



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

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

**DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LOS
LABORATORIOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
HILARIO CARRASCO VINCES, CORRALES –
TUMBES, 2015.**

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

AUTOR:

BACH. FRANSHIS LHOMANS ROJAS CHORE

ASESOR:

ING. RICARDO EDWIN MORE REAÑO

PIURA – PERÚ

2017

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

Dr. Víctor Ángel Ancajima Miñan

Presidente

Ing. Jennifer Denisse Sullón Chinga

Secretaria

Mgtr. Marleny Sernaqué Barrantes

Miembro

Ing. Ricardo Edwin More Reaño

Asesor

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida por guiar mis pasos en este mundo.

A mis padres: Jesús María y Francisco, por darme la vida. Que con su fuerza me formaron para ser hombre de bien.

A mis hermanos por darme la fortaleza y el apoyo moral para seguir adelante a pesar de adversidades.

Lhomans.

AGRADECIMIENTOS

A mi docente del curso de tesis por su dedicación, paciencia y su apoyo en esta investigación.

A mis compañeros por su apoyo, personal y humana, Por compartir momentos de felicidad e ideas proyectos.

De una manera infinita agradezco, a mi familia, por su paciencia, comprensión, y solidaridad con este proyecto, por el tiempo que me han concedido, un tiempo en el cual se roba en la historia de mi familia. Sin su apoyo este trabajo nunca se abriera escrito, y por ello este trabajo es el suyo.

Lhomans.

RESUMEN

La presente Tesis está desarrollada bajo la línea de investigación en Implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) para la mejora continua en las Organizaciones del Perú de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El objetivo principal fue Diseñar una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, Corrales - Tumbes 2015. Esta investigación es de tipo cuantitativa con un diseño descriptivo aplicado, el resultado se determinó a través de la observación directa y el cuestionario conformado por dos dimensiones que se aplicó a una muestra de 70 individuos, obteniendo como resultados: En lo que respecta a la dimensión 01: Nivel de satisfacción de la red actual se puede observar que el 83% de los encuestados expresaron que NO están satisfechos con la red actual. En cuanto a la dimensión: Nivel de satisfacción respecto al medio de transmisión utilizado en los laboratorios, se puede de observar que el 53% de los encuestados expresaron que NO están satisfechos respecto al medio de transmisión utilizado en los laboratorios. Estos resultados coinciden con la con la hipótesis general, por lo que esta hipótesis queda demostrada y aceptada finalmente, la investigación queda debidamente justificada en la necesidad de realizar el Diseñar una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, Corrales - Tumbes 2015.

Palabras Claves: transmisión, Red LAN, Informáticos, Laboratorios

ABSTRACT

The present Thesis is developed under the line of investigation in Implementation of the Technologies of the Information and Communications (TIC) for the constant improvement in the Organizations of Peru of the Vocational school of Systems engineering of the Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. The main objective was to design a LAN for the laboratories of the Educational Institution Hilario Carrasco Vincas, Corrales - Tumbes 2015. This research is of quantitative type with a descriptive applied design, the result was determined through direct observation and the questionnaire conformed In two dimensions that was applied to a sample of 70 individuals, obtaining as results: With respect to dimension 01: Level of satisfaction of the current network, it can be observed that 83% of the respondents expressed that they are NOT satisfied with the Current network. Regarding the dimension: Level of satisfaction with the means of transmission used in the laboratories, it can be observed that 53% of the respondents expressed that they are NOT satisfied with the means of transmission used in laboratories. These results coincide with the general hypothesis, so this hypothesis is finally demonstrated and accepted, the research is duly justified in the need to carry out the design of a LAN for the laboratories of the Educational Institution Hilario Carrasco Vincas, Corrales - Tumbes 2015.

Keywords: transmission, LAN, Computer, Laboratories

ÍNDICE DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	6
2.1. Antecedentes	6
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional	6
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	9
2.1.3. Antecedentes a nivel regional	12
2.2. Bases Teóricas.....	16
2.2.1. Institución Educativa	16
2.2.2. Institución Educativa Hilario Carrasco Vincas.....	18
2.2.3. Redes de Computadoras.....	22
2.2.4. Topología de una Red	23
2.2.5. Topología Lógica y Física	24
2.2.6. Tipos de Topología de Red	25
2.2.7. Direccionamiento.....	32
2.2.8. Protocolos de Comunicación	34
2.2.9. Modelo OSI.....	35
2.2.10. Estructura del Modelo OSI.....	36

2.2.11.	Niveles del Modelo OSI.....	37
2.2.12.	Modelo TCP/IP	39
2.2.13.	Diferencias entre TCP/IP y OSI.....	44
2.2.14.	Estándar IEEE 802.3	45
2.2.15.	Cableado Estructurado	47
2.2.16.	Norma ANSI/TIA/EIA/568-B.....	49
2.2.17.	Seguridad en la Red	55
2.2.18.	Servidor Proxy	56
2.2.19.	Metodología Cisco	58
III.	HIPÓTESIS	64
IV.	METODOLOGÍA.....	65
4.1.	Tipo y Nivel de Investigación.....	65
4.2.	Diseño de la investigación	65
4.2.1.	Población y Muestra	66
4.3.	Técnicas e Instrumentos.....	67
4.4.	Procedimiento de recolección de datos.....	68
4.5.	Plan de Análisis.....	70
V.	RESULTADOS	72
5.1.	Resultados de instrumento	72
5.2.	Análisis de Resultados	95
5.3.	Propuesta.....	97
5.3.1.	Desarrollo de la Metodología Cisco	97
5.3.2.	Preparar	97
5.3.3.	Planear	98
5.3.4.	Propuesta.....	101
5.3.5.	Diseño	122

VI. CONCLUSIONES	131
RECOMENDACIONES.....	132
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	133
ANEXOS	138
Anexo I: Diagrama de Actividades.....	139
Anexo II: Presupuesto.....	140
Anexo III: Cuestionario	142

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Organigrama de la I.E. 020 Hilario Carrasco Vines	21
Gráfico 2 Red de Computadoras	23
Gráfico 3 Topología de Red Malla	26
Gráfico 4 Topología de Red Anillo	28
Gráfico 5 Topología de Red Estrella	30
Gráfico 6 Topología de Red Bus	31
Gráfico 7 Topología de Red Árbol	32
Gráfico 8 Capas del Modelo OSI	39
Gráfico 9 Distancias Máximas de Cableado	51
Gráfico 10 Instalación Área de Trabajo	52
Gráfico 11 Distancia de Medios de Conectividad	53
Gráfico 12 Interconexión Cuarto de Equipos	55
Gráfico 13 Diseño de Red Lógico	61
Gráfico 14 Diseño de Red Físico	62
Gráfico 15 Diseño de la Investigación	66
Gráfico 16 Capacidad para Compartir Archivos	73
Gráfico 17 Necesidad de Utilizar USB	75
Gráfico 18 Existencia de Servicio de Internet	77
Gráfico 19 Satisfacción con el Servicio del Laboratorio	79
Gráfico 20 Necesidad de Diseñar una Nueva Red	81
Gráfico 21 Estado de la Instalación de la Red	83
Gráfico 22 Problemas de Conexión	85
Gráfico 23 Improvisar Instalaciones	87
Gráfico 24 Protección de los Cables de Red	89
Gráfico 25 Cambio de la Red y Nuevo Diseño	91
Gráfico 26 Dimensión 1: Nivel de Satisfacción de la Red Actual	93
Gráfico 27 Dimensión 2: Nivel de Satisfacción Respecto al Medio de Transmisión Utilizado en los Laboratorios	94
Gráfico 28 Diseño de la Red Actual Laboratorio 1	99
Gráfico 29 Diseño de la Red Actual Laboratorio 2	100
Gráfico 30 Ubicación del Data Center	103

Gráfico 31 Distribución de Computadoras Laboratorio N° 1.....	105
Gráfico 32 Distribución de Computadoras Laboratorio N° 2.....	106
Gráfico 33 Diseño de la Propuesta Laboratorio 1.....	123
Gráfico 34 Diseño de la Propuesta Laboratorio 2.....	124
Gráfico 35 Diseño del Cableado por Canaleta de Laboratorio 1.....	125
Gráfico 36 Diseño del Cableado por Canaleta de Laboratorio 2.....	126
Gráfico 37 Diseño del Cableado de Laboratorio 1.....	127
Gráfico 38 Diseño del Cableado de Laboratorio 2.....	128
Gráfico 39 Diseño Lógico de la Red.....	129
Gráfico 40 Diagrama de Actividades.....	130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población y Muestra	66
Tabla 2 Definición y operacionalización de variables	69
Tabla 3 Matriz de Consistencia	71
Tabla 4 Capacidad para Compartir Archivos	72
Tabla 5 Necesidad de Utilizar USB	74
Tabla 6 Existencia de Servicio de Internet	76
Tabla 7 Satisfacción con el Servicio del Laboratorio	78
Tabla 8 Necesidad de Diseñar una Nueva Red.....	80
Tabla 9 Estado de la Instalación de la Red	82
Tabla 10 Problemas de Conexión	84
Tabla 11 Improvisar Instalación	86
Tabla 12 Protección de los Cables de Red.....	88
Tabla 13 Cambio de la Red y Nuevo Diseño.....	90
Tabla 14 Resumen General de Dimensiones	92
Tabla 15 Equipos de Computo.....	98
Tabla 16 Distribución de Equipos	104
Tabla 17 Equipamiento Propuesto	108
Tabla 18 Áreas de Trabajo por Laboratorios	110
Tabla 19 Nomenclatura para Identificadores	111
Tabla 20 Identificadores	111
Tabla 21 Identificador laboratorio N° 1	112
Tabla 22 Identificador laboratorio N° 2.....	113
Tabla 23 Nombre de Computadoras laboratorio N° 2	114
Tabla 24 Nombre de Computadoras laboratorio N° 1	115
Tabla 25 Direcciones IP Laboratorio N°2	116
Tabla 26 Direcciones IP Laboratorio N°1	117
Tabla 27 Cantidad de Cable a Utilizar Laboratorio N°1	118
Tabla 28 Cantidad de Cable a Utilizar Laboratorio N°2	119
Tabla 29 Inversión del Equipamiento	120
Tabla 30 Materiales y Accesorios.....	121
Tabla 31 Inversión Total.....	121

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el uso de las computadoras se ha vuelto indispensable en la sociedad, hoy en día los niños y adolescentes son los primeros que usan en su hogar toda esta tecnología. Se dice que la era de las computadoras se quedara para toda la vida y su uso de ellas será más factible para las personas.

Cedano, Rubio y Vega (1), en su investigación describen que hoy en día, el flujo de la información es inherente a la existencia de las personas y de las sociedades; ésta nos permite conocer la realidad, interactuar con el medio físico, apoyar la toma de decisiones y evaluar las acciones de individuos y de grupos, entre muchas otras funciones. El aprovechamiento de la información propicia la mejoría de los niveles de bienestar y permite aumentar la productividad y competitividad de las naciones. La sociedad moderna está inmersa en una nueva revolución tecnológica basada en la informática, la cual encuentra su principal impulso en el acceso y en la capacidad de procesamiento de información, sobre todo, en aquellos temas relacionados con los sectores de la productividad humana. Las computadoras han contribuido a que las culturas y las sociedades se transformen aceleradamente tanto económica, como social y políticamente, con el objetivo fundamental de alcanzar con plenitud sus potencialidades.

La computadora es uno de los elementos más poderosos en cuanto a su influencia en la perspectiva de las personas. Mientras trabajamos con ella, ella trabaja con nosotros, moldeando nuestras mentes para adaptarlas a sus capacidades más poderosas, pero más limitadas, más estrechas. Expande nuestras capacidades en el área de la lógica y la cognición. Pero lo hace a costa de otras formas de pensamiento como la intuición, las emociones y las creencias espirituales.

No colocamos todos nuestros recursos propios, nuestro ser, en la computadora porque ella no tiene capacidad de reaccionar frente a ellos, no le interesan (2).

Hillar (3), en su investigación deduce que una red es un conjunto de computadoras (ordenadores) conectadas mediante algún medio (cables o inalámbrico) 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. Muchos sistemas empresariales y científicos utilizan estos mecanismos. Compartir servicios o aplicaciones e interactuar con otros usuarios a través de ellas. Por ejemplo, varias computadoras utilizando el acceso a Internet provisto por una PC con una conexión ADSL, realizar transacciones de comercio electrónico (e-commerce), utilizar juegos en red, chat o mensajería instantánea.

Tanenbaum (4), deduce que las redes de área local (generalmente conocidas como LANs) son redes de propiedad privada que se encuentran en un solo edificio o en un campus de pocos kilómetros de longitud. Se utilizan ampliamente para conectar computadoras personales y estaciones de trabajo en oficinas de una empresa y de fábricas para compartir recursos (por ejemplo, impresoras) e intercambiar información.

Las LANs son diferentes de otros tipos de redes en tres aspectos:

1. Tamaño.
2. Tecnología de transmisión.
3. Topología.

Las LANs están restringidas por tamaño, es decir, el tiempo de transmisión en el peor de los casos es limitado y conocido de antemano. El hecho de conocer este límite permite utilizar ciertos tipos de diseño, lo cual no sería posible de otra manera. Esto también simplifica la administración de la red. Las LANs podrían utilizar una tecnología de transmisión que consiste en un cable al cual están unidas todas las máquinas, como alguna vez lo estuvo parte de las líneas de las compañías telefónicas en áreas rurales. Las LANs tradicionales se ejecutan a una velocidad de 10 a 100 Mbps, tienen un retardo bajo (microsegundos o nanosegundos) y cometen muy pocos errores. Las LANs más nuevas funcionan hasta a 10 Gbps. En este libro continuaremos con lo tradicional y mediremos las velocidades de las líneas en megabits por segundo 1 Mbps es igual a 1, 000,000 de bits por segundo y gigabits por segundo 1 Gbps es igual a 1, 000, 000,000 de bits por segundo (4).

La tecnología tiene un papel importante en la educación, sociedad, empresas, las escuelas que no cuentan con un equipamiento de computadoras será una escuela analfabeta en tecnología y tendrá limitada calidad educativa. Por lo tanto los docentes deben estar preparados para hacer uso de estas nuevas herramientas tecnológicas debemos tener en cuenta que la gran mayoría de docentes fueron formados sin estas herramientas tecnológicas.

El desarrollo de las tecnologías tiene una gran influencia en el ámbito educativo, ya que constituyen una nueva herramienta de trabajo que permiten el acceso a una gran cantidad de información y que acerca y

agiliza la labor de personas e instituciones distantes entre sí. En la educación, la computadora constituye un medio que fortalece el proceso enseñanza-aprendizaje a través del uso de diferentes programas y sus aplicaciones, como los procesadores de palabras (para crear documentos, escribir las noticias de los periódicos, etc.), las hojas electrónicas (para el registro de notas y la obtención de estadísticas) y de bases de datos (1).

En la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, cuenta con dos laboratorios el cual alberga un total de 50 computadoras, el cual es utilizado de forma deficiente, ya que contando con una red LAN no todos los equipos se pueden comunicar entre si el mismo que genera problemas tanto a los docentes como a los estudiantes para la realización de sus actividades académicas, y además no se aprovecha la compartición de recursos.

La red LAN debe aprovecharse para el servicio de internet, sin embargo, este servicio no se encuentra habilitado en todos los equipos ya que por un lado el sistema de cableado presenta problemas de construcción, por otro no se encuentran configurado adecuadamente lo que genera problemas de comunicación e investigación tanto el personal directivo, administrativo, docente y estudiantil.

Con un adecuado diseño de la red se puede solucionar los principales problemas existentes en los laboratorios de la institución educativa. En base a la problemática de esta institución educativa se propuso la siguiente interrogante de investigación:

¿Cómo mejora las comunicaciones, el Diseño de una red LAN en los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales - Tumbes 2015?

Lo expuesto permite establecer el siguiente objetivo general:

Diseñar una red LAN en los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vincas, Corrales – Tumbes, 2015, para mejorar las comunicaciones.

Se propusieron los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar el esquema de la red existente, tomando en cuenta la topología a utilizar para el diseño de la red LAN.
2. Utilizar las fases de la metodología PPDIOO de cisco para el diseño de la red LAN.
3. Establecer políticas de seguridad que garanticen el rendimiento adecuado de la red y disminuyan el riesgo de vulnerabilidad de la red.

Debido a la constante problemática en la I.E , se ha encontrado la necesidad de diseñar una Red LAN, puesto que la plana docente y estudiantil demandan de este servicio, necesitando el acceso al mundo del internet, para así ayudar en el desarrollo y el progreso del aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado el docente debe tener la facilidad de que los ordenadores de estos laboratorios en Red, le servirá de una gran ayuda ya que podrá compartir información, periféricos, y otros recursos a los estudiantes mediante la Red.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Santana (5), en el año 2016 en su tesis de investigación titulada “red inalámbrica de banda ancha con seguridad perimetral en las áreas urbanas y rurales del cantón Tosagua”. Se llegó a la 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.

Borbor (6), en el año 2015 en su tesis “Diseño e Implementación de Cableado Estructurado en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones ” se llegó a la conclusión que la presente investigación tiene como objetivo fundamental, proporcionar a la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad estatal Península de Santa Elena, específicamente a los laboratorios de Electrónica, el diseño e implementación de un sistema de cableado estructurado de manera correcta. La carencia de un análisis y diseño apropiado genera gastos secundarios, ya que generalmente no se toman en cuenta todos los detalles físicos que incluyen: mobiliario, movilidad de personal, áreas de trabajo propio del diseño, estándares de cableado, especificaciones técnicas y de instalación. Para la realización de este trabajo de titulación se utilizó un tipo de investigación exploratorio que permitió obtener información sobre los beneficios del cableado estructurado dentro del laboratorio, también un análisis descriptivo del área donde se va a trabajar. El diseño e implementación del cableado estructurado en el laboratorio de Electrónica, dotará a la Facultad de un servicio, que beneficiará a todos los estudiantes y que consentirá implementar otro tipo de tecnologías dentro del mismo en corto tiempo.

Mosquera (7), en su investigación realizada en el año 2013 titulada “implementación, fase cableado estructurado del laboratorio # 4 en categoría 6a como aporte a la formación profesional de los estudiantes de las cisc y cin, aplicando estándares internacionales de cableado genérico, rutas y espacios de telecomunicaciones ansi/tia/eia-568-c.0 y ansi/tia/eia-569-b” llego a la conclusión que Actualmente en la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Carrera de Ingeniería en Networking de la Universidad de Guayaquil, el Laboratorio # 4 cuenta con una red inalámbrica la cual no presta su servicio de conectividad con normalidad, esto genera inconvenientes en las actividades académicas y administrativas. Por tal motivo este proyecto aporta con la implementación de un Sistema de Cableado Estructurado en Categoría 6A con la aplicación de los Estándares Internacionales ANSI/TIA/EIA-568-C.0 Cableado Genérico de Telecomunicaciones y ANSI/TIA/EIA 569-B de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones, para lo cual se realizó la investigación sobre la utilización e implementación de los mismos, con el objetivo de cubrir las necesidades de conectividad, brindando una infraestructura adecuada para las actividades que se realizan en el laboratorio # 4. La finalidad de utilizar estándares internacionales de Cableado Estructurado es garantizar una correcta implementación, brindando que el cableado; que va a soportar de las aplicaciones actuales y futuras; flexibilidad al realizar cambios de los componentes disponibles en el mercado de las diferentes marcas; se estima que la vida promedio de un Sistema de Cableado Estructurado es de 10 a 15 años.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

Vera (8), en el año 2016 en su investigación “Diseño e implementación de una red de datos para el hotel puertas el sol, nuevo Chimbote; 2016” sostuvo que uno de los aspectos más importantes que se tomaron en cuenta para esta investigación fue el diseño de la topología de red, se eligió una topología óptima y segura, y que permitiera contar con una cobertura del 100%; para ello la implementación se realizó bajo estándares de calidad. Se utilizó un software de simulación Cisco Packet Tracer, para realizar el diseño de la topología de red de datos, así mismo su configuración y prueba de funcionalidad y seguridad. Se utilizó el software Edraw Max 7.0 para diseñar los puntos de red esto con la finalidad de determinar la cantidad de puntos de red a implementar. Se realizó el diseño e implementación de la red de datos siguiendo cada uno de los objetivos específicos, la implementación de la red mejoro la calidad de atención de los usuarios. Se recomienda implementar una tabla de direccionamiento IP de los puntos de conexión de red de datos, así mismo el diseño de la topología de red implementada.

López (9) , en su investigación desarrollada en el año 2016 titulada “diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en coishco (ancash)”, sostuvo 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.

Ramirez (10), en el año 2015 realizó su investigación titulada “segmentación de la red y priorización del ancho de banda para mejorar el rendimiento y seguridad la universidad nacional de San Martín – Tarapoto” llego a la conclusión que debido a que el diseño actual de la red de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto es una red plana con la VLAN por defecto, en consecuencia no existe una adecuada segmentación del dominio de colisión y dominio de broadcast, lo que repercute drásticamente en el rendimiento de la misma a nivel de transmisión de paquetes entre los

edificios que son extremos de la estrella y el nodo concentrador. Esto ocasiona la latencia de la red en fechas y horas pico, degradándose la velocidad de transferencia por el tráfico desmedido y no segmentado de los datos y perjudicando o retardando los procesos académicos y administrativos. Por ello, como parte de la solución a las necesidades identificadas en la presente investigación, se plantea el rediseño de la red para el soporte de redes LAN Virtuales, y de esta manera segmentar las áreas en subredes para un mayor nivel de protección; brindar seguridad (Listas de control de acceso ACL's, tecnologías emergentes en seguridad de Windows). Posteriormente a la segmentación de la red, se realiza la priorización del ancho de banda de acuerdo a los segmentos Vlan creados, identificando qué edificios necesitan de un mayor ancho de banda discriminando adecuadamente su acceso en función a su prioridad, permitiendo esto mejorar el consumo de ancho de banda (Calidad de servicio QoS), implementando protocolos para mejorar la administración de la red, permitiendo disminuir costos elevar la productividad de la UNSM-T.

2.1.3. Antecedentes a nivel regional

Rojas (11) , en su investigación realizada en el año 2016 titulada “propuesta para la implementación de la red de datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, año 2016.”, en su investigación sostuvo que el objetivo general, elaborar una propuesta para la implementación de la red de datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, año 2016, para optimizar los servicios de conectividad. La investigación tuvo un diseño no experimental, siendo el tipo de investigación descriptivo y de corte transversal. Se delimitó una población muestral constituida por 30 trabajadores administrativos que hacen uso de los servicios de conectividad, determinándose que: el 90.00% de los trabajadores encuestados expresó que NO están satisfechos con los servicios de conectividad, el 86.67% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están satisfechos con las instalaciones físicas de la actual red de datos, finalmente, según los resultados que se obtuvieron en esta investigación, se concluye que existen argumentos suficientes para realizar la Implementación de la red de datos en la Municipalidad Distrital de Tamarindo, estos resultados permiten afirmar que las hipótesis formuladas quedan aceptadas; por lo tanto se concluye que resulta beneficioso la necesidad de realizar esta propuesta de implementación en la institución municipal.

En su tesis “diseño para la implementación de una red de datos en la empresa rensa ventas y servicios srl; 2016”, Garnique (12), Sostuvo que la investigación tuvo un diseño no experimental y fue de tipo descriptiva y de corte transversal. La población fue delimitada en 25 y la muestra fue seleccionada en la totalidad de la población; con lo que una vez que se aplicó el instrumento se obtuvieron los siguientes resultados: En lo que respecta a la dimensión 01: Nivel de satisfacción de la red de datos el 84.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están satisfechos con la red de datos actual que cuenta la empresa, en lo que respecta a la dimensión 02: Nivel de satisfacción de satisfacción de las instalaciones físicas en la actual red de datos el 92.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están satisfechos con las instalaciones físicas que cuenta la empresa para el sistema de comunicaciones y por último en lo que respecta a la dimensión 03: Nivel de satisfacción del servicio de comunicación actual el 92.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están insatisfechos con el actual servicio de comunicaciones que cuenta la empresa. En consecuencia, las hipótesis planteadas, en su totalidad, quedaron aceptadas.

