



**INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO
BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA
TECNOLOGÍA EN ANÁLISIS DE SISTEMA**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNOLOGÍA EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**

TEMA

**“REDISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE REDES
CON SOLUCIÓN PARA LA ESCUELA DAVID LEDESMA
VÁSQUEZ DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL - 2020”**

AUTOR

Iván Andres Pezo Castro

TUTOR

Ing. Julio Cesar Suarez Dioses

Guayaquil, Ecuador

2020

ÍNDICE GENERAL

Contenidos	Páginas
AGRADECIMIENTO.....	iii
CERTIFICACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	iv
CLAÚSULA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN	v
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL CEGESCIT	vi
RESUMEN	vii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
INDICE DE TABLAS.....	xiv
INDICE DE ANEXOS	xv
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA	1
1.1 Ubicación del problema en un contexto	1
1.2 Situación del conflicto	2
1.3 Formulación del Problema	3
1.4 Variables de la Investigación	3
1.4.1 Variable Independiente	3
1.4.2 Variable dependiente	3
1.5 Delimitación del Problema	3
1.6 Objetivos de la Investigación	4
1.6.1 Objetivo General	4
1.6.2 Objetivos específicos	4
1.7 Justificación de la Investigación.....	4
CAPÍTULO 2	5
MARCO TEÓRICO.....	5

2.1	Fundamentación Teórica	5
2.1.1	Redes informáticas.....	5
2.1.2	LAN	5
2.1.3	MAN	6
2.1.4	WAN.....	7
2.2	Cableado estructurado.....	8
2.3	Beneficios del cableado estructurado	9
2.4	Cableado de red troncal.....	10
2.4.1	Diseño Jerárquico de una Red.....	11
2.4.2	Modelo OSI	13
2.4.3	Modelo TCP/IP	18
2.4.4	Cable UTP.....	22
2.4.5	Categorías del UTP	24
•	Ventajas	24
•	Desventajas	24
2.4.6	Backbone	25
2.4.7	Backbone de red troncal	25
2.4.8	Switches.....	26
2.4.9	Firewall.....	28
2.4.10	Antecedentes Históricos.....	30
2.4.11	Antecedentes Referenciales.....	33
2.5	Fundamentación Legal	34
2.6	Variables de la investigación	34
2.6.1	Variable Independiente	34
2.6.2	Variable dependiente	34
	Glosario de términos	34
CAPÍTULO 3		35
METODOLOGÍA.....		35
3.1	Presentación de la empresa	35
3.1.1	Visión	35
3.1.2	Misión.....	35
3.1.3	Ubicación.....	35

3.2	Diseño de la Investigación	36
3.2.1	Tipos o Metodologías de Investigación	36
3.2.2	Investigación Exploratoria	36
3.2.3	Investigación Descriptiva.....	36
3.3	Población	37
3.3.1	Muestreo Probabilístico	37
3.4	Pasos o procedimientos de la Investigación	39
3.5	Técnicas y herramientas de la Investigación	39
3.5.1	Observación de campo	39
3.6	Análisis e interpretación de datos	39
3.6.1	Encuesta	39
3.7	Recursos de Gastos	50
3.7.1	Recursos de Gastos de Hardware.....	50
3.7.2	Recurso de Gastos de RR.HH.....	50
3.7.3	Recurso de Gastos de inst. y configuracion de software.....	50
3.8	Cronograma de actividades.....	51
CAPÍTULO IV: PROPUESTA		52
4.1	Propuesta	52
4.2	Objetivos de la Propuesta	52
4.2.1	Objetivo General	52
4.2.2	Objetivos Específicos	52
4.3	Situación actual de la red de la unidad educativa	52
4.3.1	Tecnología instalada actualmente.....	53
4.4	Estudio de Factibilidad.....	56
4.4.1	Técnica.....	56
4.4.2	Económica.....	56
4.4.3	Legal	56
4.5	Diseño de la propuesta	57
4.5.1	Alcance de la solución propuesta.....	57
4.5.2	Restricciones	58
4.6	Plano del rediseño y ubicación de puntos de datos	59
4.6.1	Ubicación de puntos de datos piso 1.....	60

4.6.2 Ubicación de puntos de datos piso 2.....	61
4.7 Determinación de Requerimientos.....	62
CONCLUSIONES.....	63
RECOMENDACIONES	64
Bibliografía	66
ANEXOS	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1_ Funciones Obligatorias del Modelo OSI	14
Figura 2_ Funciones Opcionales del Modelo OSI	15
Figura 3_ Capas en el Modelo OSI	16
Figura 4_ Modelo TCP/IP	19
Figura 5_ Esquema de Cable UTP	22
Figura 6_ Esquema del Firewall	29
Figura 7_ Pasos de la investigación	39
Figura 8. Representación gráfica de la pregunta 1.....	40
Figura 9. Representación gráfica de la pregunta 2.....	41
Figura 10. Representación gráfica de la pregunta 3.....	42
Figura 11. Representación gráfica de la pregunta 4.....	43
Figura 12. Representación gráfica de la pregunta 5.....	44
Figura 13. Representación gráfica de la pregunta 6.....	45
Figura 14. Representación gráfica de la pregunta 7.....	46
Figura 15. Representación gráfica de la pregunta 8.....	47
Figura 16. Representación gráfica de la pregunta 9.....	48
Figura 17. Representación gráfica de la pregunta 10.....	49
Figura 18. Cronograma de actividades.....	51
Figura 19 Red Actual.....	54
Figura 20 Estado del Cableado de Red Actual.....	55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1_ Población.....	37
Tabla 2. Pregunta # 1.....	40
Tabla 3. Pregunta # 2.....	41
Tabla 4. Pregunta # 3.....	42
Tabla 5. Pregunta # 4.....	43
Tabla 6. Pregunta # 5.....	44
Tabla 7. Pregunta # 6.....	45
Tabla 8. Pregunta # 7.....	46
Tabla 9. Pregunta # 8.....	47
Tabla 10. Pregunta # 9.....	48
Tabla 11. Pregunta # 10.....	49
Tabla 12. Recurso de gastos de Hardware.....	50
Tabla 13. Recurso de gastos RR.HH.....	50
Tabla 14. Recurso de gastos de Inst. y conf. de software.....	50
Tabla 15 Total Puntos de Red Actuales.....	54
Tabla 16- Equipos.....	61
Tabla 17- Materiales para Cableado Estructurado de Red.....	63

INDICE DE ANEXOS

Anexo a. Emblema de la unidad educativa	68
Anexo b. Formato de Encuesta	69
Anexo c. Ubicación de la unidad Educativa.....	71

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Ubicación del problema en un contexto

La mayor falla en muchas instituciones sean estas educativas o empresas en general, es la poca importancia que le dan a invertir en infraestructura de conectividad de redes informáticas para que el trabajo diario se facilite al utilizar la tecnología como principal herramienta de consulta y paso de información a través de una intranet o utilizando el internet.

En este caso la unidad educativa “Escuela David Ledesma Vásquez” no cuenta con una red de computadores, pese a que existen una gran cantidad de equipos que trabajan individualmente y no en un contexto técnico de redes para aprovechar el poderío de las comunicaciones digitales a través de una red de cableado estructurado.

Destacando en este contexto la importancia de contar con la conectividad inalámbrica, la cual se está popularizando y estandarizando puesto que una gran cantidad de equipos trae incorporado una tarjeta que ayuda para conectarse de forma inalámbrica a dichos dispositivos.

La acelerada evolución de los protocolos de comunicación inalámbrica tales como 802.11, 802.15, 802.16 que en rutan las diferentes capacidades para conectarse a los equipos que ayudan a mejorar el aprendizaje en las aulas de clases, tales como pizarras digitales, proyectores y más que llevan a

pensar que el desarrollo y auge que está teniendo el internet de las cosas, a que las instituciones actualicen las infraestructuras de conexión y planifiquen el diseño y una posible implementación de redes inalámbricas.

En el marco de este contexto se plantea la importancia de contar con la conectividad de dichos equipos de cómputo mediante un enlace de cables de cobre e inalámbrica según se presente la necesidad hecho el previo análisis de la ventajas y beneficios que se obtiene al trabajar con la tecnología disponible para enlazar mediante un cableado estructurado de comunicaciones informáticas.

1.2 Situación del conflicto

La entidad educativa no cuenta con un administrador de tecnología por lo que se entiende que el crecimiento en número de computadores sea indiscriminado y no se optimice los recursos y ventaja que ofrece contar con una red informática para así compartir recursos tecnológicos y datos entre departamentos de la unidad educativa, razón por la cual se ofrece realizar un análisis para diseñar e implementar una redes informática de manera urgente.

Analizando la necesidad de implementar una red de estructurada de computadores se plantea hacerla hibrida aprovechando el avance tecnológico y facilidad de instalación de equipos inalámbricos para la transmisión de datos y montando un rack de comunicaciones desde donde se distribuya los puntos de red tanto x cobre como por señal wifi, asignando los respectivos permisos de acceder a la red de la institución educativa.

Para garantizar la calidad de estudios impartidos en la unidad educativa, es conveniente contar con un enlace a internet contratado a un proveedor que ofrezca un ancho de banda capaz de soportar la conexión de los usuarios de manera concurrente y no haya cortes de señal, con lo que se puede proponer la contratación o desarrollo de aplicaciones que ayuden en la

enseñanza de los educandos usando las TIC's como herramientas de apoyo a el aprendizaje.

Como apoyo particular contar con un gestor académico que pueda ser compartido por el universo de personas que forman parte del sistema educativo de la institución.

1.3 Formulación del Problema

¿Cómo mejoraría un rediseño del cableado estructurado con solución en la optimización de los recursos tecnológicos de la "Escuela David Ledesma Vásquez"?

1.4 Variables de la Investigación

Se plantea las siguientes variables de acuerdo con el investigador las mismas que permitirán la administración y cálculo del proyecto

1.4.1 Variable Independiente

Rediseño del cableado estructurado con solución

1.4.2 Variable dependiente

Optimización de los recursos tecnológicos

1.5 Delimitación del Problema

Campo: Redes cable UTP

Área: Redes Informáticas

Aspectos: Sector de Telecomunicaciones

Tiempo: Periodo 2020

1.6 Objetivos de la Investigación

1.6.1 Objetivo General

Rediseño del cableado estructurado de redes con solución para la optimización de los recursos tecnológicos de la escuela David Ledesma Vásquez de la ciudad de Guayaquil-2020

1.6.2 Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente con respecto al rediseño del cableado estructurado de redes y su impacto en el aumento de la optimización de los recursos tecnológicos.
- Diagnosticar la organización del cableado estructurado actual y la necesidad de rediseñarlo para la optimización de los recursos tecnológicos.
- Proponer el rediseño para la red de cableado estructurado de la institución que permita la optimización de los recursos tecnológicos de la escuela David Ledesma Vásquez.

1.7 Justificación de la Investigación

El rediseño de la red para la Escuela David Ledesma Vásquez es básico para mejorar aprovechando los beneficios de las redes informáticas y conectividad de la institución educativa, ya que consentirá:

- Beneficiarse de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) para que las aulas educativas puedan ser utilizadas por los docentes con fines didácticos.
- Obtener un recurso base para automatizar en un corto plazo e la gestión administrativa y educativa de la unidad educativa.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación Teórica

2.1.1 Redes informáticas

Según lo plantea (Rivera, 2016) se refiere a la interconexión de múltiples dispositivos, generalmente denominados **hosts conectados mediante múltiples rutas** con el fin de enviar / recibir datos o medios.

También hay múltiples dispositivos o medios que ayudan en la comunicación entre dos dispositivos diferentes que se conocen como dispositivos de red. Ej.: enrutador, conmutador, concentrador, puente.

2.1.2 LAN

LAN o red de área local conecta dispositivos de red de tal manera que la computadora personal y las estaciones de trabajo puedan compartir datos, herramientas y programas. El grupo de computadoras y dispositivos están conectados entre sí mediante un conmutador, o una pila de conmutadores, utilizando un esquema de direccionamiento privado según lo definido por el protocolo TCP / IP. Las direcciones privadas son únicas en relación con otras computadoras en la red local. Los enrutadores se encuentran en el límite de una LAN y los conectan a la WAN más grande.

Los datos se transmiten a una velocidad muy rápida ya que la cantidad de computadoras conectadas es limitada. Por definición, las conexiones deben ser hardware de alta velocidad y relativamente económico (como concentradores, adaptadores de red y cables Ethernet). Las LAN cubren un área geográfica más pequeña (el tamaño está limitado a unos pocos kilómetros) y son de propiedad privada. Se puede usar para un edificio de oficinas, hogar, hospital, escuelas, etc. LAN es fácil de diseñar y mantener. Un medio de comunicación utilizado para LAN tiene cables de par trenzado y cables coaxiales. Cubre una corta distancia, por lo que se minimizan los errores y el ruido.

Las primeras LAN tenían velocidades de datos en el rango de 4 a 16 Mbps. Hoy, las velocidades son normalmente de 100 o 1000 Mbps. El retraso de propagación es muy corto en una LAN. La LAN más pequeña solo puede usar dos computadoras, mientras que las LAN más grandes pueden acomodar miles de computadoras. Una LAN generalmente se basa principalmente en conexiones cableadas para mayor velocidad y seguridad, pero las conexiones inalámbricas también pueden ser parte de una LAN. La tolerancia a fallas de una LAN es mayor y hay menos congestión en esta red. Por ejemplo: un grupo de estudiantes que juegan Counter Strike en la misma habitación (sin internet) (Vázquez, Baeza, & Herías, 2010).

