de la I.E



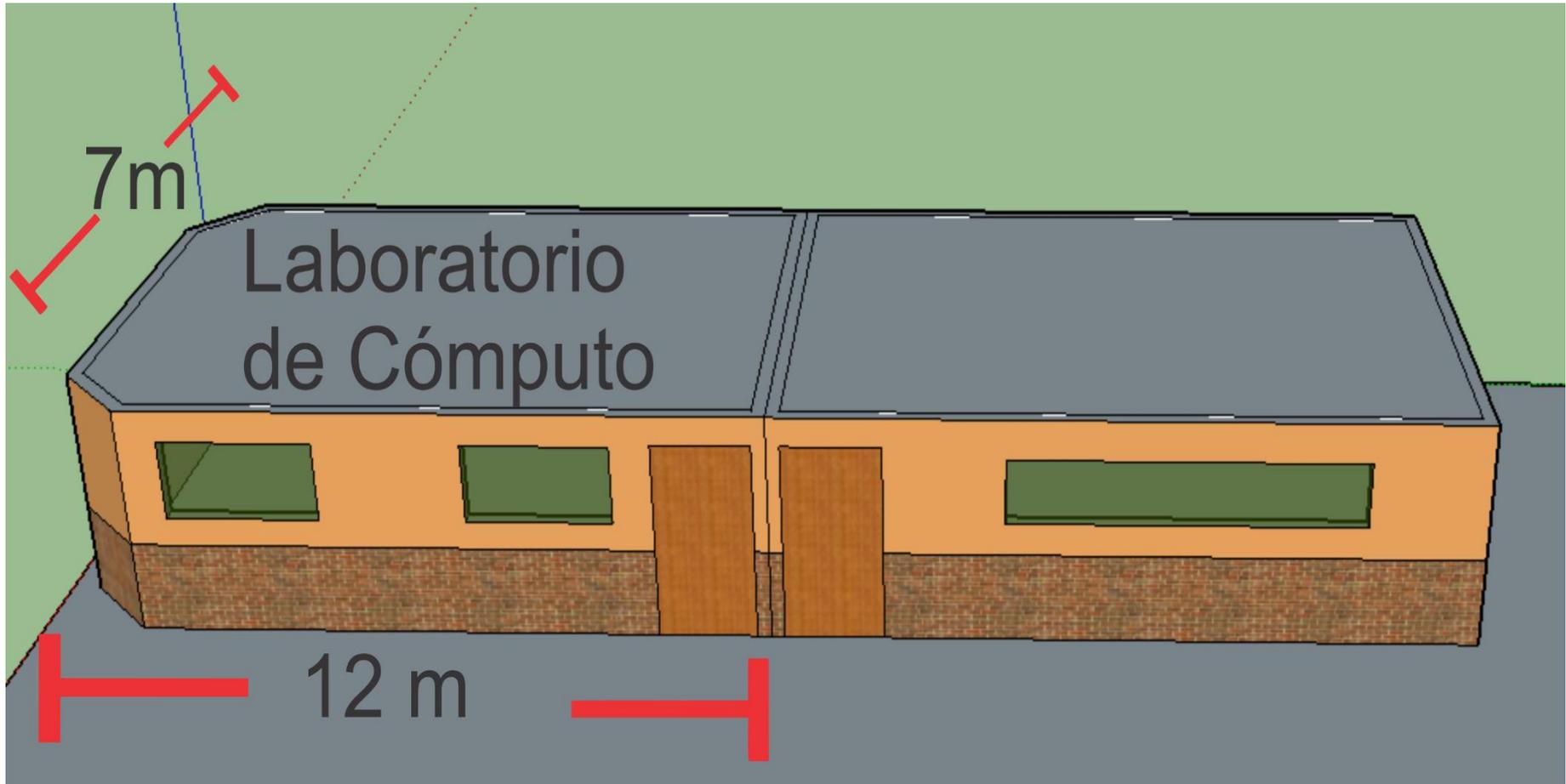
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 36 Áreas de la I.E



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 37 Laboratorio de Cómputo



**Fuente:** Elaboración Propia

### 5.3.2. Planear

#### Situación Actual de la Red

La institución educativa particular San Juan Bosco actualmente no cuenta con una Red de Datos en su nueva infraestructura que permita la conectividad y la comunicación interna entre las áreas de Promotoría, Dirección, Administración.

En el laboratorio de cómputo no cuentan con internet ya sea para la investigación afectando de manera directa a los alumnos y al momento de compartir alguna información pierden tiempo porque tienen que pasar por memoria USB externa.

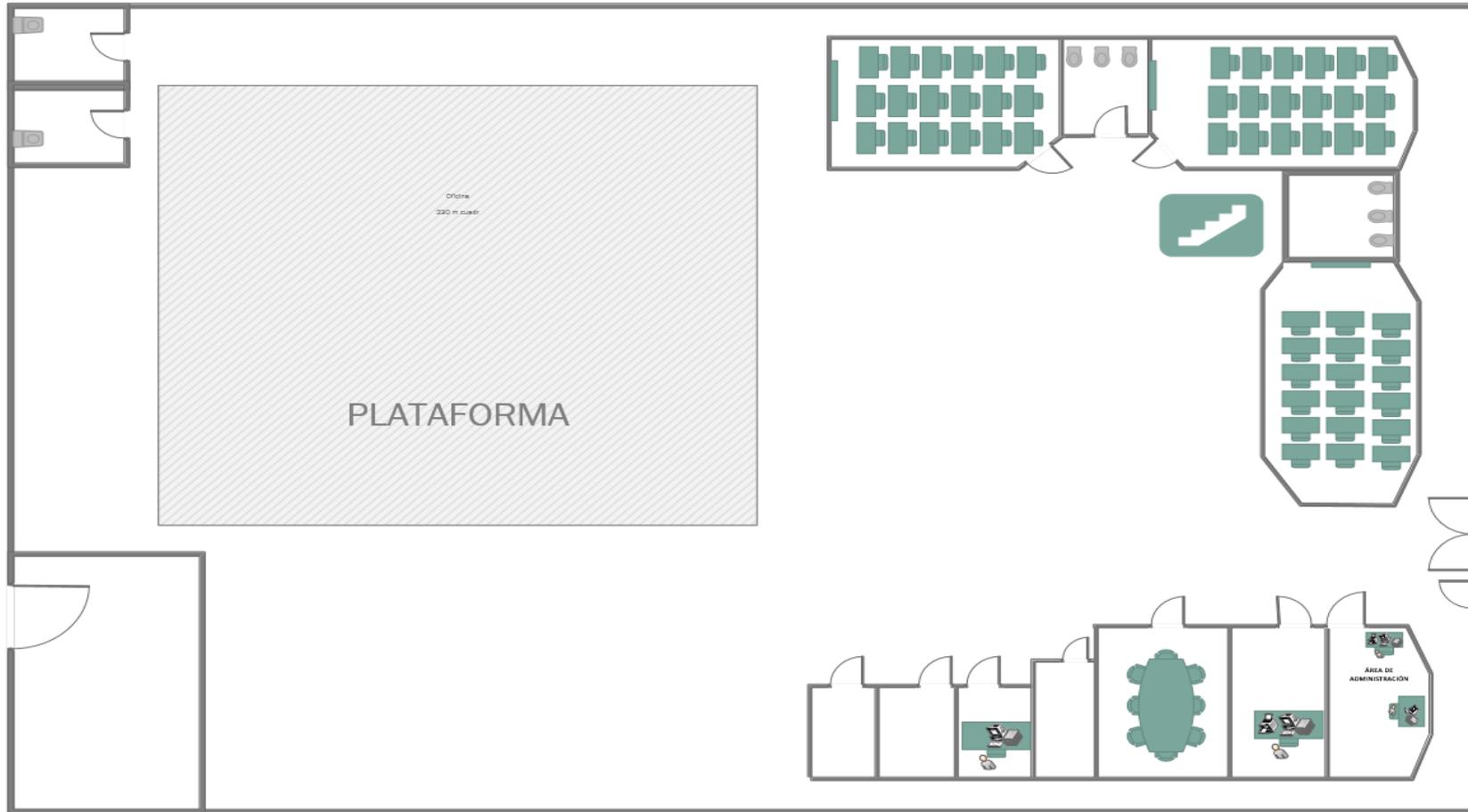
Tabla N° 16 Equipos de Cómputo

<b>ÁREAS</b>	<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	<b>N° de PC</b>	<b>N° de IMPRESORAS</b>
<b>Promotoría</b>	Windows 7	1	
<b>Dirección</b>	Windows 7	1	
<b>Administración</b>	Windows 7	2	1
<b>Laboratorio</b>	Windows 7	21	

**Fuente:** Elaboración Propia

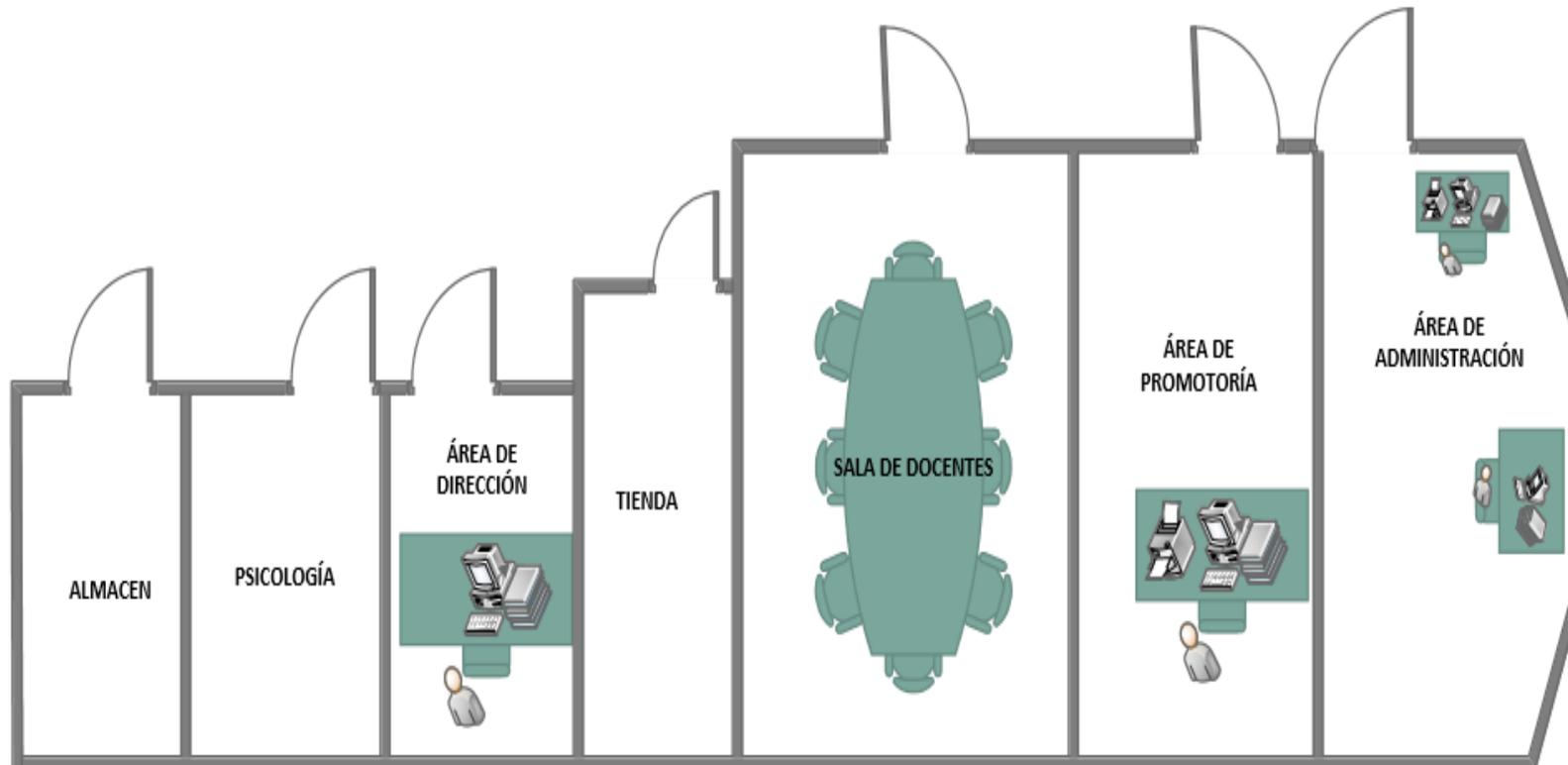
En los siguientes gráficos desarrollados por el software llamado Microsoft Visio, se explica cómo vienen trabajando actualmente las computadoras en las áreas mencionadas en la Tablas N° 16, de la institución educativa particular San Juan Bosco.