En la investigación realizada por Lopez (13), en el año 2015 “diseño e implementación de la red de datos para el área de logística de la Municipalidad Provincial de Piura (mpp), 2013”, el objetivo general fue diseñar e implementar la red de datos para el área de Logística de la Municipalidad Provincial de Piura, 2013 y optimizar el sistema de comunicaciones, por lo que la investigación tuvo un diseño de tipo no experimental y la investigación descriptiva y de

corte transversal, con una población de 30 trabajadores y una muestra de 20, obteniéndose los siguientes resultados:

A) Nivel de satisfacción en el funcionamiento del cableado de la red; el 60% de los encuestados consideró que no cuentan con la disponibilidad de información a través de la red; el 55% consideró que no cuentan con equipos de cómputo modernos; el 75 % consideró que no pueden compartir archivos digitales a través de la red; 65 % consideró no están satisfechos con el funcionamiento de las impresoras; el 100% consideró que si cuentan con un repositorio; el 85% consideró que no cuentan con un rápido acceso al repositorio. B) Nivel de satisfacción de cableado de red; el 90% encuestados consideró que no cuentan con un buen estado en las instalaciones de red de; el 65% consideró que no cuentan con una correcta ubicación de cableado; el 85% consideró que no cumplen con los protocolos de cableado; el 90% consideró que no cumplen con las políticas y normas de cableado; el 90 % consideró que es necesario mover el cable de red de una PC. C) Nivel de satisfacción respecto a los servicios que brinda el cableado de la red; el 75% de los encuestados consideró deficiencia en red; 80% consideró problemas de internet; el 95% consideró la inexistencia de un plan de contingencia; el 55% consideró deficiencia en restricciones de web; el 90% consideró la necesidad de desplazarse de un área a otra. D) Tiempo de uso de los equipos en red; el 65% de los encuestados consideró que laboran más de 8 horas y el 75% consideró la utilización de equipos más de 8 horas establecidas.

Talledo (14), realizó una investigación de tesis en el año 2015 titulada “diseño para la reingeniería de red de datos y red privada virtual en las sucursales de la empresa Perú phone sac - región Piura; 2015”. Sostuvo que El objetivo general fue realizar una propuesta de diseño para la Reingeniería de Red de Datos y Red Privada Virtual en las sucursales de la Empresa PERÚ PHONE SAC - Región Piura; 2015. La investigación tuvo un diseño no experimental siendo el tipo de la investigación descriptivo y de corte transversal, con una población muestral de 30 trabajadores. Luego de haber revisado diferentes normas necesarias para el diseño de infraestructura de red, se puede concluir que no siempre se cumplirán en su totalidad ya que las características de las instalaciones de un edificio y las exigencias del cliente serán las que definan el diseño real. Se propone la Reingeniería de red de datos y Red Privada Virtual. Se concluye que el 53,33% de los usuarios se encuentra insatisfecho con la red actual. El 53,33% de los usuarios tiene conocimiento en redes informáticas. El 53,33% de los usuarios tiene conocimiento de cableado estructurado. El 60,00% de los usuarios sabe que el estado actual de Conexión Remota es negativo.

Ancajima (15), realizó su investigación “propuesta de reingeniería de la red de datos en la unidad de gestión educativa local (ugel) Paita, 2014.”, realizada en el año 2014, sostuvo que el objetivo general fue realizar una propuesta de reingeniería de la red de datos perteneciente a la unidad de gestión educativa local (UGEL) PAITA para optimizar el sistema de comunicaciones de la institución. La investigación tuvo un diseño de tipo no experimental siendo el tipo de la investigación descriptivo y de corte transversal,

con una población muestral de 30 trabajadores luego de haber revisado diferentes normas necesarias para el diseño de infraestructura de red, se puede concluir que no siempre se cumplirán en su totalidad ya que las características de las instalaciones de un edificio y las exigencias del cliente serán las que definan el diseño real. Lo que se debe procurar es buscar solución que más se acerque a las recomendaciones de las diferentes normas. El diseño propuesto cumplió las exigencias del cliente al respetar la distribución de las zonas hechas y no exigir la demolición de las estructuras. Sin embargo, esto no implicó que no se siguieran las normas ya que se dieron soluciones que balanceen ambas necesidades.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Institución Educativa

Martínez (16), en su investigación señala que las instituciones nacen de la consolidación de las organizaciones sociales, las cuales surgen al existir una o varias necesidades humanas que se convierten en una meta u objetivo, para alcanzar un beneficio mayor en una comunidad o un grupo social determinado, con lo cual esta unidad social se unifican en un mismo sentido, dándole a su organización un nombre, una identidad, un proceso para satisfacerla, una dirección y normas que les permitan alcanzar su fin. En una organización educativa, la que impulsa la enseñanza-aprendizaje, de los individuos en una sociedad, con el fin de que sus miembros se integren en un medio cada vez más exigente en el aspecto de las nociones

que movilizan las estructuras sociales, físicas, científicas y tecnológicas, con el propósito de que esos miembros, al tener mayores nociones de su medio, puedan transformarlo para elaborar una sociedad cada vez más competente en la Subsistencia de esta misma.

Yamada y Castro (17), en su publicación sostiene que en el Perú en la última década se observa una mejora significativa en algunos niveles educativos: la culminación primaria, así como las tasas de matrícula y culminación secundaria, han experimentado una expansión de alrededor de 16 puntos porcentuales. A la fecha, 78% de los niños culminan la primaria en la edad normativa y en el caso de secundaria, 59%. No obstante, la matrícula inicial y primaria, y la proporción de jóvenes que logran completar la instrucción superior, se han mantenido constantes (alrededor de 50%, 90% y 15%, respectivamente). Para la educación básica, la medición de la calidad está relacionada con el logro de aprendizajes. Al respecto, la tendencia reciente muestra mejoras, pero los niveles siguen siendo muy bajos. En la primaria, menos de un tercio de los niños tiene el conocimiento esperado para el grado que cursa. En secundaria el problema persiste: según los resultados de PISA 2009, sólo 35% de los niños de 15 años logran aprobar las pruebas de comprensión lectora y ciencias, y sólo 21% lo hacen en el caso de matemáticas. En el nivel superior, por su parte, los bajos estándares se reflejan en la ausencia de universidades peruanas en los rankings internacionales, la pobre percepción por parte de los empresarios acerca de la calidad del sistema educativo superior, y en un persistente 30% de subempleo profesional a pesar del contexto de crecimiento económico.

2.2.2. Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces

Institución Educativa 020 Hilario Carrasco Vinces REFERENCIA, fue creada un 14 de octubre de 1946 con Resolución Ministerial N° 3634, con denominación de Escuela Primaria N° 016, empezando a funcionar el 14 de noviembre del mismo año con una sección de Transición, lo que hoy es Primer Grado, siendo la Primera Directora la Prof. Epifanía García de Sánchez. Esta Institución Educativa ha funcionado en diferentes locales como podemos mencionar: La casa de la Sra. Amelia Espinoza Cruz ubicada en la Av. Atahualpa, Casa del Sr Laureano Morán en la Av. Centenario, Casa del Sr César Dios Yacila, Casa del Sr Celio Gonzales, en la Calle Huáscar. Esto pues, es parte del recorrido que ha padecido nuestro Centro Educativo en los años de su inicio. Años más tarde se le conoce como Escuela Primaria 92020 César Vallejo brindando los servicios en los seis grados del nivel primario, posteriormente Escuela Primaria 020 Cesar Vallejo. Debido a la gran demanda estudiantil en la localidad de Corrales, es que se ve en la necesidad de ampliar sus servicios al Nivel Secundaria, es así como gracias al apoyo de sus profesores y padres de familia se logró que mediante Resolución Directoral N° 00348 del 08 de Mayo de 1992 se amplíen los servicios en el Nivel Secundario en la variante de Ciencias y Humanidades, convirtiéndose en Colegio 020 Hilario Carrasco Vinces, nombre que lleva en reconocimiento y homenaje al héroe Corralense Hilario Carrasco Vinces que murió defendiendo nuestro territorio durante el conflicto del Perú con el Ecuador en 1941. En esta Institución Educativa 020 Hilario

Carrasco Vinces, ha sido dirigida por varios Directores como podemos mencionar:

Prof. Epifanía García de Sánchez, Prof. Fermina Campaña de Zúñiga, Prof. Ketty Arenas, Prof. Cristina Henckell Noel, Prof, Julio Teobaldo Yacila López, Prof Luis Octavio Yacila Vinces, Así mismo docentes que nos han regalado los mejores años de su vida profesional impartiendo sus sabias enseñanzas en bien de comunidad corralence entre ellos tenemos: Prof. Elida Marina Morán Cisneros, Prof. Víctor Peña Neyra, Prof. Soveída López Saldarriaga, Prof. Wilfredo Barrientos Campaña, Prof. Fernando Egiberto Urizar Dios, Prof. Oscar Jesús Castillo Izquierdo, Prof. Germania Feria Guerrero, Prof. Dora Dios Yacila. En la actualidad nuestra Institución Educativa cuenta con una población estudiantil que sobrepasa los 1200 alumnos distribuidos en los dos niveles (Primaria con 21 sección del 1° al 6° grado y Secundaria con 20 secciones del 1° al 5° grado), así como una plana docente y personal administrativo que día a día aportan todos sus conocimientos en beneficio de la educación de nuestra institución.

Misión

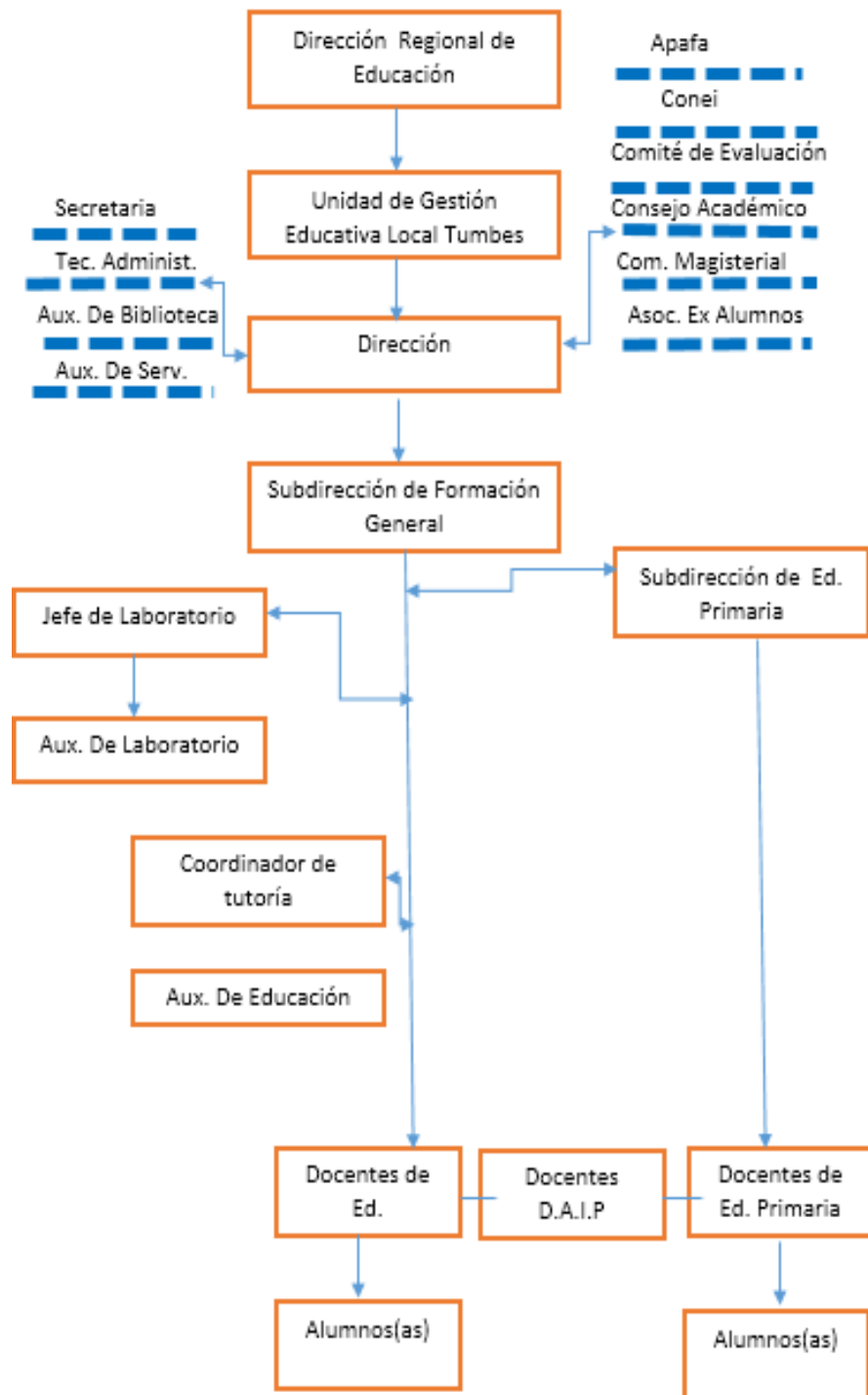
Somos una Institución Educativa, que atiende a los niveles de Educación Primaria y Secundaria en la modalidad de menores. Que se encuentra ubicado en una comunidad básicamente agrícola; con un alto porcentaje de alumnado que labora en esta actividad económica. Es una Institución de amplia cobertura estudiantil y que cada año crece en su población escolar y docente; por las mejoras en las relaciones interpersonales de todos los agentes

involucrados en el proceso educativo la cual se deja entrever en la educación personalizada y en el trato horizontal de los mismos.

Visión

En 05 años la Institución Educativa 020 Hilario Carrasco Vinces quiere Lograr que: Nuestros alumnos/as se desenvuelvan como personas y ciudadanos Competitivos, con criterio, identificado plenamente con su comunidad Contribuyendo en la construcción de una sociedad justa, democrática en la Cual se practiquen los valores. De igual forma queremos que nuestros Alumnos/as alcancen un nivel básico en el manejo de las herramientas Tecnológicas principalmente de la informática, que les permita enfrentar los Retos y las exigencias del mundo globalizado.

Gráfico 1 Organigrama de la I.E. 020 Hilario Carrasco Vincés

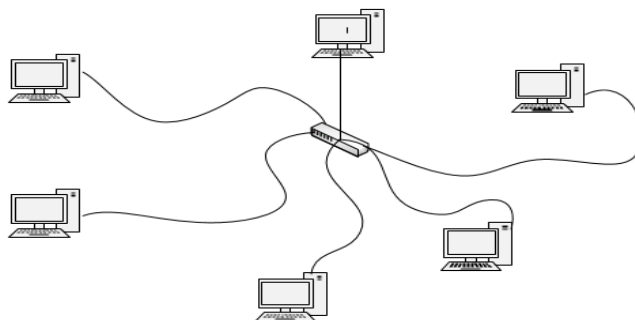


Fuente: Elaboración Propia.

2.2.3. Redes de Computadoras

En su publicación Tanenbaum (4), deduce que una Red de computadoras es un conjunto de computadoras autónomas interconectadas. Se dice que dos computadoras están interconectadas si pueden intercambiar información. No es necesario que la conexión se realice mediante un cable de cobre; también se pueden utilizar las fibras ópticas, las microondas, los rayos infrarrojos y los satélites de comunicaciones. Las redes tienen varios tamaños, formas y figuras, como veremos más adelante. Aunque a algunas personas les parezca extraño, ni Internet ni Web son una red de computadoras. La respuesta rápida es: Internet no es una red única, sino una red de redes, y Web es un sistema distribuido que se ejecuta sobre Internet. En una red de computadoras no existe esta consistencia, modelo ni software. Los usuarios están Expuestos a las máquinas reales, y el sistema no hace ningún intento porque las máquinas se vean y actúen de manera similar. Si las máquinas tienen hardware diferente y distintos sistemas operativos, eso es completamente transparente para los usuarios. Si un usuario desea ejecutar un programa de una máquina remota, debe registrarse en ella y ejecutarlo desde ahí.

Gráfico 2 Red de Computadoras



Fuente: Elaboración propia.

2.2.4. Topología de una Red

Cadenas y Zaballos (18), definen que la topología de una red es usada por las computadoras que están dentro de una red para su intercambio de información con los ordenadores que integran la misma red, la topología de red tienen como objetivo encontrar la forma más eficaz de conectar a todos los usuarios. 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. No hay que confundir la topología física con la topología lógica en la que se define la forma en la que los nodos se comunican entre sí. Dos redes utilizan la misma topología física, si los elementos que la forman se conectan de la misma manera aunque difieran en el tipo de conectores, la distancia entre nodos, la velocidad de transmisión, la señal transmitida, etc. Si se debe escoger una topología física, se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes factores:

- **Coste:** Normalmente debido a la cantidad de cable que se deberá instalar y a si se necesita algún elemento extra para su montaje.
- **Escalabilidad:** Se debe planificar el futuro crecimiento del SCE para que la futura inversión sea mínima.
- **Cable:** Algunas topologías sólo se pueden desplegar empleando un tipo concreto de cable.

2.2.5. Topología Lógica y Física

Según Bellido (19), define que la topología de red es una de las partes fundamentales en la estructura de equipos, cables y demás componentes en una red. Esta se divide en dos:

La **topología física**, que describe cómo están conectados los componentes físicos de una red. La topología lógica, que describe el modo en que los datos de la red fluyen a través de componentes físicos.

La **topología lógica**, generalmente es la misma para una red conectada por cables y una red inalámbrica. Incluye la denominación y el direccionamiento de la Capa 3 de las estaciones finales, los gateways del router y otros dispositivos de red independientemente de su ubicación física. Los dos tipos más comunes de topologías lógicas son broadcast y transmisión de Tokens.

En las **topologías broadcast** cada host envía sus datos hacia todos los demás hosts del medio de red. No existe un orden que las estaciones deban seguir para utilizar la red. Es por orden de llegada, es como funciona Ethernet.

La **topología transmisión de tokens** controla el acceso a la red mediante la transmisión de un token electrónico a cada host de forma secuencial. Cuando un host recibe el token, ese host puede enviar datos a través de la red. A pesar de que parece lento, escuchar, esperar conexión libre y transmitir, es muy rápida y eficiente. Se utiliza en topologías físicas de tipo Bus y Estrella.

2.2.6. Tipos de Topología de Red

Topología de Red Malla

Es una interconexión total de todos los nodos, con la ventaja de que, si una ruta falla, se puede seleccionar otra alternativa. Este tipo de red es más costoso de construir, ya que hace falta más cable (20). En este caso, los dispositivos se interconectan mediante conexiones punto a punto. Se puede instalar desde una red completamente mallada, en la que se prima el número de enlaces redundantes, a una mallada parcialmente. Todo dependerá de la cantidad de cable e interfaces de que se disponga (18).

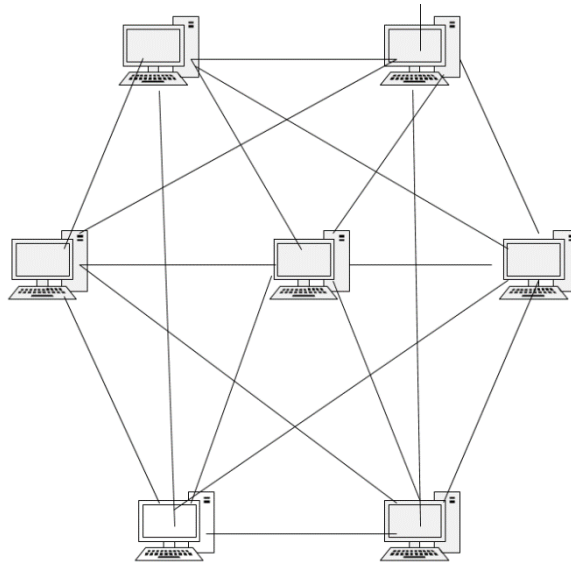
Ventajas

- 1) Se Puede enviar mensajes de un punto o nodo por varios caminos.
- 2) Por lo general no hay pausas ni interrupciones en su comunicación.
- 3) Si un nodo se pierde o falla no genera problemas a los demás.

Desventajas

- 1) Su costo aumenta cuando es de implementar una red mediante cable.

Gráfico 3 Topología de Red Malla



Fuente: Elaboración propia.

Topología de Red Anillo

En la topología de red anillo sus dispositivos, nodos, están conectados en un bucle cerrado o anillo. Los mensajes en una red de anillo pasan de un nodo a otro en una dirección concreta. A medida que un mensaje viaja a través del anillo, cada nodo examina la dirección de destino adjunta al mensaje. Si la dirección coincide con la del nodo, éste acepta el mensaje. En caso contrario regenerará la señal y pasará el mensaje al siguiente nodo dentro del bucle. Esta regeneración permite a una red en anillo cubrir distancias superiores a las redes en estrella o redes en bus. Puede

incluirse en su diseño una forma de puentear cualquier nodo defectuoso o vacante. Sin embargo, dado que es un bucle cerrado, es difícil agregar nuevos nodos (21).

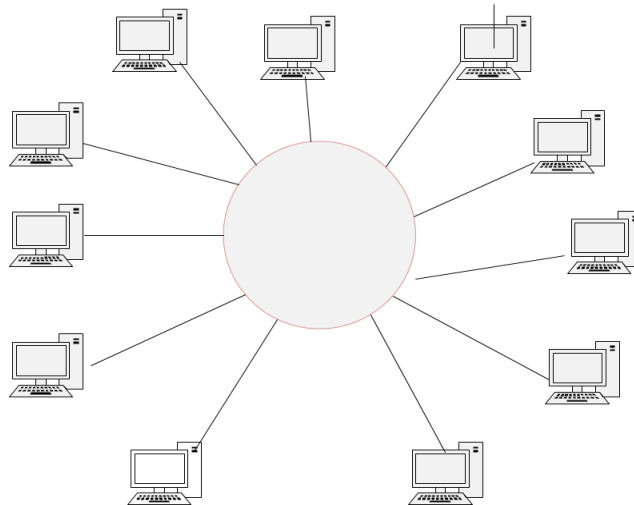
Ventajas (22):

- 1) Los requerimientos de cable son mínimos, similares a los de la topología bus.
- 2) Se basa en una serie de conexiones punto a punto de una estación con la siguiente.
- 3) El modo de transmisión se organiza por turnos mediante el paso de un permiso de transmisión de una estación a otra (paso de testigo o token passing).
- 4) El mensaje vuelve al emisor (reconocimiento automático).
- 5) El tráfico de información va en un sentido único a lo largo del soporte de transmisión. Es una estructura activa, la señal se regenera en cada nodo.
- 6) No permite la ampliación en funcionamiento (se interrumpiría físicamente la red).
- 7) En este tipo de redes está muy extendido el uso de la fibra óptica (prestaciones de seguridad al implementarse anillos redundantes).

Desventajas:

- 1) La caída de un equipo interrumpe el tráfico de información (anillo simple).
- 2) Diagnóstico difícil debido al sentido único de flujo de información.
- 3) Añadir o quitar nodos afecta a la red.
- 4) Distancias máximas entre nodos.

Gráfico 4 Topología de Red Anillo



Fuente: Elaboración propia.