2.1.3 MAN

La red de área metropolitana o MAN cubre un área más grande que la de una LAN y un área más pequeña en comparación con WAN. Conecta dos o más computadoras que están separadas pero que residen en las mismas o diferentes ciudades. Cubre un área geográfica grande y puede servir como un ISP (Proveedor de servicios de Internet). MAN está diseñado para clientes que necesitan una conectividad de alta velocidad. Velocidades de los rangos MAN en términos de Mbps. Es difícil diseñar y mantener una red de área metropolitana.

La tolerancia a fallas de un MAN es menor y también hay más congestión en la red. Es costoso y puede o no ser propiedad de una sola organización. La velocidad de transferencia de datos y el retraso de propagación de MAN es moderada. Los dispositivos utilizados para la transmisión de datos a través de MAN son: módem y cable / cable. Ejemplos de un MAN son la parte de la red de la compañía telefónica que puede proporcionar una línea DSL de alta velocidad al cliente o la red de televisión por cable en una ciudad (Vázquez, Baeza, & Herías, 2010).

2.1.4 WAN

WAN o Wide Área Network es una red informática que se extiende sobre una gran área geográfica, aunque podría estar limitada dentro de los límites de un estado o país. Una WAN podría ser una conexión de LAN que se conecta a otras LAN a través de líneas telefónicas y ondas de radio y puede estar limitada a una empresa (una corporación u organización) o accesible al público. La tecnología es de alta velocidad y relativamente cara.

Hay dos tipos de WAN: WAN conmutada y WAN punto a punto. WAN es difícil de diseñar y mantener. Similar a un MAN, la tolerancia a fallas de una WAN es menor y hay más congestión en la red. Un medio de comunicación utilizado para WAN es PSTN o Satélite Link. Debido a la transmisión a larga distancia, el ruido y el error tienden a ser más en WAN.

La velocidad de datos de WAN es lenta, aproximadamente la velocidad de una décima LAN, ya que implica una mayor distancia y un mayor número de servidores y terminales, etc. Las velocidades de WAN varían de pocos kilobits por segundo (Kbps) a megabits por segundo (Mbps). La demora de propagación es uno de los mayores problemas que enfrentamos aquí. Los dispositivos utilizados para la transmisión de datos a través de WAN son: cables ópticos, microondas y satélites. Un ejemplo de una WAN conmutada

es la red de modo de transferencia asincrónica (ATM) y la WAN punto a punto es una línea de acceso telefónico que conecta una computadora doméstica a Internet (Vázquez, Baeza, & Herías, 2010).

2.2 Cableado estructurado

Según la Asociación de fibra óptica, el cableado estructurado es la arquitectura y los componentes estandarizados para el cableado de comunicaciones especificado por el comité EIA / TIA TR42 y utilizado como estándar voluntario por los fabricantes para garantizar la interoperabilidad. Con respecto a la definición TIA TR42, el cableado estructurado está aún más definido y definido técnicamente por el estándar TIA 568.

Un sistema de cableado estructurado es un sistema completo de cableado y hardware asociado, que proporciona una infraestructura integral de telecomunicaciones. Esta infraestructura sirve para una amplia gama de usos, como proporcionar servicio telefónico o transmitir datos a través de una red informática. No debe depender del dispositivo (Beas & Gallego, Cableado estructurado (FPB IMRTD), 2019).

Definimos además un sistema de cableado estructurado en términos de propiedad. El sistema de cableado estructurado comienza en el punto donde termina el proveedor de servicios (SP). Este punto es el punto de demarcación (demarc) o dispositivo de interfaz de red (NID).

Por ejemplo, en una instalación de sistema telefónico, el SP suministra una o más líneas de servicio (según los requisitos del cliente). El SP conecta las líneas de servicio en el punto de demarcación.

Cada sistema de cableado estructurado es único. Esto se debe a variaciones en:

La estructura arquitectónica del edificio, que alberga la instalación del cableado:

- El cable y los productos de conexión;
- La función de la instalación del cableado;
- Los tipos de equipos que admitirá la instalación de cableado: presente y futuro;
- La configuración de un sistema ya instalado (actualizaciones y modificaciones);
- Requerimientos del cliente; y
- Garantías del fabricante.

Los métodos que utilizamos para completar y mantener las instalaciones de cableado son relativamente estándar. La estandarización de estas instalaciones es necesaria debido a la necesidad de garantizar un rendimiento aceptable del sistema a partir de arreglos cada vez más complejos.

La industria del cableado de EE. UU. Acepta el Instituto Nacional Estadounidense de Normas (ANSI), junto con TIA / EIA, como la organización responsable de proporcionar y mantener normas y prácticas dentro de la profesión. Ha publicado una serie de normas para diseñar, instalar y mantener instalaciones de cableado. Estos ayudan a garantizar una instalación de cableado adecuada.

2.3 Beneficios del cableado estructurado

Las instalaciones de cableado estructurado generalmente incluyen: instalaciones de entrada; vías troncales verticales y horizontales; cables troncales verticales y horizontales; caminos horizontales; cables horizontales; salidas de área de trabajo; salas de equipos; armarios de telecomunicaciones; instalaciones de conexión cruzada; conjuntos de toma

de telecomunicaciones multiusuario (MUTOA); puntos de transición; y puntos de consolidación.

Los beneficios de estos estándares incluyen:

- Consistencia de diseño e instalación.
- Conformidad con los requisitos físicos y de línea de transmisión.
- Una base para examinar una expansión propuesta del sistema y otros cambios; y
- Documentación uniforme.

El término estándar de la industria para una instalación de red que sirve a un área relativamente pequeña (como una instalación de cableado estructurado que sirve a un edificio) es una red de área local (LAN). También hay redes de área metropolitana (MAN) y redes de área amplia (WAN).

2.4 Cableado de red troncal

Desde la instalación de entrada, la red de cableado estructurado se ramifica a otros edificios, así como de piso a piso dentro de un edificio en el sistema de cableado backbone. Usamos el término red troncal para describir los cables que manejan el tráfico de red principal.

El estándar ANSI / TIA / EIA-568-A define el cableado backbone de la siguiente manera: *"La función del cableado backbone es proporcionar interconexiones entre armarios de telecomunicaciones, salas de equipos e instalaciones de entrada en la estructura del sistema de cableado de telecomunicaciones. El cableado backbone consiste en cables de red troncal, conexiones cruzadas intermedias y principales, terminaciones mecánicas y cables de conexión o puentes utilizados para la conexión cruzada de red troncal a red troncal. El cableado de red troncal también incluye el cableado entre edificios"*.

Interbuilding e intrabuilding son dos tipos de cables troncales. El cable troncal entre edificios maneja el tráfico entre edificios. El cable de red troncal intraconstrucción maneja el tráfico entre armarios en un solo edificio.

2.4.1 Diseño Jerárquico de una Red

Para cumplir con los objetivos comerciales y técnicos de un cliente para un diseño de red corporativa, es posible que deba recomendar una topología de red que consta de muchos componentes interrelacionados. Esta tarea se hace más fácil si puede "dividir y conquistar" el trabajo y desarrollar el diseño en capas (Beas & Gallego, Diseño de redes de datos y telecomunicaciones, 2019).

Los expertos en diseño de redes han desarrollado el modelo jerárquico de diseño de redes para ayudarlo a desarrollar una topología en capas discretas. Cada capa puede enfocarse en funciones específicas, lo que le permite elegir los sistemas y características adecuados para la capa. Por ejemplo, los enrutadores WAN de alta velocidad pueden transportar tráfico a través de la red troncal WAN de la empresa, los enrutadores de velocidad media pueden conectar edificios en cada campus y los conmutadores pueden conectar dispositivos de usuario y servidores dentro de los edificios.

Una topología jerárquica típica contiene

- Acceso. Una capa de acceso que conecta a los usuarios a través de conmutadores de gama baja y puntos de acceso inalámbricos.
- Distribución. Una capa de distribución de enrutadores y conmutadores que implementan políticas.
- Núcleo. Una capa central de enrutadores y conmutadores de alta gama que están optimizados para disponibilidad y rendimiento.

Para Cobo (2009) los beneficios del rediseño de redes, permiten la reducción de costos, evitando el uso de recursos de alto costo y cuyo uso demande un consumo elevado de energía u otros factores de consumo y tiempo. Esto permite mejorar el rendimiento diario, no solo por el aumento de velocidad de red, sino también por la seguridad en la pérdida de datos y caída de la red (Cobo, 2009).

Las redes que crecen sin ser atendidas sin ningún plan establecido tienden a desarrollarse en un formato no estructurado. El Dr. Peter Welcher, autor de artículos de tecnología y diseño de redes para Cisco World y otras publicaciones, se refiere a las redes no planificadas como red de pelotas de piel.

Welcher explica las desventajas de una topología de bola de piel señalando los problemas que causan demasiadas adyacencias de CPU. Cuando los dispositivos de red se comunican con muchos otros dispositivos, la carga de trabajo requerida de las CPU en los dispositivos puede ser onerosa. Por ejemplo, en una gran red plana (conmutada), los paquetes de difusión son gravosos. Un paquete de difusión interrumpe la CPU en cada dispositivo dentro del dominio de difusión y exige tiempo de procesamiento en cada dispositivo para el que se instala un protocolo de comprensión para esa difusión. Esto incluye enrutadores, estaciones de trabajo y servidores.

Otro problema potencial con las redes no jerárquicas, además de los paquetes de difusión, es la carga de trabajo de la CPU requerida para que los enrutadores se comuniquen con muchos otros enrutadores y procesen numerosos anuncios de ruta. Una metodología de diseño de red jerárquica le permite diseñar una topología modular que limita el número de enrutadores en comunicación.

El uso de un modelo jerárquico puede ayudarlo a minimizar los costos. Puede comprar los dispositivos de interconexión de redes apropiados para cada capa de la jerarquía, evitando así gastar dinero en funciones innecesarias para una capa. Además, la naturaleza modular del modelo de diseño jerárquico permite una planificación precisa de la capacidad dentro de cada capa de la jerarquía, reduciendo así el ancho de banda desperdiciado. La responsabilidad de gestión de red y los sistemas de gestión de red se pueden distribuir a las diferentes capas de una arquitectura de red modular para controlar los costos de gestión.

La modularidad le permite mantener cada elemento de diseño simple y fácil de entender. La simplicidad minimiza la necesidad de una amplia capacitación para el personal de operaciones de la red y agiliza la implementación de un diseño. Probar un diseño de red es fácil porque hay una clara funcionalidad en cada capa. Se mejora el aislamiento de fallas porque los técnicos de red pueden reconocer fácilmente los puntos de transición en la red para ayudarlos a aislar posibles puntos de falla.

El diseño jerárquico facilita los cambios. Como los elementos en una red requieren cambios, el costo de realizar una actualización está contenido en un pequeño subconjunto de la red general. En grandes arquitecturas de redes planas o malladas, los cambios tienden a afectar una gran cantidad de sistemas. Reemplazar un dispositivo puede afectar a numerosas redes debido a las complejas interconexiones.

2.4.2 Modelo OSI

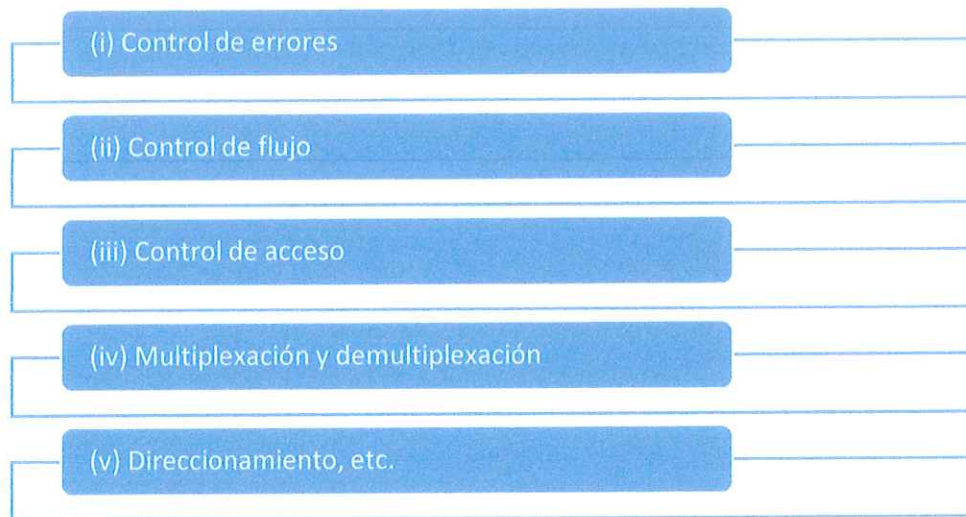
La ISO-OSI (Organización internacional de estandarización - Interconexión de sistemas abiertos) dice agrupar las funciones que están relacionadas entre sí (Griera & Ordinas, 2009, págs. 50-58).

Las funciones del modelo OSI que se necesitan para una comunicación adecuada se pueden dividir en 2 tipos:

1. Funciones obligatorias:

Aquí la implementación de las funciones no es opcional, es decir, estas funciones deben implementarse para una comunicación adecuada.