Gráfico N° 38 Primer Piso de la I.E



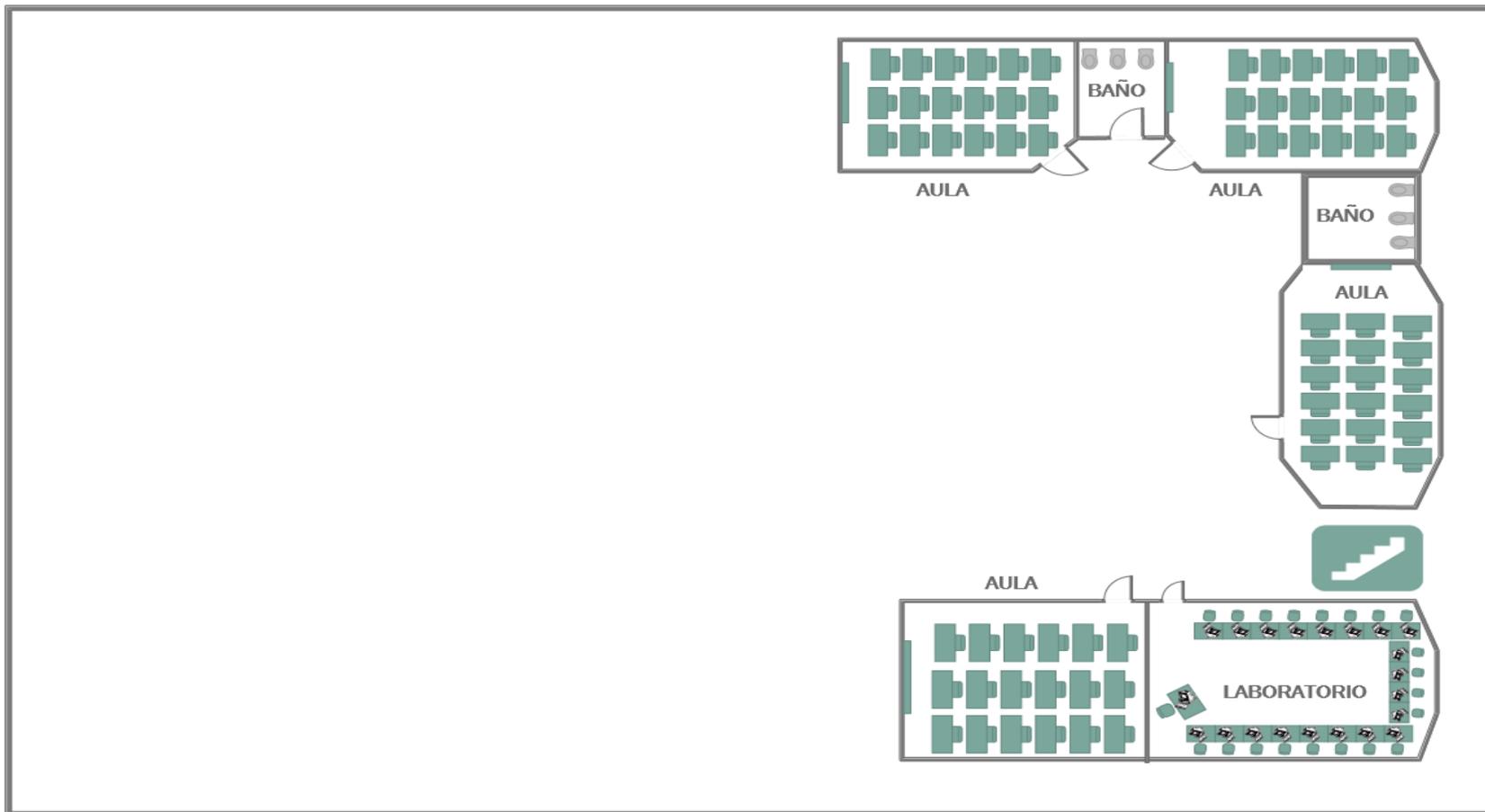
**Fuente:** Elaboración Propia.

Gráfico N° 39 Áreas Primer Piso



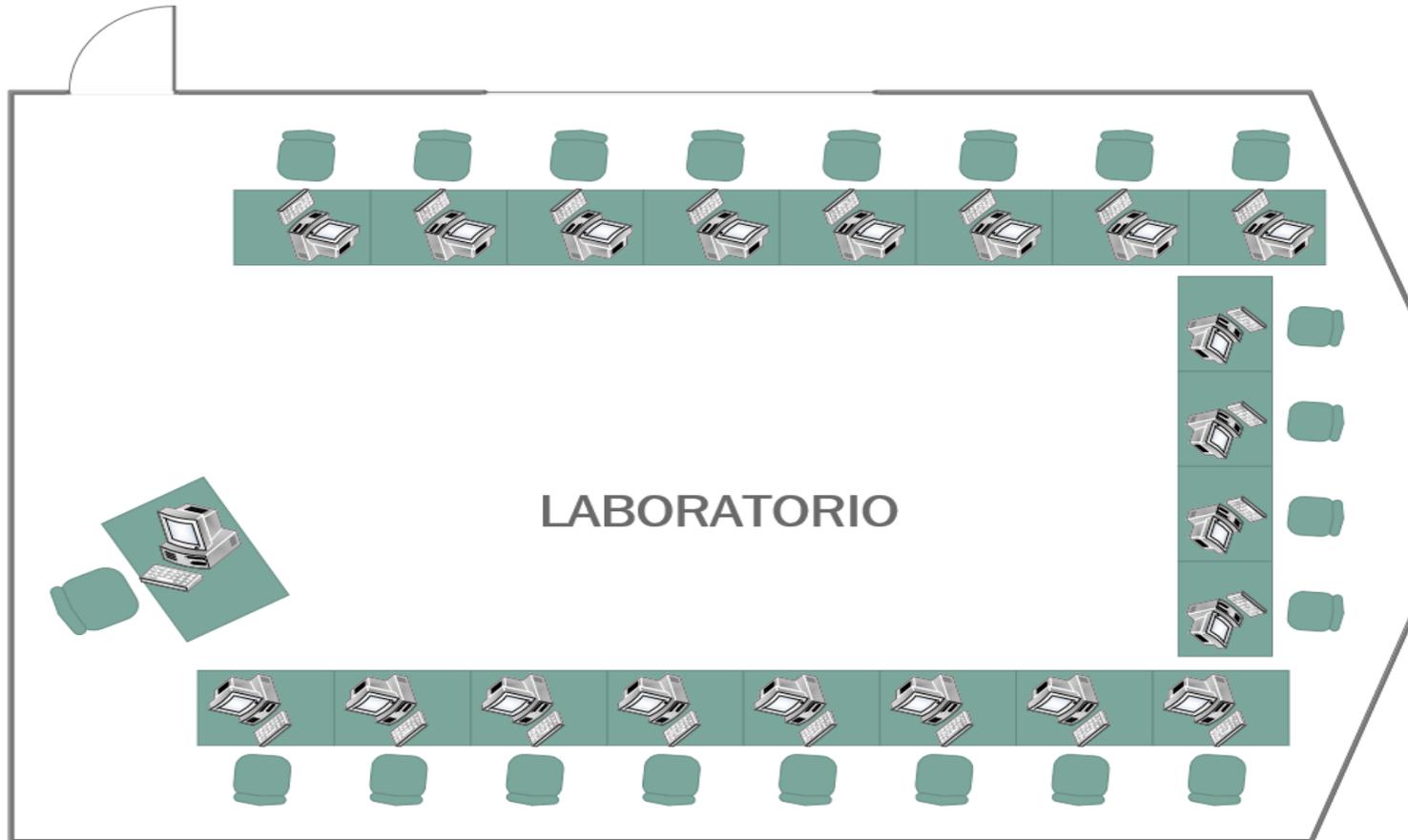
**Fuente:** Elaboración Propia.