Topología de Red Estrella

Los nodos están conectados a un único punto. El control de los mensajes se realiza en el nodo central; todos los mensajes se dirigen a este nodo para que, desde aquí, se envíen al nodo destino. Si el nodo central está conectado a una red remota a través de una línea alquilada (ej. línea telefónica), los nodos exteriores podrán enviar o recibir mensajes a los puntos remotos a través del nodo central. Así, el controlador central es un punto crítico pues, si éste falla, toda la red queda inoperativa. Además, al pasar todas las comunicaciones por el controlador central, las velocidades de transferencia no suelen ser muy elevadas (23). Todo el tráfico que viaja de cualquier conexión de la red al concentrador se difunde a todos los demás nodos conectados a ese concentrador. Debido a esto, todo el ancho de banda de cualquier conexión a los nodos se comparte de todas las formas. Ejemplo si uno de los nodos conectados a

la red utiliza la mitad del ancho de banda disponible, todos los demás nodos deberán disputarse el uso de ese ancho de banda. Es decir que si una persona utiliza una red de una capacidad de 10 Mbps, este valor representa al ancho de banda total disponible por todos los nodos conectados al concentrador (24).

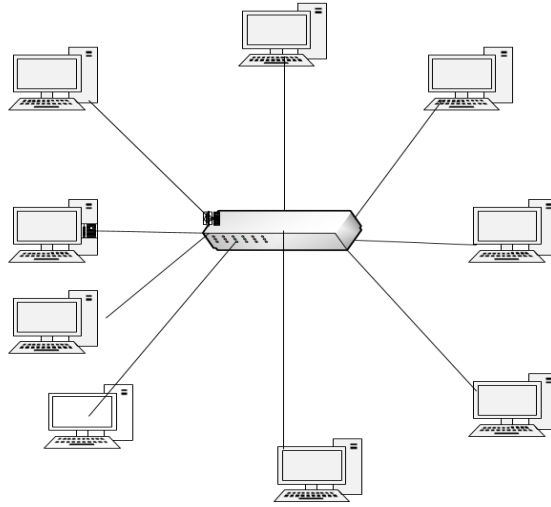
Ventajas:

- 1) Previene conflictos con el resto de ordenadores.
- 2) Su mantenimiento es menos costosa
- 3) Permite que todos los nodos estén conectados perfectamente.

Desventajas:

- 1) Si el punto o nodo central llega a tener una falla toda la red caerá fallada.
- 2) Su crecimiento de la red depende del punto central.
- 3) La distancia entre el punto central.

Gráfico 5 Topología de Red Estrella

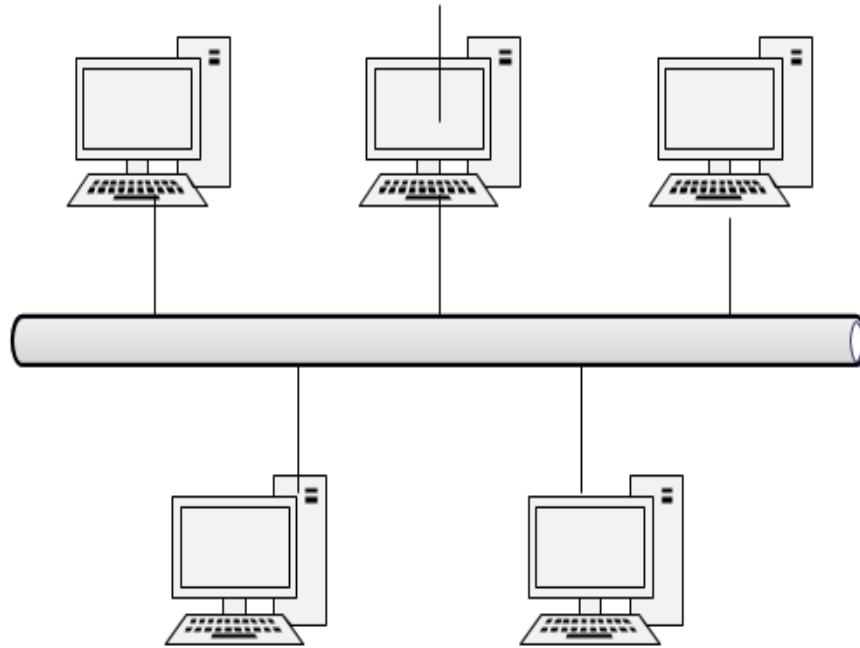


Fuente: Elaboración propia.

Topología de Red Bus

Todos los elementos de la red o nodos se conectan de forma directa, a través de una interfaz física o toma de conexión, a un medio de transmisión lineal o bus. El bus está delimitado en sus extremos por unas resistencias o terminadores que tienen como misión absorber las señales que viajan por el bus, cuando lleguen al final del mismo. La comunicación entre el nodo y la toma de conexión es full-duplex, por lo que es posible la transmisión y recepción de datos simultáneamente a través del bus. Cuando un nodo transmite información, esta se propaga a través del bus en ambos sentidos y es recibida por el resto de nodos (25).

Gráfico 6 Topología de Red Bus

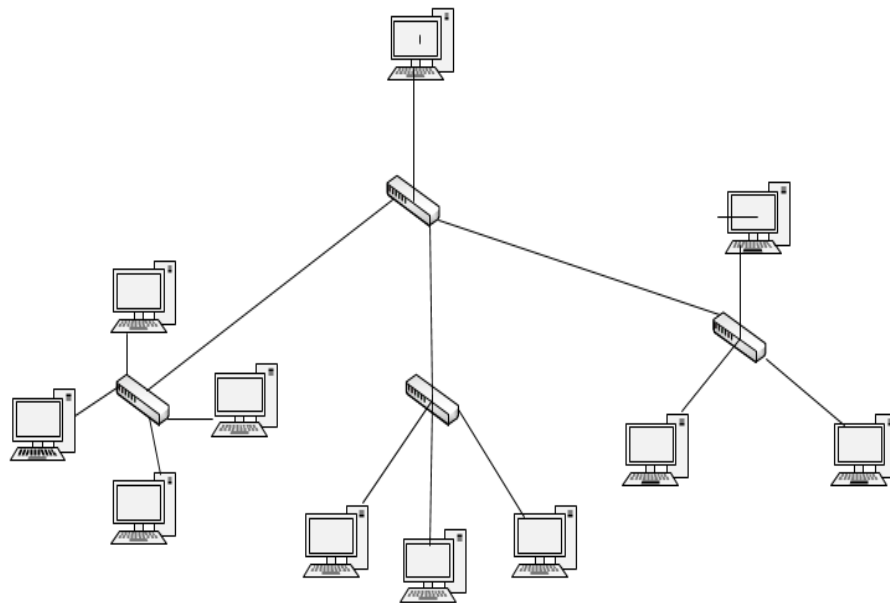


Fuente: Elaboración propia.

Topología de Red Árbol

Esta estructura proporciona unas conexiones de tipo jerárquico entre ordenador y terminales. Típicamente los caminos son únicos, por lo que si se interrumpe un camino no hay posible alternativa (26). Muchas veces se define como una topología híbrida que emplea topología de bus en la que cada elemento conectado es el centro de su propia topología en estrella. La topología en árbol, igual que la topología en estrella extendida, facilita el crecimiento de las redes actuales gracias a su escalabilidad intrínseca (18).

Gráfico 7 Topología de Red Árbol



Fuente: Elaboración propia.

2.2.7. Direccionamiento

Santos (27), en su libro considera que el direccionamiento es una de las funciones que se llevan a cabo en el nivel de enlace es el direccionamiento, es decir, proporcionar un mecanismo para identificar cada equipo conectado a la red. Esta función está implementada en las propias tarjetas de interfaz de red (NIC, Network Interface Card) que permiten la conexión de cada equipo a la red Ethernet. Dicha tarjeta proporciona lo que se conoce como dirección física, que es un número binario formado por 48 bits (6 bytes). A este número también se le conoce como dirección MAC. Esta dirección debe ser única para toda la red. Para conseguir esto, cada tarjeta de interfaz de red se configura de fábrica con una dirección física diferente. De esta forma se asegura que no va a haber dos tarjetas conectadas en la misma red

con la misma dirección física. Los 24 bits de mayor peso los asigna el IEEE e identifica a la empresa fabricante de la tarjeta de red. Este número de 24 bits se conoce como OUI (Organizationally Unique Identifier). Los 24 bits de menor peso los asigna el fabricante a cada tarjeta. Sin embargo la notación binaria es incómoda de manejar por lo que normalmente se utiliza la notación hexadecimal. En dicha notación se utilizan guiones (-) o dos puntos (:) como separadores de cada dos dígitos hexadecimales. El ejemplo anterior se representaría en formato hexadecimal de la siguiente forma:

00-90-F5-01-67-4F

o

00:90:F5:01:67:4F

Se ha definido una dirección especial llamada **Dirección de broadcast o de difusión** utilizada para enviar una trama a todos los dispositivos de una red. Es la dirección FF:FF:FF:FF:FF:FF, es decir, todos los bits a valor 1. La dirección física asignada por el fabricante a una tarjeta de red en el proceso de fabricación no puede ser cambiada. Sin embargo, en la actualidad existen mecanismos que permiten llevar a cabo un cambio ficticio de la dirección física por software, normalmente a través de los sistemas operativos más actuales como Windows 2000, XP o Linux. En este caso, la dirección física de la tarjeta no se altera pero los servicios de red del sistema operativo proporcionan una dirección física ficticia, es decir, enmascaran la verdadera dirección.

2.2.8. **Protocolos de Comunicación**

Bellido (19), en su investigación deduce que el protocolo son conjuntos de normas que hacen que en la red su comunicación sea más eficiente. Para que sus envío de datos lleguen desde su punto de salida a su destino final a través de una red. Un protocolo es un conjunto de reglas que hacen que la comunicación en una red sea más eficiente. Para que los paquetes de datos puedan viajar desde el origen hasta su destino a través de una red, es importante que todos los dispositivos de la red hablen el mismo lenguaje o protocolo. Una definición técnica de un protocolo de comunicaciones de datos es: un conjunto de normas que determina el formato y la transmisión de datos. Entre los protocolos propios de una red de área local podemos distinguir dos principales grupos. Por un lado están los protocolos de los niveles físicos y de enlace, niveles 1 y 2 del modelo OSI, que definen las funciones asociadas con el uso del medio de transmisión: envío de los datos a nivel de bits y trama, y el modo de acceso de los nodos al medio. Estos protocolos vienen unívocamente determinados por el tipo de red (Ethernet, Token Ring, etc.). El segundo grupo de protocolos se refiere a aquellos que realizan las funciones de los niveles de red y transporte, niveles 3 y 4 de OSI, es decir los que se encargan básicamente del encaminamiento de la información y garantizar una comunicación extremo a extremo libre de errores. Estos protocolos transmiten la información a través de la red en pequeños segmentos llamados paquetes. Si un ordenador quiere transmitir un fichero grande a otro, el fichero es dividido en paquetes en el origen y vueltos a ensamblar en el ordenador destino. Cada protocolo define

su propio formato de los paquetes en el que se especifica el origen, destino, longitud y tipo del paquete, así como la información redundante para el control de errores. Los protocolos de los niveles 1 y 2 dependen del tipo de red, mientras que para los niveles 3 y 4 hay diferentes alternativas, siendo TCP/IP la configuración más extendida. Lo que la convierte en un estándar de facto. Por su parte, los protocolos OSI representan una solución técnica muy potente y flexible, pero que actualmente está escasamente implantada en entornos de red de área local.

2.2.9. **Modelo OSI**

En 1977, la Organización Internacional de Estándares (ISO), integrada por industrias representativas del medio, creó un subcomité para desarrollar estándares de comunicación de datos que promovieran la accesibilidad universal y una interoperabilidad entre productos de diferentes fabricantes. El resultado de estos esfuerzos es el Modelo de Referencia Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI). El Modelo OSI es un lineamiento funcional para tareas de comunicaciones y, por consiguiente, no especifica un estándar de comunicación para dichas tareas. Sin embargo, muchos estándares y protocolos cumplen con los lineamientos del Modelo OSI. Como se mencionó anteriormente, OSI nace de la necesidad de uniformizar los elementos que participan en la solución del problema de comunicación entre equipos de cómputo de diferentes fabricantes (28). Una red de ordenadores es un conjunto de ordenadores autónomos interconectados entre sí. Dos ordenadores están conectados entre sí cuando pueden intercambiar información y son autónomos cuando no

existe una relación maestro/esclavo entre ellos. La comunicación entre hosts dentro de una red de ordenadores es un proceso de alto grado de complejidad, de manera que la mayor parte de las redes se han diseñado separando su organización en varias capas (layers). Sirviéndose de estos conceptos teóricos sobre arquitectura de red, la International Standards Organization (ISO) desarrolló una propuesta conocida como ISO OSI (Open Systems Interconnection) Reference model (norma ISO 7498). Habitualmente se denomina el modelo OSI (29).

2.2.10. Estructura del Modelo OSI

Boronat y Montagud (30), deducen que una arquitectura de capas permite estudiar una parte bien definida en un sistema complejo más grande. Se permite así definir o modificar partes del sistema sin afectar al resto de las partes. Se puede cambiar fácilmente la implementación de una de las funcionalidades o servicios ofrecidos por una capa, siempre manteniendo los servicios que dicha capa proporciona a la capa superior y tomando los mismos servicios de la capa inferior, y todo ello sin que el resto del sistema se vea afectado por dicho cambio. Esto es una ventaja apreciable, sobre todo en sistemas complejos que necesitan de constantes actualizaciones en algunas de sus partes. En la figura 1.1 se pueden apreciar los siete niveles o capas que define ISO, cada uno con un conjunto de funciones específicas. Cada nivel N sólo interactúa directamente con el nivel inmediatamente superior ($N + 1$) y con el inmediatamente inferior ($N - 1$), excepto los niveles 7 y 1 que interactúan con el usuario y con el medio o soporte físico, respectivamente. Cada capa contiene una agrupación

de funciones lógicas que constituyen un servicio. Una función o un grupo de ellas conforman lo que se llama una entidad o elemento activo. Una entidad acepta unos datos de entrada (argumentos) y produce otros de salida (valores). En cualquier momento dentro de una capa puede haber más de una entidad en activo.

2.2.11. Niveles del Modelo OSI

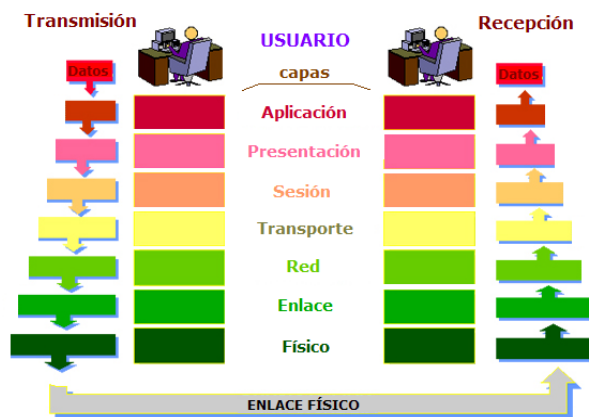
El modelo OSI tiene siete capas con sus respectivas funciones:

- **Física (3).** Realiza la transmisión de los bits en el medio de transmisión físico. Tiene relación con los mecanismos de acceso al medio físico y los temas eléctricos de las señales transmitidas, como ser la potencia a utilizar, así como con los aspectos mecánicos de las conexiones. Especifica las características del medio de transmisión. Estos temas los hemos analizado en el capítulo anterior.
- **Enlace de datos.** Transfiere datos (en forma de tramas) a través del medio de transmisión físico. Se encarga de las funciones de sincronización, control de flujo y detección y corrección de errores. Si varios nodos comparten el medio de transmisión, se encarga del control de acceso al medio (MAC), el cual estudiaremos más adelante en este mismo capítulo.
- **Red.** Realiza el enrutamiento de los paquetes desde el origen hasta el destino entre redes homogéneas o heterogéneas y determina cómo se mueven por la red.

También ejecuta un control del flujo. Representa el límite entre las funciones de la red (ésta y sus dos capas inferiores) y las del usuario.

- **Transporte.** Se encarga de la transferencia de datos entre el origen y el destino, brindando servicios de seguridad, esquemas de control de flujo entre ambos puntos y sistemas de detección y corrección de errores.
- **Sesión.** Realiza el control de la comunicación entre las aplicaciones en el origen y el destino. Abre, administra, mantiene y cierra las conexiones o sesiones de las aplicaciones y se encarga de la recuperación.
- **Presentación.** Se encarga del manejo de la sintaxis y la semántica de los datos transmitidos. Se hacen traducciones si fueran necesarias para representar datos que el usuario pueda entender.
- **Aplicación.** Representa el punto de ingreso al modelo de capas. Pueden ser los protocolos de transferencia de archivos, correo electrónico, chat, etc. Un ejemplo clásico es el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol – Protocolo de transferencia de hipertexto), mediante el cual desde el navegador Web se solicita una página determinada (3).

Gráfico 8 Capas del Modelo OSI



Fuente: ALEGSA (31).

2.2.12. Modelo TCP/IP

Monterrosas (32), en su investigación manifiesta que IP está en todos los computadores y dispositivos de encaminamiento y se encarga de retransmitir datos desde un computador a otro pasando por todos los dispositivos de encaminamiento necesarios. TCP está implementado sólo en los computadores y se encarga de suministrar a IP los bloques de datos y de comprobar que han llegado a su destino. Cada computador debe tener una dirección global a toda la red. Además, cada proceso debe tener un puerto o dirección local dentro de cada computador para que TCP entregue los datos a la aplicación adecuada. Cuando por ejemplo un computador A desea pasar un bloque desde una aplicación con puerto 1 a una aplicación con puerto 2 en un computador B, TCP de A pasa los datos a su IP, y éste sólo mira la dirección del computador B, pasa los datos por la red hasta IP de B y éste los entrega a TCP de B, que se encarga de pasarlos al puerto 2 de B. La capa IP pasa sus

datos y bits de control a la de acceso a la red con información sobre qué encaminamiento tomar, y ésta es la encargada de pasarlos a la red. Cada capa va añadiendo bits de control al bloque que le llega antes de pasarlo a la capa siguiente. En la recepción, el proceso es el contrario. TCP adjunta datos de: puerto de destino, número de secuencia de trama o bloque y bits de comprobación de errores. IP adjunta datos a cada trama o bloque de: dirección del computador de destino, de encaminamiento a seguir. La capa de acceso a la red adhiere al bloque: dirección de la subred de destino y facilidades como prioridades. Cuando el paquete llega a su primera estación de encaminamiento, ésta le quita los datos puestos por la capa de acceso a la red y lee los datos de control puestos por IP para saber el destino, luego que ha seleccionado la siguiente estación de encaminamiento, pone esa dirección y la de la estación de destino junto al bloque y lo pasa a la capa de acceso a la red.

En cada capa los paquetes van a incluir una serie de datos agregándoles información. Este sistema se llama encabezado y la información que se añade es para garantizar la transmisión, cambiando en cada capa ya que se le agregará un nuevo encabezado. Cada tipo de datos al que se le ha añadido un encabezado en una capa recibe un nombre diferente:

- En la capa 4 Aplicación se denomina mensaje.
- En la capa 3 Transporte se encapsula dicho mensaje en un segmento.
- En la capa 2 Internet se encapsula el segmento en un datagrama.
- En la capa 1 Acceso a la red se tratará el datagrama para convertirlo en una trama.

Capa de aplicación (33):

La capa aplicación se encuentra en la parte superior del modelo TCP/ IP. Contiene las aplicaciones de red, las cuales comunicarán con la capa inferior llamada capa de transporte a través de los protocolos UDP y TCP. Las aplicaciones se pueden clasificar según los servicios que proporcionan:

- Servicios de transferencia de archivos e impresión.
- Servicios de conexión de red.
- Servicios de conexiones remotas.
- Resto de servicios y utilidades.

Capa de transporte:

Permite que las aplicaciones se puedan comunicar entre sí a través de protocolos como el TCP, orientado a la conexión con corrección de errores, y el UDP, que no está orientado a la conexión y por tanto no lleva corrección de errores.

Capa de Internet:

Es la capa importante, ya que permite el enrutamiento de los paquetes de datos a equipos remotos. Define los paquetes de datos en datagramas y los enruta. Esta capa contiene varios protocolos, de los cuales los más importantes son el protocolo IP, el protocolo ARP y el protocolo ICMP.

Capa de acceso a la red:

Es la capa más baja de la pila TCP/IP y su cometido es poder acceder a cualquier red facilitando los recursos para transmitir datos a través de la misma. Sus funciones son las de sincronización, conversión de señal y detección de errores.

El modelo TCP/IP tiene los diferentes protocolos (34):

FTP (APLICACIÓN): File Transfer Protocol. Este protocolo permite la transferencia de archivos de un programa de aplicación que esté corriendo en una computadora a otro que esté corriendo en una computadora remota.

SMTP (APLICACIÓN): Simple Mail Transfer Protocol. Es el protocolo que permite la transferencia de correo electrónico entre dos sistemas TCP / IP.

TELNET (APLICACIÓN): Este protocolo permite a un sistema TCP / IP emular una terminal de otro sistema.

SNMP (APLICACIÓN): Simple Network Management Protocol. Este protocolo se utiliza para administrar, monitorear y controlar una red de comunicaciones.

NFS (APLICACIÓN): Network File System. Sistema de manejo de archivos.

TCP (TRANSPORTE): Transpon Control Protocol. Es el protocolo de transporte orientado a conexión de la familia de protocolos TCP / IP.

UDP (TRANSPORTE): User Datagram Protocol. Es un protocolo de transporte no orientado a conexión. IP: Internet Protocol. Es el protocolo de ruteo de paquetes de la capa de red. Conjuntamente con TCP / IP, da nombre a esta familia de protocolos.

ICMP (RED): Internet Control Message Protocol. Es el protocolo de la familia TCP / IP empleado para diagnosticar y probar redes TCP / IP y para reportar errores ocurridos en la red.

ARP (RED): Address Resolution Protocol. Este protocolo se usa para traducir direcciones IP a direcciones MAC de la red LAN.

RARP (RED): Reverse Address Resolution Protocol. Es un protocolo empleado para traducir direcciones físicas en la LAN a direcciones IP.

2.2.13. Diferencias entre TCP/IP y OSI

Fernández (35), sostiene que el modelo OSI tiene siete niveles que fueron propuestos debido a que IBM tenía un protocolo de siete capas llamado SNA (Systems Network Architecture) y no se pretendía ir contra la corriente peleando contra la preponderancia de IBM . Mientras se planeaba y discutía el modelo OSI ya se estaban trabajando y creando redes usando TCP/IP de forma que cuando ya estaba disponible OSI a la mayoría de las compañías no les interesaba migrar a este modelo.

Algunas críticas que se han hecho al modelo OSI son:

- El conjunto total de la pila de protocolos resultó ser demasiado complejo para entender e implantar.
- Las capas contienen demasiadas actividades redundantes, por ejemplo, el control de errores se integra en casi todas las capas siendo que tener un único control en la capa de aplicación o presentación sería suficiente.
- La gran cantidad de código que fue necesario para implantar el modelo OSI y su consecuente lentitud hizo que la palabra OSI fuera interpretada como “calidad pobre”, lo que contrastó con TCP/IP que se implantó exitosamente en el sistema operativo Unix y era gratis.

- OSI tuvo poca aceptación en EU porque la mayoría de la gente pensó que era un estándar implantado por la comunidad europea y todos sabemos que la tecnología o deporte, o casi cualquier otra cosa que no es inventada en los EU es discriminada rápidamente.
- Por su parte, TCP/IP también ha recibido críticas, algunas de ellas son las siguientes:
- El modelo no distingue bien entre servicios, interfaces y protocolos, lo cual afecta al diseño de nuevas tecnologías en base a TCP/IP.
- Las capas que le faltan con respecto al modelo OSI ni siquiera se mencionan y eso es lógico porque TCP/IP fue predecesor de OSI.
- No se puede hablar propiamente de un modelo TCP/IP, pero se tienen que hablar de él por su forzado uso nivel mundial.
- Algunos protocolos de TCP/IP fueron creados para solucionar problemas viejos y no se consideraron las necesidades modernas requieren de otros protocolos.

2.2.14. Estándar IEEE 802.3

García (36), en su publicación con el tema estándar “Estándar IEEE 802.3” afirma 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.