Figura 1_ Funciones Obligatorias del Modelo OSI

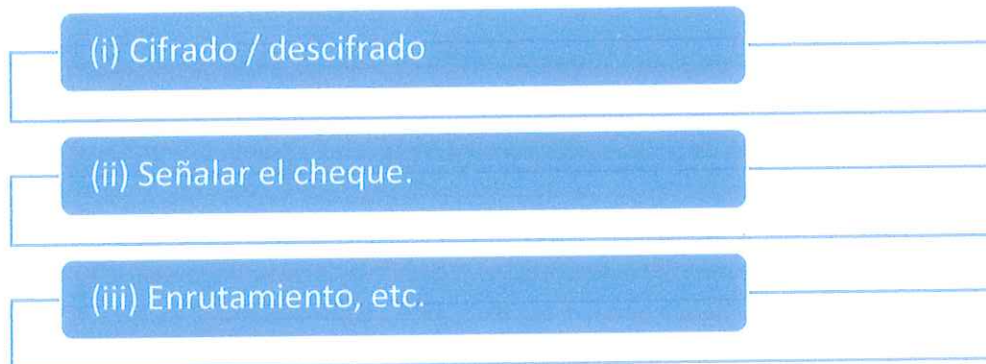


Fuente: Elaboración propia

2. Funciones opcionales:

Aquí la implementación de las funciones es opcional, es decir, significa que la implementación de estas funciones no es obligatoria.

Figura 2_ Funciones Opcionales del Modelo OSI



Fuente: Elaboración propia

El enrutamiento es opcional, podemos mantenerlo en redes de computadoras incluso utilizando Flooding.

Ahora, las razones por las que el modelo ISO-OSI dice agrupar funciones similares, aquí explicaremos por qué exactamente necesitamos una capa diferente para un enrutamiento eficiente.

Cada capa puede implementar funciones similares y cada capa puede realizar algunas tareas específicas. Incluso ayudaría a agrupar todas las variables juntas utilizadas en esas funciones similares, por lo tanto, esto protegería las variables en una capa y no se dispersaría por todas las capas (por lo que es una especie de Encapsulación).

Ahora, como cada capa está realizando su tarea específica, entonces estamos acorralados solo sobre nuestra capa y no sobre cómo se implementa la capa subyacente (por lo que es su tipo de Abstracción).

En palabras simples, podemos decir que solo nos preocupa la función que obtenemos de una capa y no cómo la obtenemos.

Ayuda en las pruebas, significa que cada capa se puede probar por separado, por lo que sería fácil encontrar errores si están presentes.

En ese marco las capas en el modelo ISO-OSI son:-

Figura 3_Capas en el Modelo OSI



Fuente: Elaboración propia

Las primeras 3 capas son generalmente para usuarios específicos.

1. Capa física:

Se trata de cómo nuestros datos, que están en bits, se convertirán en varios tipos de señales y cómo se transportarán entre enrutadores y hosts.

Maneja los conceptos como:

Transmisión: significa que maneja si los canales son simples, semidúplex, dúplex completo.

Topología: decide cuál es la topología de la red. Por ejemplo: Topología de bus, Topología en estrella, Topología en anillo, etc.

Codificación: decide qué tipos de codificación se utilizarán para convertir 0 y 1 en ondas y enviarlos a través de los canales.

2. Capa de enlace de datos:

Las principales funciones de la capa de enlace de datos son: -

Control de flujo: Básicamente, el control de flujo significa que la velocidad a la que el remitente está enviando debería estar algo reducido con la velocidad a la que el receptor puede recibir y procesar los datos. Si no se mantiene un sumidero, los paquetes de datos se perderían. Estos controles de flujo también ayudan a determinar el algoritmo en el que repetiremos el proceso de envío de los paquetes perdidos.

Dice cuál de los controles de flujo se utilizará (S&W o GBN o SR).

Control de errores: aquí se implementan las funciones que ayudan en la detección de errores. El algoritmo CRC (Cyclic Redundancy Check) se implementa aquí para detectar los errores.

3. Capa de red:

Esta capa se ocupa de la conectividad de host a host, es decir, a esta capa le preocupa cómo se transfieren los paquetes sin error de un host (remitente) a otro host (receptor). Esta capa utiliza el direccionamiento lógico, que es único para un dispositivo en todo Internet.

También se ocupa de la conmutación de los paquetes para llegar al host deseado. El cambio de paquetes se realiza mediante las tablas de enrutamiento.

Esta capa también realiza la tarea de control de congestión.

Lo más importante que esta capa también realiza es la fragmentación de paquetes. La fragmentación, cuando los paquetes se transfieren a través

de una red que tiene menos MTU (unidad de transmisión máxima). Por lo tanto, los datagramas están fragmentados aquí para que puedan transferirse con éxito a través de esa red.

4. Capa de transporte:

Esta capa maneja la conectividad de extremo a extremo, lo que significa que esta capa es importante para que el paquete de datos llegue al puerto exacto del host. La capa de red traerá el paquete y se lo entregará al host, pero la capa de transporte es la capa que ayuda a que los paquetes de datos lleguen al puerto designado.

5. Capa de sesión:

Las principales operaciones que se realizan en esta capa son:

- Autenticación y Autorización
- Señalar
- Sincronización
- Agrupación lógica de operaciones (es decir, todas las operaciones o ninguna operación).

6. Capa de presentación:

Esta capa se encarga principalmente de:

- Cifrado y descifrado
- Compresión

2.4.3 Modelo TCP/IP

El modelo OSI que descrito anteriormente es solo un modelo de referencia / lógico. Fue diseñado para describir las funciones del sistema de

comunicación dividiendo el procedimiento de comunicación en componentes más pequeños y simples. Pero cuando hablamos del modelo TCP / IP, fue diseñado y desarrollado por el Departamento de Defensa (DoD) en la década de 1960 y se basa en protocolos estándar. Significa Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo de Internet. El modelo TCP / IP es una versión concisa del modelo OSI. Contiene cuatro capas, a diferencia de las siete capas en el modelo OSI. Las capas son (Jiménez, Puerto, & Payá, 2017, págs. 21-30):

Figura 4_ Modelo TCP/IP



Fuente: Elaboración propia

1. Capa de acceso a la red

Esta capa corresponde a la combinación de la capa de enlace de datos y la capa física del modelo OSI. Busca direcciones de hardware y los protocolos presentes en esta capa permiten la transmisión física de datos.

Acabamos de hablar de que ARP es un protocolo de capa de Internet, pero existe un conflicto acerca de declararlo como un protocolo de capa de Internet o capa de acceso a la red. Se describe como residente en la capa 3, encapsulado por los protocolos de la capa 2.

2. Capa de Internet

Esta capa es paralela a las funciones de la capa de red de OSI. Define los protocolos que son responsables de la transmisión lógica de datos a través de toda la red. Los principales protocolos que residen en esta capa son:

IP: significa Protocolo de Internet y es responsable de entregar paquetes desde el host de origen al host de destino al observar las direcciones IP en los encabezados de los paquetes. IP tiene 2 versiones:

IPv4 e IPv6. IPv4 es el que la mayoría de los sitios web utilizan actualmente. Pero IPv6 está creciendo ya que la cantidad de direcciones IPv4 es limitada en comparación con la cantidad de usuarios.

ICMP: significa Protocolo de mensajes de control de Internet. Está encapsulado dentro de datagramas IP y es responsable de proporcionar a los hosts información sobre problemas de red.

ARP: significa Protocolo de resolución de direcciones. Su trabajo es encontrar la dirección de hardware de un host a partir de una dirección IP conocida. ARP tiene varios tipos: ARP inverso, ARP proxy, ARP gratuito y ARP inverso.

3. Capa de host a host

Esta capa es análoga a la capa de transporte del modelo OSI. Es responsable de la comunicación de extremo a extremo y de la entrega de datos sin errores. Protege las aplicaciones de la capa superior de la complejidad de los datos. Los dos protocolos principales presentes en esta capa son:

Protocolo de control de transmisión (TCP): se sabe que proporciona una comunicación confiable y sin errores entre los sistemas finales. Realiza

secuenciación y segmentación de datos. También tiene la función de reconocimiento y controla el flujo de datos a través del mecanismo de control de flujo. Es un protocolo muy efectivo pero tiene mucha sobrecarga debido a tales características. El aumento de los gastos generales conduce a un mayor costo.

Protocolo de datagramas de usuario (UDP): por otro lado, no proporciona ninguna de esas características. Es el protocolo de referencia si su aplicación no requiere un transporte confiable, ya que es muy rentable. A diferencia de TCP, que es un protocolo orientado a la conexión, UDP no tiene conexión.

4. Capa de aplicación

Esta capa realiza las funciones de las tres capas superiores del modelo OSI: Aplicación, Presentación y Capa de sesión. Es responsable de la comunicación de nodo a nodo y controla las especificaciones de la interfaz de usuario. Algunos de los protocolos presentes en esta capa son: HTTP, HTTPS, FTP, TFTP, Telnet, SSH, SMTP, SNMP, NTP, DNS, DHCP, NFS, X Windows, LPD. Eche un vistazo a [Protocolos en la capa de aplicación](#) para obtener información sobre estos protocolos. Los protocolos distintos de los presentes en el artículo vinculado son:

HTTP y HTTPS: HTTP significa protocolo de transferencia de hipertexto. Lo utiliza la World Wide Web para administrar las comunicaciones entre los navegadores web y los servidores. HTTPS significa HTTP-Secure. Es una combinación de HTTP con SSL (Secure Socket Layer). Es eficiente en los casos en que el navegador necesita completar formularios, iniciar sesión, autenticar y realizar transacciones bancarias.

SSH - SSH significant Secure Shell. Es un software de emulación de terminal similar a Telnet. La razón por la que se prefiere más SSH es por

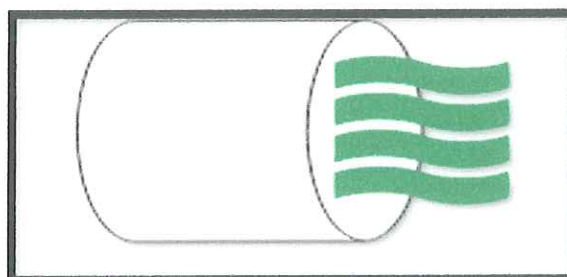
su capacidad para mantener la conexión cifrada. Configura una sesión segura a través de una conexión TCP / IP.

NTP: NTP significa Protocolo de tiempo de red. Se utiliza para sincronizar los relojes de nuestra computadora con una fuente de tiempo estándar. Es muy útil en situaciones como transacciones bancarias. Suponga la siguiente situación sin la presencia de NTP. Suponiendo que realiza una transacción, donde una computadora lee la hora a las 2:30 PM mientras el servidor la registra a las 2:28 PM. El servidor puede fallar gravemente si no está sincronizado.

2.4.4 Cable UTP

UTP es el tipo de cable de par trenzado. Es sinónimo de par trenzado sin blindaje. Tanto los datos como la voz se transmiten a través de UTP porque su rango de frecuencia es adecuado. En UTP, el cable de conexión a tierra no es necesario, tampoco en UTP se necesita mucho más mantenimiento, por lo tanto, es rentable (Andrew Oliviero, 2009, pág. 10).

Figura 5_ Esquema de Cable UTP



Fuente: Pixabay (2020)

Uso y aplicaciones

Este par de cables retorcidos estaba destinado a reemplazar los cables de retorno de tierra de un solo cable anteriores que con frecuencia se veían

perturbados por el ruido debido a los tranvías eléctricos en la década de 1880.

Este tipo de cableado se puede utilizar perfectamente para la transmisión digital. El ancho de banda que puede admitirse depende de la distancia a recorrer por la señal.

Dado que el par trenzado sin blindaje es uno que tiene un diámetro pequeño y es delgado, puede colocarse a grandes distancias. Por lo tanto, la mayoría de nuestras aventuras en el reino virtual son posibles gracias al par trenzado sin blindaje. No estaría lejos de la verdad si alguien dice que este componente muy pequeño y sutil sustenta toda nuestra estructura digital. En realidad, entonces, los usos de estos cables son ilimitados y de hecho son infinitos.

El propósito de un par de cables trenzados es reducir las perturbaciones que se producen como resultado de la interferencia electromagnética en una señal de información electrónica. Si se tiene en cuenta que estas externalidades pueden ser el resultado de una serie de fuentes omnipresentes como cables de alimentación cercanos o incluso de otros datos en el mismo cable, podemos ver claramente la parte crucial del diseño único de juegos de par trenzado sin blindaje para facilitar su en última instancia, nuestras operaciones.

Mediante la torsión de los conductores de señal uno alrededor de la otra, cualquier interferencia que afectaría a uno también afectaría al otro, permitiendo que la señal amplificada permanezca igual, ya que se basa en la diferencia entre los dos.

Tienen una mayor calidad de transmisión de señal a largas distancias y, por lo tanto, son ideales para la transmisión por computadora de alta velocidad. Del mismo modo, también se utilizan en telefonía analógica y digital, es decir, LAN, etc.

2.4.5 Categorías del UTP

- **Ventajas**

Interferencia electromagnética.

Al igual que su otra contraparte, el par trenzado blindado, minimiza la diafonía. Debido al bajo nivel de complejidad, el par trenzado es fácil de manejar y también económico de usar.

- **Desventajas**

Dado que los conductores de señal están retorcidos entre sí, hay una mayor posibilidad de que el cable se deforme. Y si eso es así, aumenta su susceptibilidad a la interferencia electromagnética que, de ese modo, anula todo el propósito.

Si la velocidad de torsión no es uniforme, puede haber demoras dentro del cable y esto puede conducir a una transmisión con pérdida. Por lo general, estas desventajas pesan mucho más que las ventajas, y como tal, en la práctica, la mayoría de los pares trenzados sin blindaje se ven muy afectados por la interferencia electromagnética.