Gráfico N° 40 Segundo Piso de la I.E



**Fuente:** Elaboración Propia.

Gráfico N° 41 Laboratorio de Cómputo



Fuente: Elaboración Propia

## **Propuesta de Mejora**

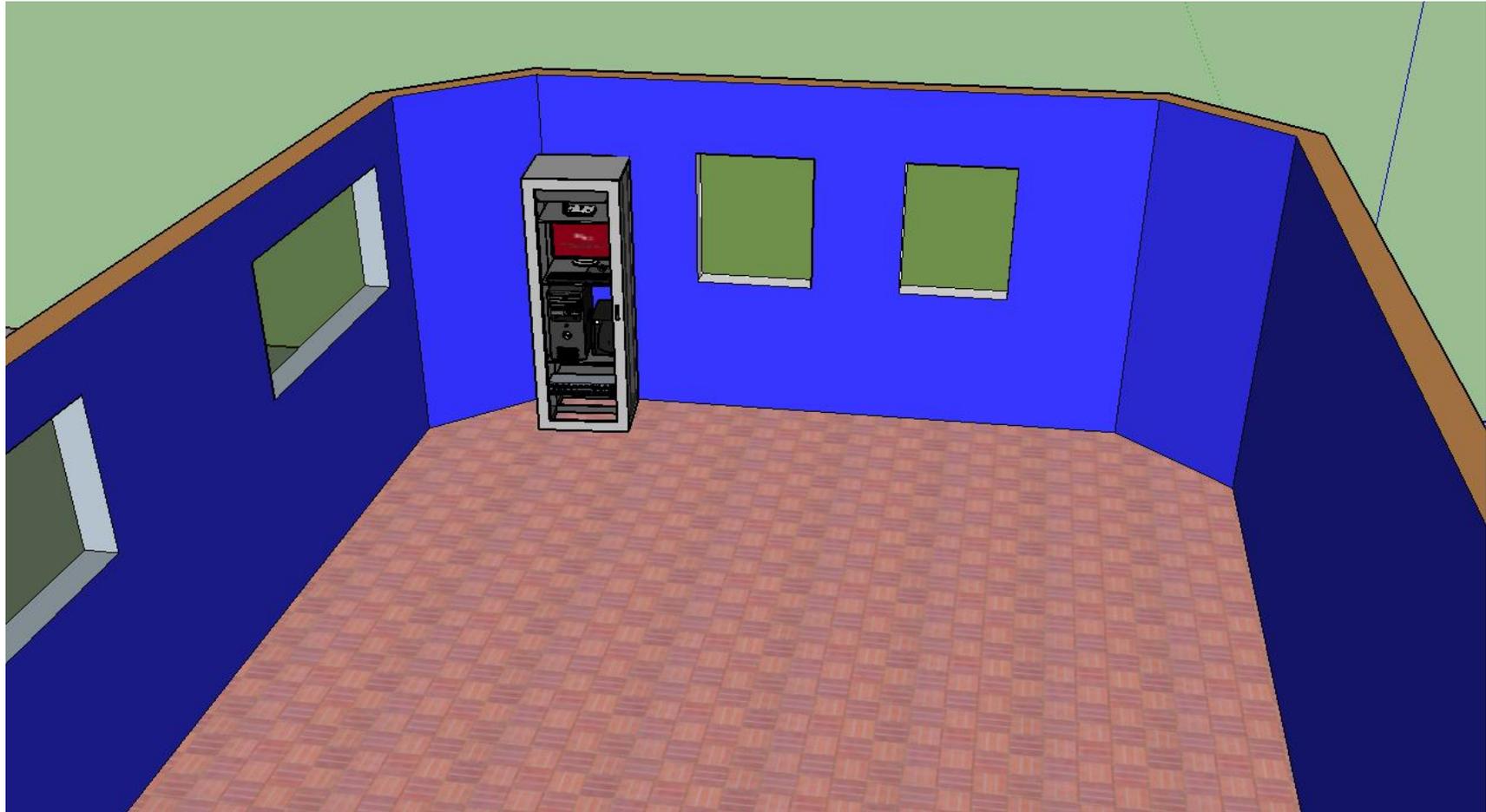
### **Propuesta Técnica**

Los resultados obtenidos en la presente investigación; que han sido analizados e interpretados anteriormente evidencia como viene trabajando actualmente la institución educativa particular San Juan Bosco. por ende, necesita una red LAN para mejorar la comunicación entre las áreas antes mencionadas. por la cual se opta por proponer la implementación de la red LAN que permitirá una mejora en la conectividad y comunicación en las diferentes áreas de dicha Institución. Tales como Promotoría, Dirección y Administración. Asimismo, en la propuesta de la red podrá reducir costos y agilizar recursos en menor tiempo. En tanto las computadoras que se encuentran en el laboratorio de cómputo ya no tendrán que pasar la información por pendrive, los alumnos, podrán compartir recursos mediante la red y navegar por internet en forma segura porque incluiremos un servidor proxy que deniegue el acceso a informaciones no educativas.

### **Ubicación del Centro de Datos**

La institución educativa particular San Juan Bosco, cuenta con un laboratorio de cómputo donde se propondrá la ubicación del Centro de Datos (DATACENTER) como muestra el grafico N° 42 se tomará en cuenta porque garantizará menor recorrido del cableado.

Gráfico N° 42 Ubicación del DATACENTER



**Fuente:** Elaboración Propia

## **Distribución de Equipos**

La institución educativa particular San Juan Bosco cuenta con computadoras en las siguientes áreas tales como Administración, promotoría, Dirección y Laboratorio de Cómputo.

En el laboratorio de cómputo está mal ubicadas las computadoras por ende es importante que se realice la distribución coherente y la comodidad de los usuarios.

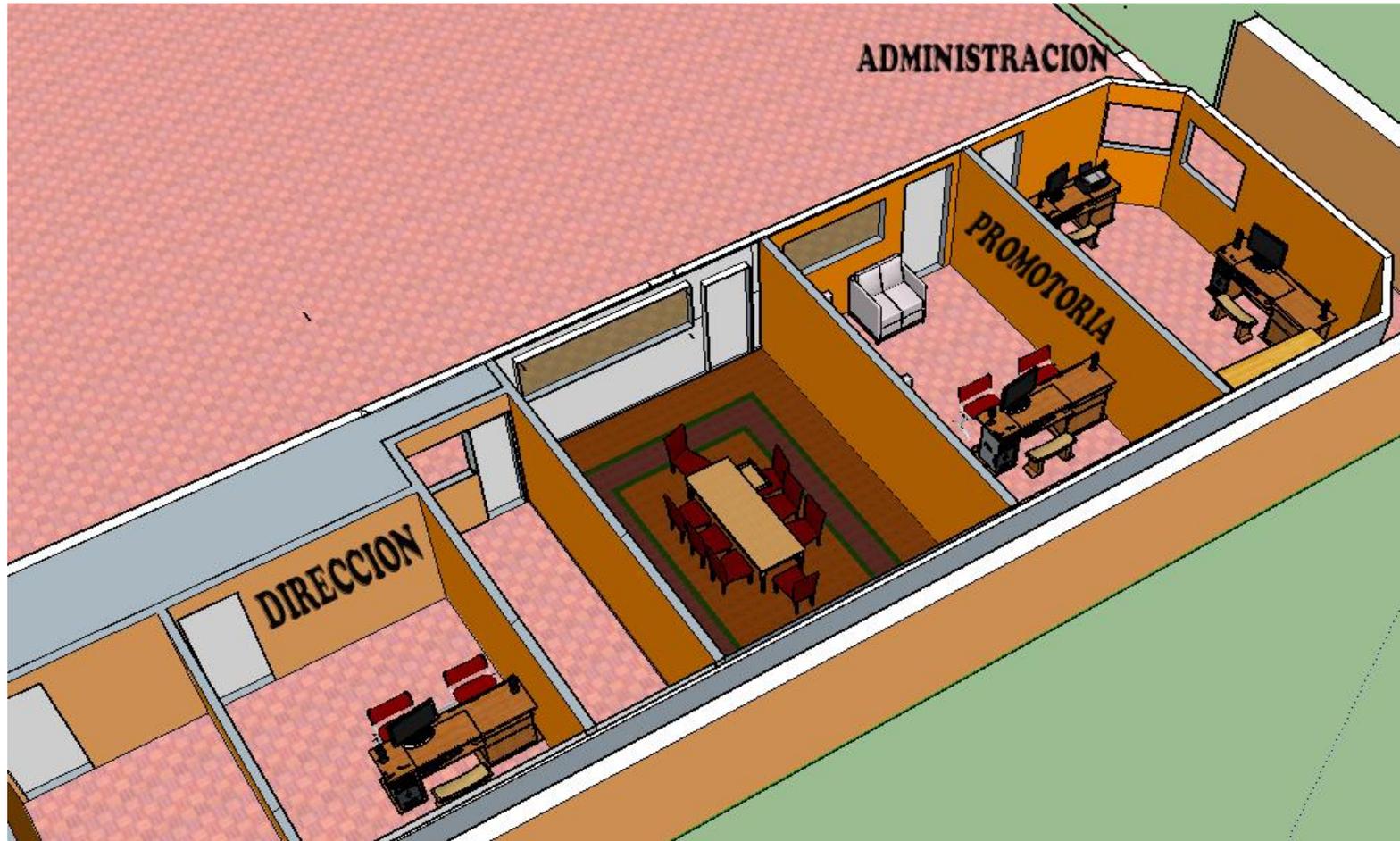
Tabla N° 17 Distribución de Equipos de Cómputo

<b>Áreas</b>	<b>Equipos</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Administración</b>	Computadoras	2
<b>Promotoría</b>	Computadoras	1
<b>Dirección</b>	Computadoras	1
<b>Laboratorio de Cómputo</b>	Computadoras	21

**Fuente:** Elaboración Propia

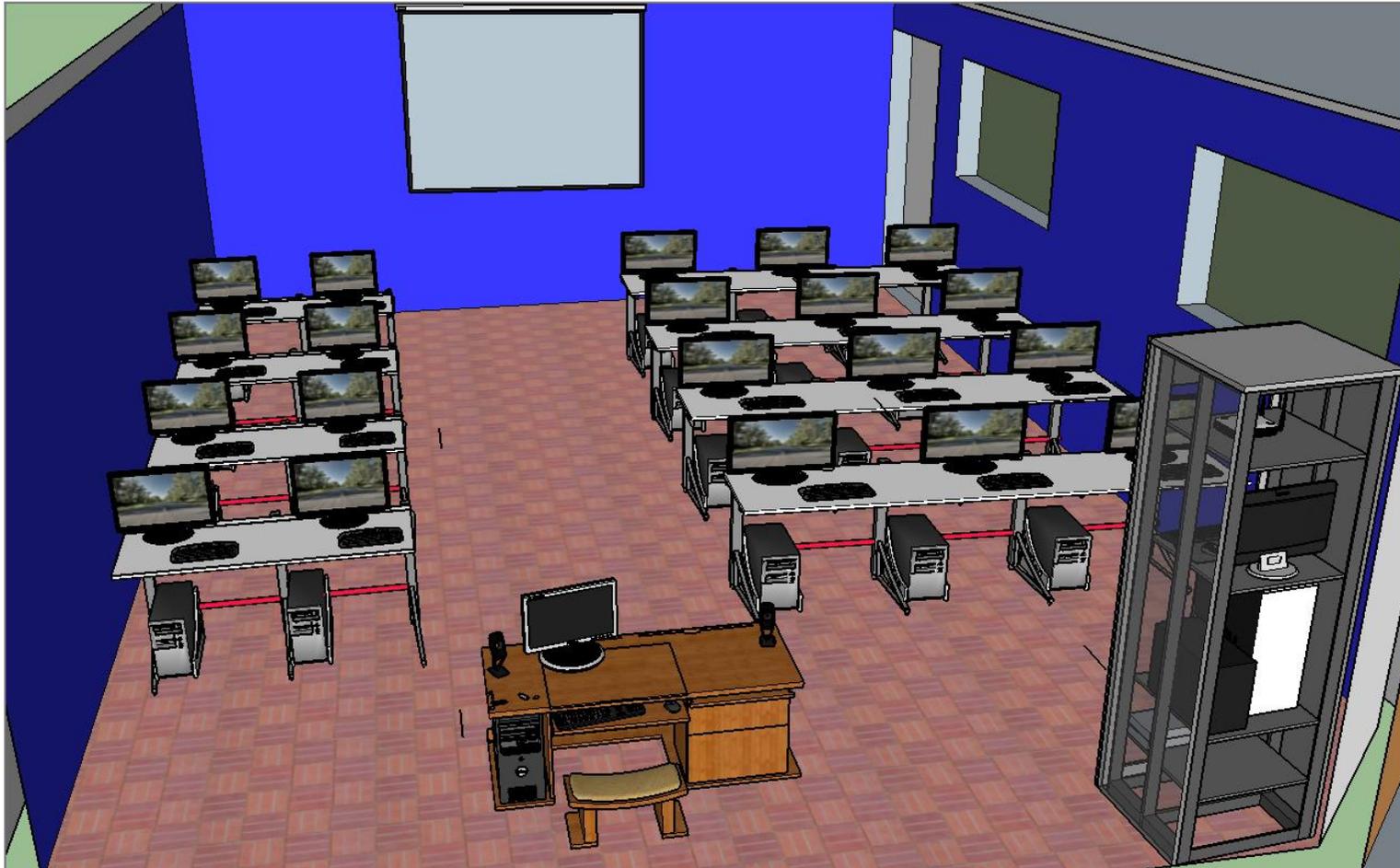
Las computadoras de las áreas de administración, promotoría, dirección. De dejará tal como se encontraron ya que por el espacio de dichas áreas y la comodidad de los trabajadores. Por otro lado, en el área del laboratorio de cómputo serán distribuidas en filas de 3 computadoras y filas 2 computadoras por la cual el recorrido del cableado será mejor, Asimismo dejando en medio un espacio para la evacuación por algún sismo, el docente será ubicado atrás para observar que los estudiantes sigan con la enseñanza que le está aplicando como se muestra en los siguientes gráficos:

Gráfico N° 43 Distribución de PC Primer Piso



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 44 Distribución de PC en el Laboratorio de Cómputo



**Fuente:** Elaboración Propia

## Equipamiento de Equipos

Habiendo realizado la evaluación de todos los equipos existentes en la institución educativa particular San Juan Bosco, se ha podido determinar que será necesario la adquisición de 5 computadoras porque cuentan con 25 alumnos por aula y solo cuenta con 21 computadoras en el laboratorio de cómputo, 1 utiliza el docente para elaborar su clase mientras las 20 son utilizadas por los alumnos.