1. Formato de trama, direcciones MAC, etc.
 2. Denominado 1000BaseT
 3. Operación en varios medios
 4. 1000 BaseT (UTP), 1000BaseCX (STP), 1000BaseSX (Fibra Multimodo), 1000BaseLX (Fibra Monomodo).
 5. Para UTP se requiere categoría 5 y los cuatro pares.
 6. Estandarización completa (802.3z) sólo está pendiente la versión sobre cable UTP.
 7. Interoperabilidad absoluta con Ethernet y Fast Ethernet.
 8. Se está trabajando para ofrecer calidad de servicio con normas 802.1p y 802.1q.
 9. Productos para operar tanto en el Backbone como en grupos de trabajo.
 10. Buena sinergia con los Switches y los RoutingSwitches.
 11. 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:

1. Puertos de Enlace de Bajada (Down Link Port) que sirven para conectar los dispositivos VG AnyLAN a la red, uno para cada terminal.
2. 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.
3. 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.

2.2.15. Cableado Estructurado

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 (37).

López (37), en su libro 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. Por lo tanto el sistema es transparente ante redes Ethernet, Token Ring, ATM, RDSI o aplicaciones de voz, de control o detección. Es por esta razón que se puede decir que es un sistema flexible ya que tiene la capacidad de aceptar nuevas tecnologías solo teniéndose que cambiar los adaptadores electrónicos en cada uno de los extremos del sistema.

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. 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.

Los componentes que deberían ser etiquetados son: espacios, ductos o conductos, cables, hardware y sistema de puesta a tierra. Asimismo, 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. Además minimiza la posibilidad de alteración de cableado. Hasta ahora todo lo dicho se puede traducir en un ahorro de costos, lo cual es uno de los puntos más delicados en toda instalación de red ya que generalmente los costos son elevados (37).

2.2.16. Norma ANSI/TIA/EIA/568-B

Fue creado para:

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

Sub sistemas del cableado estructurado

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

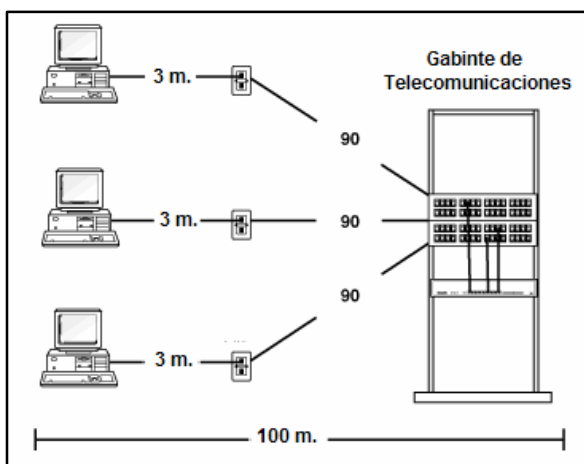
1. Cableado Horizontal
2. Área de Trabajo
3. Cableado Vertical
4. Cuarto de Telecomunicaciones
5. Cuarto de Equipos
6. Cuarto de Entrada de Servicio
7. Subsistema de Administración

Cableado Horizontal

Castillo Devoto (38), en su tesis de pre-grado 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 Ω – 22/24 AWG), STP de 2 pares (150 Ω – 22 AWG) y Fibra Óptica multimodo de dos hilos 62,5/150. Debe tener un máximo de 90 m. independiente del cable utilizado, sin embargo 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) (38).

Gráfico 9 Distancias Máximas de Cableado



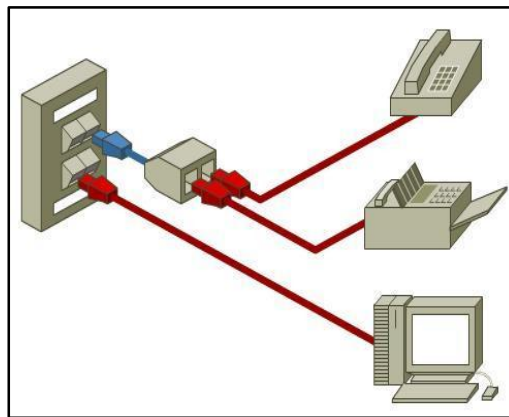
Fuente: Castillo (38).

Área de trabajo

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 (38), 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 m² y esta debe por lo menos de tener dos salidas de servicio, en otras palabras 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 10 Instalación Área de Trabajo



Fuente: Castillo (38).

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. Sin embargo, 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 (38). A continuación, se detallan los medios que se reconocen para el cableado vertical y sus distancias:

Gráfico 11 Distancia de Medios de Conectividad

Medio	Aplicación	Distancia (metros)
100 Ω UTP o STP	Data	90
100 Ω UTP o STP	Voz	800
Fibra Monomodo 8,3/125 μm .	Data	3000
Fibra Multimodo 62,5/125 μm .	Data	2000

Fuente: Castillo (38).

Cuarto de Telecomunicaciones

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, sin embargo 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 (38).

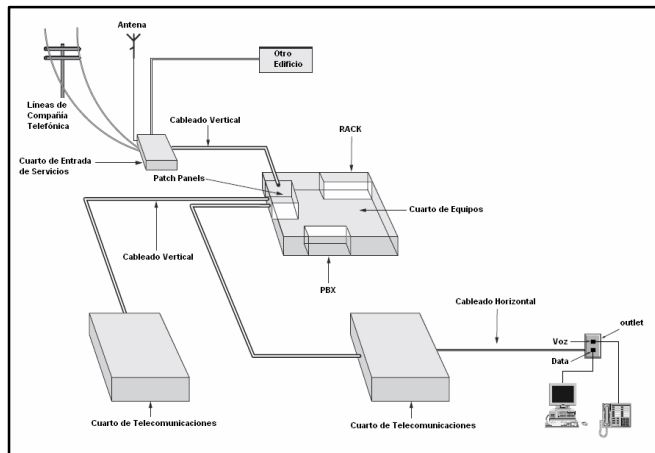
Cuarto de Equipos

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. Además 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 (38).

Cuarto de Entrada de Servicios

Es el lugar donde se encuentra la acometida de los servicios de telecomunicaciones, por lo tanto, 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 (38)

Gráfico 12 Interconexión Cuarto de Equipos



Fuente: Castillo (38).

2.2.17. Seguridad en la Red

- **Autenticación:** La autenticación es la primera barrera de seguridad de cualquier sistema con la finalidad de evitar que usuarios que no tengan autorización puedan ingresar a la información que se encuentra en él, las contraseñas son elementos de mucha importancia para proteger nuestra información, es por ello que la mayoría de sistemas operativos tienen su manejo de ingreso por contraseña.
- **Firewall:** Es un sistema de software de la mano con un hardware, su aparición en las redes es para mostrar sus diferentes mecanismos de seguridad que se encargan de bloquear datos que no cumplan con una medida de seguridad.

- **VPN:** Su utilidad es casi importante en las transacciones hechas por internet la mayoría de personas en el mundo utilizan la internet para hacer cualquier transacción teniendo en cuenta el peligro que hay en ella, las empresas pueden ahorrar muchos recursos, dinero etc, intercambiando información de la misma de una manera interna.
- **Encriptación:** su acceso a una red es mucho más compleja cuando tiene este tipo de seguridad, ya que sus conexiones son de manera codificadas de tal forma que solo el receptor puede conectarse a su emisor y ambos podrían ver los mensajes entre ellos.

2.2.18. Servidor Proxy

Roa (39), sostiene que un proxy es un servicio de red que hace de intermediario en un determinado protocolo. El proxy más habitual es el proxy HTTP: un navegador en una máquina cliente que quiere descargarse una página web de un servidor no lo hace directamente, sino que le pide a un proxy que lo haga por él. El servidor no se ve afectado porque le da igual quién consulta sus páginas. No hay que ver siempre la seguridad como algo negativo porque nos impide navegar por algunas webs; también puede impedir que entremos en determinados sitios peligrosos donde podemos recibir un ataque. Además, en las empresas hay otros motivos para instalar un proxy:

Seguridad para el software del cliente. Puede ocurrir que el software del ordenador cliente esté hecho para una versión antigua del protocolo o tenga vulnerabilidades. Pasando por un proxy actualizado evitamos estos problemas.

Rendimiento. Si en una LAN varios equipos acceden a la misma página, haciendo que pasen por el proxy podemos conseguir que la conexión al servidor se haga solo la primera vez, y el resto recibe una copia de la página que ha sido almacenada por el proxy.

Anonimato. En determinados países hay censura a las comunicaciones, por lo que utilizar un proxy del extranjero les permite navegar con libertad.

Acceso restringido. Si en nuestra LAN no está activado el routing a Internet, sino que solo puede salir un equipo, podemos dar navegación al resto instalando un proxy en ese equipo.

Si instalamos un proxy para un determinado protocolo (por ejemplo, HTTP), el siguiente paso es conseguir que el tráfico de nuestros usuarios pase por ese proxy. Tenemos dos opciones:

Proxy explícito. Configuramos los navegadores de los usuarios para que utilicen el proxy de la empresa.

Proxy transparente. En algún punto de la red un router filtrará ese tipo de tráfico (por ejemplo, comprobando que el destino es el puerto 80 de TCP) y lo enviará al proxy, sin

que el usuario tenga que hacer nada. Si estamos utilizando un router Linux, la solución óptima es instalarlo ahí, porque ahorramos sacar el tráfico hasta otra máquina.

Una tercera opción de navegación proxy al alcance de los usuarios es utilizar un proxy web. Esto es, una página web donde entramos para introducir la URL de la página web que realmente queremos visitar. El servidor del proxy web conecta con esa página y nos muestra el resultado. Este mecanismo es el más utilizado para evitar la censura en algunos países. En una empresa no es aceptable porque el tráfico de nuestros empleados está pasando por la máquina de una empresa desconocida y no sabemos qué puede hacer con esos datos. En el caso del proxy explícito podemos incluir un mecanismo de autenticación, de manera que solo algunos usuarios puedan acceder a Internet y solo a algunas webs. En un proxy transparente no tiene sentido porque el usuario no tiene ninguna opción de introducir usuario y contraseña.

2.2.19. Metodología Cisco

Fases de la metodología PPDIOO de Cisco

Con este modelo se pretende estructurar de una manera lógica las diferentes tareas a llevar a cabo a lo largo de todo el ciclo de vida de una red. No es el único modelo existente. Hay muchos tipos de modelos, como pueden ser los modelos iterativos, secuenciales, por prototipos, en espiral, etc. De hecho, Cisco lo remodeló creando su propio modelo PPDIOO para el ciclo de vida añadiendo una etapa inicial más, “Preparar” (40).

Preparar

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

Planificar

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

Factores que se pueden ir identificando (40):

Conexiones simultáneas de usuarios y/o máquinas. Incluyendo la velocidad que se requiera para esas conexiones.

Aplicaciones que se van a utilizar en red. Esto se refiere a todas aquellas aplicaciones que hacen uso de la red para el trabajo diario de los empleados de la empresa, como pueden ser aplicaciones ERP (Enterprise Resource Planning) u otras.

Escalabilidad. Hay que pensar que las necesidades actuales pueden verse superadas en un futuro no muy lejano. Tomar la decisión de “casarse” con una determinada tecnología o equipamiento puede suponer que se tenga que hacer un desembolso económico no deseado posteriormente. Hay que buscar soluciones que permitan ampliaciones o mejoras de la manera más sencilla.

Adaptabilidad. La flexibilidad del material (tanto software como hardware) que se adquiere al principio puede ayudar a que la red responda eficazmente a cambios de diseño en el futuro.

Medio físico. Puede ser tanto medio cableado, con las distintas opciones de cableado que existen en el mercado, como inalámbrico. Decisiones críticas para sopesar gastos de instalación, mantenimiento, seguridad y versatilidad.

Servicios de red y tipo de tráfico que se utilizarán (voz, datos, videoconferencias, protocolos diversos, etcétera).

Disponibilidad y redundancia. Puede ser que se necesiten enlaces redundantes si se desea una interconexión permanente y tolerante a fallos, así como equipamiento de respaldo y de alarma.

Coste de los recursos y duración de los mismos.

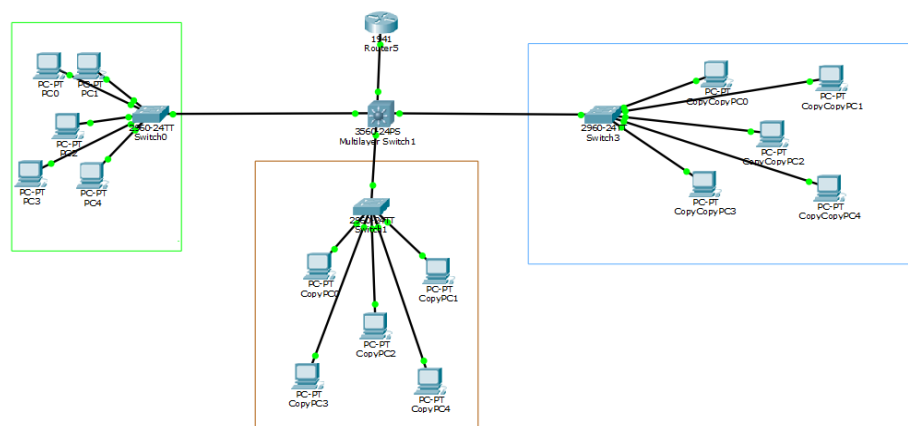
Legislación vigente y política de la empresa.

Requisitos de seguridad, direccionamiento, conexiones con el exterior, etc.

Diseñar

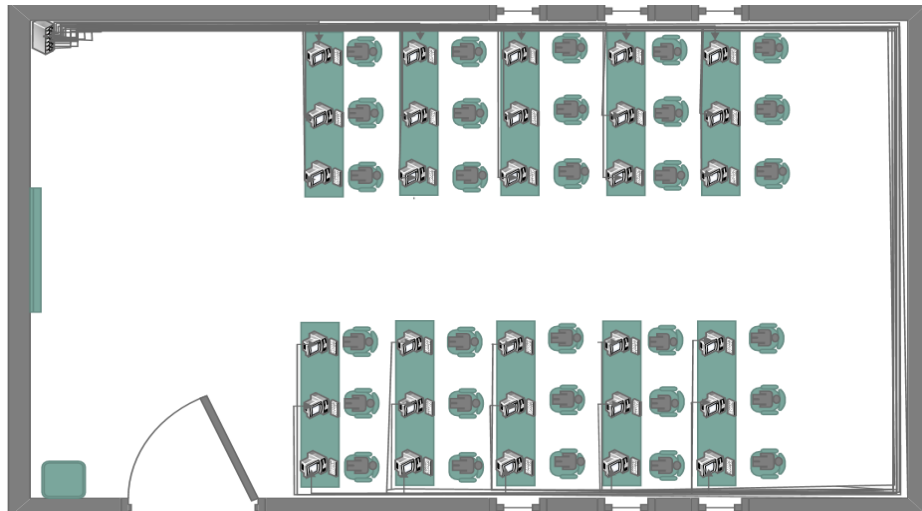
En esta fase se ejecuta el planeamiento lógico y físico de la red. Hay que tomar la decisión de cuál va a ser la mejor distribución física de elementos, y a la vez, la mejor distribución lógica. Uno de los primeros pasos que se suele hacer, siempre teniendo en cuenta los requerimientos de la fase anterior,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

Gráfico 13 Diseño de Red Lógica



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 14 Diseño de Red Físico



Fuente: Elaboración Propia.

Implementar

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

El despliegue podría ser el siguiente:

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

Operar

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

Optimizar

Los posibles errores detectados son corregidos en esta etapa. Se reconfigura un dispositivo, se cambia de sitio, etc. También puede requerir un rediseño. Si hay algún material que no responde a las expectativas, se pasa a la siguiente etapa. El mantenimiento de la red ha de ser constante, y con criterio, todo bien documentado y ordenado. Hay que pensar que el operario de turno puede no permanecer en la empresa para siempre, su sustitución no debe suponer un problema.

III. HIPÓTESIS

El diseño de una red LAN mejorará las comunicaciones en los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales – Tumbes.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y Nivel de Investigación

La investigación que se utilizó para este proyecto es de tipo cuantitativa por que se basa en recopilar datos cuantificables el diseño descriptivo aplicado.

Según Rojas (41), considera que la Metodología Cuantitativa es aquella que permite examinar los datos de manera científica, o más específicamente en forma numérica, generalmente con ayuda de herramientas del campo de la Estadística.

Esta investigación tiene un nivel de estudio de tipo descriptivo Vásquez (42), afirma que los estudios de tipo descriptivo sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos.

4.2. Diseño de la investigación

El diseño que se utilizó en esta investigación tiene un tipo no experimental, de corte transversal. En su publicación Dzul (43), considera que una investigación no experimental: es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos Se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que ya ocurrieron o se dieron sin la intervención directa del investigador.

Es por esto que también se le conoce como investigación «ex post facto» hechos y variables que ya ocurrieron), al observar variables y relaciones entre estas en su contexto.

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

Gráfico 15 Diseño de la Investigación



Dónde:

M: Usuarios de la red

O: Observación

4.2.1. Población y Muestra

La población se constituye por los usuarios de la red de la Institución Educativa. La muestra que se selecciono fue de 70 usuarios para la recopilación de los datos.

Tabla 1 Población y Muestra

Elementos	Cantidad
Alumnos turno mañana y tarde	1100
Profesores	70

Fuente: Elaboración Propia.

4.3. Técnicas e Instrumentos

La técnica de recopilación de datos son instrumentos utilizados para recopilar toda la información pertinente y que será de apoyo para ejecutar cada uno de los objetivos de la investigación.

En las bases del proyecto de investigación se comienza haciendo uso de aquellos datos recopilados para contar con la información que nos servirá de soporte para que después se desarrolle de una forma completa y éxito el trabajo de investigación. Entre las técnicas utilizadas se tienen:

Observación Directa: el Investigador recoge información relevante del estudio dentro de la institución.

Álvarez Gayou (44), en su libro define que la observación no implica únicamente obtener datos visuales; de hecho, participan todos los sentidos. Al respecto, Patricia y Peter Adler señalan que «la observación consiste en obtener impresiones del mundo circundante por medio de todas las facultades humanas relevantes.

Entrevista: Se realizó la entrevista con el Director de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, junto al encargado de los laboratorios de cómputo.

Encuesta: esta técnica fue aplicada de manera escrita a los usuarios de los laboratorios de computo, a través de ella se pudo recolectar información de alta relevancia donde al analizar sus respuestas dio resultados de poder diseñar nueva red LAN para los laboratorios.

4.4. Procedimiento de recolección de datos

Para realizar el diseño de la Red LAN en el laboratorios de centro de cómputo se efectuó la visita respectiva a los laboratorios, también fue aplicando el instrumento que fue la encuesta, con la finalidad de realizar la recolección de datos.

Tabla 2 Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala medición	Definición Operacional
Diseño de una Red LAN	La red LAN está compuesta por un grupo de PC y otros dispositivos dispersos en un área relativamente limitada (de 10 m a 1 km), conectados por medio de un vínculo de comunicaciones que permite que un dispositivo interactúe con los demás nodos de la red (45).	-Nivel De Satisfacción De La Red Actual	- satisfacción de usuarios - Cobertura de red	Ordinal	La red LAN de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines es un conjunto de computadoras interconectadas por medio cableado que permiten la comunicación entre sí. Se mide a través de la satisfacción de los usuarios respecto a las mejoras de las comunicaciones.
		-Nivel de Satisfacción respecto al medio de transmisión utilizado en los laboratorios	- Velocidad de Transferencia -Cantidad de cable de red - Número de puntos de red		

Fuente: Elaboración Propia.

4.5. Plan de Análisis

Luego de recoger la información a través de la encuesta los datos se procesaron con herramientas orientadas a métodos estadísticos, se desarrollaron cuadros y gráficos con un software de Ofimática de Microsoft Excel 2013.

Tabla 3 Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>¿Cómo mejorará las comunicaciones, ¿el Diseño de una red LAN en los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, Corrales - Tumbes 2015?</p>	<p>Objetivo general Diseñar una red LAN en los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, Corrales – Tumbes, 2015, para mejorar las comunicaciones.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el esquema de la red existente, tomando en cuenta la topología a utilizar para el diseño de la red LAN. • Utilizar las fases de la metodología PPDIOO de cisco para el diseño de la red LAN. • Establecer políticas de seguridad que garanticen el rendimiento adecuado de la red y disminuyan el riesgo de vulnerabilidad de la red. 	<p>El diseño de una red LAN mejorará las comunicaciones en los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, Corrales – Tumbes.</p>	<p>Diseño de una red LAN</p>	<p>Tipo: descriptiva Nivel: cuantitativo Diseño: no experimental, de corte transversal</p>

Fuente: Elaboración Propia.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados de instrumento

A. Dimensión: Nivel de satisfacción de la red actual

Tabla 4 Capacidad para Compartir Archivos

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con al Compartir archivos mediante la red, respecto al Diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales - Tumbes.

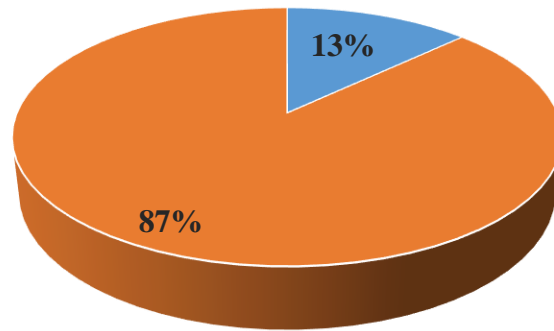
Ítems	n	%
Si	9	13
No	61	87
Total	70	100

Fuente: El origen del instrumento aplicado a los usuarios de los laboratorios de la I.E. Hilario Carrasco Vines; para responder a la pregunta: ¿Comparte archivos mediante la red a cualquier computadora que está en el laboratorio?

Aplicado por: Rojas, F. 2016.

Como podemos observar en la Tabla 4 y en el Gráfico 16 de las 70 personas encuestadas en la I.E, el 87% opinaron que NO, mientras el 13% manifestaron que SI comparten archivos mediante la Red LAN.

Gráfico 16 Capacidad para Compartir Archivos



■ SI ■ NO

Fuente: Tabla 4

Tabla 5 Necesidad de Utilizar USB

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la necesidad de utilizar USB, respecto al Diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales - Tumbes.

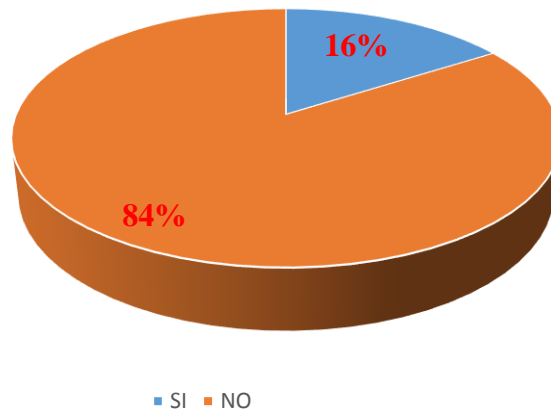
Ítems	n	%
Si	11	16
No	59	84
Total	70	100

Fuente: El origen del instrumento aplicado a los usuarios de los laboratorios de la I.E. Hilario Carrasco Vines; para responder a la pregunta: ¿Considera adecuado el uso de dispositivos externos para intercambiar información entre computadora?

Aplicado por: Rojas, F. 2016.

Como podemos observar en la Tabla 5 y en el Gráfico 17 de los 70 personas encuestadas en la I.E, el 84% manifestaron que NO consideran adecuado el uso de dispositivo externo para intercambiar información en los laboratorios la I.E. Hilario Carrasco Vines, mientras tanto el 16% dijeron que SI.