La calidad del cable depende de la cantidad de giros y, como tal, existe un alto potencial de error porque cuanto más giros, más espacio hay para giros no uniformes. Sin embargo, argumentar por un escudo en la parte superior de los cables para hacer algo que se parezca a su contraparte, el par trenzado blindado, sería inútil porque se usa especialmente en los casos en que uno tiene que soportar las temperaturas extremas. Los giros en un par trenzado sin blindaje forman una especie de escudo natural que hace innecesario otro escudo físico.

Es cierto que, en la práctica, la interferencia en un par trenzado sin blindaje es alta, pero si tenemos en cuenta ese hecho y trabajamos en

consecuencia, nuestras operaciones se pueden gestionar de manera efectiva y tal vez incluso mejor.

2.4.6 Backbone

El Backbone es considerado como la columna vertebral es la parte más importante de un sistema que proporciona el soporte central para el sistema de descanso, por ejemplo, la columna vertebral de un cuerpo humano que equilibra y mantiene todas las partes del cuerpo. De manera similar, en las redes de computadoras, una red troncal es como una red que contiene una infraestructura de conectividad de alta capacidad que se conecta a las diferentes partes de la red.

En realidad, una red troncal permite que varias LAN se conecten en una red troncal, no una sola estación está conectada directamente a la red troncal, sino que las estaciones son parte de LAN, y la red troncal conecta esas LAN.

2.4.7 Backbone de red troncal

Debido al uso cada vez mayor de aplicaciones distribuidas y PC, se ha introducido una nueva estrategia flexible para LAN. Si se va a admitir un sistema de comunicación de datos a nivel local, entonces necesitamos un sistema de red que pueda abarcar la distancia requerida y que sea capaz de interconectar todo el equipo en un solo edificio o en un grupo de edificios.

Es posible desarrollar una única LAN para este propósito, pero prácticamente este esquema enfrenta los siguientes inconvenientes:

Poca confiabilidad:

Con una única LAN, la confiabilidad será deficiente ya que una interrupción del servicio, incluso por una corta duración, puede causar un gran problema al usuario.

Capacidad:

Existe la posibilidad de que una única LAN pueda estar saturada debido al aumento en el número de dispositivos más allá de un cierto número

Costo:

Una única LAN no puede proporcionar su rendimiento óptimo para los diversos requisitos de comunicación e interconexión.

Por lo tanto, la alternativa para usar una única LAN es usar LAN de bajo costo y baja capacidad en cada edificio o departamento y luego interconectar todas estas LAN con LAN de alta capacidad. Dicha red se llama Backbone LAN. La red troncal permite conectar varias LAN. En la red troncal, ninguna estación está conectada directamente con la red troncal; en cambio, cada estación forma parte de una LAN y las LAN están conectadas a la red troncal.

2.4.8 Switches

Los conmutadores son los puntos de conectividad de una red Ethernet. Estos son dispositivos pequeños que pueden recibir datos de múltiples puertos de entrada y enviarlos al puerto de salida específico que lleva los datos a su destino previsto en la red. Existen diferentes tipos de conmutadores en una red. Estos son (Chiquero, 2018, págs. 332-334):

Interruptores no administrados:

Estos son los conmutadores que se utilizan principalmente en las redes domésticas y las pequeñas empresas, ya que se conectan y comienzan a hacer su trabajo al instante, y no es necesario vigilarlos ni configurarlos. Estos requieren solo pequeñas conexiones de cable. Permite que los dispositivos en una red se conecten entre sí, como una computadora a una computadora o una computadora a una impresora en una ubicación. Son los interruptores menos costosos entre todas las categorías.

Switches gestionados:

Este tipo de conmutadores tienen muchas características, como los niveles más altos de seguridad, control de precisión y administración completa de la red. Estos se utilizan en organizaciones que contienen una red grande y se pueden personalizar para mejorar la funcionalidad de una determinada red. Estas son la opción más costosa, pero su escalabilidad las convierte en una opción ideal para una red que está creciendo. Se logran estableciendo un protocolo simple de administración de red (SNMP).

Son de dos tipos:

Interruptores inteligentes:

Estos conmutadores ofrecen funciones de administración básicas con la capacidad de crear algunos niveles de seguridad, pero tienen una interfaz de administración más simple que los otros conmutadores administrados. Por lo tanto, a menudo se les llama conmutadores parcialmente administrados. Se utilizan principalmente en LAN rápidas y constantes que admiten transferencias y asignaciones de datos de gigabits. Puede aceptar la configuración de VLAN (LAN virtual).

Switches administrados por la empresa:

Tienen características como la capacidad de arreglar, copiar, transformar y mostrar diferentes configuraciones de red junto con un agente SNMP de interfaz web y una interfaz de línea de comandos. Estos también se conocen como conmutadores totalmente administrados y son más caros que los conmutadores inteligentes, ya que tienen más funciones que se pueden mejorar. Estos se utilizan en organizaciones que contienen una gran cantidad de puertos, conmutadores y nodos.

Conmutadores LAN:

Estos también se conocen como conmutadores Ethernet o conmutadores de datos y se utilizan para reducir la congestión de la red o el cuello de botella mediante la distribución de un paquete de datos solo a su destinatario previsto. Estos se utilizan para conectar puntos en una LAN.

Interruptores PoE:

Los conmutadores PoE se utilizan en la tecnología PoE, que significa alimentación a través de Ethernet, que es una tecnología que integra datos y alimentación en el mismo cable, lo que permite que los dispositivos de alimentación reciban datos en paralelo a la alimentación. Estos conmutadores proporcionan una mayor flexibilidad al simplificar el proceso de cableado.

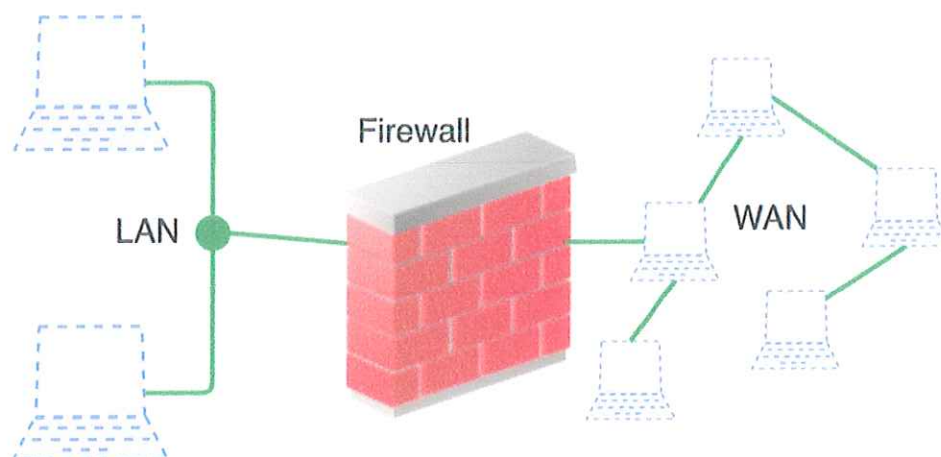
2.4.9 Firewall

Un firewall es un dispositivo de seguridad de red, ya sea basado en hardware o software, que monitorea todo el tráfico entrante y saliente y se basa en un conjunto definido de reglas de seguridad que acepta, rechaza o descarta ese tráfico específico.

- Aceptar: permitir el tráfico
- Rechazar: bloquea el tráfico pero responde con un "error inalcanzable"
- Soltar: bloquea el tráfico sin respuesta

Un firewall establece una barrera entre las redes internas seguras y las redes externas no confiables, como Internet (Orueta, Pérez, Ruiz, Gil, & Arroba, 2004, pág. 222).

Figura 6_ Esquema del Firewall



Fuente: Pixabay (2020)

El firewall compara el tráfico de red con el conjunto de reglas definido en su tabla. Una vez que la regla coincide, la acción asociada se aplica al tráfico de red. Por ejemplo, las Reglas se definen como cualquier empleado del departamento de recursos humanos no puede acceder a los datos del servidor de código y al mismo tiempo se define otra regla como el administrador del sistema puede acceder a los datos tanto del departamento de recursos humanos como técnico. Las reglas se pueden

definir en el firewall en función de la necesidad y las políticas de seguridad de la organización.

Desde la perspectiva de un servidor, el tráfico de red puede ser saliente o entrante. Firewall mantiene un conjunto distinto de reglas para ambos casos. En su mayoría, el tráfico saliente, originado en el servidor en sí, puede pasar. Aun así, establecer una regla sobre el tráfico saliente siempre es mejor para lograr más seguridad y evitar la comunicación no deseada.

El tráfico entrante se trata de manera diferente. La mayor parte del tráfico que llega al firewall es uno de estos tres protocolos principales de la capa de transporte: TCP, UDP o ICMP. Todos estos tipos tienen una dirección de origen y una dirección de destino. Además, TCP y UDP tienen números de puerto. ICMP usa un código de tipo en lugar del número de puerto que identifica el propósito de ese paquete.

2.4.10 Antecedentes Históricos

Tendemos a pensar en la comunicación digital como una idea nueva, pero en 1844 un hombre llamado Samuel Morse envió un mensaje a 37 millas de Washington D.C. a Baltimore, utilizando su nuevo invento 'The Telegraph'.

Esto puede parecer muy diferente de las redes informáticas actuales, pero los principios siguen siendo los mismos. El código Morse es un tipo de sistema binario que usa puntos y guiones en diferentes secuencias para representar letras y números, las redes de datos modernas usan 1 y 0 para lograr el mismo resultado. La gran diferencia es que, si bien los operadores de telégrafos de mediados del siglo XIX tal vez podrían transmitir 2 o 3 puntos y rayas por segundo, las computadoras ahora se comunican a velocidades de más de 1 Gigabit, o para decirlo de otra manera, 1,000,000,000 de 1 y 0 por separado. Segundo.

Poco después del Morse's Telegraph, un inventor francés llamado Emile Baudot desarrolló una máquina de impresión de telégrafos que utilizaba un teclado de máquina de escribir, lo que permitía a casi cualquier persona enviar y recibir mensajes telegráficos. Baudot usó un tipo diferente de código para su sistema porque el código Morse no se prestaba a la automatización, esto se debió a la longitud desigual y al tamaño de los bits requeridos para cada letra. Baudot usó un código de cinco bits para representar cada carácter, esto normalmente solo daría 32 combinaciones posibles (00000 a 11111 = 32).

Claramente no era suficiente para 26 letras y 10 dígitos, pero resolvió este problema usando dos 'shift caracteres' para figuras y letras, que realizaban el mismo tipo de función que una tecla shift de máquina de escribir. Ahora tenía 62 combinaciones para letras, figuras y signos de puntuación. Hasta el día de hoy, la velocidad de las comunicaciones en serie todavía se mide en Baudios, después de Emile Baudot. Un inventor inglés llamado Donald Murray realizó mejoras en la máquina de Baudot. Murray vendió los derechos de su máquina a Western Unión, que gradualmente reemplazó todos sus telégrafos Morse con los nuevos 'teletipos'. A pesar de su largo éxito, el código de cinco bits de Baudot solo podía usar 'mayúsculas', por lo que tenía que ser reemplazado por algo que permitiera usar más caracteres alfanuméricos. En 1966, un grupo de compañías de comunicaciones estadounidenses se unieron para diseñar un nuevo código, esta vez usaron 7 bits que podrían representar 128 caracteres. Esto se conoce como el Código Estándar Americano para el Intercambio de Información o el código ASCII.

Fue aceptado de inmediato por casi todas las empresas de informática y comunicaciones del mundo, excepto, por supuesto, IBM, que decidió hacer su propio estándar. La versión de IBM es el Código de Intercambio Decimal Codificado Binario Extendido o EBCDIC, utiliza 8 bits y puede representar

256 caracteres, pero aparte de usarlo en sus computadoras de rango medio y mainframe, nunca se dio cuenta realmente. Para no estar completamente terminado, IBM adoptó el código ASCII pero lo extendió utilizando un octavo bit para que pudiera representar 256 caracteres, lo llamaron 'ASCII extendido'. Aunque el telégrafo y el teletipo fueron los precursores de las comunicaciones de datos, tiene Solo en los últimos 30 años las cosas realmente comenzaron a acelerarse. Esto nació de la necesidad, ya que la necesidad de comunicarse entre computadoras a velocidades cada vez mayores, ha impulsado el desarrollo de equipos de red cada vez más rápidos y cables de especificación cada vez más altos y hardware de conexión.

En 1984, IBM introdujo Token Ring, que podía transmitir datos a 4Mbps, este sistema utiliza un cable blindado negro de 2 pares con grandes conectores de 4 polos. El conector de datos de IBM, o IDC, como se le llama a veces, fue una obra maestra de ingeniería. En lugar de la disposición normal de enchufes y enchufes de los conectores de género masculino y femenino, el conector de datos fue diseñado para acoplarse consigo mismo, una especie de hermafrodita. Aunque el sistema de cableado de IBM es hoy en día un medio de comunicación de datos robustos y de muy alta calidad, ha perdido el favor de muchos clientes. Esto se debe en parte a su gran tamaño y costo, y en parte porque solo tiene 4 núcleos y, por lo tanto, no es tan versátil como un UTP de 8 núcleos.