Tabla N° 18 Adquisición de Computadoras

Ítem	Producto	Descripción	Cantidad
1	Computadoras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cpu Intel® Core i5</li><li>• Ram de 4GB</li><li>• Disco duro 500gb</li><li>• Lector de CD/DVD</li><li>• Teclado</li><li>• Mause</li><li>• Monitor</li><li>• estabilizador</li></ul>	5
2	Mesa para Computadora	Mesa para 3 computadoras	1
3	Mesa para Computadora	Mesa para 2 computadoras	1
4	Sillas	Sillas ECO visita	5

**Fuente:** Elaboración Propia.

Se propone implementar 1 switch administrable de 48 puertos de velocidad 10/100/1000 Mbps este será ubicado en el área del laboratorio de cómputo. Para tener una transmisión de datos correctamente se propone instalar tarjetas de red a las computadoras para que tengan una velocidad de transmisión de 10/100/1000 Mbps. Asimismo, se propone accesorios que establecen las normas de cableado, para ello se determina las siguientes cantidades y características:

Tabla N° 19 Equipos Propuestos

Cantidad	Descripción
1	Gabinete de 32 RU: 1.60 alto 0.60 metros de ancho x 1 metros de profundidad. – Laboratorio
1	Switch Administrable Hp 1920-45g, 48 Puertos Rj-45, Sfp Gbe
1	Patch panel de 48 puertos de 2 RU
1	Power Rack (accesorio de alimentación) de 8 tomas
1	Ordenador Horizontal Panduit de 2 Ur frontal posterior.
1	Equipo de protección eléctrica (UPS) rackeable (2RU)
1	Servidor Proxy

**Fuente:** Elaboración Propia

## **Diseño del Cableado Horizontal**

Es el recorrido de cable de cobre que se extiende desde la computadora del puesto de trabajo hasta la switch que se encuentra en el gabinete.

La topología que se propone a implementar en la institución educativa particular San Juan Bosco en sus áreas es la topología estrella; la cual se utilizaran un switch como nodo principal desde allí se inicia el tendido del cableado UTP categoría 6 con el estándar ANSI/TIA/EIA-568-B, a cada punto de las computadoras de su respectivo puesto de trabajo.

Se selecciona el cable UTP cat 6 por la disponibilidad en el mercado, su costo. Asimismo, por su funcionamiento ya que su alcance de velocidad es de 10Gbps y permite su extendido de cable hasta 100 metros.

## Áreas de Trabajo

En la siguiente tabla N° 20 mostraremos las áreas de trabajo que son consideradas para la propuesta de implementación de la red LAN en la institución educativa, considerando las 5 computadoras que se propone en el laboratorio de cómputo.

Tabla N° 20 Áreas de trabajo de la Institución Educativa

Áreas	Equipos	Cantidad
Administración	Computadoras	2
Promotoría	Computadoras	1
Dirección	Computadoras	1
Laboratorio de Cómputo	Computadoras	26

Fuente: Elaboración Propia

## Identificación del Sistema de Comunicación

Se propone asignar una identificación a cada elemento que compone una red para llevar un registro y administración de ella. Ya que las normas y estándares que defienden la importancia de la administración de la red. Asimismo, es importante que se tenga en cuenta los identificadores que serán utilizados para el acceso a los registros de datos de información y deben ser el mismo tipo que la norma establece. A continuación, se toma como referencia algunas guías y ejemplos de las nomenclaturas:

Tabla N° 21 Nomenclatura para Indicadores

<b>Abreviatura</b>	<b>Descripción</b>	<b>Identificador</b>
Piso	Número de Piso	Número
Gab	Número de gabinete dentro del piso	Letra
SW	Número de switch dentro del gabinete	Número
Número	Correlativo del punto de los Switch	Número

**Fuente:** Elaboración Propia

Se determinará el ejemplo del indicador: 2A101, y la descripción se mostrará en la siguiente tabla:

Tabla N° 22 Identificadores

<b>2</b>	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>01</b>
Segundo Piso	Gabinete A ubicado en el laboratorio del segundo piso	Switch 1 ubicado en el gabinete A	Primer puerto del Switch

**Fuente:** Elaboración Propia

En la Tabla N° 22 se aprecia la nomenclatura que nos permitirá una descripción detallada de la red y que cualquier momento pueda extenderse sin ningún problema y sin necesidad de reestructurar la nomenclatura de los indicadores que se empleó en cada punto. Una vez que se realizó esta identificación, en el laboratorio de cómputo y áreas administrativas se deberán ser relacionadas con cada área de trabajo que se involucra en esta investigación de las cuales se ha detallado anteriormente.

Los identificadores que se utilizarán en las áreas involucradas para la propuesta de implementación de la red en la institución educativa particular San Juan Bosco serán:

Tabla N° 23 Identificador del Laboratorio de Cómputo

Área	Identificador
Laboratorio de Cómputo	2A101
	2A102
	2A103
	2A104
	2A105
	2A106
	2A107
	2A108
	2A109
	2A110
	2A111
	2A112
	2A113
	2A114
	2A115
	2A116
	2A117
	2A118
	2A119
	2A120
	2A121
	2A122
	2A123
	2A124
	2A125
	2A126

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla N° 24 Identificadores de las áreas Administrativas

<b>Áreas</b>	<b>identificadores</b>
Administración	1A127
	1A128
Promotoría	1A129
Dirección	1A130

**Fuente:** Elaboración Propia

Es importante que se entienda, que esta descripción de identificación y etiquetamiento debe aplicarse en cada puerto del switch también en los puertos del patch panel además se deberá etiquetar en los Face plate de cada punto de red asimismo los patch cord que conecta del switch al patch panel y los patch cord que conectan a las computadoras. Esta descripción ayudara por si más adelante pueda haber problemas en la red con esta descripción podremos identificar los problemas.

## Identificación de Computadoras

Es necesario asignar nombres que estén relacionadas con el área de trabajo y tengan un número correlativo en forma consecutiva que permita la ubicación de manera rápida dentro de la red.

Tabla N° 25 Nombres de las Computadoras del Laboratorio

Área	Identificador
Laboratorio de Cómputo	Lab01
	Lab02
	Lab03
	Lab04
	Lab05
	Lab06
	Lab07
	Lab08
	Lab09
	Lab10
	Lab11
	Lab12
	Lab13
	Lab14
	Lab15
	Lab16
	Lab17
	Lab18
	Lab19
	Lab20
	Lab21
	Lab22
	Lab23
	Lab24
	Lab25
	Lab26

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla N° 26 Nombres de las Computadoras en las Áreas  
Administrativas

Áreas	identificadores
Administración	Admin01
	Admin02
Promotoría	Prom01
Dirección	Direc01

**Fuente:** Elaboración Propia

### **Administración de Direccionamiento IP**

Cada computadora de las diferentes áreas tales como administración, promotoría, dirección y laboratorio de cómputo tendrá una IP estática para tener un control y descripción de todas las computadoras que se conectaran a la red y si la red crece no afecte a la funcionalidad y sin necesidad de realizar cambios en configuración.

Tabla N° 27 Direccionamiento IP del Laboratorio de cómputo

Área	Identificador	Dirección IP
Laboratorio de Cómputo	Lab01	192.168.1.50
	Lab02	192.168.1.51
	Lab03	192.168.1.52
	Lab04	192.168.1.53
	Lab05	192.168.1.54
	Lab06	192.168.1.55
	Lab07	192.168.1.56
	Lab08	192.168.1.57
	Lab09	192.168.1.58
	Lab10	192.168.1.59
	Lab11	192.168.1.60
	Lab12	192.168.1.61
	Lab13	192.168.1.62
	Lab14	192.168.1.63
	Lab15	192.168.1.64
	Lab16	192.168.1.65
	Lab17	192.168.1.66
	Lab18	192.168.1.67
	Lab19	192.168.1.68
	Lab20	192.168.1.69
	Lab21	192.168.1.70
	Lab22	192.168.1.71
	Lab23	192.168.1.72
	Lab24	192.168.1.73
	Lab25	192.168.1.74
	Lab26	192.168.1.75

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla N° 28 Direccionamiento IP de las Áreas Administrativas

Áreas	Identificadores	Dirección IP
Administración	Admin01	192.168.1.80
	Admin02	192.168.1.81
Promotoría	Prom01	192.168.1.85
Dirección	Direc01	192.168.1.87

**Fuente:** Elaboración Propia

## Cable UTP y Accesorios a utilizar

### Cantidad de Cable UTP a utilizar

En esta sección se dará la descripción del recorrido del cable UTP desde el patch panel hasta el punto de red que conectará las computadoras de las diferentes áreas en la institución educativa particular San Juan Bosco.

Tabla N° 29 Cable UTP a Utilizar en el laboratorio de Cómputo

Área	Identificador	Metros
Laboratorio de Cómputo	Lab01	13
	Lab02	13
	Lab03	13
	Lab04	18
	Lab05	18
	Lab06	11
	Lab07	11
	Lab08	11
	Lab09	16
	Lab10	16
	Lab11	9
	Lab12	9
	Lab13	9
	Lab14	14
	Lab15	14
	Lab16	7
	Lab17	7
	Lab18	7
	Lab19	12
	Lab20	12
	Lab21	5
	Lab22	5
	Lab23	5
	Lab24	10
	Lab25	10
	Lab26	4
Total		279

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla N° 30 Cable UTP a Utilizar en las Áreas Administrativas

Áreas	Identificadores	Distancia de cable (M)
Administración	Admin01	8
	Admin02	13
Promotoría	Prom01	15
Dirección	Direc01	24
Total		60

Fuente: Elaboración Propia

### Cantidad de Accesorios a Utilizar

En esta sección se da la descripción de tipos de accesorios y cantidad a utilizar en la futura red de la institución educativa particular San Juan Bosco.

Tabla N° 31 Accesorios de Conectividad

Accesorios Áreas	Caja de datos				Patch Cord				Patch Cord Gabinete de 90 cm	Jack Cat 6	Canaletas			
	Puertos de Face Plate				Por Metro						59 X 22	24 X 14	39 X 19	Total
	3 P	2 P	1 p	Total	1 m	2 m	3 m	Total						
Laboratorio	5	5	1	11	11	10	5	26	26	26	13			13
Administración			2	2	2			2	2	2		4		4
Promotoría			1	1	1			1	1	1		2		2
Dirección			1	1	1			1	1	1		2		2
Equipos de conectividad									2					
Recorrido por Oficina													8	8
<b>Total</b>				15				30	32	30				29

Fuente: Elaboración Propia

### Presupuesto de Implementación de la Red LAN

En esta sección se detalla el presupuesto total del costo de la implementación de la red LAN para la institución educativa particular San Juan Bosco.