Gráfico 17 Necesidad de Utilizar USB



Fuente: Tabla 5

Tabla 6 Existencia de Servicio de Internet

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la existencia de servicio de internet, respecto al Diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales - Tumbes.

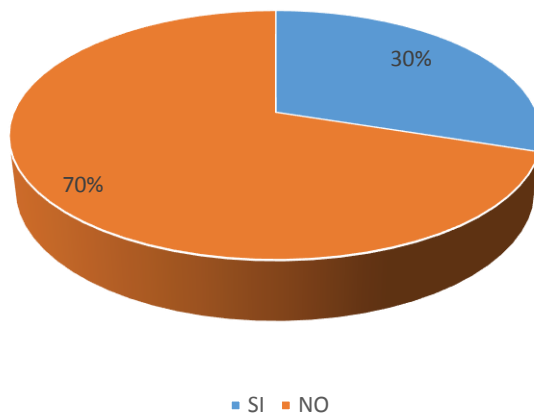
Ítems	n	%
Si	21	30
No	49	70
Total	70	100

Fuente: El origen del instrumento aplicado a los usuarios de los laboratorios de la I.E. Hilario Carrasco Vines; para responder a la pregunta: ¿Existe servicio de internet en todas las computadoras de los laboratorios?

Aplicado por: Rojas, F. 2016.

Como podemos observar en la Tabla 6 y en el Gráfico 18 de las 70 personas encuestadas en la I.E, el 70% manifestaron que NO, mientras el 30% manifestaron que SI contaban con servicio de Internet.

Gráfico 18 Existencia de Servicio de Internet



Fuente: Tabla 6

Tabla 7 Satisfacción con el Servicio del Laboratorio

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con satisfacción con el servicio del laboratorio, respecto al Diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales - Tumbes.

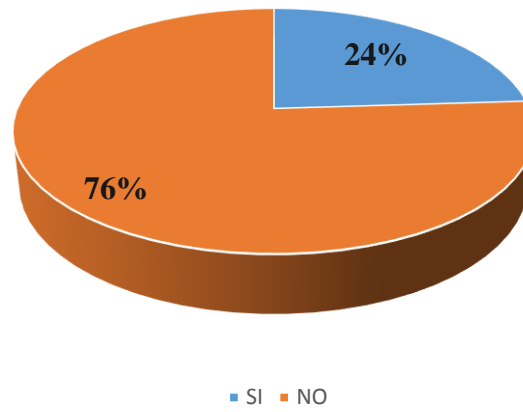
Ítems	n	%
Si	17	24
No	53	76
Total	70	100

Fuente: El origen del instrumento aplicado a los usuarios de los laboratorios de la I.E. Hilario Carrasco Vines; para responder a la pregunta: ¿Está usted está satisfecho con el servicio que brinda actualmente este laboratorio?

Aplicado por: Rojas, F. 2016.

Como podemos observar en la Tabla 7 y en el Grafico 19 de las 70 personas encuestas en la I.E, el 76% manifestaron que NO están satisfechos con el servicio que les brindan actualmente en los laboratorios de la I.E. Mientras tanto el 24% SI.

Gráfico 19 Satisfacción con el Servicio del Laboratorio



Fuente: Tabla 7

Tabla 8 Necesidad de Diseñar una Nueva Red

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la necesidad de diseñar una nueva red LAN, respecto al Diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales - Tumbes.

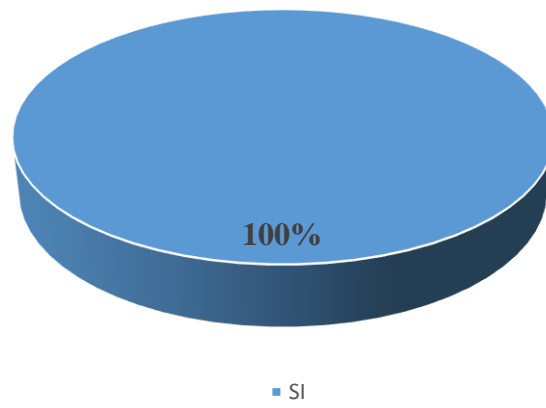
Ítems	n	%
Si	70	100
No	-	-
Total	70	100

Fuente: El origen del instrumento aplicado a los usuarios de los laboratorios de la I.E. Hilario Carrasco Vines; para responder a la pregunta: ¿Cree usted que es necesario diseñar una nueva red para mejorar el servicio?

Aplicado por: Rojas, F. 2016.

Como podemos observar en la Tabla 8 y en el Gráfico 20 de las 70 personas encuestadas en la I.E, el 100% manifestaron que SI.

Gráfico 20 Necesidad de Diseñar una Nueva Red



Fuente: Tabla 8

B. Dimensión: Nivel de Satisfacción respecto al medio de transmisión utilizado en los laboratorios

Tabla 9 Estado de la Instalación de la Red

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el estado de la instalación de la red, respecto al Diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vincés, Corrales - Tumbes.

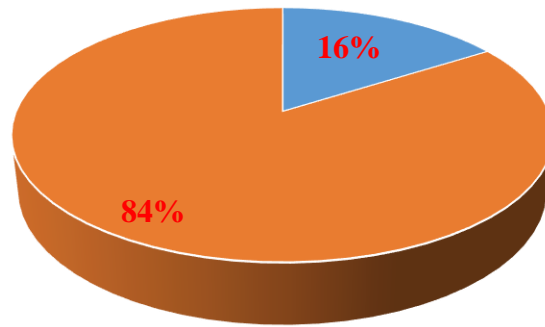
Ítems	n	%
Si	11	16
No	59	84
Total	70	100

Fuente: El origen del instrumento aplicado a los usuarios de los laboratorios de la I.E. Hilario Carrasco Vincés; para responder a la pregunta: ¿Cree usted que las instalaciones de la red de datos se encuentran en buen estado?

Aplicado por: Rojas, F. 2016.

Como podemos observar en la Tabla 9 y en el Gráfico 21 de las 70 personas encuestadas en la I.E, el 84% manifestaron que NO, mientras el 16% manifestaron que SI cuentan con una buena instalación.

Gráfico 21 Estado de la Instalación de la Red



■ Si ■ No

Fuente: Tabla 9

Tabla 10 Problemas de Conexión

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el problema de conexión, respecto al Diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales - Tumbes.

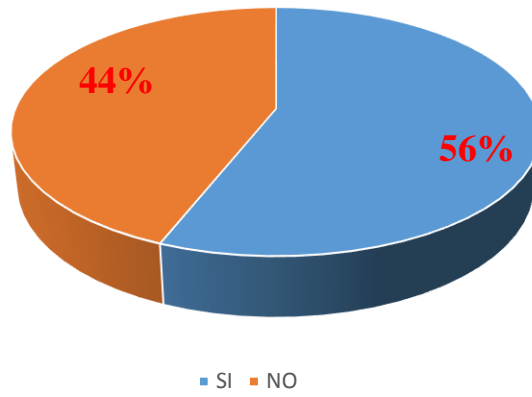
Ítems	n	%
Si	39	56
No	31	44
Total	70	100

Fuente: El origen del instrumento aplicado a los usuarios de los laboratorios de la I.E. Hilario Carrasco Vines; para responder a la pregunta: ¿Considera usted que el estado del cableado genera problemas en la conexión de las computadoras?

Aplicado por: Rojas, F. 2016.

Como podemos observar en la Tabla 10 y en el Gráfico 22 de las 70 personas encuestadas en la I.E, el 56% manifiesta que SI. Mientras tanto el 44% que NO.

Gráfico 22 Problemas de Conexión



Fuente: Tabla 10

Tabla 11 Improvisar Instalación

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con improvisar instalaciones, respecto al Diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales - Tumbes.

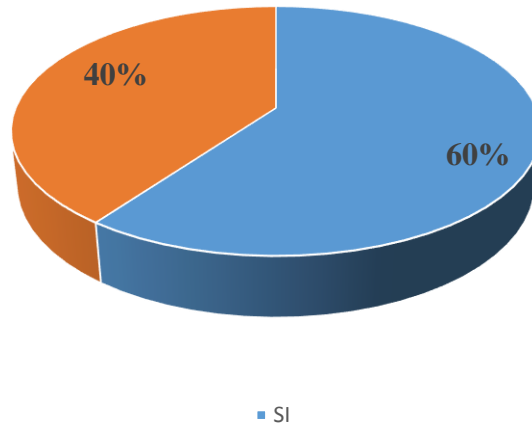
Ítems	n	%
Si	42	60
No	18	40
Total	70	100

Fuente: El origen del instrumento aplicado a los usuarios de los laboratorios de la I.E. Hilario Carrasco Vines; para responder a la pregunta: ¿Percibe usted que para tener internet en su computador se necesita improvisar instalaciones?

Aplicado por: Rojas, F. 2016.

Como podemos observar en la Tabla 11 y en el Gráfico 23 de las 70 personas encuestadas en la I.E, el 60% manifestó que SI, mientras tanto el 40% manifiesta que NO.

Gráfico 23 Improvisar Instalaciones



Fuente: Tabla 11

Tabla 12 Protección de los Cables de Red

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la protección de los cables de red, respecto al Diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales – Tumbes.

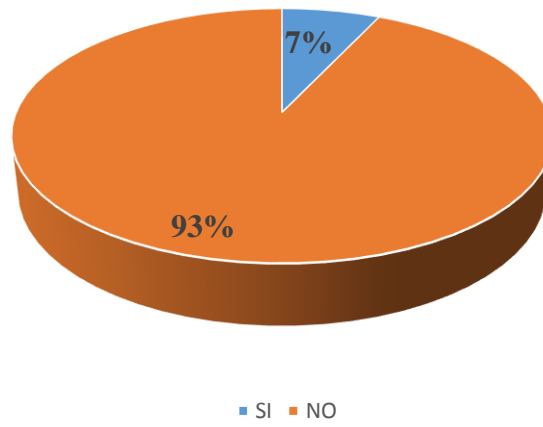
Ítems	n	%
Si	5	7
No	65	93
Total	70	100

Fuente: El origen del instrumento aplicado a los usuarios de los laboratorios de la I.E. Hilario Carrasco Vines; para responder a la pregunta: ¿Los cables de red de los laboratorios se encuentran protegidos por canaletas u otro medio de seguridad?

Aplicado por: Rojas, F. 2016.

Como podemos observar en la Tabla 12 y en el Gráfico 24 de las 70 personas encuestadas en la I.E, el 93% manifiesta que NO, mientras el 7% manifestó que SI se encuentra con protección los cables de la red.

Gráfico 24 Protección de los Cables de Red



Fuente: Tabla 12

Tabla 13 Cambio de la Red y Nuevo Diseño

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el cambio de la red y nuevo diseño, respecto al Diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales – Tumbes.

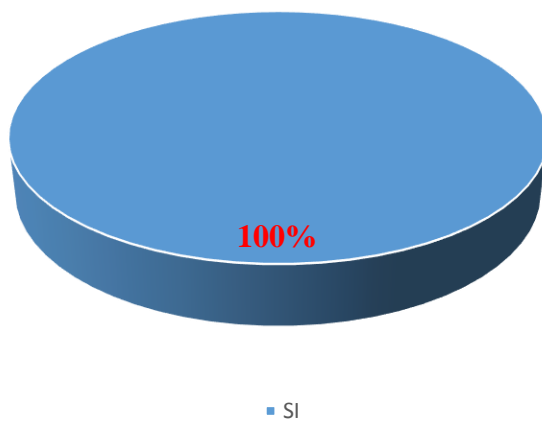
Ítems	n	%
Si	70	100
No	-	-
Total	70	100

Fuente: El origen del instrumento aplicado a los usuarios de los laboratorios de la I.E. Hilario Carrasco Vines; para responder a la pregunta: ¿Estaría de acuerdo con el cambio total de cableado de red mejorando el diseño actual?

Aplicado por: Rojas, F. 2016.

Como podemos observar en la Tabla 13 y en el Gráfico 25 de las 70 personas encuestadas en la I.E, el 100% manifiesta que SI.

Gráfico 25 Cambio de la Red y Nuevo Diseño



Fuente: Tabla 13

Tabla 14 Resumen General de Dimensiones

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con las dimensiones nivel de satisfacción de la red actual y nivel de satisfacción respecto al medio de transmisión utilizada, respecto al Diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vines, Corrales – Tumbes.

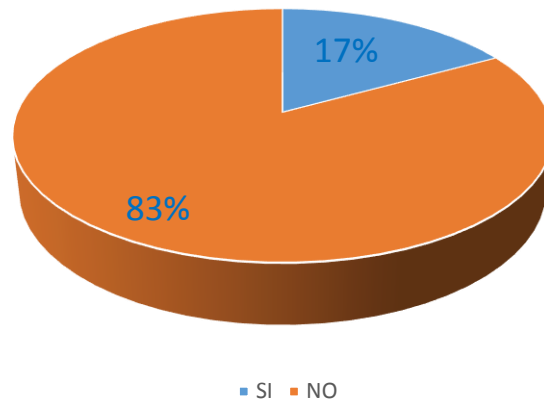
Respuesta Dimensiones	Si (%)	No (%)	Total (%)
1-Nivel De Satisfacción De La Red Actual	17	83	100
2-Nivel de Satisfacción respecto al medio de transmisión utilizado en los laboratorios	47	53	100

Fuente: El origen del instrumento aplicado a los usuarios de los laboratorios de la I.E. Hilario Carrasco Vines.

Aplicado por: Rojas, F. 2016.

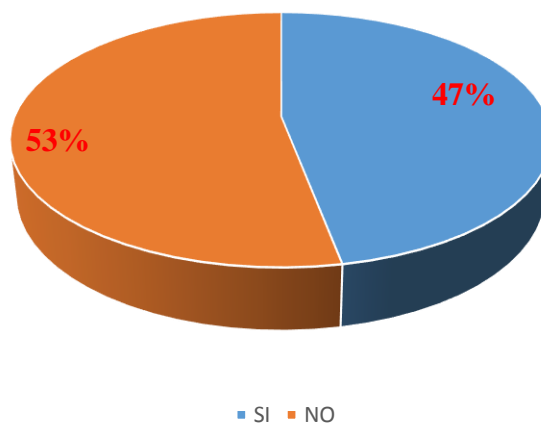
Como podemos observar en la Tabla 14 en la dimensión 1, se puede apreciar que 83% de los encuestados en la I.E expresaron que NO están satisfechos con la situación actual de la red de los laboratorios de cómputo. Mientras que el 17% SI está conforme. En la dimensión 2, el 53% de los encuestados expresaron que NO están conformes con el medio de transmisión utilizada actualmente. Mientras que el 47% SI lo están.

Gráfico 26 Dimensión 1: Nivel de Satisfacción de la Red Actual



Fuente: Tabla 14

Gráfico 27 Dimensión 2: Nivel de Satisfacción Respecto al Medio de Transmisión Utilizado en los Laboratorios



Fuente: Tabla 14

5.2. Análisis de Resultados

La institución educativa Hilario Carrasco Vinces no cuenta con una comunicación en sus laboratorios para compartir información entre las diferentes computadoras y pérdida de tiempo al momento de enseñar a los alumnos. Por la cual se le propuso diseñar una red LAN para mejorar la comunicación.

El desarrollo del diseño de la red se realizó apoyándonos de las 3 primeras fases de la metodología PPDIIOO de Cisco y utilizando la topología estrella extendida.

Para para realizar los análisis de resultados se diseñó un cuestionario agrupado en 2 dimensiones, donde en cada una de ellas cuentan con 5 preguntas basadas en los indicadores señalado en la tabla de operacionalización de variables y luego de los resultados obtenidos e interpretados en la sección anterior, se realiza el siguiente análisis:

En lo que respecta a la dimensión: Nivel de satisfacción de la red actual en la Tabla 14, se determina que 83% de los encuestados en la I.E expresaron que NO están satisfechos con la situación actual de la red de los laboratorios de cómputo. Este resultado tiene similitud con los resultados obtenidos por Garnique (12), en su dimensión similar obtuvo el 84.00% de insatisfacción. En estos resultados se puede analizar las similitudes en ambas organizaciones evaluadas donde se evidencia que el sistema comunicaciones no es adecuado, ni seguro ni estable que permita aportar en el trabajo diario que ejecutan, respecto a las anomalías que se mencionan se determina que tienen un alto nivel de insatisfacción.

En lo que respecta a la dimensión: Nivel de Satisfacción respecto al medio de transmisión utilizado en los laboratorios en la Tabla 14, se determina que el 53% de los encuestados en la I.E. NO están satisfechos con el medio de transmisión utilizado en los laboratorios. Este resultado tiene similitud con los resultados obtenidos por Rojas (11), en su dimensión similar obtuvo un resultado de 86.67%. En estos resultados se puede analizar las similitudes en ambas organizaciones evaluadas donde se evidencia que el medio de transmisión utilizada no es la adecuada para la red LAN, ya que no cuenta con las medidas adecuadas en la instalación de la red. Debido a ello se determina que tienen un alto nivel de insatisfacción.

5.3. Propuesta

5.3.1. Desarrollo de la Metodología Cisco

Realizar la ejecución de la metodología Cisco con las siguientes fases, Preparar, Planear y Diseñar.

5.3.2. Preparar

Actualmente la Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, cuenta con dos laboratorios de computo, que vienen trabajando independiente sin estar conectadas en la misma red, esto origina que no pueden intercambien datos de manera uniforme.

Al no existir una comunicación entre las computadoras se genera retrasos en la enseñanza de los alumnos y también al compartir la información. Conociendo esta realidad de información existen los siguientes problemas:

- Las 30 computadoras que se encuentran en el laboratorio de cómputo N^o 1, no cuentan con una conexión.
- Las 20 computadoras que se encuentran en el laboratorio de cómputo N^o 2, no cuentan con una conexión.
- No se puede intercambiar información.
- Retrasa en la enseñanza de los estudiantes.

5.3.3. Planear

Situación de la red actual

La Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, con relación a los equipos informáticos y el cableado estructurado en los laboratorios de cómputo:

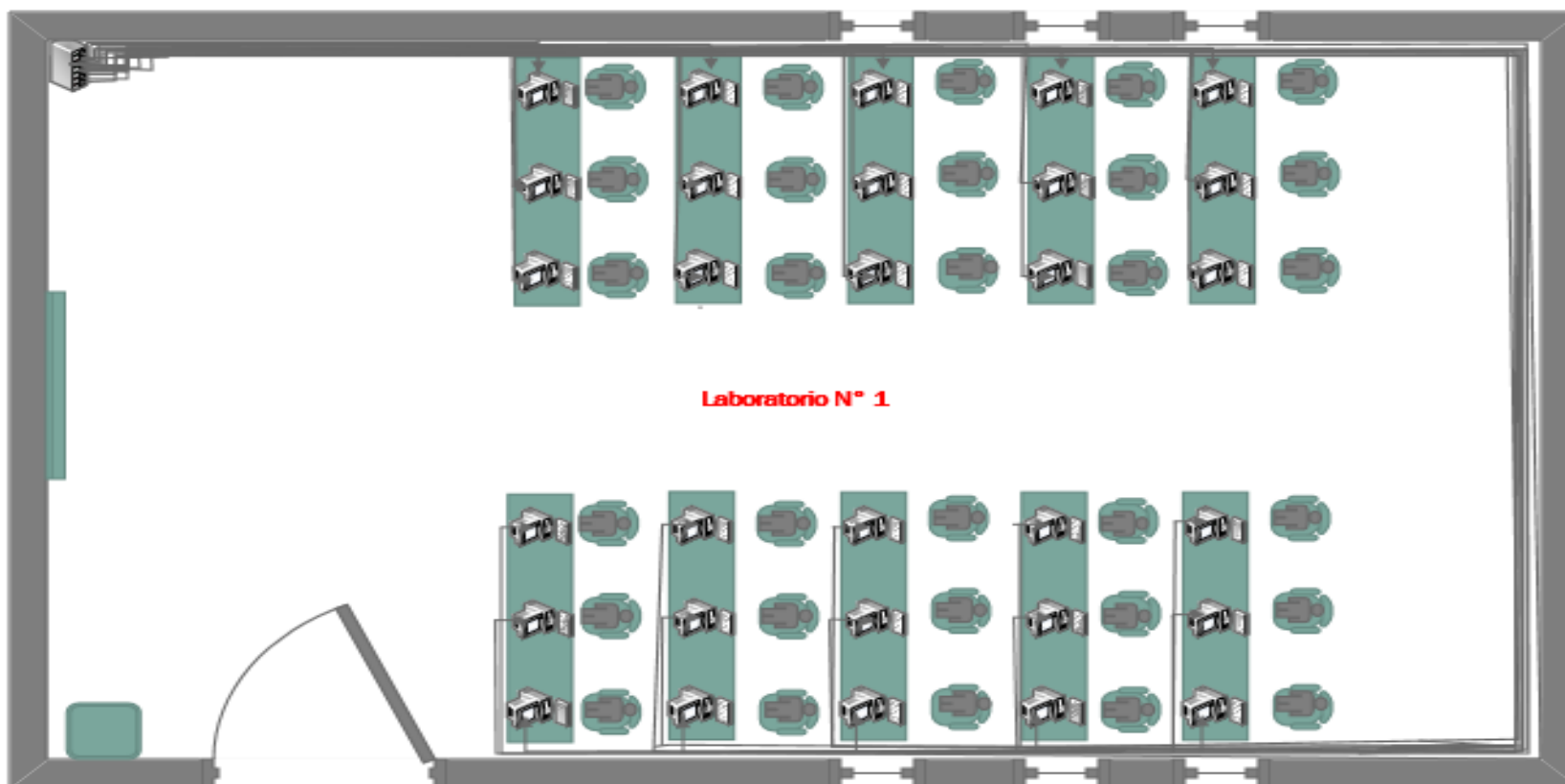
- No cuenta con una red informática que cumpla con los estándares de calidad.
- No cuenta con un servidor que servirá para administrar la red las determinadas áreas que se verán involucradas con la realización del proyecto cuentan con los siguientes equipos de cómputo:

Tabla 15 Equipos de Computo

ÁREAS	COMPUTADORAS	SISTEMA OPERATIVO
Laboratorio de computo 1	30	Windows 7
Laboratorio de computo 2	20	Windows 7

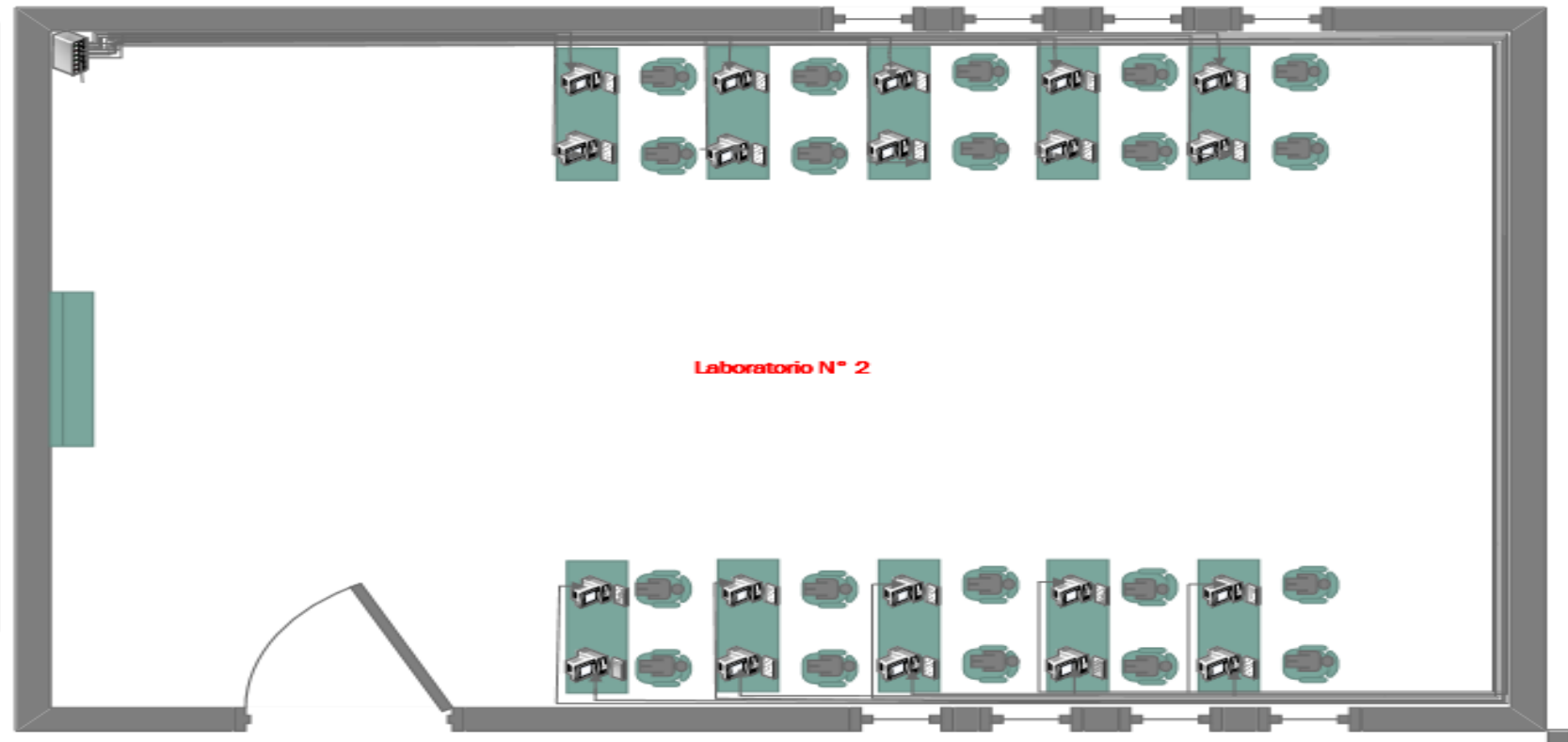
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 28 Diseño de la Red Actual Laboratorio 1



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 29 Diseño de la Red Actual Laboratorio 2



Fuente: Elaboración Propia.