Se planteaba que el cable Tipo 1 se probó originalmente a 300MHz aunque solo se clasificó como un cable de 20MHz para Token Ring, y la versión más nueva, Tipo 1A, según los informes, se probó a 600MHz y se clasificó como un cable de 100MHz. Había muchos otros tipos de red en ese momento (demasiado numerosos para mencionarlos aquí), que usaban diferentes tipos de cables y conectores, por lo que pronto se hizo evidente que se necesitaba un estándar para el cableado de telecomunicaciones. En 1985, la Asociación de la Industria de Comunicaciones por Computadora (CCIA) solicitó a la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA) que

desarrollara un estándar de cableado que definiera un sistema genérico de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales, que admitiría un entorno de múltiples productos y múltiples proveedores. En esencia, este sería un sistema de cableado que ejecutaría todos los sistemas de red actuales y futuros sobre una topología común utilizando un medio común y conectores comunes. En 1987, varios fabricantes habían desarrollado equipos Ethernet que podían utilizar un cable telefónico de par trenzado, y en 1990 el IEEE lanzó el estándar 802.3i Ethernet 10BaseT (la 'T' se refiere al cable de par trenzado). En 1991, la EIA junto con la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones (TIA) finalmente publicó el primer estándar de cableado de telecomunicaciones llamado EIA / TIA 568, nació el sistema de cableado estructurado. Se basó en un cable de par trenzado no blindado (UTP) de categoría 3, y fue seguido de cerca un mes después por un Boletín de sistemas técnicos (TSB-36) que especificaba grados más altos de cable UTP, categoría 4 y 5 (Cat 4 y Cat 5) .Cat 4 especificó velocidades de datos de hasta 20MHz y Cat 5 hasta 100MHz que en ese momento debió parecer un ancho de banda amplio para el desarrollo futuro, pero ahora, menos de diez años después, incluso Cat 5 está siendo llevada al límite por nuevas tecnologías de redes. Y en la actualidad el cableado estructurado se está desarrollando hacia las categorías 6a y 7a.

2.4.11 Antecedentes Referenciales

Un trabajo de especial relevancia utilizando como referente de estudio realizado por (Cárdenas, 2018), presenta un estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de red con cableado estructurado para una unidad educativa perteneciente a la red de entidades de educación del Ecuador, lo cual es pertinente para el presente estudio y que servirá de base para la construcción de los apartados técnicos siguiendo las líneas de investigación científica.

2.5 Fundamentación Legal

La Ley Orgánica de Telecomunicaciones aprobada por la Asamblea Nacional del año 2015 tiene como ámbito la presentación de todas aquellas actividades que requieran explotar, instalar y usar redes bajo el entorno del espectro radioeléctrico, así como de los servicios de telecomunicaciones. Aunque dicho ámbito no corresponde a las redes montadas bajo infraestructuras de datos, si se aplica en el campo de la convergencia de datos. Esto porque finalmente las redes pueden enlazarse a la Internet y además realizar la conexión a través de redes inalámbricas (Asamblea Nacional del Ecuador, 2015).

2.6 Variables de la investigación

2.6.1 Variable Independiente

Rediseño del cableado estructurado con solución.- Se refiere al estudio y diseño mejorado de un modelo de cableado estructurado.

2.6.2 Variable dependiente

Optimización de los recursos tecnológicos.- hace referencia a la mejora y optimización de los recursos informáticos a través del diseño y la futura implementación de la red mejorada con el cableado estructurado.

Glosario de términos

ANSI Sistema de Codificación de Caracteres Alfanuméricos

TIA Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones

ISO Organización Internacional de Estandarización

IEEE Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

3.1 Presentación de la empresa

Nombre: Escuela David Ledesma Vásquez

3.1.1 Visión

Ser una institución educativa vanguardista en formación de sus educandos a través de un capital humano de excelencia y valores éticos y morales.

3.1.2 Misión

Sembrar en las nuevas generaciones valores con fuerte arraigo en la ciencia y la cultura como el mejor legado que pueda ser esparcido en todo el Ecuador Amazónico y Continental.

3.1.3 Ubicación

La Escuela Fiscal Mixta #176, se encuentra situada en la Provincia del

Guayas, Ciudad de Guayaquil, Parroquia Letamendi, en las calles Federico Godín y Cristóbal Colon.

3.2 Diseño de la Investigación

3.2.1 Tipos o Metodologías de Investigación

Por tratarse del “REDISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE REDES CON SOLUCIÓN PARA LA ESCUELA DAVID LEDESMA VÁSQUEZ”, se determina que las metodologías de investigación más idóneas son: la investigación exploratoria y la investigación descriptiva.

3.2.2 Investigación Exploratoria

Dado que se trata de un rediseño del cableado estructurado, se requiere de la investigación exploratoria con la finalidad de realizar una visita al campo de trabajo donde ya existe un diseño de red y realizar las mediciones e identificación de los problemas mediante la observación y el detalle del registro de novedades.

3.2.3 Investigación Descriptiva

Una vez que se haya realizado la investigación exploratoria y se cuenten con el levantamiento de la información mediante la observación y apuntes en el campo de trabajo desde una perspectiva netamente técnica, se requiere luego construir una propuesta de rediseño que demuestre las mejoras que se tendrá con el rediseño de la red de modo comparativo y trazando los horizontes que la innovación aportará en dicha mejora para la institución educativa.

3.3 Población

De acuerdo a los registros de la unidad educativa se cuenta con un número de población definida la cual se puede obtener de los registros tales como:

- La plantilla de docentes
- Los alumnos matriculados en el periodo lectivo
- Y los administradores

Por lo tanto revisando dichos archivos se presenta la siguiente tabla donde se determina la muestra para realizar el número de encuestas para obtener los datos concretos de lo que se espera de un rediseño de la red.

Tabla 1_ Población

ESTATUS	UNIDAD DE ANÁLISIS	CANTIDAD
Director de sistemas	sistemas	1
Director de la U. Educativa	Jefe del proyecto	1
Secretario	Veedor del proyecto	1
Profesores	Docentes	22
Estudiantes	Alumnos	198
TOTAL DE LA POBLACIÓN		223

Elaborado por: Iván Pezo

3.3.1 Muestreo Probabilístico

Del total de 223 usuarios se resumió a un número en base al factor de cálculo teniendo presente la dimensión total de la población.

Dado que sí se conoce la dimensión de la población, la fórmula base es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{223 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.03^2 * (223 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{214,17}{1,16} = 185$$

Siendo el valor de encuestas a levantar es de 185 personas.

Un nivel de confianza del 95% con un margen de error de +/- 3.

Descripción de la formula.

N= 223 el total de usuarios

Za= Nivel de Confianza 1,96 al cuadrado si es 95%

p= 50%

q= 1-p = 50%

e= error 3%

n= 185 a ser encuestados

3.4 Pasos o procedimientos de la Investigación

Figura 7_Pasos de la investigación



Fuente: Elaboración propia

3.5 Técnicas y herramientas de la Investigación

3.5.1 Observación de campo

La técnica de observación de campo permitirá elaborar un registro de las novedades técnicas en cuanto a diseño de la red actual de la institución educativa. Asimismo permitirá identificar los principales problemas a resolver a través del rediseño. Esta técnica resulta imprescindible por cuanto otras técnicas no aportarían con la suficiencia y exactitud de datos para lograr la solución al problema objeto del presente estudio.

3.6 Análisis e interpretación de datos

3.6.1 Encuesta

Como técnica de obtención de datos, la encuesta es fundamental para conocer de la fuente de los principales problemas y situación deseada para el rediseño de la red, basada en los requerimientos a nivel macro técnico.

Encuesta realizada a la comunidad de la escuela David Ledesma Vásquez para el “REDISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE LA RED”

1.- ¿Tiene problemas al conectarse a la red de la unidad educativa?

Tabla 2. Pregunta # 1

RESPUESTA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
SI	148	80%
NO	15	8%
NUNCA	22	12%
TOTAL	185	100%

Elaborado por: Iván Pezo

Figura 8. Representación gráfica de la pregunta 1



Elaborado por: Iván Pezo

Resultado y análisis de pregunta 1

Los datos obtenidos en la pregunta propuesta indican, que la mayoría de los encuestados el 80 % presenta inconvenientes al conectarse a la red institucional, en comparación con el 20% sumado entre las respuestas no y nunca han tenido problemas de conexión, lo que indica que se debe revisar dicha red.

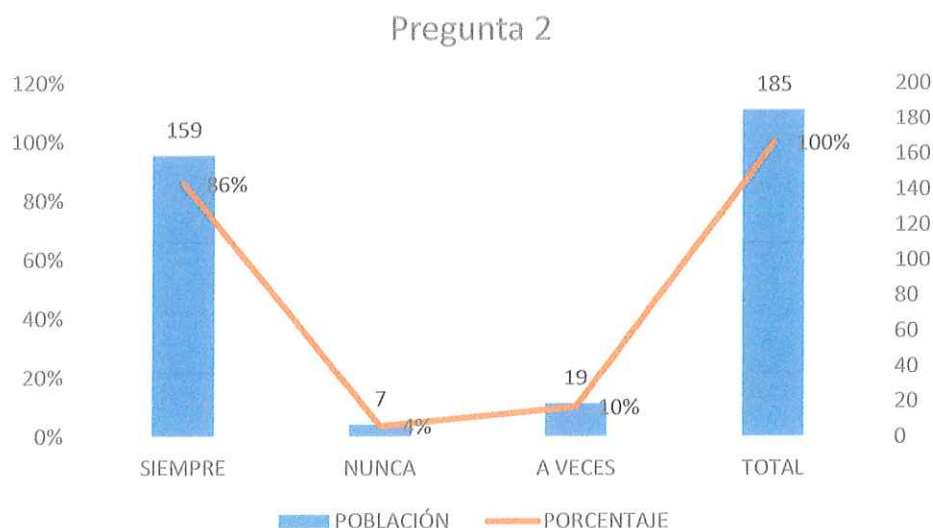
2.- ¿Con qué frecuencia hace uso del Internet en la unidad educativa?

Tabla 3. Pregunta # 2

RESPUESTA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
SIEMPRE	159	86%
NUNCA	7	4%
A VECES	19	10%
TOTAL	185	100%

Elaborado por: Iván Pezo

Figura 9. Representación gráfica de la pregunta 2



Elaborado por: Iván Pezo

Resultado y análisis de pregunta 2

Los datos obtenidos en la pregunta propuesta indica, que la mayoría de los encuestados el 86 % frecuentemente hace uso del internet convirtiéndose en una herramienta útil en sus actividades y el 14% sumado a los que les parece que no y talvez es usan internet frecuente en la unidad educativa.

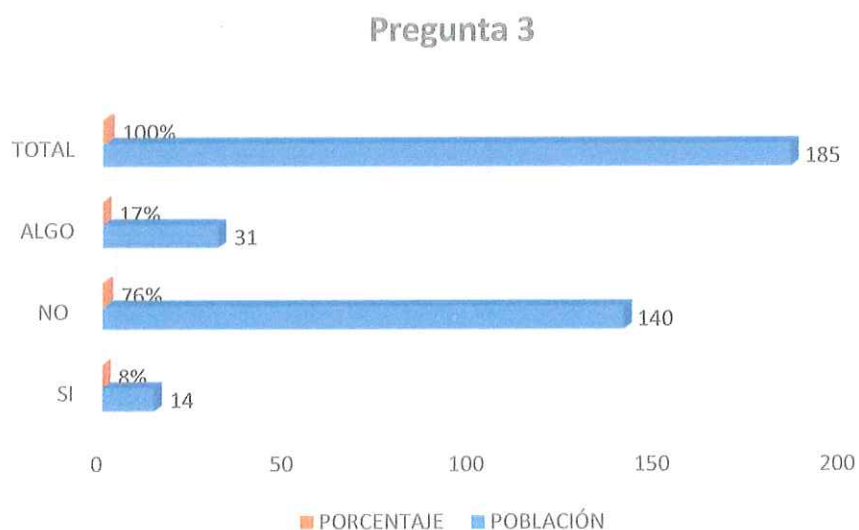
3.- ¿Sabe usted el estado funcional de la red de la institución actualmente?

Tabla 4. Pregunta # 3

RESPUESTA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
SI	14	8%
NO	140	76%
ALGO	31	17%
TOTAL	185	100%

Elaborado por: Iván Pezo

Figura 10. Representación gráfica de la pregunta 3



Elaborado por: Iván Pezo

Resultado y análisis de pregunta 3

Los datos obtenidos en la pregunta propuesta indica, que la mayoría de los encuestados el 76% no tienen conocimiento del estado de la red, siendo lógico que solo lo sepan un porcentaje mínimo ya que son los docentes y administradores de la unidad educativa.

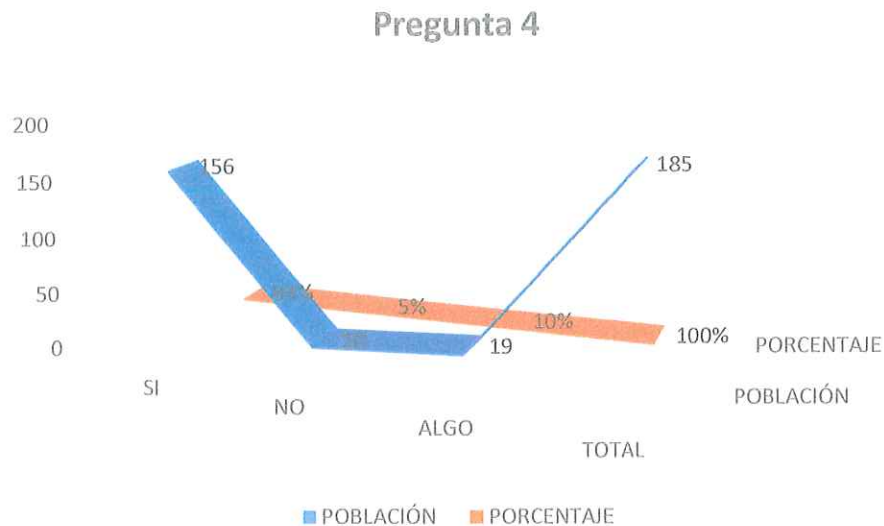
4.- ¿Estar conectado a internet es importante como usuario?