Tabla N° 32 Presupuesto de Equipamiento

Item	Descripción	Cant.	Precio S/	Total S/
1	Gabinete de piso de 32 RU: 1.60 alto 0.60 metros de ancho x 1 metros de profundidad.	01	1,500.00	1,500.00
2	Switch Administrable Hp 1920-45g, 48 Puertos Rj-45, Sfp Gbe	01	3,000.00	3,000.00
3	Patch panel panduit de 48 puertos de 2 RU	01	1,400.00	1,400.00
4	Power Rack (accesorio de alimentación) de 8 tomas	01	190.00	190.00
6	Equipo de protección eléctrica (UPS) Apc Smart-ups 1000va	01	1,250.00	1,250.00
Total				7,340.00

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, en la propuesta de implementación de la red LAN para la institución se incluirá un servidor proxy para que deniegue el acceso a informaciones no educativas y también se propone la adquisición de 5 computadoras faltantes en el laboratorio de cómputo

Tabla N° 33 Presupuesto de computadoras

Ítem	Producto	Descripción	Cantidad	Precio S/	Total S/
1	Computadora para Servidor Proxy	Gabinete Case Antryx Placa madre gigabyte gigabyte Core I7 7700 Séptima Generación Memoria RAM 8gb HDD 1tb 2 tarjetas de red de 10/100/1000 2 cooler Fuente de Poder 350w Mause Teclado Monitor	1	2,300.00	2,300.00
2	Computadoras	Cpu Intel® Core i5 Placa Madre gigabyte Ram de 4GB Disco duro 500gb Tarjeta de red 10/100/1000 Lector de CD/DVD Teclado Mause Monitor estabilizador	5	2,000.00	10,000.00
3	Mesa para Computadora	Mesa para 3 computadoras	1	300	300.00
4	Mesa para Computadora	Mesa para 2 computadoras	1	250	250.00
5	Sillas	Sillas ECO visita	5	50	250.00
<b>Total</b>					<b>13,100.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla N° 34 Materiales y Accesorios

<b>Item</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Cant</b>	<b>PRECIO UNITARIO S/.</b>	<b>PRECIO TOTAL S/.</b>
1	bolsa de precintos de 100 Unid	1	30.00	30.00
2	Caja tomada datos	15	7.00	105.00
3	Jack CAT 6 - Panduit	30	15.00	450.00
4	Face plate 1 puerto	5	6.00	30.00
5	Face plate 2 puertos.	5	8.00	40.00
6	Face plate 3 puertos.	5	12.00	60.00
7	Patch cord de 0.90 cm - CAT 6 panduit	32	10.00	320.00
8	Patch cord de 1 m. - CAT 6 panduit	15	13.00	195.00
9	Patch cord de 2 m. - CAT 6 panduit	10	18.00	180.00
10	Patch cord de 3 m. - CAT 6 panduit	5	25.00	125.00
11	Ordenador de cable panduit 2ru	1	100.00	100.00
12	Caja cable de red UTP - CAT 6 – panduit Lszh	2	550.00	1,100.00
13	Tarjeta De Red Gigabit 10/100/1000 Mbps D-link Dge-528t	25	40.00	1,000.00
14	Canaletas panduit 59X22	13	20.00	260.00
15	Canaletas panduit 39X19	8	17.00	136.00
16	Canaletas panduit 24X14	8	14.00	112.00
17	Bolsa de Tornillo 1 Pulg	1	20.00	20.00
18	Tarugo de 1 1/2	1	15.00	15.00
<b>Total</b>				<b>4,278.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla N° 35 Inversión Total

<b>DETALLE</b>	<b>MONTO S/.</b>
Presupuesto de Equipamiento	7,340.00
Presupuesto de computadoras	13,100.00
Mano de Obra	2,500.00
Materiales y Accesorios	4,278.00
Contratación del Servicio del Internet de 20 Mg de Velocidad Mensual	200.00
<b>TOTAL S/.</b>	<b>27,418.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

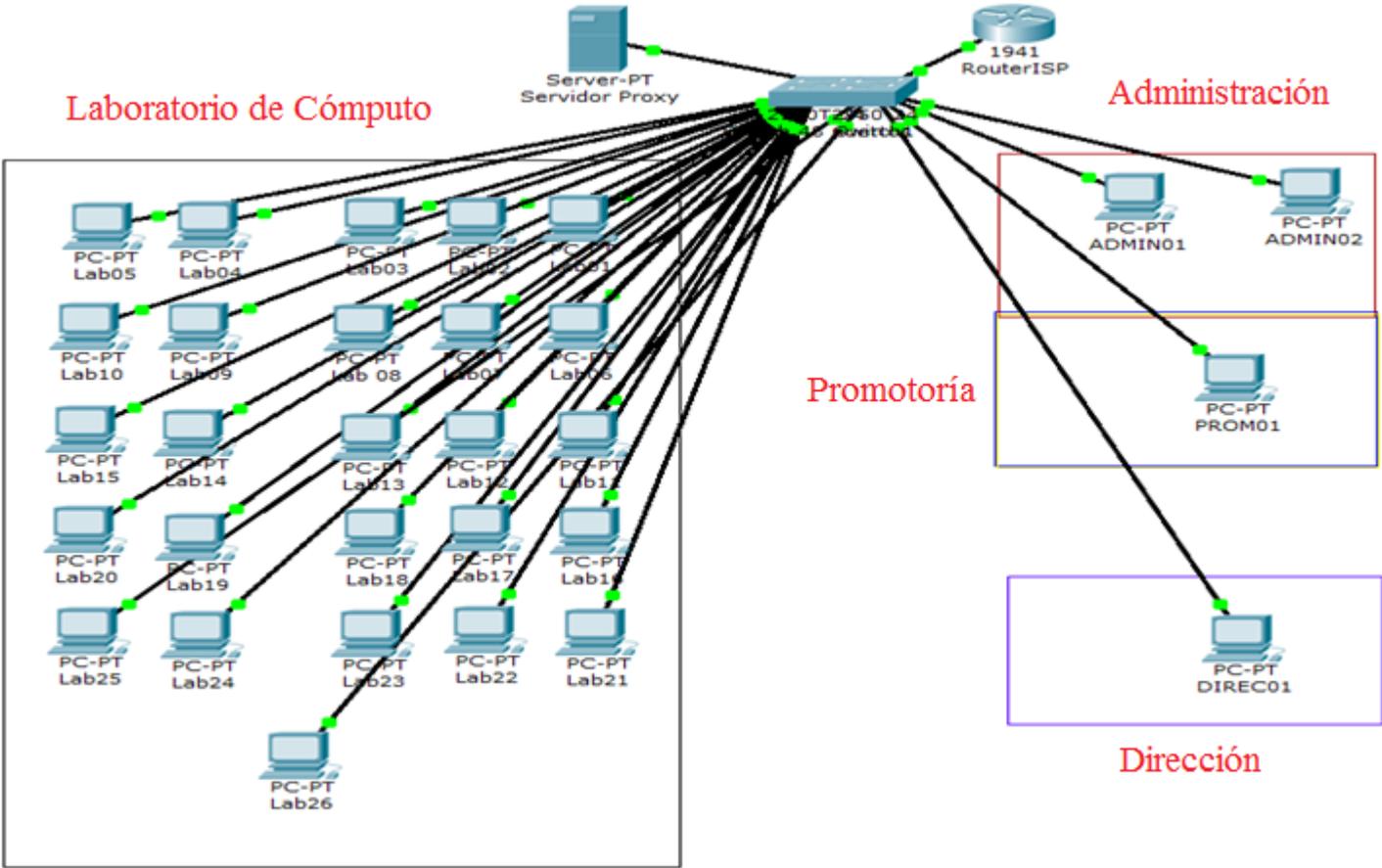
### 5.3.3. Diseñar

En esta sección se diseña la RED LAN para las áreas que han sido involucradas con la propuesta demostrando como será distribuida la RED en la institución educativa particular San Juan Bosco.

#### **Diseño Lógico**

Con respecto al diseño lógico de la red se propone utilizar la topología estrella ya que una de las ventajas es que si una computadora falla no afecta a las demás.

Gráfico N° 45 Diseño Lógico

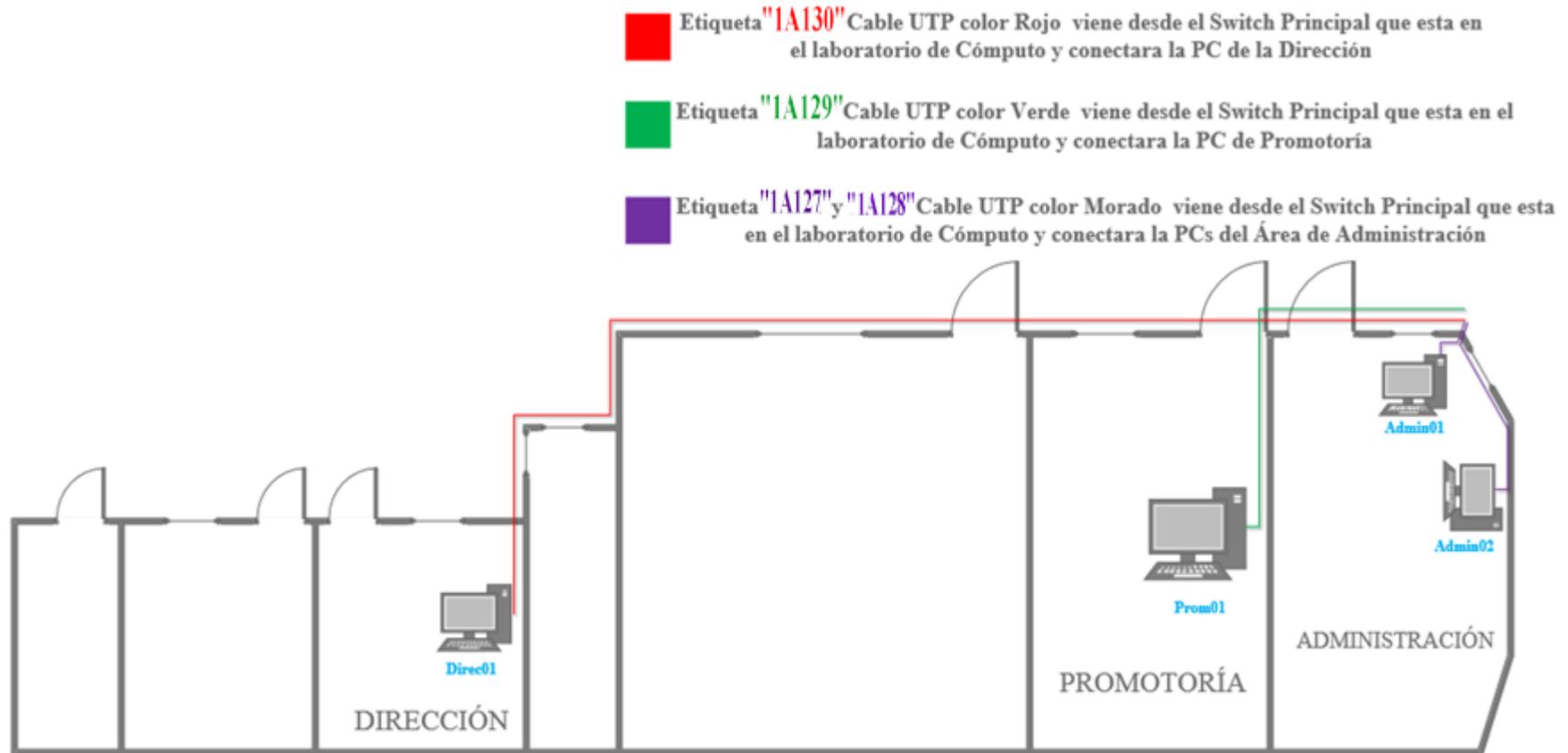


Fuente: Elaboración Propia

## **Diseño físico**

Para la realización del diseño de la red LAN en la institución educativa particular San Juan Bosco se utilizó los softwares Microsoft Visio 2016 y SketchUP 2015 detallando el tendido del cable UTP y las ubicaciones de equipos de comunicaciones asimismo las computadoras, también los diferentes puntos de red en las diferentes áreas.