5.3.4. Propuesta

Propuesta Técnica

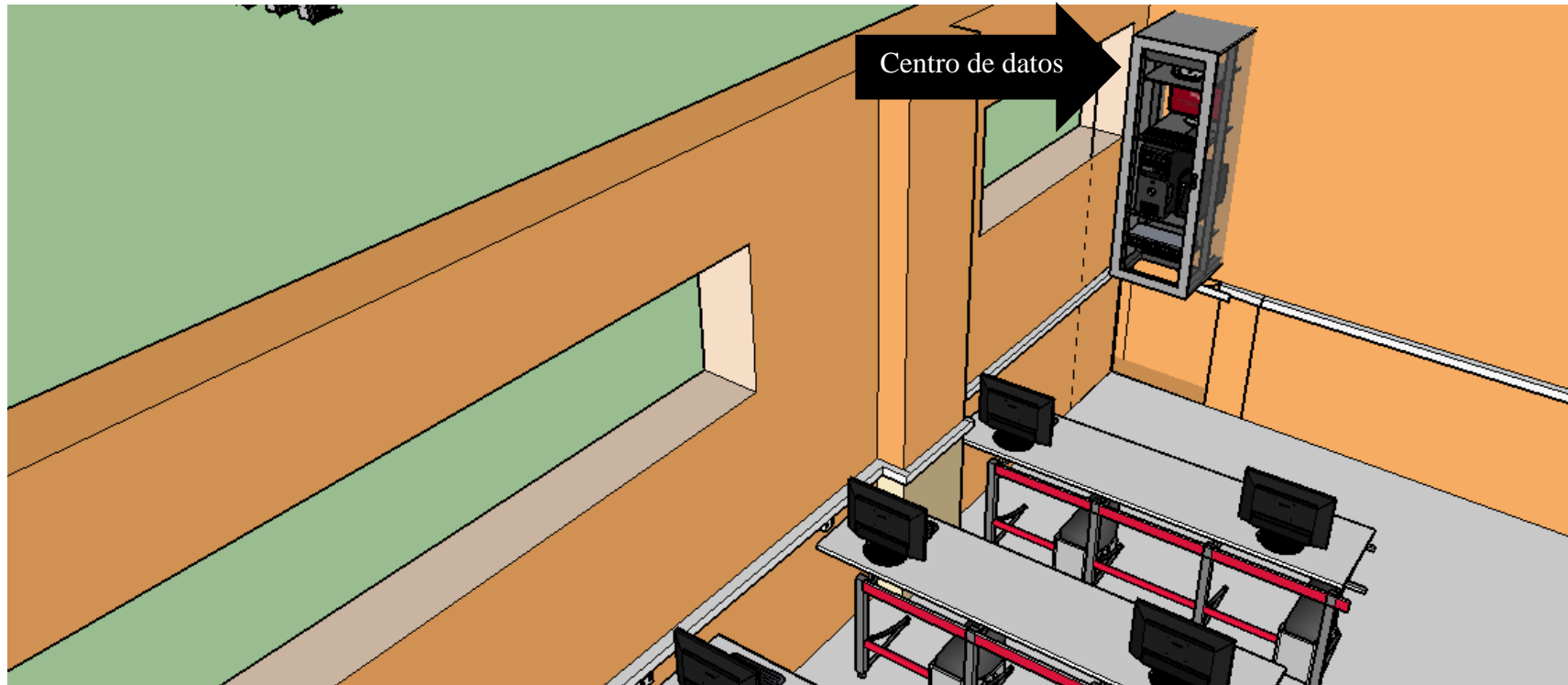
Los resultados obtenidos en la presente investigación; que han sido interpretados y analizados anteriormente evidencian que existe un alto grado de insatisfacción respecto a las dimensiones evaluadas, una vez que se analizó la problemática y la situación actual de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, realmente si necesita una nueva Red LAN, ya que con su red actual sus comunicaciones no están en óptimas condiciones, pero viendo las condiciones económicas la I.E, que no cuenta con los recursos económicos necesarios para poder ejecutar la nueva Red LAN, se diseñó una Red LAN para así tener mejores resultados en la compartición de recursos y datos en los laboratorios. Así mismo reducir los costos en el diseño de la red LAN, se propone un servidor para poder proteger la red, así mismo denegar accesos a otras informaciones no educativas.

En este sentido se realiza la siguiente mejora:

Ubicación del centro de datos

La Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, cuenta con dos laboratorios de cómputo el cual cuenta con un total de 50 computadoras, donde en un ambiente denominado laboratorio n° 2, se ubicado el gabinete central donde en él se encuentra el servidor y los switch que se encargan de mantener conectadas las computadoras en red. Luego de analizar toda la problemática y hacer una evaluación de la misma para no realizar gastos adicionales se propone que el Centro de Datos (Data Center), será ubicado en el ambiente que se encuentra, la ubicación del Data Center se detalla a continuación:

Gráfico 30 Ubicación del Data Center



Fuente: Elaboración Propia.

Debe entenderse que en este laboratorio estará instalado un gabinete principal de pared con los equipos de comunicación debidamente protegidos.

En cuanto al laboratorio N° 1, este será alimentado a través de un gabinete perforando la pared, el cual se unirá mediante canaletas para así llevar el cableado a los diferentes puntos de las computadoras del laboratorio. Así mismo se ha tomado esta ubicación porque garantizará menor recorrido del cableado.

Distribución de Equipos

Teniendo en cuenta que la Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces cuenta con dos laboratorios de cómputo, es importante que se realice la distribución coherente que cubra las necesidades de los usuarios de estos ambientes tecnológicos. La distribución de los equipos será de la forma siguiente:

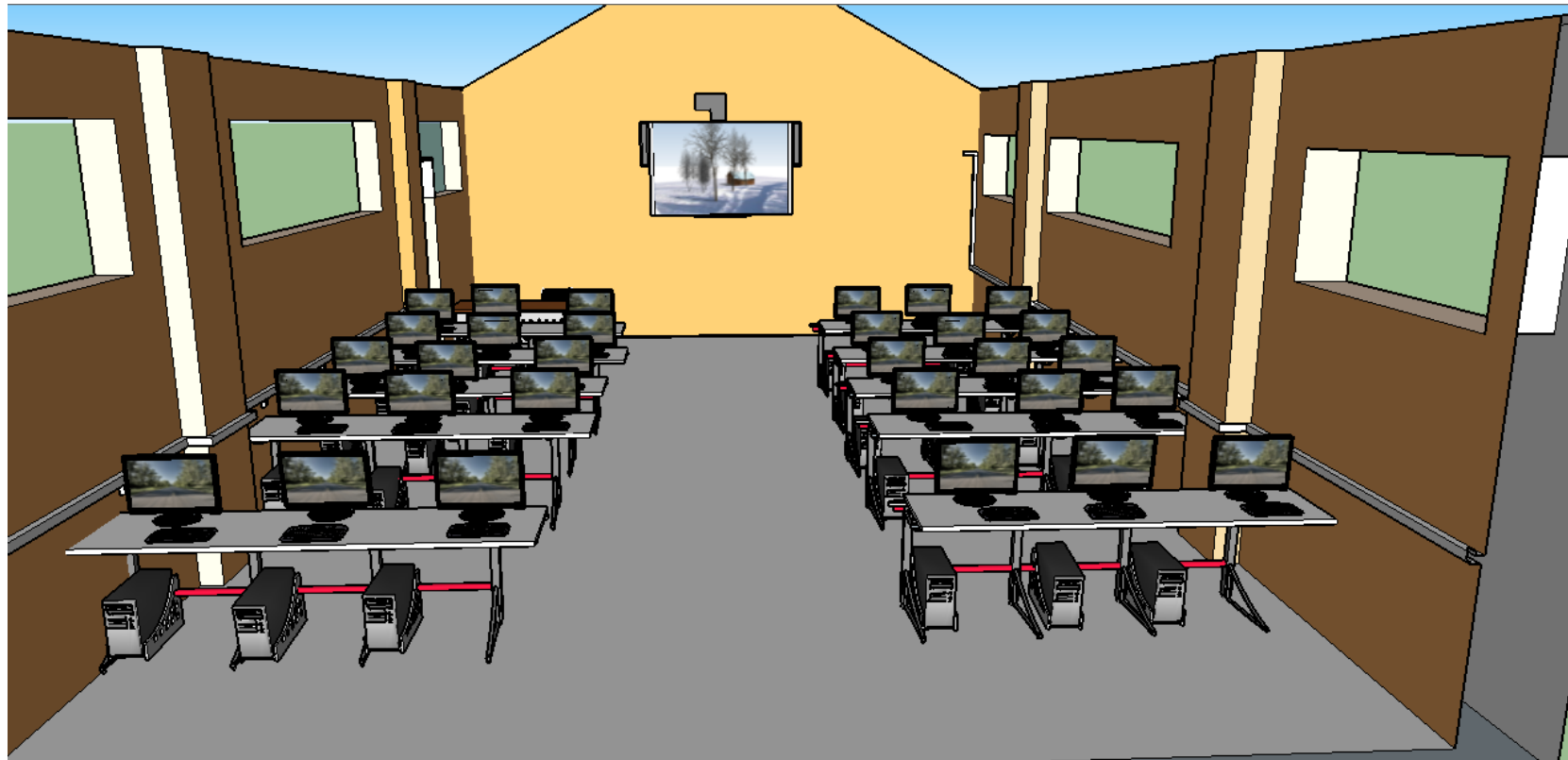
Tabla 16 Distribución de Equipos

Áreas	Equipos	Cantidad
Laboratorio de computo 1	Computadoras	30
Laboratorio de computo 2	Computadoras	20

Fuente: Elaboración Propia.

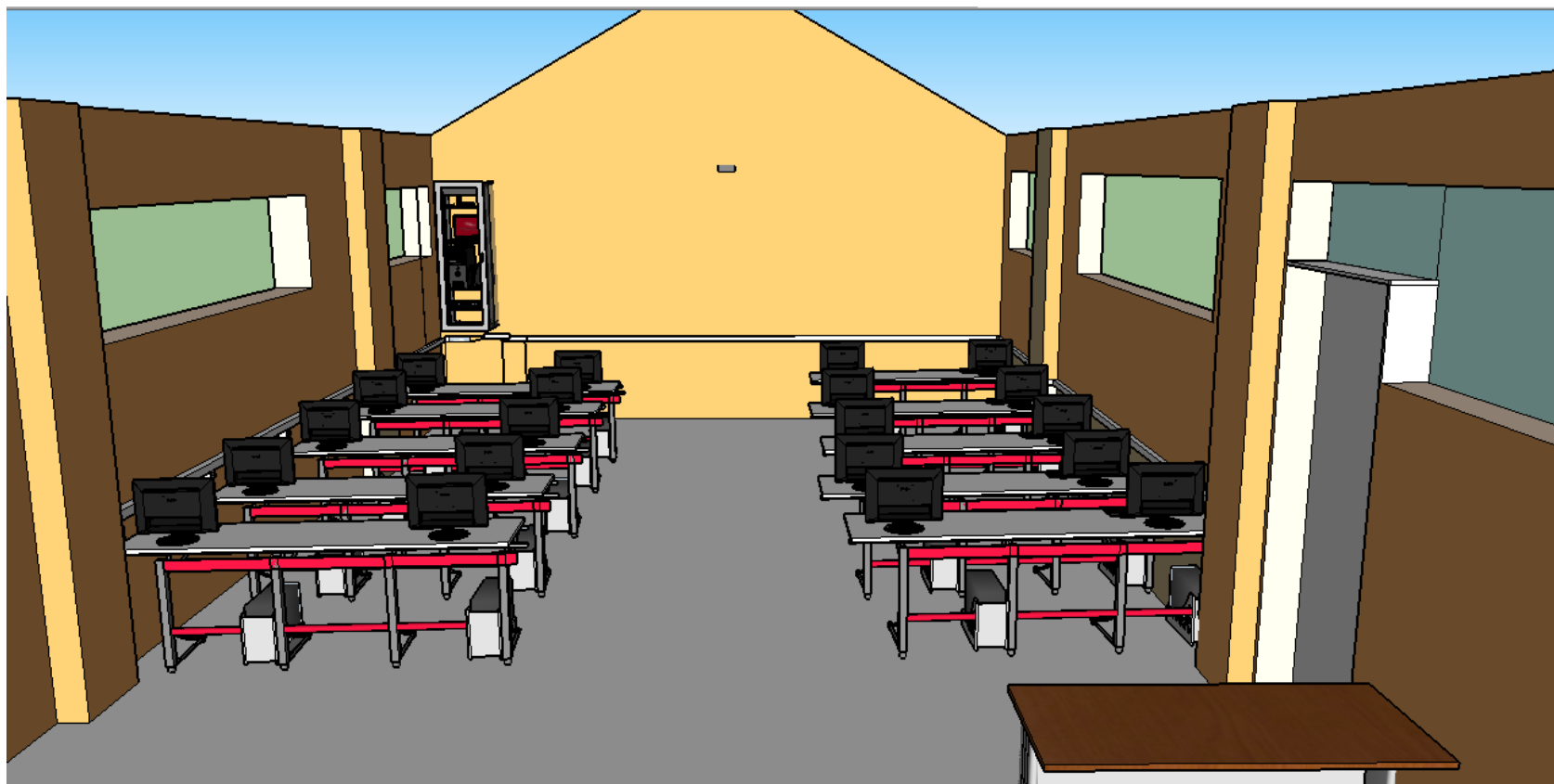
Esta cantidad de computadoras estarán distribuidas de la siguiente manera:

Gráfico 31 Distribución de Computadoras Laboratorio N° 1



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 32 Distribución de Computadoras Laboratorio N° 2



Fuente: Elaboración propia.

Equipamiento de Equipos

Habiendo realizado la evaluación de todos los equipos existentes, se ha podido determinar que no será necesario la adquisición de computadoras, ya que la Institución Educativa Hilario Carrasco Vincas cuenta con la cantidad requerida.

En lo que respecta a los equipos de comunicación se ha observado que la esta I.E. cuenta con 02 switch no rackeables instalados a la intemperie sin ninguna protección adecuada contra factores externos ni manipulación por parte de los usuarios de estos laboratorios. La velocidad que cuentan los switch es de (100 Mbps). Estos serán reemplazados por 03 rackeables, un switch de 24 puertos gestionable respecto al laboratorio N°1 48 puertos y 24 puertos para el laboratorio N° 2, ambos de la misma velocidad y misma marca para cada laboratorio de cómputo.

Se propone que en el laboratorio N° 2 se instale 01 gabinete para la implementación de equipos de comunicación. Para este se necesita un gabinete que debe tener una medida de 24 RU, y otro que estará instalado en laboratorio N° 1 de 12 RU. Para tener una transmisión de datos correctamente se propone tarjetas de red que soporten 10/100/1000Mbps de transmisión. Asimismo, se propone accesorios que establece las normas de cableado, para ello se determina las siguientes cantidades y características:

Tabla 17 Equipamiento Propuesto

CANT	DESCRIPCIÓN
1	Gabinete de pared de 24 RU: 1.14 alto 0.53 metros de ancho x 0.53 metros de profundidad. – Laboratorio N° 2
1	Gabinete de pared 12 RU: 0.61 metros de alto - 0.53 ancho x 0.53 metros de profundidad. – Laboratorio N° 1
1	Swith principal rackeable de 24 puertos gestionable (1RU) – laboratorio N° 2
1	Swith rackeable de 24 puertos (1RU) – Laboratorio N° 2
1	Swith rackeable de 48 puertos (1RU) – Laboratorio N° 1
1	Patch panel de 24 puertos de 2 RU
1	Patch panel de 48 puertos de 2 RU
1	Servidor rackeable de datos (2 RU)
2	Power Rack (accesorio de alimentación) de 8 tomas
1	Estabilizador de corriente estado sólido rackeable (2RU)
1	Equipo de protección eléctrica (UPS) rackeable (2RU)

Fuente: Elaboración propia.

Diseño del cableado horizontal

El cableado horizontal se refiere a todo el recorrido del cable de cobre y todo canal que comunicara desde cada una de las computadoras hasta sus respectivos gabinetes.

La topología que se propone a implementar para esta I.E en sus laboratorios es la topología estrella; la cual se utilizaran gabinetes de cableado de datos como punto inicial de la red (nodo principal), y desde allí se inicia el tendido de todo el cableado UTP, directamente a cada punto de computadoras.

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

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

Áreas de trabajo

En esta sesión permite demostrar las áreas de trabajo tanto en el laboratorio N°1 como en el laboratorio N°2.

Tabla 18 Áreas de Trabajo por Laboratorios

Áreas	Equipos	Cantidad
Laboratorio de computo 1	Computadoras	30
Laboratorio de computo 2	Computadoras	20

Fuente: Elaboración propia.

Identificación del sistema de comunicación

De acuerdo a los estándares y normas que defienden la importancia de la administración del cableado y de una red. En estrictas condiciones se propone a asignar una identificación a cada elemento que se encontrara unida a esta red. Estos indicadores serán asignados a cada elemento que serán administrados.

Así mismo es de suma importancia que se tenga en cuenta que los identificadores serán utilizados para el acceso a los registros de datos de información y deben ser el mismo tipo que la norma establece. Tomando como referencia algunas guías y ejemplos para las nomenclaturas se propone la siguiente:

Tabla 19 Nomenclatura para Identificadores

Abrev.	Descripción	Ident.
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 demostrará el siguiente ejemplo de identificador: **1A101**, para mayor descripción se observará la siguiente tabla donde:

Tabla 20 Identificadores

1	A	1	01
Primer piso	Gabinete A ubicado dentro del piso 1	Switch 1 ubicado en el gabinete A	Primer punto de switch 1

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la Tabla anterior, esta nomenclatura nos permitirá que la red en cualquier momento pueda extenderse sin ningún problema, por pisos, por gabinetes por pisos por switch en gabinetes y por puntos de red. Sin necesidad de reestructurar la nomenclatura de identificador que se empleó para cada punto.

Una vez que se realizó esta identificación en los laboratorios de cómputo deberán ser relacionados con cada área de trabajo que se involucra en esta investigación de las cuales se ha detallado anteriormente. Bajo la explicación de los indicadores que se utilizarán para cada laboratorio o área de trabajo serán los siguientes:

Tabla 21 Identificador laboratorio N° 1

Área	Identificador
Laboratorio N° 1	1B101
	1B102
	1B103
	1B104
	1B105
	1B106
	1B107
	1B108
	1B109
	1B110
	1B111
	1B112
	1B113
	1B114
	1B115
	1B116
	1B117
	1B118
	1B119
	1B120
	1B121
	1B122
	1B123
	1B124
	1B125
	1B126
	1B127
	1B128
	1B129
	1B130

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 22 Identificador laboratorio N° 2

Área	Identificador
Laboratorio N° 2	1A101
	1A102
	1A103
	1A104
	1A105
	1A106
	1A107
	1A108
	1A109
	1A110
	1A111
	1A112
	1A113
	1A114
	1A115
	1A116
	1A117
	1A118
	1A119
	1A120

Fuente: Elaboración Propia.

Es importante que se entienda, que este sistema de identificación debe aplicarse en cada gabinete, en los switch que están instalados en los gabinetes y en cada puerto de los switch, además deberá etiquetarse con la misma nomenclatura los patch cord que se conectan a los switch también al patch cord que se conectaran a las computadoras. Con este sistema de identificación se garantizará que el mantenimiento preventivo, correctivo y la ubicación de cada problema sean más óptimos y eficientes.

Identificación de nombres de computadora

Es necesario que con el mismo criterio de garantizar la posibilidad el posible crecimiento de computadoras en ambos laboratorios de cómputo la designación de nombres estará relacionadas con el nombre de cada laboratorio y un número correlativo de tres dígitos en forma consecutiva que permitirá ubicarse de una manera rápida dentro de la red.

Tabla 23 Nombre de Computadoras laboratorio N° 2

Área	Identificador
Laboratorio N°2	Lab201
	Lab202
	Lab203
	Lab204
	Lab205
	Lab206
	Lab207
	Lab208
	Lab209
	Lab210
	Lab211
	Lab212
	Lab213
	Lab214
	Lab215
	Lab216
	Lab217
	Lab218
	Lab219
	Lab220

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24 Nombre de Computadoras laboratorio N° 1

Área	Identificador
Laboratorio N°1	Lab101
	Lab102
	Lab103
	Lab104
	Lab105
	Lab106
	Lab107
	Lab108
	Lab109
	Lab110
	Lab111
	Lab112
	Lab113
	Lab114
	Lab115
	Lab116
	Lab117
	Lab118
	Lab119
	Lab120
	Lab121
	Lab122
	Lab123
	Lab124
	Lab125
	Lab126
	Lab127
	Lab128
	Lab129
	Lab130

Fuente: Elaboración propia.

Administración de direcciones IP

En esta sección se propone el siguiente criterio de IP, teniendo en cuenta la capacidad de crecimiento e implementaciones futuras de la red. Como se podrá apreciar se asignado determinadas direcciones para cada laboratorio de cómputo. A fin que garantice la funcionalidad de crecimiento sin necesidad de realizar mayores cambios en configuraciones.