Tabla 5. Pregunta 4

RESPUESTA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
SI	156	84%
NO	10	5%
TALVEZ	19	10%
TOTAL	185	100%

Elaborado por: Iván Pezo

Figura 11. Representación gráfica de la pregunta 4



Elaborado por: Iván Pezo

Resultado y análisis de pregunta 4

Los datos obtenidos en la pregunta propuesta indica, que la mayoría de los encuestados el 84 % coincide que estar conectado a internet es una herramienta útil para el desarrollo de sus actividades y el 15% sumado a los que les parece que no y talvez es importante tener internet frecuente en la unidad educativa.

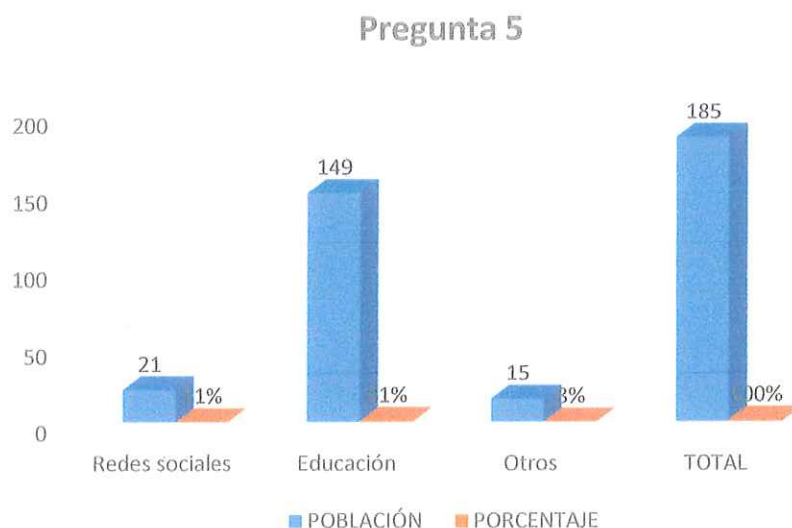
5.- ¿Qué sitios web son más visitado por los usuarios?

Tabla 6. Pregunta # 5

RESPUESTA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Redes sociales	21	11%
Educación	149	81%
Otros	15	8%
TOTAL	185	100%

Elaborado por: Iván Pezo

Figura 12. Representación gráfica de la pregunta 5



Elaborado por: Iván Pezo

Resultado y análisis de pregunta 5

Los datos obtenidos en la pregunta propuesta indica, que la mayoría de los encuestados el 81 % indican que la conexión a internet la dedican para el estudio, seguido de un porcentaje bajo del 19 % que buscan redes sociales y una minoría utiliza el internet para otras actividades.

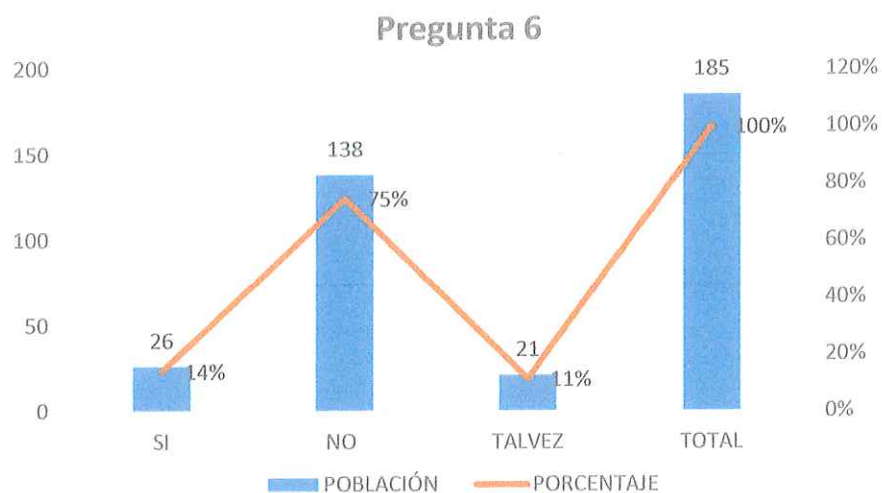
6.- ¿Cree usted necesario el control de tiempo en su computador para estar conectado a la red de la institución?

Tabla 7. Pregunta# 6

RESPUESTA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
SI	26	14%
NO	138	75%
TALVEZ	21	11%
TOTAL	185	100%

Elaborado por: Iván Pezo

Figura 13. Representación gráfica de la pregunta 6



Elaborado por: Iván Pezo

Resultado y análisis de pregunta 6

Los datos obtenidos en la pregunta propuesta indican, que la mayoría de los encuestados el 75 % sugieren que la política de conexión por tiempo a la red institucional no debería aplicarse contrario a una minoría que no ven inconveniente con dicha política.

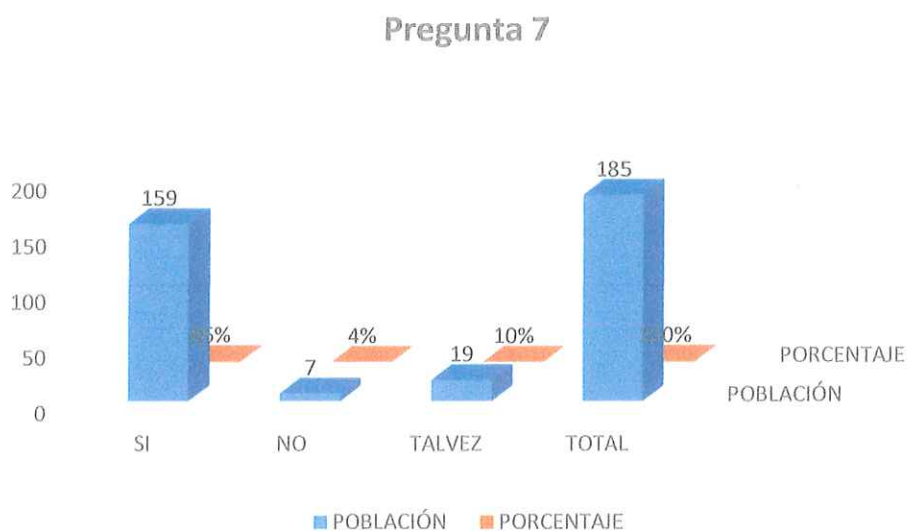
7.- ¿El Internet y contar con una red estable es una necesidad importante para unidad educativa?

Tabla 8. Pregunta 7

RESPUESTA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
SI	159	86%
NO	7	4%
TALVEZ	19	10%
TOTAL	185	100%

Elaborado por: Iván Pezo

Figura 14. Representación gráfica de la pregunta 7



Elaborado por: Iván Pezo

Resultado y análisis de pregunta 7

Los datos obtenidos en la pregunta propuesta indica, que la mayoría de los encuestados el 86 % concuerdan que la red debería ser eficiente y no presentar problemas de conexión, y el 14% casi no le ven inconveniente a las fallas que presenta el diseño actual de la red de la unidad educativa.

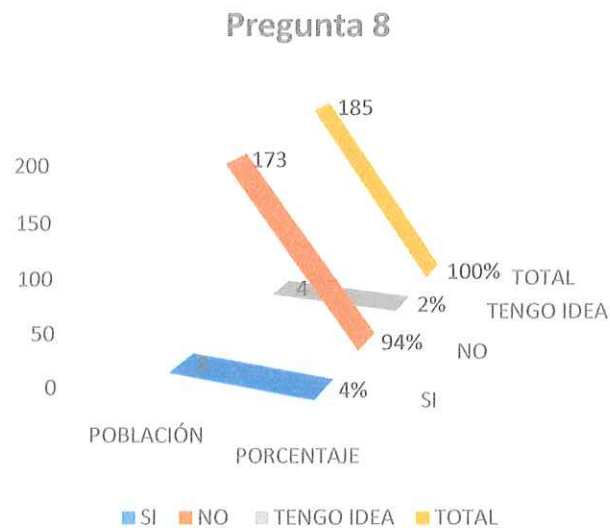
8.- ¿Sabe si se dispone de algún presupuesto aproximado para el diseño del proyecto?

Tabla 9. Pregunta # 8

RESPUESTA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
SI	8	4%
NO	173	94%
TENGO IDEA	4	2%
TOTAL	185	100%

Elaborado por: Iván Pezo

Figura 15. Representación gráfica de la pregunta 8



Elaborado por: Iván Pezo

Resultado y análisis de pregunta 8

Los datos obtenidos en la pregunta propuesta indican, que la mayoría de los encuestados el 94 % desconoce el presupuesto asignado para el proyecto.

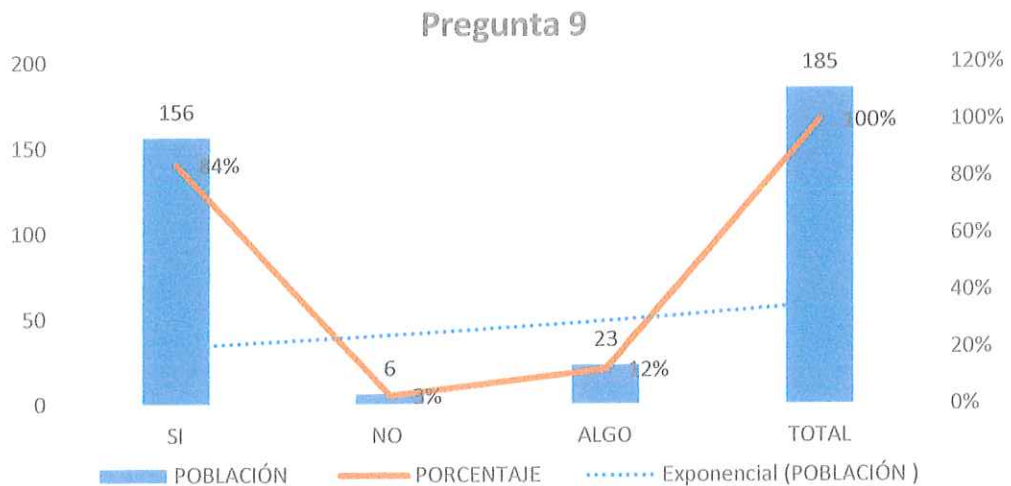
9.- ¿Cree que al mejorar la red informática mejoraría la conexión a Internet y entre usuarios?

Tabla 10. Pregunta # 9

RESPUESTA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
SI	156	84%
NO	6	3%
ALGO	23	12%
TOTAL	185	100%

Elaborado por: Iván Pezo

Figura 16. Representación gráfica de la pregunta 9



Elaborado por: Iván Pezo

Resultado y análisis de pregunta 9

Los datos obtenidos en la pregunta propuesta indica, que la mayoría de los encuestados el 84 % está seguro que de rediseñar la red mejoraría la conexión entre usuarios y a internet, contra el 15% sumado a los que les parece que no y en algo mejoraría dicha conexión.

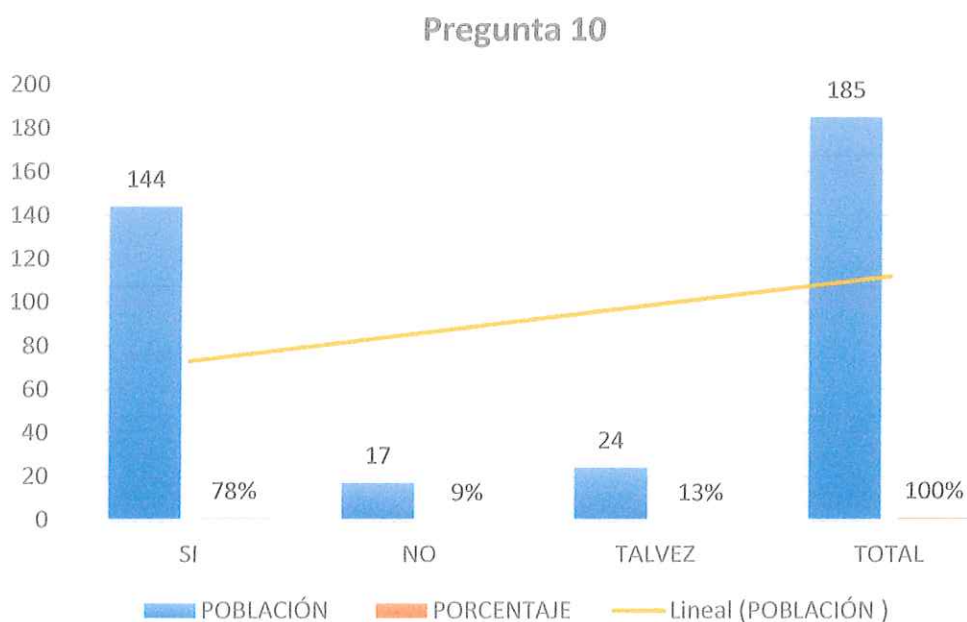
10.- ¿Considera necesario rediseñar la red actual de la institución educativa?

Tabla 11. Pregunta # 10

RESPUESTA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
SI	144	78%
NO	17	9%
TALVEZ	24	13%
TOTAL	185	100%

Elaborado por: Iván Pezo

Figura 17. Representación gráfica de la pregunta 10



Elaborado por: Iván Pezo

Resultado y análisis de pregunta 10

Los datos obtenidos en la pregunta propuesta indica, que la mayoría de los encuestados casi el 78% consideran necesario un rediseño de la red contra una minoría que sumado entre uno y talvez dan un 22%.