Gráfico N° 46 Propuesta de las Áreas Administrativas



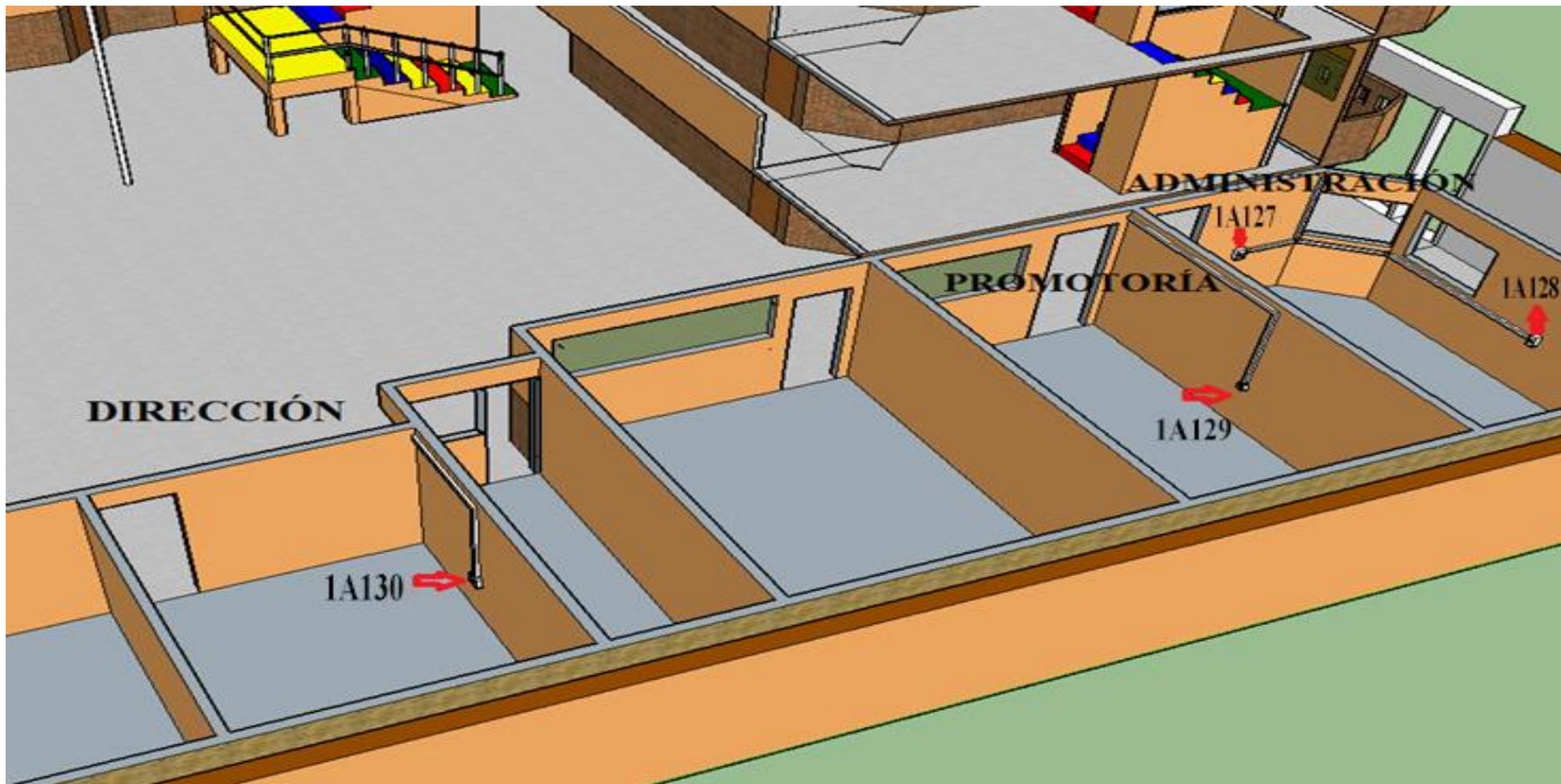
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 47 Recorrido de Cable UTP en las Áreas Administrativas



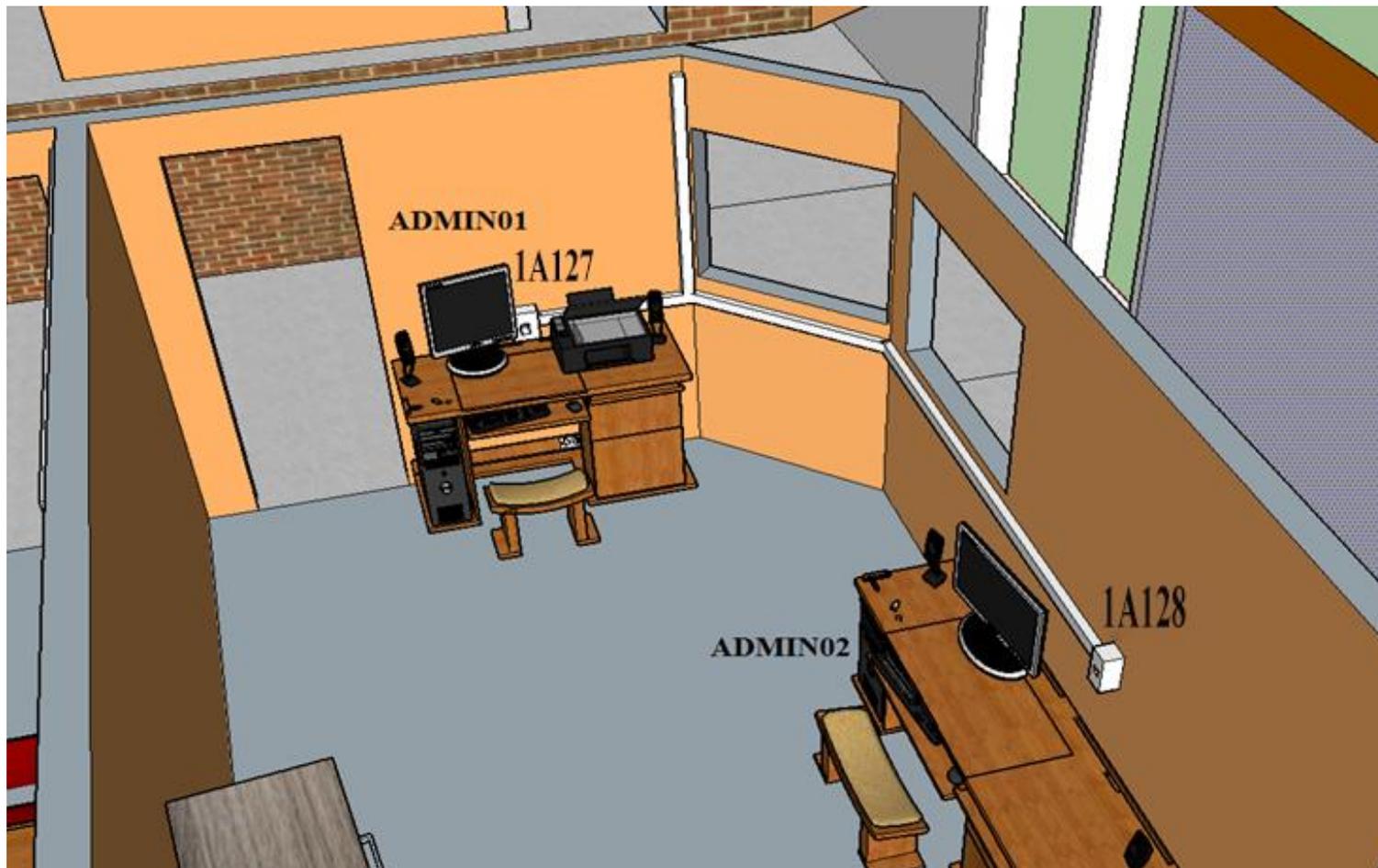
**Fuente:** Elaboración Propia

Gráfico N° 48 Tendido de Cable UTP y Canaletas en las Áreas Administrativas



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 49 Propuesta en el Área de Administración