Tabla 25 Direcciones IP Laboratorio N°2

Área	Identificador	Dirección IP
Laboratorio N°2	Lab201	192.168.1.51
	Lab202	192.168.1.52
	Lab203	192.168.1.53
	Lab204	192.168.1.54
	Lab205	192.168.1.55
	Lab206	192.168.1.56
	Lab207	192.168.1.57
	Lab208	192.168.1.58
	Lab209	192.168.1.59
	Lab210	192.168.1.60
	Lab211	192.168.1.61
	Lab212	192.168.1.62
	Lab213	192.168.1.63
	Lab214	192.168.1.64
	Lab215	192.168.1.65
	Lab216	192.168.1.66
	Lab217	192.168.1.67
	Lab218	192.168.1.68
	Lab219	192.168.1.69
	Lab220	192.168.1.70

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26 Direcciones IP Laboratorio N°1

Área	Identificador	Dirección IP
Laboratorio N°1	Lab101	192.168.1.11
	Lab102	192.168.1.12
	Lab103	192.168.1.13
	Lab104	192.168.1.14
	Lab105	192.168.1.15
	Lab106	192.168.1.16
	Lab107	192.168.1.17
	Lab108	192.168.1.18
	Lab109	192.168.1.19
	Lab110	192.168.1.20
	Lab111	192.168.1.21
	Lab112	192.168.1.22
	Lab113	192.168.1.23
	Lab114	192.168.1.24
	Lab115	192.168.1.25
	Lab116	192.168.1.26
	Lab117	192.168.1.27
	Lab118	192.168.1.28
	Lab119	192.168.1.29
	Lab120	192.168.1.30
	Lab121	192.168.1.31
	Lab122	192.168.1.32
	Lab123	192.168.1.33
	Lab124	192.168.1.34
	Lab125	192.168.1.35
	Lab126	192.168.1.36
	Lab127	192.168.1.37
	Lab128	192.168.1.38
	Lab129	192.168.1.39
	Lab130	192.168.1.40

Fuente: Elaboración propia.

Cantidad de cable a utilizar

Tabla 27 Cantidad de Cable a Utilizar Laboratorio N°1

Área	Identificador	Distancia de cable UTP (m)
Laboratorio N° 1	1B101	5.3
	1B102	5.3
	1B103	5.3
	1B104	6.3
	1B105	6.3
	1B106	6.3
	1B107	7.3
	1B108	7.3
	1B109	7.3
	1B110	8.3
	1B111	8.3
	1B112	8.3
	1B113	9.5
	1B114	9.5
	1B115	9.5
	1B116	18
	1B117	18
	1B118	18
	1B119	19.5
	1B120	19.5
	1B121	19.5
	1B122	20.5
	1B123	20.5
	1B124	20.5
	1B125	21.5
	1B126	21.5
	1B127	21.5
	1B128	23
	1B129	23
	1B130	23
Total		417.6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28 Cantidad de Cable a Utilizar Laboratorio N°2

Área	Identificador	Distancia de cable UTP (m)
Laboratorio N° 2	1A101	10
	1A102	10
	1A103	9.5
	1A104	9.5
	1A105	8.3
	1A106	8.3
	1A107	7
	1A108	7
	1A109	6
	1A110	6
	1A111	7.1
	1A112	7.1
	1A113	8.2
	1A114	8.2
	1A115	9.2
	1A116	9.2
	1A117	10
	1A118	10
	1A119	11
	1A120	11
Total		172.6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29 Inversión del Equipamiento

CANT	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	PRECIO UNITARIO S/.	PRECIO TOTAL S/.
1	Gabinete de pared de 24 RU: 1.14 alto 0.53 metros de ancho x 0.53 metros de profundidad.	1,450.00	1,450.00
1	Gabinete de pared 12 RU: 0.61 metros de alto - 0.53 ancho x 0.53 metros de profundidad.	550.00	550.00
1	Switch Administrable D-link Dgs-1510, 24puertos Lan Gbe, 2 Gigabit (1RU).	1.550.00	1.550.00
1	Switch Gigabit D-link Dgs-1024d 24 Puertos Rackeable	550.00	550.00
1	Switch Gigabit D-link 48 Puertos Rackeable	850.00	850.00
1	Patch panel panduit de 24 puertos de 2 RU	800.00	800.00
1	Patch panel panduit de 48 puertos de 2 RU	1.400.00	1.400.00
1	Servidor rackeable de datos (2 RU)	1.800.00	1.800.00
2	Power Rack (accesorio de alimentación) de 8 tomas	190.00	380.00
1	Estabilizador de corriente estado sólido rackeable (2RU)	150.00	150.00
1	Equipo de protección eléctrica (UPS) Apc Smart-ups 1000va	1.250.00	1.250.00
		TOTAL S/.	10,730.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30 Materiales y Accesorios

CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO S/.	PRECIO TOTAL S/.
1	Cinta velco	25.00	25.00
20	Caja tomada datos	7.00	140.00
52	Jack CAT 6 - Panduit	15.00	630.00
10	Face plate 2 puertos.	8.00	80.00
10	Face plate 4 puertos.	15.00	150.00
1	Caja Conectores Rj45 CAT 6 panduit	450.00	450.00
45	Patch cord de 0.90 cm - CAT 6 panduit	10.00	450.00
20	Patch cord de 1 m. - CAT 6 panduit	13.00	260.00
20	Patch cord de 2 m. - CAT 6 panduit	18.00	360.00
10	Patch cord de 3 m. - CAT 6 panduit	35.00	350.00
1	Ordenador de cable panduit 2ru	150.00	150.00
2	Caja cable de red UTP - CAT 6 – panduit Lszh	550.00	1,100.00
50	Tarjeta De Red Gigabit 10/100/1000 Mbps D-link Dge-528t	60.00	3.000.00
15	Canaletas panduit 60X40	18.00	270.00
14	Canaletas panduit 59X20	15.00	210.00
TOTAL			S./ 7.625.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31 Inversión Total.

DETALLE	MONTO S/.
Equipamiento directo	10,730.00
Materiales para Accesorios	7,625.00
Mano de Obra	2,500.00
TOTAL S/.	20,855.00

Fuente: Elaboración propia.

Problemas

Luego de observar las áreas de los laboratorios donde se ejecutará el proyecto observamos los siguientes.

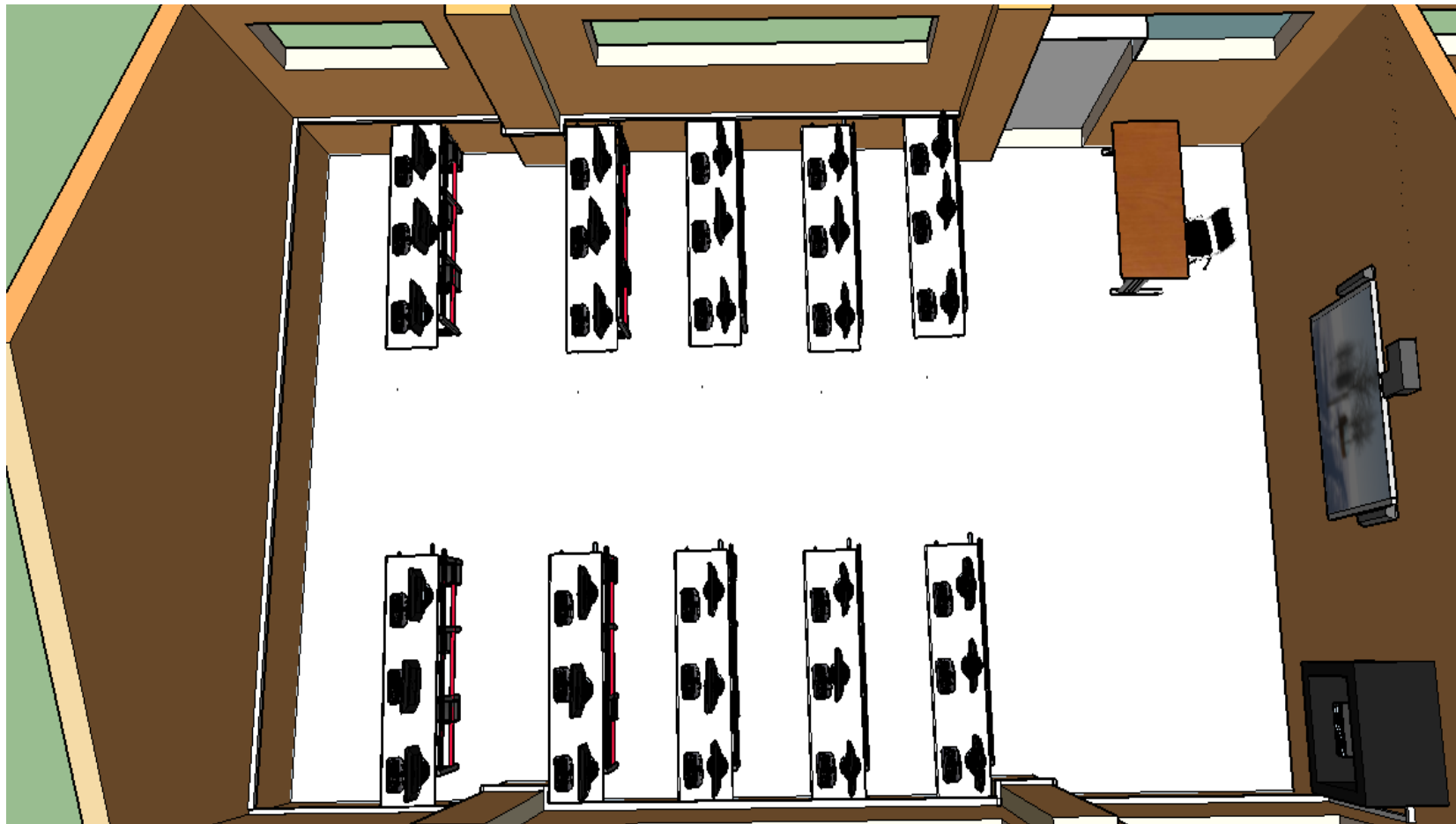
- El aula no es el adecuado, pero se trabajará en condicionarla para que pueda estar para los laboratorios.

5.3.5. Diseño

Diseño de propuesta de Red LAN

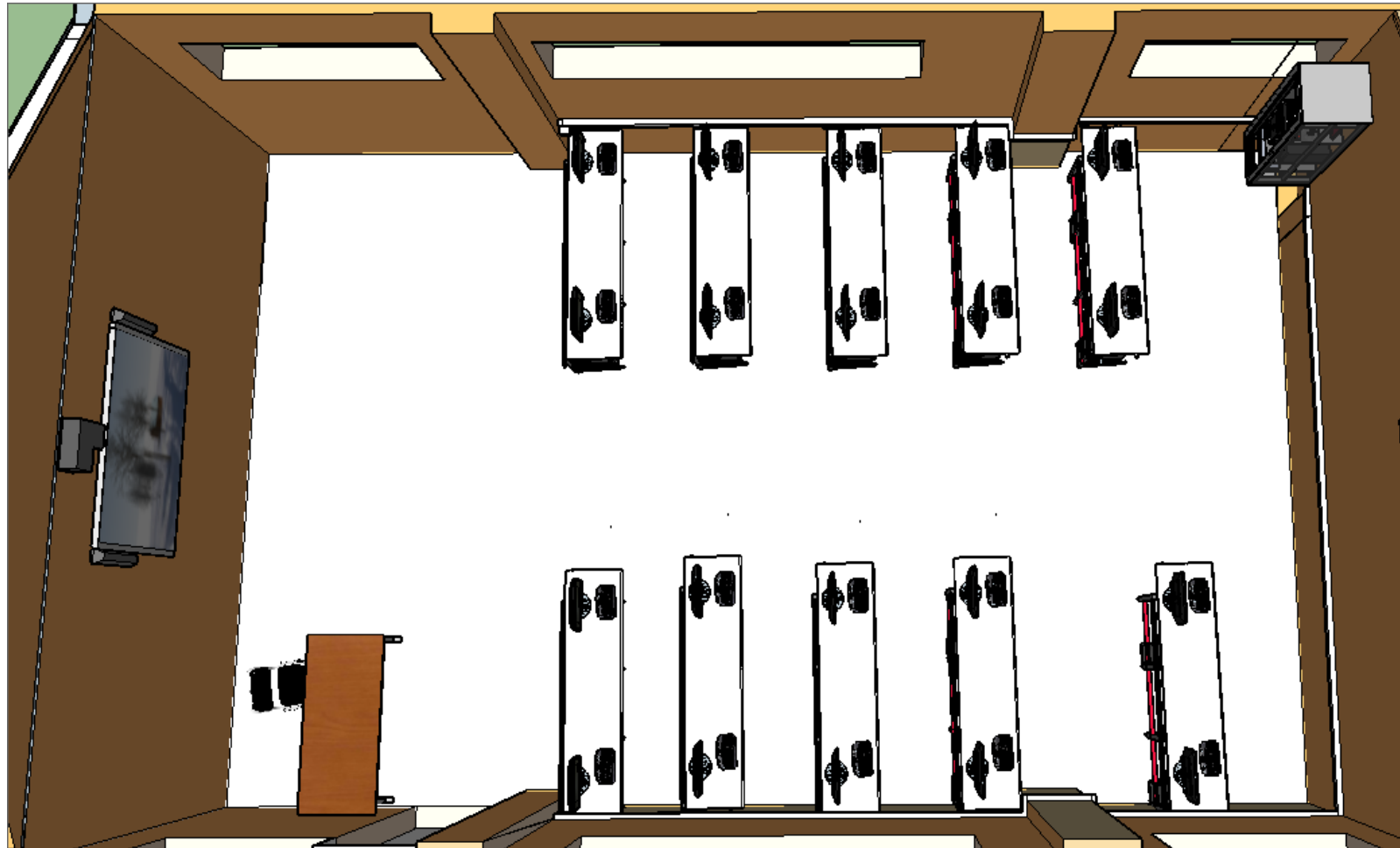
El diseño que se ejecutara para la Institución Educativa Hilario Carrasco Vincas, es la topología Estrella Extendida.

Gráfico 33 Diseño de la Propuesta Laboratorio 1



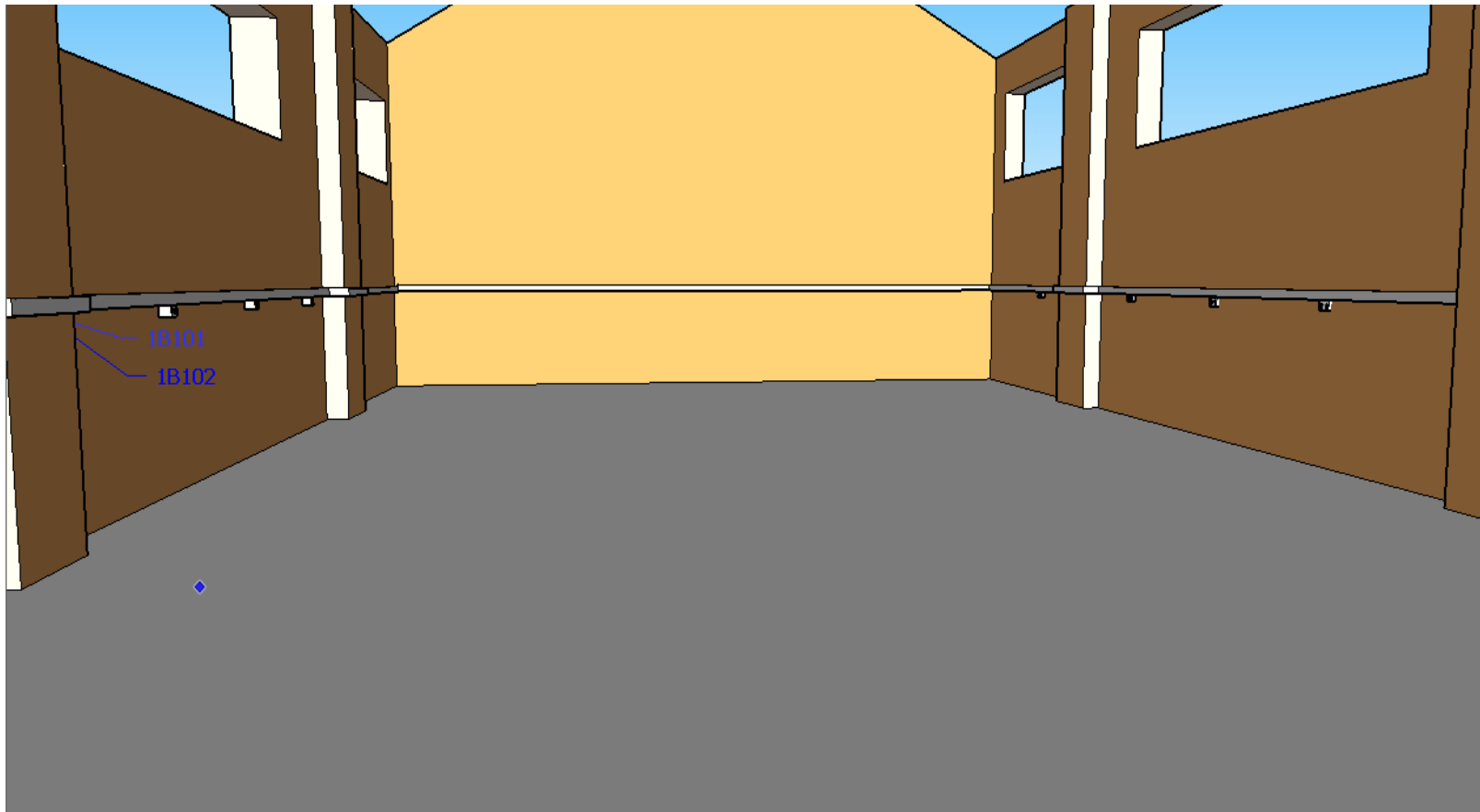
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 34 Diseño de la Propuesta Laboratorio 2



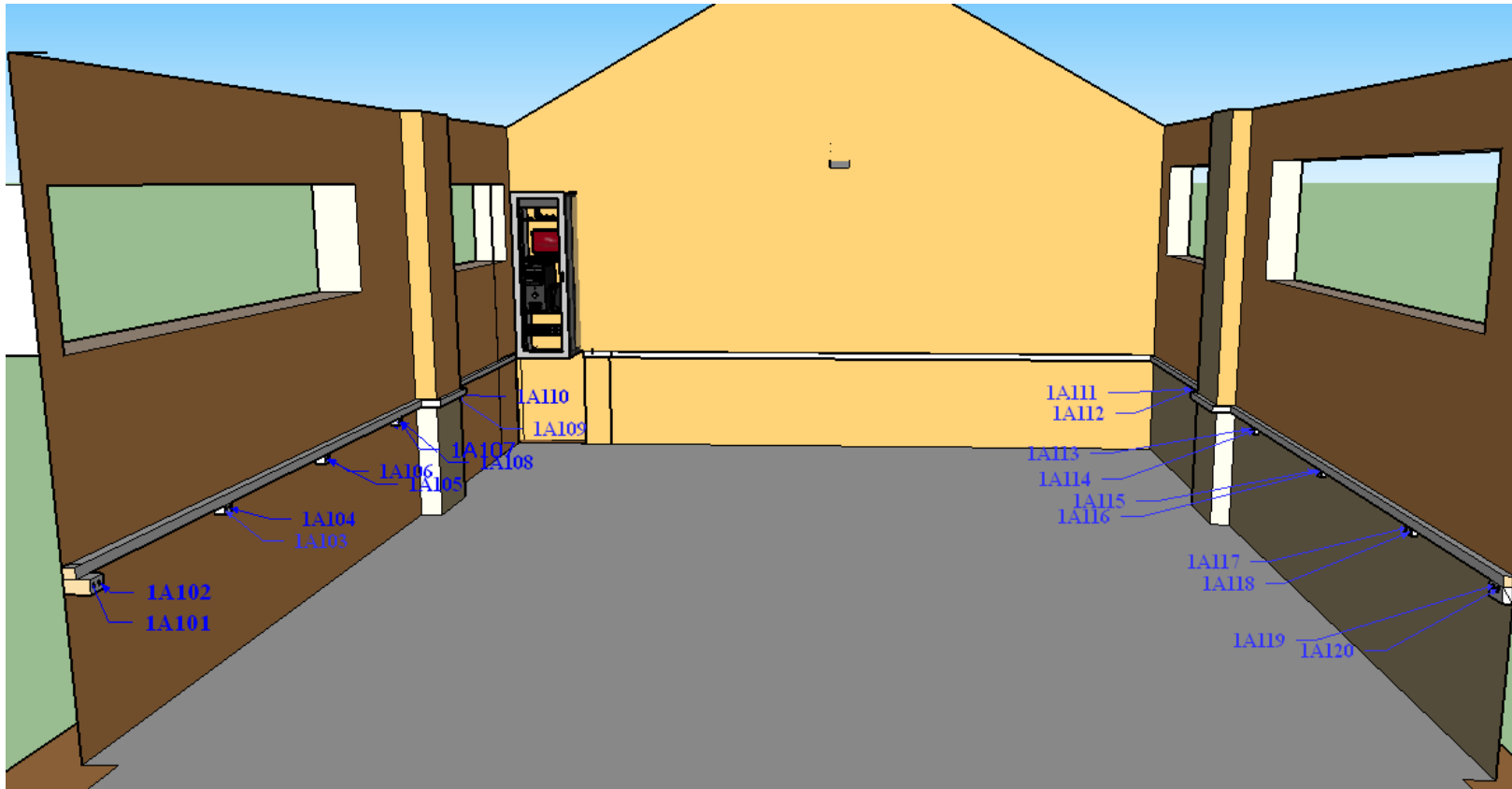
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 35 Diseño del Cableado por Canaleta de Laboratorio 1



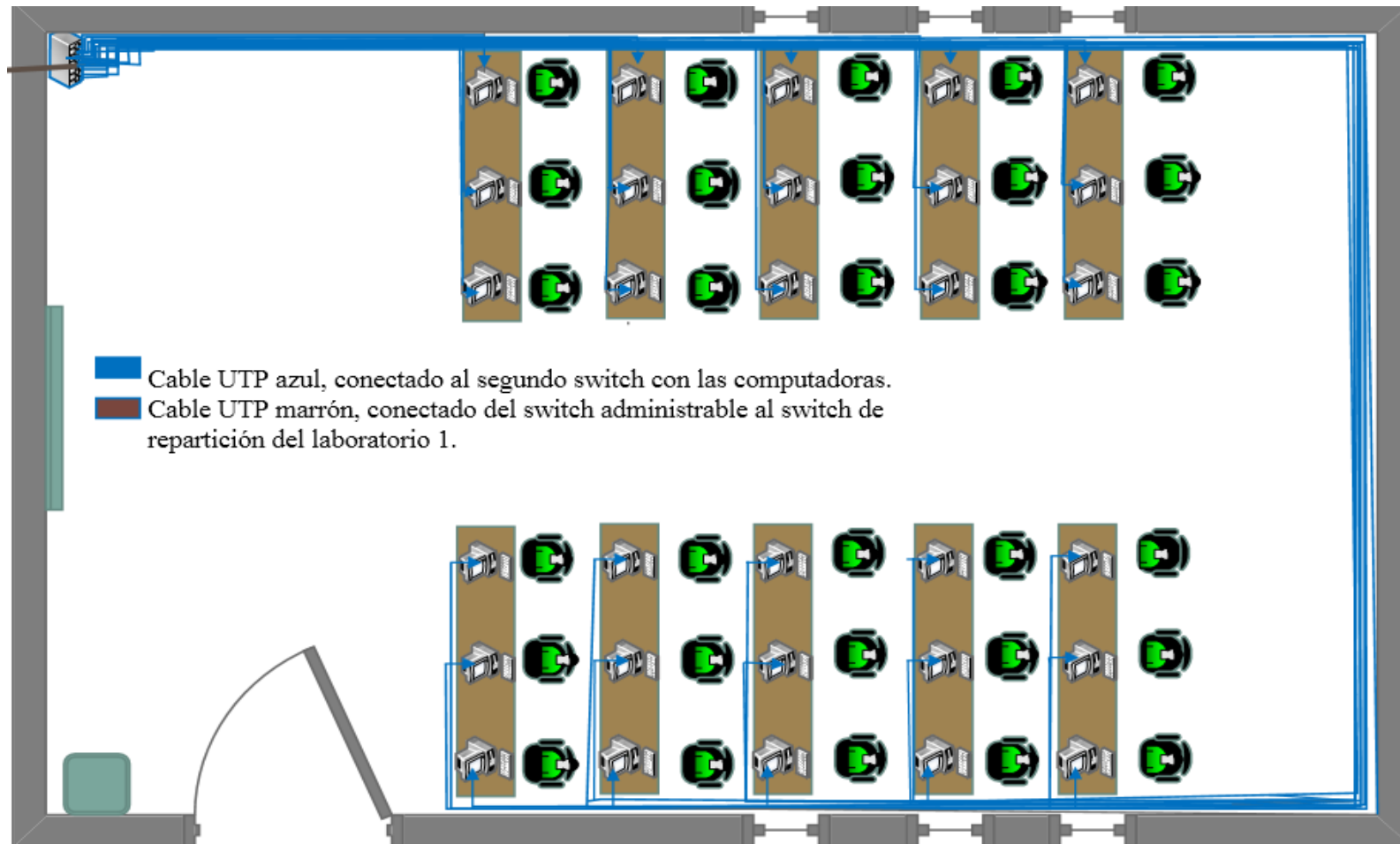
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 36 Diseño del Cableado por Canaleta de Laboratorio 2