3.7 Tablas de recursos

3.7.1 Recursos de Gastos de Hardware

Tabla 12. Recursos de gastos de Hardware

Cantidad	Descripcion	Costo Unit	Precio total
1	Access point DWL wireless 108 bps	\$81.00	\$81.00
1	Router DLINK 108 bps wireless	\$79.00	\$79.00
5	Tar. Red dlink DWA- 520108 bps PCI wireless	\$40.00	\$200.00
1	Antenna omnidireccional dlink	\$350.00	\$350.00
1	Caja para exteriores	\$29.00	\$29.00
1	Pach cord 40m	\$10.00	\$10.00
TOTAL			\$749.00

Elaborado por: Ivan Pezo

3.7.2 Recursos de Gastos de RR.HH

Tabla 13. Recursos de gastos de RR.HH

Personal	Descripcion	Precio total
1	Analista de Redes	\$800
1	Diseñador de Redes	\$950
1	Tecnologo Implementador de Redes	\$960
TOTAL		\$2.710

Elaborado por: Ivan Pezo

3.7.3 Recurso de Gasto de instalación y configuración de software

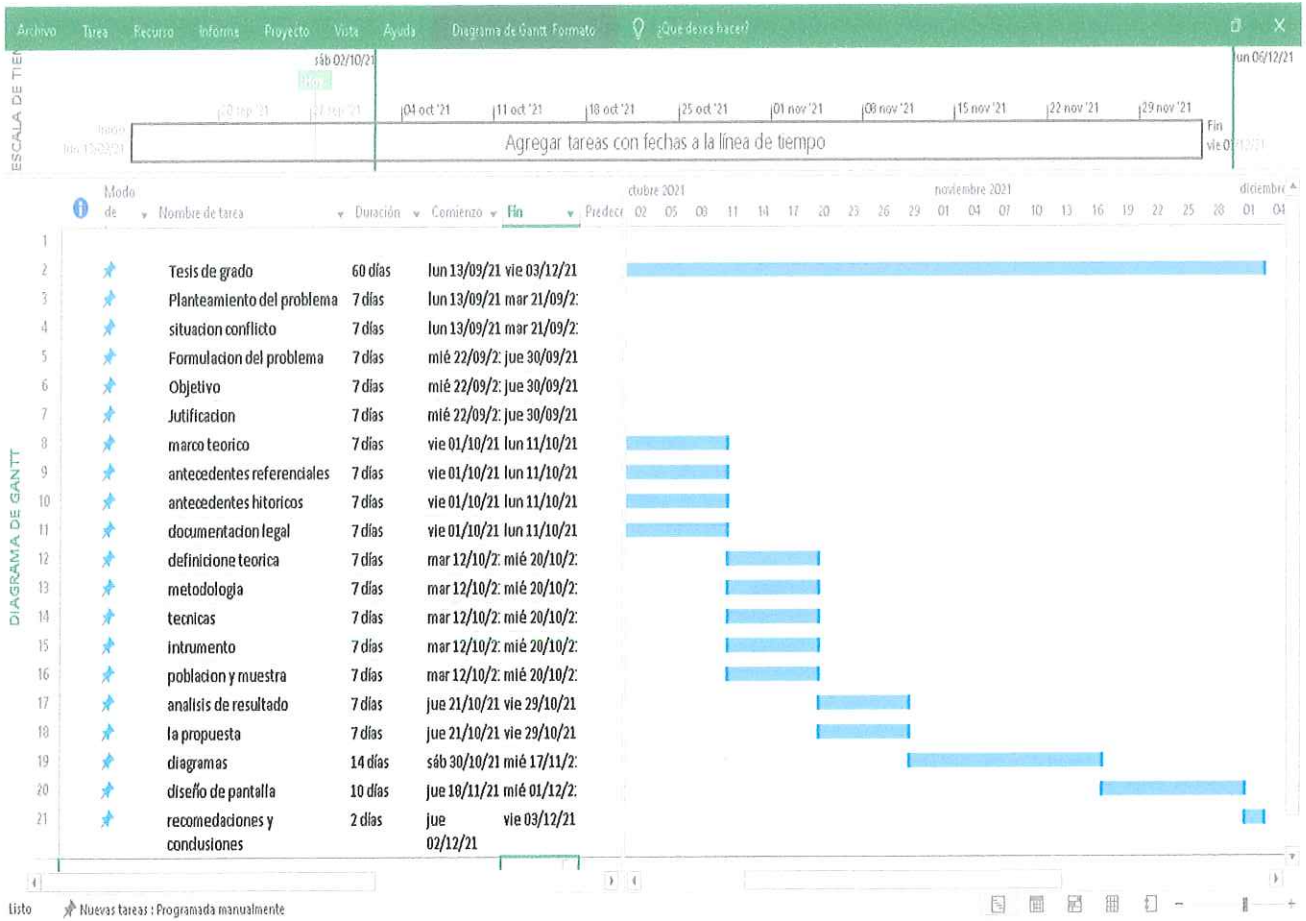
Tabla 14. Recurso de gastos de instalación y configuración de software

Cantidad	Descripcion	Costo total
1	Access point y router Wireless dlink	\$35.00
1	antenas exteriores	\$48.00
1	cajas exteriores	\$75.00
TOTAL		\$161.00

Elaborado por: Ivan Pezo

3.8 Cronograma de actividades

Figura 18. Cronograma de actividades



Elaborado por: Ivan Pezo

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1 Propuesta

Rediseño de cableado estructurado de redes con solución para la Escuela David Ledesma Vásquez de la ciudad de Guayaquil – 2020”Situación actual de la unidad educativa

4.2 Objetivos de la Propuesta

Rediseño de cableado estructurado de redes basado en metodología Top-Down

4.2.1 Objetivo General

Rediseñar una red de computadoras del la Escuela David Ledesma Vásquez de la ciudad de Guayaquil

4.2.2 Objetivos Específicos

- Rediseñar la estructura del cableado de la red LAN.
- Realizar el rediseño lógico de la red LAN.

4.3 Situación actual de la red de la unidad educativa

Al solicitar la documentación o memoria técnica de la distribución de la red, para determinar la situación actual de la misma, se encontró muy poca información de la cual hacer uso para tener una idea general del sistema de red instalado en la unidad educativa, por lo que se procedió a realizar

una inspección física de reconocimiento en situ, para lograr obtener información y levantar los datos necesarios para proponer un rediseño adecuado a las necesidades que requiere la institución.

Logrando así determinar el tipo de cable, elementos de ruteo del mismo y dispositivos conectados entre sí que conforman dicha red.

El diseño de la red de la unidad educativa, está basada en una estructuración de red tipo estrella, y organizada por áreas y distribuida de la siguiente manera:

- Dirección
- Financiero
- Secretaría
- Sistemas
- Laboratorios de computo 1 y 2
- Aulas

De los cuales se determinó que usuarios están conectados a la red

4.3.1 Tecnología instalada actualmente

De acuerdo al levantamiento de información, el cableado estructurado en un 100% está realizado con cable UTP categoría 5e, lo que permite la comunicación entre los equipos permitiendo el paso de datos a velocidades entre 100 Mbps a 1 Gbps. La conexión a internet se lo realiza a través de un módem de un proveedor local, se distribuye señal mediante un switch ubicado en la planta baja del edificio q brinda cobertura a los equipos instalados en las área administrativa y un laboratorio, el que a su vez se interconecta con un hub instalado en el piso 1, el cual distribuye señal para los equipos instalados en el piso señalado.

Existiendo computadores en el piso 2, los cuales se encuentran instalados de forma independiente de la red LAN de la escuela lo que se detalla en la siguiente tabla y muestra en la figura siguiente.

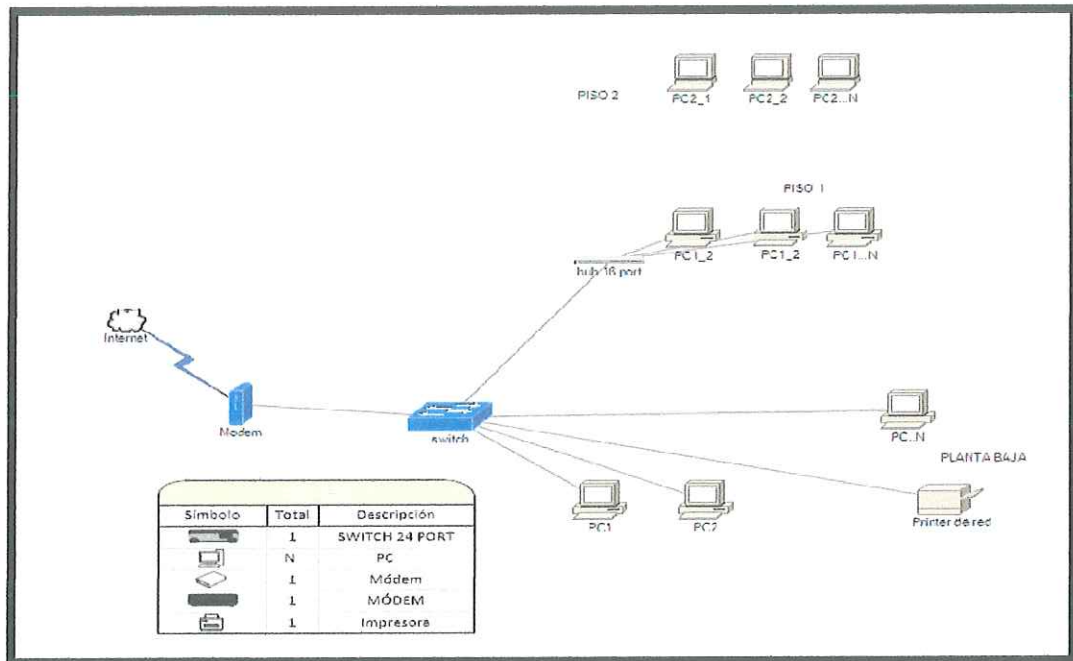
Tabla 15

Total Puntos de Red Actuales

PISO	ÁREA	PUNTOS DE RED
	Dirección	1
1	Secretaria	2
	Sistemas	2
	Laboratorio 1	9
	Aulas	0
2	Laboratorio 2	8
	Aulas	0
3	Aulas	0
	TOTAL	22

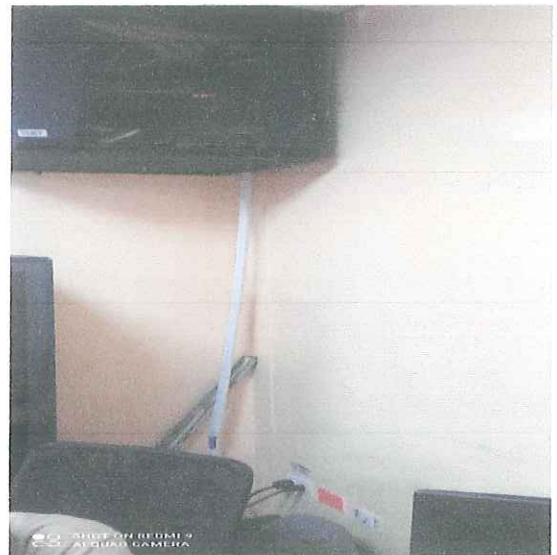
Fuente: Elaboración propia

Figura 19
Red Actual



Fuente: Elaboración propia

Figura 20
Estado del Cableado de la Red Actual



Fuente: *Elaboración propia*

4.4 Estudio de Factibilidad

4.4.1 Técnica

El rediseño de la red LAN, es técnicamente viable, ya que existen equipos de comunicaciones y material de ruteo que pueden ser reutilizados, se dispone de computadoras necesarias para los laboratorios, aulas de clases y áreas administrativas.

La propuesta se la presenta al director de la escuela para que le dé trámite y aprobación para rediseñar la infraestructura LAN en la parte del cableado y sus componentes, para lo que se presentara un esquema detallado en planos para su análisis del nuevo diseño de la red LAN.

4.4.2 Económica

Considerando que la escuela dispone de los equipos informáticos necesarios para áreas administrativas, laboratorios de computación y aulas de clases, y sin considerar los sistemas distributivos como son los sistemas operativos y software que vienen embebidos en los equipos respectivamente.

La inversión que se debe enfocar el proyecto, para realizar el rediseño de la red LAN, es en adquirir los elementos necesarios para la reestructuración de la misma.

4.4.3 Legal

Para realizar el estudio de rediseño de la red LAN de la Escuela David Ledesma Vásquez de la ciudad de Guayaquil, se solicitó legalización y autorización del director de la institución quien es la máxima autoridad y decide los cambios y compras necesarias para la reestructuración del cableado de red de la escuela.

4.5 Diseño de la propuesta

Para el rediseño de la red LAN, de la Escuela David Ledesma Vásquez de la ciudad de Guayaquil, se plantea unificar la administración e infraestructura de las redes de datos, con lo cual se cubriría las necesidades primarias del rediseño de la red y consecuentemente mejorar los servicios que brinda la red de datos, dando solución a una problemática futura como es la implementación de seguridad voz sobre IP de la institución.

Considerando las necesidades de la red, se presenta de ser el caso de no solo renovar los módulos intermedios y algunos módulos finales, sino que también se debe realizar una restructuración del cableado, la reubicación del centro principal del cuarto de comunicaciones, al igual que instalar nuevos gabinetes secundarios para anclar los switch que reparten señal a los sitios determinados de la cantidad exacta de elementos para realizar el rediseño de la red, considerando todos los parámetros y estándares internacionales para el diseño de redes y a su vez determinar la topología adecuada, que por lo general la más utilizada es la de "estrella", por la escalabilidad que presenta permitiendo un crecimiento a futuro en cascada brindando una modularidad dúplex sin afectar el broadcast en la red.