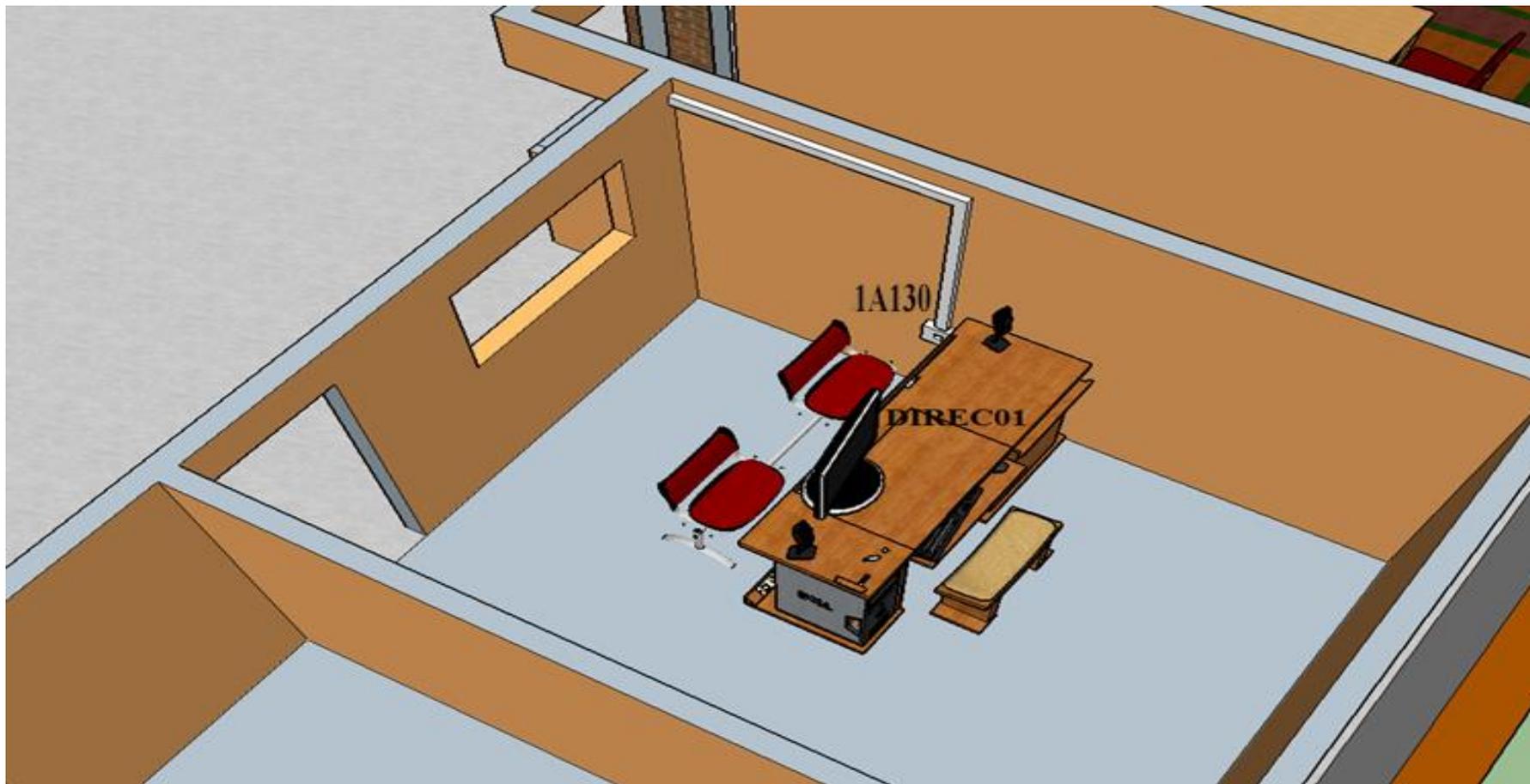
**Fuente:** Elaboración Propia

Gráfico N° 50 Propuesta en el Área de Promotoría



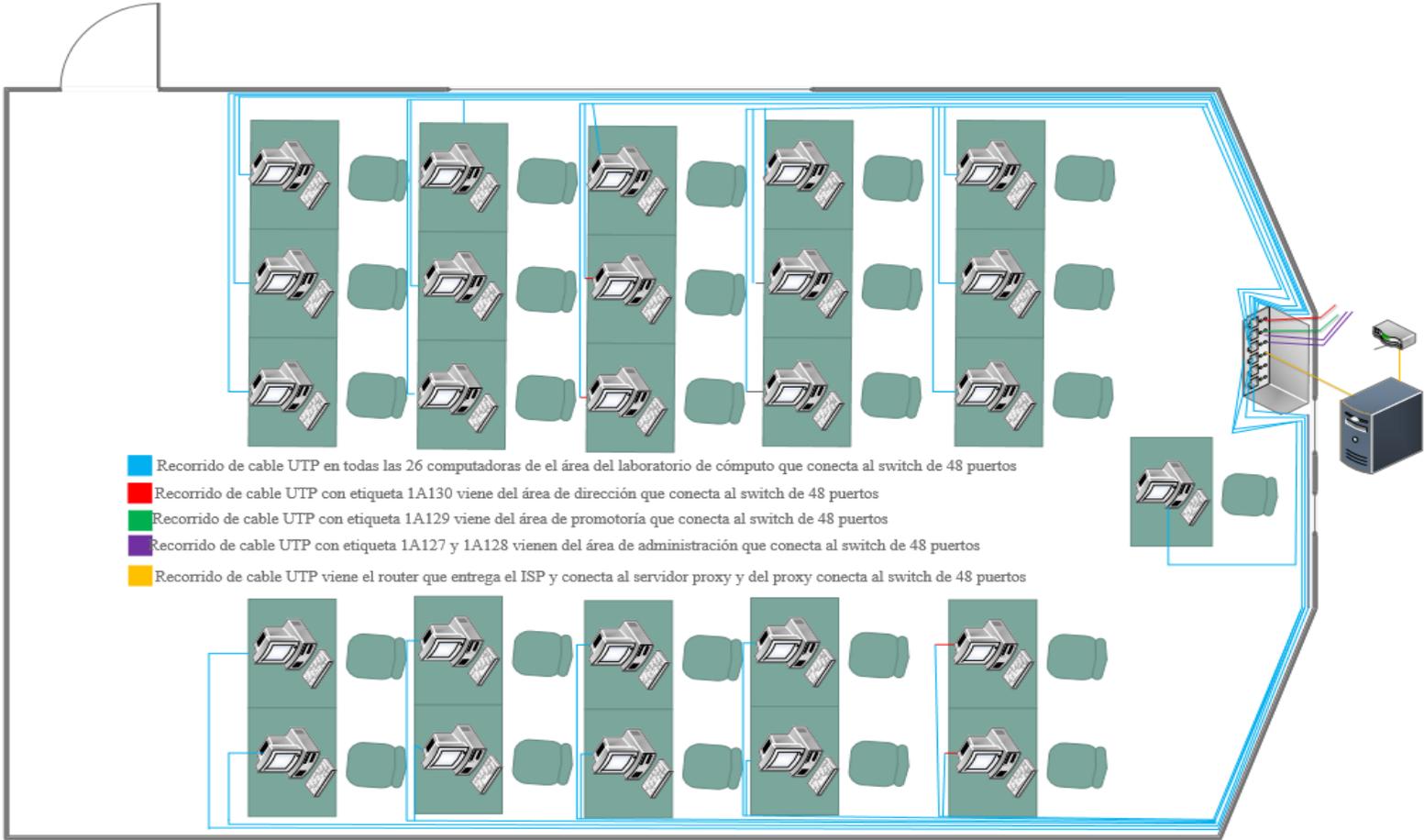
**Fuente:** Elaboración Propia

Gráfico N° 51 Propuesta en el Área de Dirección



**Fuente:** Elaboración Propia

Gráfico N° 52 Propuesta en el Área del Laboratorio de Cómputo



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 53 Etiquetado de los Puntos de Red del Laboratorio de Cómputo



Fuente: Elaboración Propia

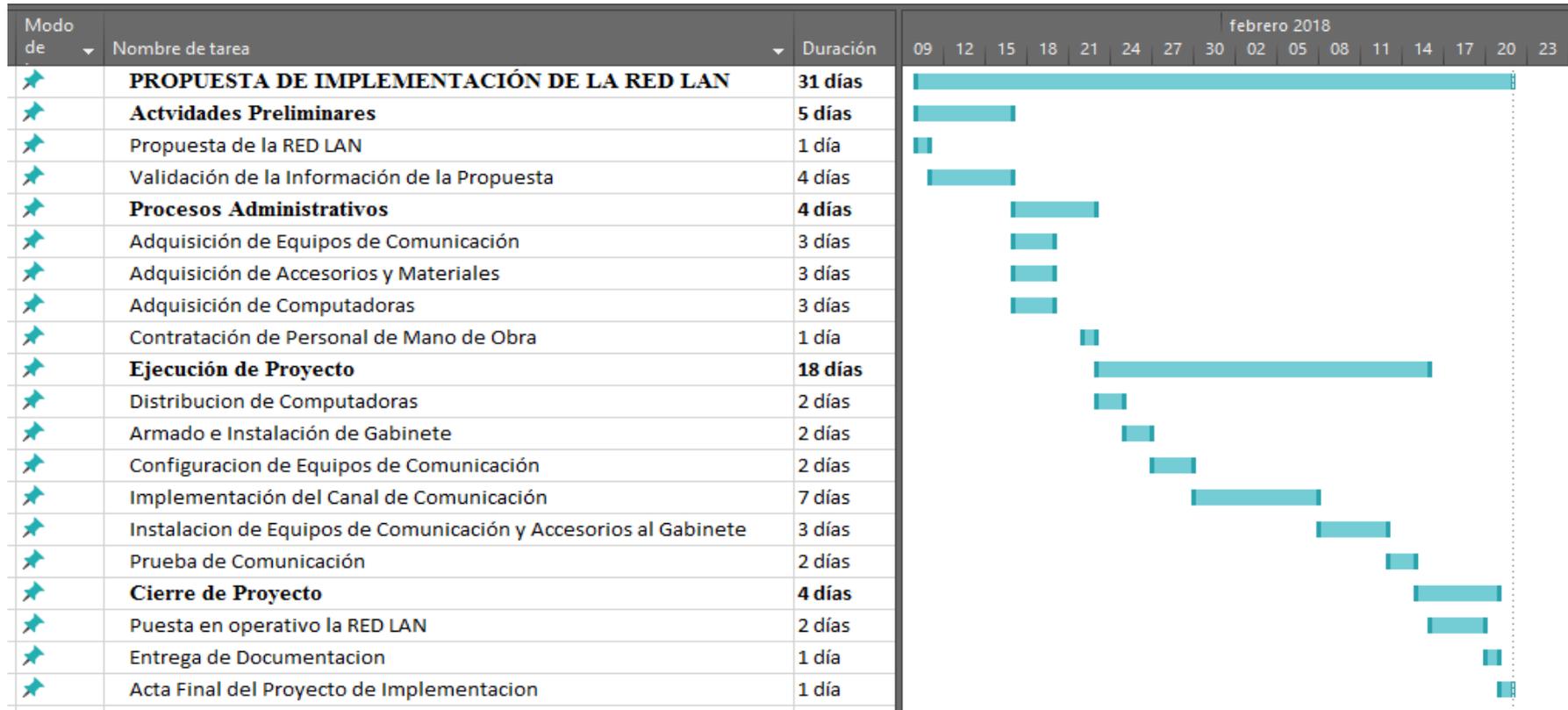
Gráfico N° 54 Diseño del Laboratorio de Cómputo



**Fuente:** Elaboración Propia

## Plazo Estimado en la Ejecución de la RED

Gráfico N° 55 Diagrama de Actividades



Fuente: Elaboración Propia

## VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se pueden interpretar que existe un alto nivel de insatisfacción con respecto a la situación actual de la red y servicios que brinda la institución educativa; por lo que es necesario la elaboración de una propuesta de implementación de una red LAN para la institución educativa particular San Juan Bosco de Zarumilla – Tumbes, en el año 2015 que además de resolver la insatisfacción, solucione los problemas de comunicación y conectividad existente. Este resultado global de las dimensiones coincide con lo planteado en la hipótesis por lo cual se concluye que dicha hipótesis queda aceptada. En cuanto a las dimensiones planteadas en esta investigación se concluye lo siguiente:

1. En lo que corresponde a la dimensión: Nivel de satisfacción respecto a la red actual en la Tabla N° 15, se determina que el 62.4% de las personas encuestadas manifestaron que No están satisfechos con respecto a la Red actual de la institución. Este resultado tiene similitud con lo planteado en la hipótesis para esta dimensión, por lo que se concluye que la hipótesis queda aceptada.
2. En lo que corresponde a la dimensión: Necesidad de una Red de Datos Institucional en la Tabla N° 15, se determina que el 92.4% de las personas encuestadas manifestaron que SI necesitan una Red de Datos institucional. Este resultado tiene similitud con lo planteado en la hipótesis para esta dimensión, por lo que se concluye que la hipótesis queda aceptada.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se considera que los resultados de esta investigación sean informados al promotor de la institución educativa, con el fin de que evalúen el presupuesto total de inversión y sea posible la implementación de la Red LAN. para mejorar el servicio de conectividad y comunicación en las áreas involucradas.
2. Para la implementación de la Red LAN deben usar los equipos y accesorios propuestos para facilitar la implementación de la red y puedan aprovechar al máximo y tomar en cuenta la identificación y etiquetado, ya que esto será de suma importancia para ubicar posibles fallas.
3. Es importante la consideración de capacitación al docente del laboratorio de cómputo con temas relacionados con cableado estructurado, normas y estándares con el fin que realice el soporte técnico, mantenimiento preventivo y garantice la operatividad de toda la red LAN.
4. En el presupuesto de implementación de la Red LAN para la institución, se tomó en cuenta un Switch de 48 puertos pensando en el futuro crecimiento de la red LAN.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