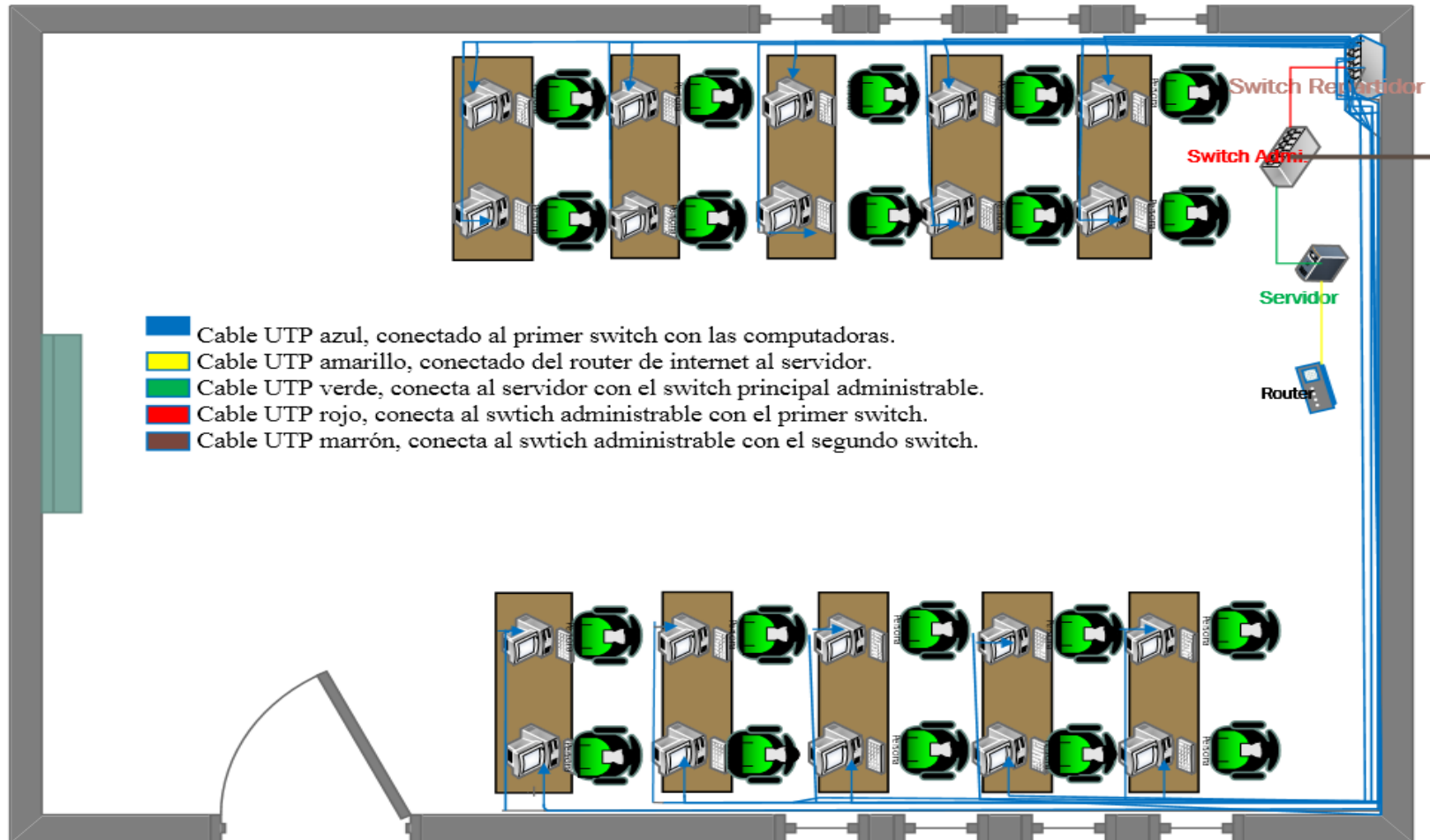
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 37 Diseño del Cableado de Laboratorio 1



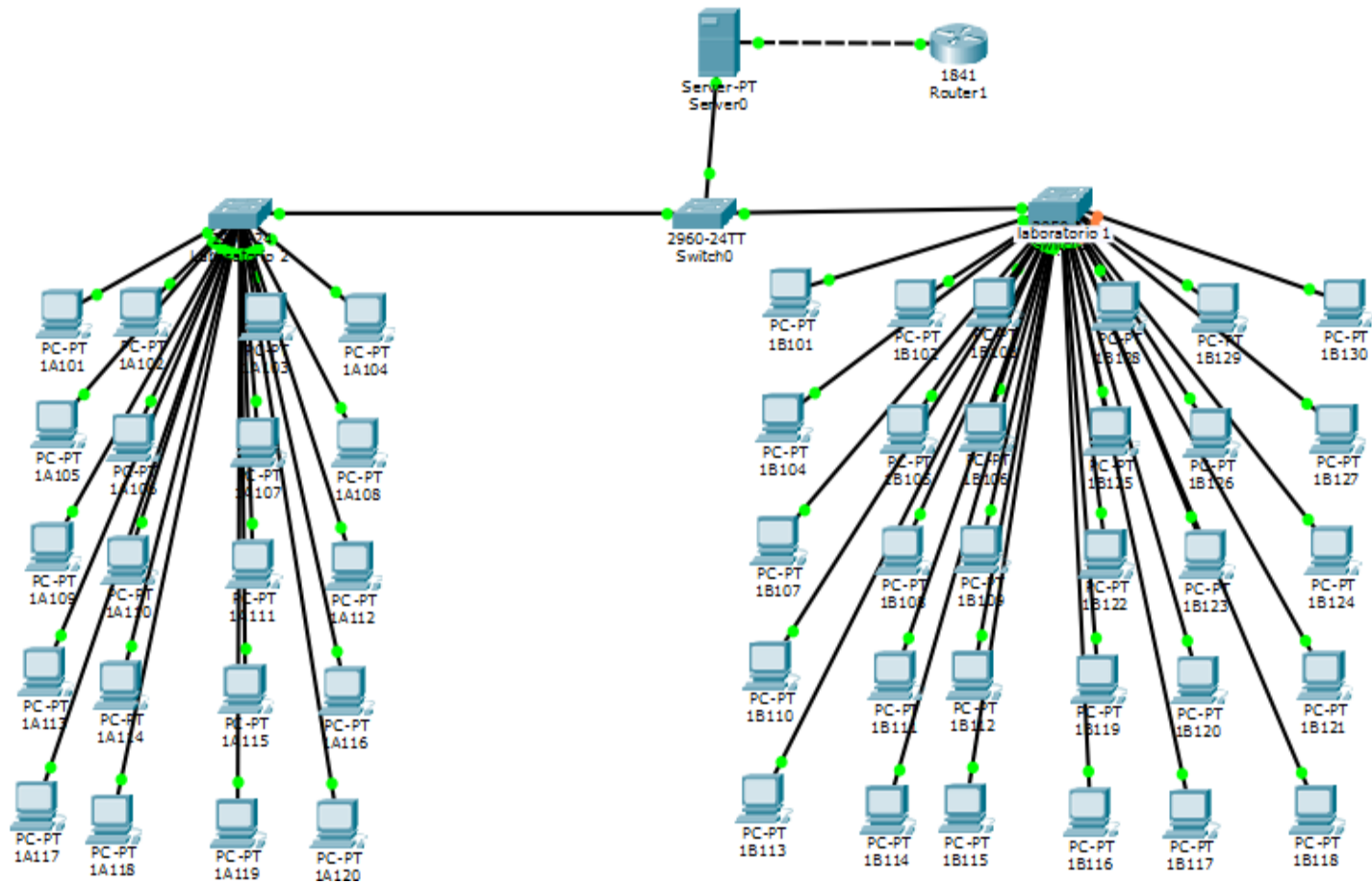
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 38 Diseño del Cableado de Laboratorio 2



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 39 Diseño Lógico de la Red



Fuente: Elaboración Propia.

Plazo de Ejecución

Gráfico 40 Diagrama de Actividades



Fuente: Elaboración Propia.

VI. CONCLUSIONES

Teniendo en consideración los resultados se puede interpretar que existe un alto nivel de insatisfacción con respecto a los servicios y su medio de transmisión física red actuales que tiene la institución educativa. Por lo que es necesario realizar un diseño de una red LAN para los laboratorios de la Institución Educativa Hilario Carrasco Vinces, corrales – tumbes, 2015.que además de resolver la percepción de insatisfacción, solucione los problemas de conectividad y comunicación existentes. Este resultado de dimensiones coincide con lo planteado en la hipótesis, por el cual se concluye que es aceptada. En este proyecto se analizó los resultados obtenidos, tomando los objetivos de esta investigación se concluye lo siguiente:

1. En lo que respecta a la dimensión: Nivel de satisfacción de la red actual en la Tabla 14, se determina que 83% de los encuestados en la I.E expresaron que NO están satisfechos con la situación actual de la red de los laboratorios de cómputo. Este resultado tiene una similitud con el indicado en la hipótesis para esta dimensión, por lo tanto, se concluye que la hipótesis es aceptada.
2. En lo que respecta a la dimensión: Nivel de Satisfacción respecto al medio de transmisión utilizado en los laboratorios en la Tabla 14, se determina que el 53% de los encuestados en la I.E. NO están satisfechos con el medio de transmisión ultimado en los laboratorios. Este resultado tiene una similitud con el indicado en la hipótesis para esta dimensión, por lo tanto, se concluye que la hipótesis es aceptada.

RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones están dirigidas a todo el personal docente, y a los estudiantes de la institución educativa Hilario Carrasco Vincés.

1. Dar capacitación técnica al encargado de los laboratorios de la Institución Educativa. Para que tenga conocimiento referente a la red, para así resolver cualquier inconveniente que pudiera tener.
2. Se recomienda utilizar herramientas adecuadas para la instalación del cableado estructurado. Para facilitar su implementación y así cumplir con las normas y estándares de cableado estructurado.
3. Usar equipos que se muestran en la lista del proyecto para así facilitar la instalación de la red y un buen funcionamiento de la misma. Para que no utilicen equipos que no cuenta con las características adecuadas para la red y así no afectar en su comunicación.
4. Brindar soporte técnico, y mantenimiento a la red en caso que la red y la Institución Educativa lo requiera. Porque de acuerdo a las normas una red necesita su mantenimiento preventivo, correctivo para que esta tenga mayor rendimiento y durabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cedano M RJVA. Fundamentos de computación para ingenieros Mexico: Larousse - Grupo Editorial Patria; 2014.
2. Chadwick C. Computadoras en la educación: problemas y precauciones DF Mexico: Red Revista Latinoamericana de Estudios Educativos; 2006.
3. Gastón Carlos H. Redes: diseño, actualización y reparación Argentina: Editorial Hispano Americana HASA; 2004.
4. Tanenbaum A. Redes de computadoras México: Pearson Educación; 2003.
5. Santana M. Red Inalámbrica De Banda Ancha Con Seguridad Perimetral En Las Áreas Urbanas Y Rurales Del Cantón Tosagua. Calceta: Escuela Superior Politécnica de Manabí; 2016.
6. Borbor N. Diseño e Implementación de Cableado Estructurado en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones. La Libertad: Universidad Estatal Península De Santa Elena; 2015.
7. Mosquera C. Implementación,Fase Cableado Estructurado del Laboratorio #4 en Categoría 6a Como Aporte a la Formación Profesional de los Estudiantes de las Cisc y Cin,Aplicando Estándares Internacionales de Cableado Genérico,Rutas y Espacios de Telecomunicaciones ansi/. Guayaquil: Universidad De Guayaquil; 2013.
8. Vera W. Diseño e Implementación de una Red de Datos Para el Hotel Puertas El Sol, Nuevo Chimbote; 2016. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2016.
9. López E. diseño de una red de fibra óptica para la implementación en el servicio de banda ancha en coishco (ancash). ancash: Universidad de Ciencias y Humanidades; 2016.

10. Ramírez M. Segmentación de la red y priorización del ancho de banda para mejorar el rendimiento y seguridad la universidad nacional de San Martín – Tarapoto. Tarapoto: Universidad Nacional De San Martín; 2015.
11. Rojas F. propuesta para la implementación de la red de datos en la municipalidad distrital de tamarindo, año 2016. Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016.
12. Garnique D. diseño para la implementación de una red de datos en la empresa rensa ventas y servicios srl; 2016. Piura: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2016.
13. Lopez E. diseño e implementación de la red de datos para el área de logística de la municipalidad provincial de piura (mpp), 2013. Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
14. Talledo H. diseño para la reingeniería de red de datos y red privada virtual en las sucursales de la empresa Perú phone sac - región Piura; 2015. Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
15. Ancajima J. Propuesta de reingeniería de la red de datos en la unidad de gestión educativa local (ugel) Paita, 2014. Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2014.
16. Martínez L. Administración educativa Estado de Mexico: Eduardo Durán Valdivieso; 2012.
17. Yamada G, Castro J. La educación que queremos. [Online].; 2012 [cited 2017 02 01. Available from: <http://www.peru2062.pe/la-educacion-que-queremos-tendencias-recientes-y-una-vision-de-futuro/>.
18. Cadenas X, Zaballos A. Guía de sistemas de cableado estructurado Barcelona: Ediciones Experiencia; 2011.
19. Bellido E. Implantación de los elementos de la red local (MF0220_2)

- Madrid: Editorial CEP, S.L.; 2013.
20. Molina Robles. Redes Locales Madrid: RA-MA Editorial; 2014.
 21. Ramos B. Tecnología computacional Córdoba: El Cid Editor | apuntes; 2009.
 22. Rodríguez A. Comunicaciones industriales Barcelona: Marcombo; 2008.
 23. García-Cuevas E. Principios básicos de informática Madrid: Dykinson; 2007.
 24. Hallberg B. Fundamentos de redes (4a. ed.) Mexico, D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2007.
 25. Oliva N, Castro Gil M, Díaz Orueta G. Redes de comunicaciones industriales Madrid: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2013.
 26. Sosa M, Hernández F, de la Fuentes F, García L. Propuesta de diseño de red WDM sobre un modelo de optimización de costos Cordoba: El Cid Editor; 2006.
 27. Santos M. Sistemas telemáticos Madrid: RA-MA Editorial; 2014.
 28. Feria A. Modelo OSI Cordova: El Cid Editor | apuntes; 2009.
 29. Aznar A. La red Internet. El modelo TCP/IP. Madrid: rupo Abantos Formación y Consultoría; 2005.
 30. Boronat F, Montagud M. El nivel de red en el modelo de interconexión de redes basado en capas Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia; 2012.
 31. Alegsa. [alegsa.com.ar](http://www.alegsa.com.ar). [Online].; 2016 [cited 2017 03 07. Available from: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/osi.php>.
 32. Monterrosas A. Comunicación de datos Córdoba: El Cid Editor |

- apuntes; 2009.
33. Jiménez R. Análisis del mercado de productos de comunicaciones (UF1869) Madrid: IC Editorial; 2014.
 34. Robledo C. Redes de Computadoras Mexico, D.F: Instituto Politécnico Nacional; 2002.
 35. Fernández L. Transmisión y comunicación de datos Cordoba: El Cid Editor | apuntes; 2009.
 36. Valera L. Estandar 802.3. [Online].; 2014 [cited 2017 05 17. Available from: <https://es.slideshare.net/iliehutch/estandar-8023>.
 37. López, V. AJ. Metodología para diseño físicos de LAN. Tercera ed. Guadalajara - México: e_Genosis; 2005.
 38. Castillo Devoto LR. Diseño de infraestructura de telecomunicaciones para un Datacenter. Tesis de Pre-Grado. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería; 2008.
 39. Roa J. Seguridad informática Madrid: McGraw-Hill España; 2013.
 40. Calvo Á. Gestión de redes telemáticas (UF1880) Madrid: IC Editorial; 2014.
 41. Rojas E. Metodología de la Investigación. [Online].; 2011 [cited 2017 03 14. Available from: <http://metodologiaeconomia2011.blogspot.pe/2011/05/investigacion-cuantitativa.html>.
 42. Vásquez I. Tipos de estudio y métodos de investigación. [Online].; 2005 [cited 2017 03 14. Available from: <https://www.gestiopolis.com/tipos-estudio-metodos-investigacion/>.
 43. Dzul M. uaeh.edu.mx. [Online].; 2010 [cited 2017 03 14. Available from:

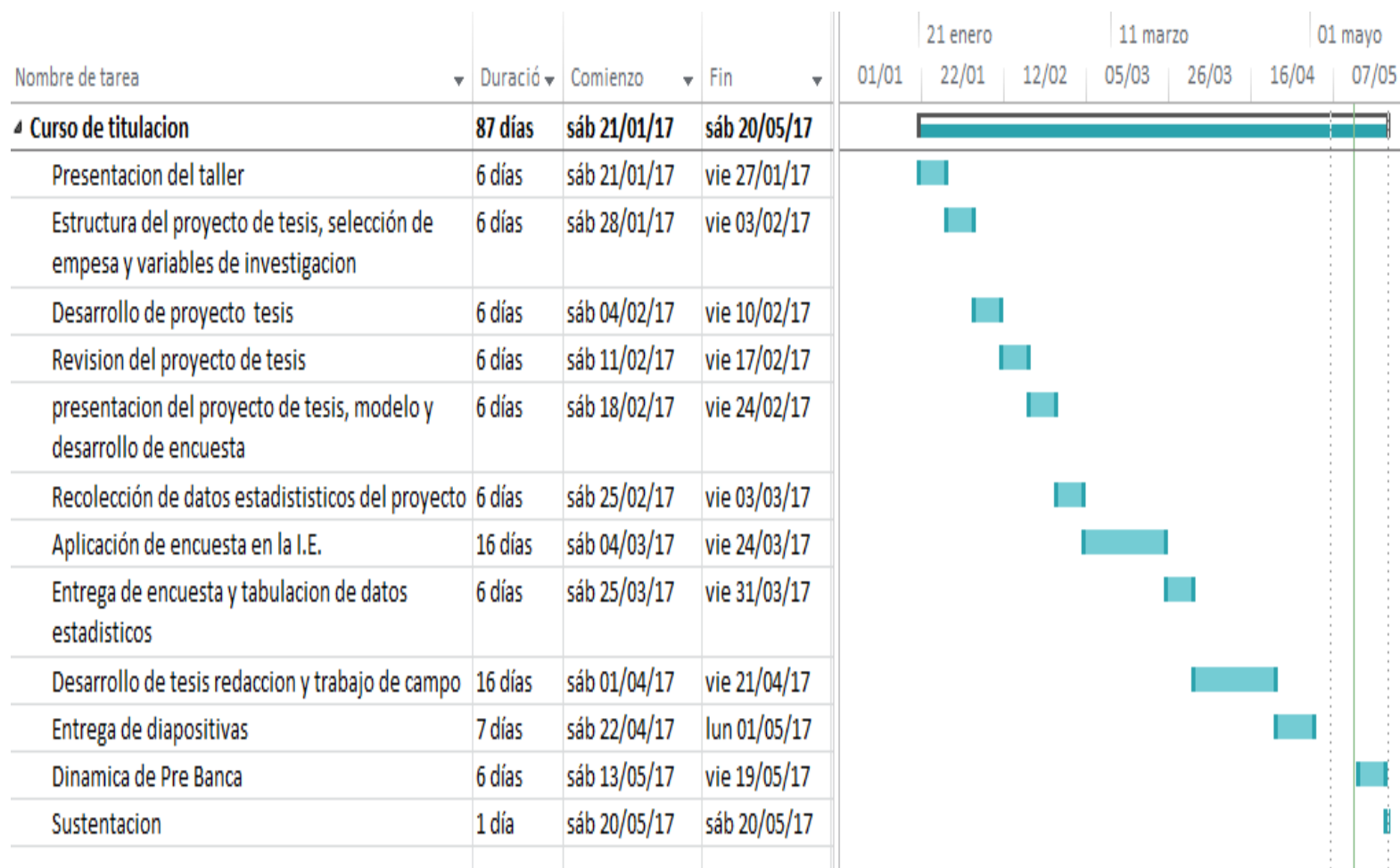
https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf

.

44. Alvarez-Gayou. Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología Paidós: Colecc.Paidós Educador; 2009.
45. Fernández C, Montes M. Fernández Montoto, Carmen Habana: Editorial Félix Varela; 2005.

ANEXOS

Anexo I: Diagrama de Actividades



Fuente: Elaboración propia

Anexo II: Presupuesto

Rubro	Cantidad		Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
BIENES DE CONSUMO				
Papelería	1	Millares	12	12
Lápiz	2	Unidades	1,5	3
Lapiceros	3	Unidades	1,3	3,9
Grampas	1	Caja	7,5	7,5
Fólder Y FASTER	5	Unidades	3,5	17,5
Cuaderno	1	Unidad	7	7
Otros	1		35	35
Total, Bienes				85,9
MOVILIDAD				
Movilidad Tumbes-Piura	18	Pasajes	25	450
Movilidad Piura-Tumbes	18	Pasajes	25	450
Movilización Interna	18	Pasajes	10	180
Total, Movilidad				1080
ALIMENTACIÓN				
Desayuno	17	Días	8	136
Almuerzo	18	Días	13	234
Total, Alimentación				370
MATERIALES VARIOS				
Impresiones	100	Unidades	0,2	20
Copias	100	Unidades	0,1	10
USB 8 Gb	1	Unidad	35	35
Otros	1		35	35

Total, varios				100
SERVICIO				
Internet	65	Horas	1	65
Anillados	1	Unidades	7	7
Teléfono Móvil/Fijo	12	Recarga	5	60
Total, Servicios				132
PERSONAL				
Honorarios Asesorías	5	Horas	20	100
Total, Personal				100
Total(S/)				1867,9

Fuente: Elaboración propia

Anexo III: Cuestionario

Dimensión: Nivel De Satisfacción De La Red Actual			
Nro.	Pregunta	Si	No
1	¿Comparte archivos mediante la red a cualquier computadora que está en el laboratorio?		
2	¿Considera adecuado el uso de dispositivos externos para intercambiar información entre computadora?		
3	¿Existe servicio de internet en todas las computadoras de los laboratorios?		
4	¿Está usted está satisfecho con el servicio que brinda actualmente este laboratorio?		
5	¿Cree usted que es necesario diseñar una nueva red para mejorar el servicio?		

Dimensión: Nivel de Satisfacción respecto al medio de transmisión utilizado en los laboratorios			
Nro.	Pregunta	Si	No
1	¿Cree usted que las instalaciones de la red de datos se encuentran en buen estado?		
2	¿Considera usted que el estado del cableado genera problemas en la conexión de las computadoras?		
3	¿Percibe usted que para tener internet en su computador se necesita improvisar instalaciones?		
4	¿Los cables de red de los laboratorios se encuentran protegidos por canaletas u otro medio de seguridad?		
5	¿Estaría de acuerdo con el cambio total de cableado de red mejorando el diseño actual?		