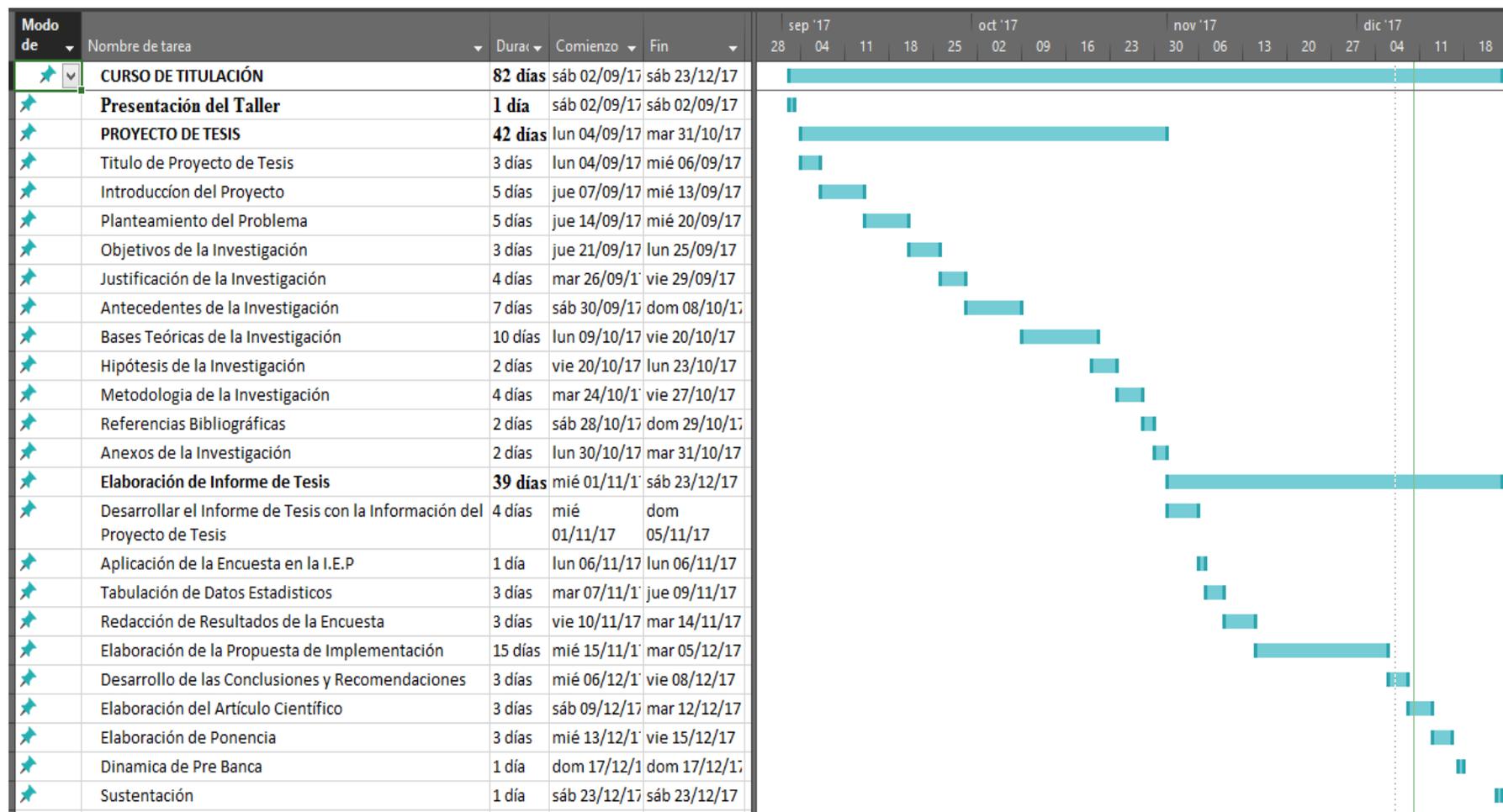
1. Arnedo J. Redes de comunicaciones Barcelona: Editorial UOC; 2013.
2. Hillar C. Redes: diseño, actualización y reparación Buenos Aires: Editorial Hispano Americana HASA; 2004.
3. Chávez G, Tuáres L. PROPUESTA DE RED DE DATOS PARA LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE RED EN EL CAMPUS POLITÉCNICO DE LA ESPAM MFL. CALCETA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ; 2016.
4. Santana M. RED INALÁMBRICA DE BANDA ANCHA CON SEGURIDAD PERIMETRAL EN LAS ÁREAS URBANAS Y RURALES DEL CANTÓN TOSAGUA. CALCETA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ, TOSAGUA; 2016.
5. Adriano D. Never Lose Hope. Quitó: ESCUELA POLITÉCNICO NACIONAL; 2012.
6. Basilio L. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y LOS PROCESOS DE ATENCIÓN AMBULATORIA EN CONSULTORIOS DEL HOSPITAL REGIONAL DE PUCALLPA, 2016. Pucallpa: Universidad Privada de Pucallpa; 2017.
7. López E. DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL SERVICIO DE BANDA ANCHA EN COISHCO (ANCASH). Lima: Universidad de Ciencias Humanas; 2016.
8. Rojas F. PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE DATOS EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAMARINDO, AÑO 2016. PIURA: UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE; 2016.
9. Valverde A. DISEÑO PARA LA RED DE DATOS Y CÁMARAS DE SEGURIDAD EN EL PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR QALI WARMA EN LA UNIDAD TERRITORIAL - TUMBES; 2015. Tumbes: UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE; 2015.

10. Carbajal J. DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE DATOS EN EL CENTRO DE SALUD ANDRÉS ARAUJO MORÁN DE TUMBES; 2015. Tumbes: UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE; 2015.
11. Muños C. DISEÑO DE UNA RED DE TELECOMUNICACIONES DE BANDA ANCHA PARA LA REGIÓN TUMBES. TUMBES: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ; 2013.
12. I E P SAN JUAN BOSCO. Proyecto Educativo Institucional. Zarumilla - Tumbes: Institución Educativa Particular, Zarumilla - Tumbes; 2015.
13. CEPAL ONG. LOS CAMINOS HACIA UNA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Bávaro, Punta Cana; 2003.
14. Barcelo J, íñigo J, Cerdá L. Estructura de redes de computadores Barcelona: UOC; 2008.
15. Molina F, Polo E. Servicios en red. Madrid: RA-MA; 2014.
16. Bellido E. Implantación de los elementos de la red local (MF0220\_2). Madrid: CEP; 2013.
17. Cadenas X, Zeballos D. Guía de sistemas de cableado estructurado. Barcelona: Ediciones Experiencia; 2011.
18. Molina F. Implantación de los elementos de la red local. Madrid: RA-MA Editoria; 2014.
19. Oliva N(. Redes de comunicaciones industriales. Madrid: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2013.
20. López V, Abraham J. Metodología para diseño físicos de LAN. Tercera ed. Guadalajara - México: e\_Genosis; 2005.
21. Valera L. Estandar 802.3. [Online].; 2014 [cited 2017 07 12. Available from: <http://es.slideshare.net/iliehutch/estandar-8023>.
22. Castillo L. Diseño de infraestructura de telecomunicaciones para un Datacenter. Tesis de Pre-Grado. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima; 2008.
23. Hallberg B. Fundamentos de redes (4a. ed.) México: McGraw-Hill Interamericana; 2017.

24. Prieto A, Prieto B. Conceptos de informática. Madrid: McGraw-Hill; 2005.
25. Fernández L. Transmisión y comunicación de datos. Córdoba: El Cid Editor | apuntes; 2009.
26. Carceller R, Campos C, García C. Servicios en red. Madrid: Macmillan Iberia, S.A.; 2013.
27. Bellido E. Equipos de interconexión y servicios de red (UF1879). Madrid: IC Editorial; 2014.
28. Calvo A. Gestión de redes telemáticas (UF1880) Madrid: IC Editorial; 2014.
29. Huertas, M. Metodología TOP-DOWN..
30. Luna, H , Yalico, M. REDISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y GESTIÓN DE LA RED INALAMBRÍCA. Chimbote - Perú: Univerisdad César Vallejo, Chimbote; 2009.
31. Hueso A, Cascant J. Metodología y Técnicas cuantitativas de inestigación. Primera Edición ed. Valéncia: UNIVERSITAT POLITÉCNICA DE VALENCIA; 2012.
32. Martínez P. El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica Barranquilla; 2016.
33. Lafuente C, Marín A. Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas Bogotá; 2008.
34. Sousa V, Driessnack M, Costa I. DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA; 2007.
35. FACULTA DE INGENIERÍA. Universidad Nacional de Entre Ríos. [Online]. [cited 04 09 2017. Available from: <http://www.bioingenieria.edu.ar/academica/catedras/metestad/muestreo.pdf>.
36. Gallegos A. monografias. [Online].; 2009 [cited 04 09 2017. Available from: <http://www.monografias.com/trabajos72/red-computadoras/red-computadoras.shtml>.

# **ANEXOS**

## ANEXO I: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO II: PRESUPUESTO**

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>		<b>Costo Unitario (S/)</b>	<b>Costo Total (S/)</b>
<b>BIENES DE CONSUMO</b>				
Papelería	1	Millares	12.00	12.00
Lápiz	2	Unidades	1.50	3.00
Lapiceros	3	Unidades	1.00	1.00
Grampas	1	Caja	7.50	7.50
Fólder Y Faster	5	Unidades	3.50	17.50
Cuaderno	1	Unidad	7.00	7.00
Otros	1		35.00	35.00
<b>Total, Bienes</b>				<b>83.00</b>
<b>MATERIALES VARIOS</b>				
Impresiones	170	Unidades	0.50	85.00
Copias	170	Unidades	0.10	17.00
USB 8 Gb	1	Unidad	35.00	35.00
Otros	1		35.00	35.00
<b>Total, varios</b>				<b>172.00</b>
<b>SERVICIO</b>				
Internet	70	Horas	1.50	105.00
Anillados	1	Unidades	7.00	7.00
Teléfono Móvil/Fijo	12	Recarga	5.00	60.00
<b>Total, Servicios</b>				<b>172.00</b>
<b>PERSONAL</b>				
Honorarios Asesorías	10	Horas	20.00	200.00
<b>Total, Personal</b>				<b>200.00</b>
<b>Total(S/)</b>				<b>627.00</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

### ANEXO III: CUESTIONARIO

<b>Dimensión1: Nivel de Satisfacción respecto a la Red actual</b>			
<b>N°</b>	<b>Preguntas</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿El Colegio cuenta con Computadoras (PC)?		
2	¿Cuenta con acceso a internet en todas las Computadoras del Colegio?		
3	¿Cree usted adecuado intercambiar información por medio memoria USB externa?		
4	¿Estas satisfecho con el servicio que brinda el colegio con respecto a la comunicación entre las computadoras?		
5	¿Considera necesario la propuesta de una red LAN para mejorar el servicio de conectividad dentro del colegio?		

<b>Dimensión 2: Necesidad de una Red de Datos Institucional</b>			
<b>N°</b>	<b>Preguntas</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Te gustaría que al navegar por el internet el servidor proxy bloquee ciertas páginas no adecuadas a las actividades educativas?		
2	¿Usted como usuario se sentiría satisfecho poder compartir recursos mediante la Red?		
3	¿Te gustaría tener acceso a internet ya sea para la investigación, revisión de correos, etc?		
4	¿Usted cree que sería beneficioso contar con una red LAN en el colegio?		
5	¿Considera que la propuesta de implementación de una red LAN para la Institución Educativa Particular San Juan Bosco sea necesario?		

## ANEXO IV: FOTOGRAFÍAS DE LA INSTITUCIÓN