4.5.1 Alcance de la solución propuesta

En el presente estudio se considera únicamente el rediseño de los puntos de red a través de un medio guiado como es el cable UTP categoría 6A, el mismo que por norma IEEE/ANSI, se tiene que entregar certificado, los conmutadores necesarios para la interconexión entre los equipos.

Se debe considerar el presupuesto que se asigne para la elaboración del rediseño y posterior puesta en marcha del cableado de red, el rediseño de la red se debe considerar los siguientes parámetros ligados al crecimiento a futuro de la red:

- Debe ser funcional
- Debe ser escalable
- Fácil de administrar
- Debe adaptarse fácilmente

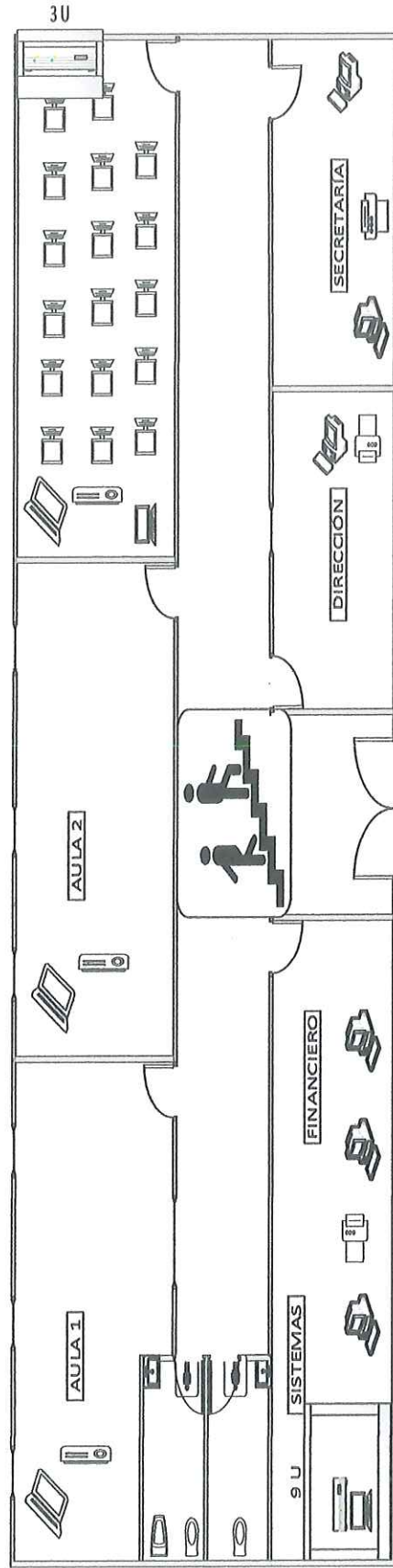
4.5.2 Restricciones

El presente estudio está considerado realizarlo hasta un rediseño de la red, considerando como restricción, la implementación del proyecto el cual está sujeto a la aprobación de una propuesta económica, debiendo ser aprobada previa presentación de la misma por los representantes de la institución educativa para realizar la reestructuración y puesta en marcha del rediseño propuesto.

4.6 Plano del rediseño y ubicación de puntos de datos

Plano 1

Ubicación de Puntos de Red Planta Baja



Leyenda

Símbolo	Total	Descripción
	6	PC
	19	Terminal
	3	Impresora
	2	Bastidor
	3	Portátil
	2	Commutador A-B
	3	Proyector

Plano N° 1	Cantidad	Ubicación
Puntos de red	30	Planta baja
Switch 24 PORT	2	
Gabinete 9 U	1	Elaborado por: Iván Pezo
Proyector	3	Escala: N/A

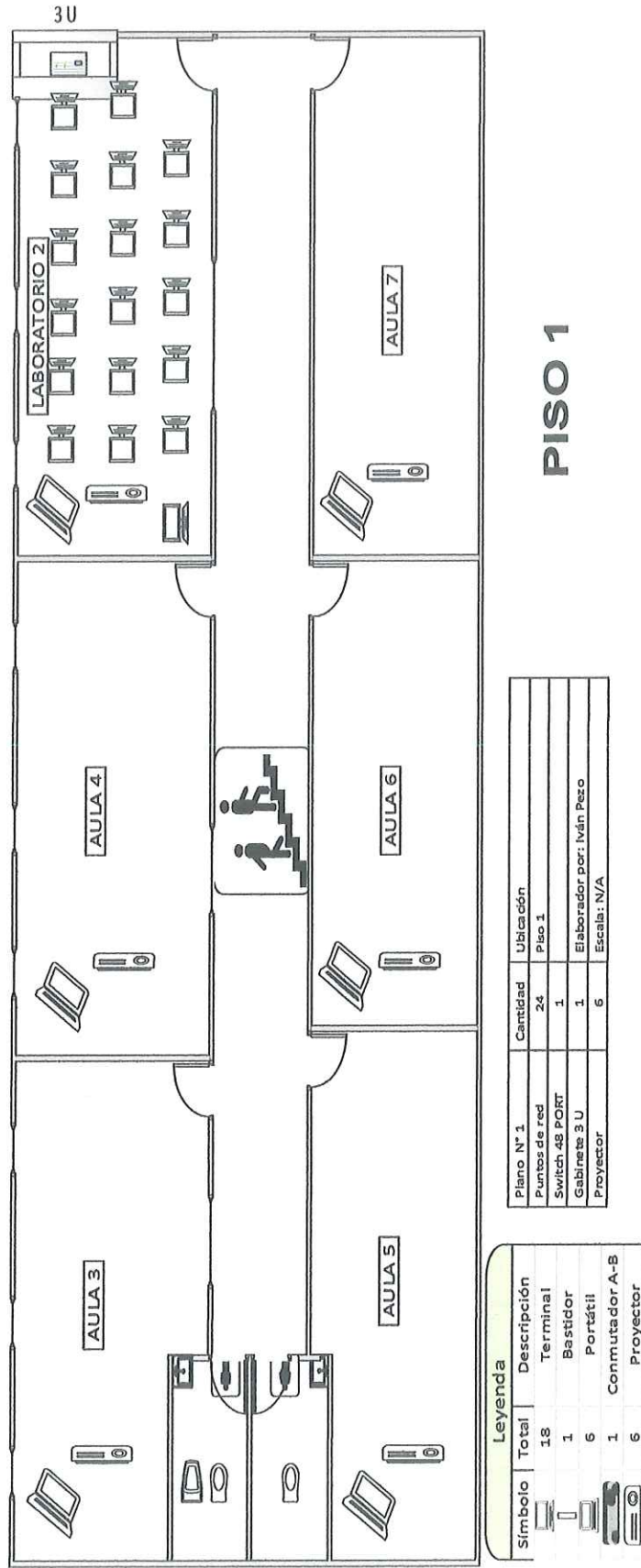
Planta Baja

Fuente: Elaboración propia

4.6.1 Ubicación de puntos de datos piso 1

Plano 2

Ubicación Puntos de Red Piso 1

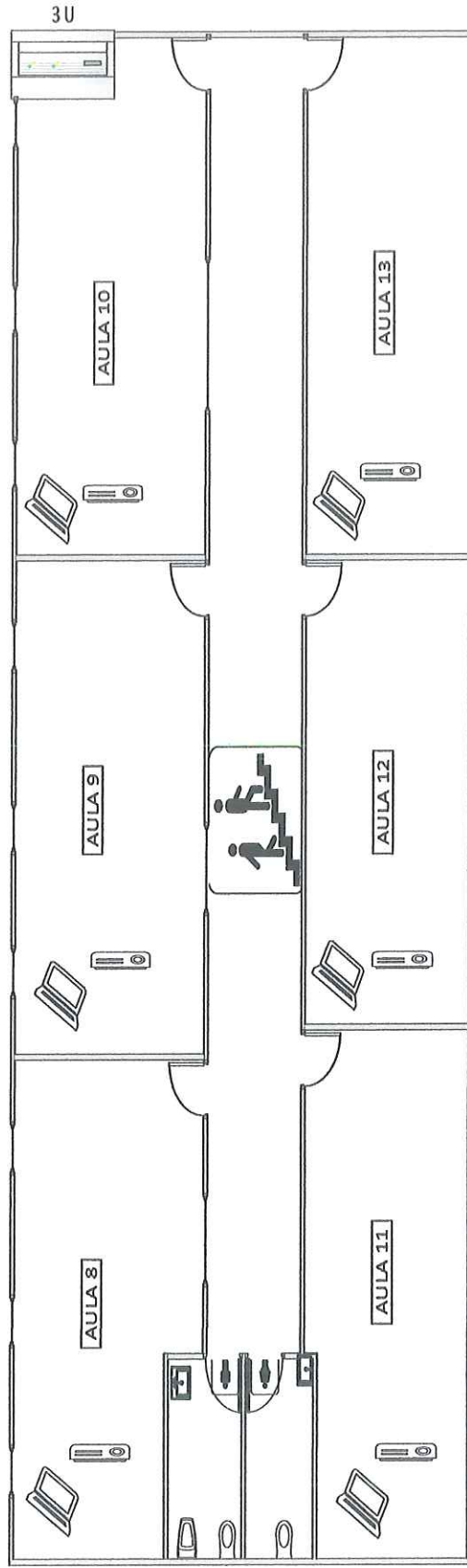


Fuente: Elaboración propia

4.6.2 Ubicación de puntos de datos piso 2

Plano 3

Ubicación Puntos de Red Piso 2



Leyenda	
Símbolo	Total
	1
	6
	1
	6

Plano N° 1		Ubicación	
Puntos de red	Cantidad	Piso 2	
Switch 16 PORT	1	Elaborador por: Iván Pezo	
Gabinete 3 U	1	Escala: N/A	
Proyector	6		

PISO 2

Fuente: Elaboración propia

4.7 Determinación de Requerimientos

La obsolescencia de los diferentes equipos con los que cuenta la unidad educativa, hace que el rediseño de la infraestructura del cableado sea un necesidad de pronta satisfacción para el beneficio de la institución para mantener los estándares que ha venido ofreciendo a la comunidad estudiantil y su plantilla de docentes y administrativos con respecto al uso de la tecnología en red.

La estructura que presenta en el direccionamiento IP, es de clase C, cuya capacidad de host por red es de 254, de la cual se puede decir que el número de bits en la dirección de la red es de 24, la distribución que presenta es de tipo estrella.

Tabla 16- Equipos



HARDWARE	TIPO	CARACTERISTICAS	SOFTWARE
CABLE UTP	CATEGORIA 5e	N/A	
HUB	3COM	16 PORT	
SWITCH	3COM	16 PORT	
PC'S	ESCRITORIO	N/A	WINDOWS XP

Fuente: Elaboración propia

Por lo expuesto y para presentar los requerimientos y presupuestos de la solución de rediseño del cableado estructurado y el personal involucrado para realizar el trabajo en la escuela, se lo hará en la propuesta más adelante.

4.7.1 Costos de Materiales para Cableado Estructurado de Red

Tabla 17- Materiales para Cableado Estructurado de Red

TABLA COMPARATIVO					
MATERIAL		PRECIOS	MATERIAL		PRECIOS
CABLE UTP CAT 5		\$50.00	CABLE UTP CAT 5 E		\$189.00
CONECTORES RJ45 PLASTICAS		\$15.00	CONECTORES RJ45 PLATINIUM		\$60.00
ACCESS POINT TPLINK		\$40.00	ACCESS POINT CISCO		\$60.00
SWICHT 24 PORT DE 100 MBPS CAPA 2		\$104.00	SWICHT 24 PORT DE 1000 MBPS CAPA 2		\$164.00
GABINETE ABIERTO 9U		\$106.00	GABINETE CERRADO 9U		\$160.00
BASTIDOR ABIERTO		\$120.00	BASTIDOR CERRADO		\$479.00
UPS 300W		\$460.00	UPS 1200W		\$692.00

Elaborado por: Ivan Pezo

CONCLUSIONES

- Este proyecto detalla una red inalámbrica para la unidad educativa David Ledesma Vasquez mediante cableado estructurado usando una metodología Top-Down que constituye una infraestructura ágil y robusta con ciertos beneficios y ventajas en la utilización de una WLAN accediendo mediante teléfonos celulares, tablets, o un dispositivo inteligente, es decir, sin la necesidad de tener que estar conectado mediante cables, sino de manera inalámbrica y remota, como se consideran las conexiones abiertas con la diferencia de tener mayor seguridad, privacidad y control de los datos proporcionados al momento de ingresarlos por primera vez.
- Como segunda conclusión se menciona la infraestructura actual con el cableado estructurado usado, da soporte a las aplicaciones de la unidad educativa, para que sea escalable considerando también el crecimiento del cableado. Cabe mencionar que el diseño de la infraestructura integra los elementos de las redes inalámbricas en cuanto a seguridad, escalabilidad, rendimiento, desarrollo, monitoreo y administración, por lo que si se llegase a expandir, se tiene la posibilidad de que sea fácilmente adaptable a las nuevas condiciones de uso.
- Se plantea una solución en un rediseño de cableado estructurado usando la metodología Top-Down utilizando una red híbrida, es decir una LAN y WLAN tomando en cuenta la compatibilidad de los elementos utilizados como servicios roaming, la calidad de servicios QOS, las respectivas seguridades en VLANs, así como un balanceo en la carga de datos para evitar mucho tráfico en las iteraciones de los usuarios, de tal forma que se asegure el libre acceso a la red, sin mucha carga de datos para facilitar la navegación y aglomeramiento en las peticiones que realizan los usuarios.

RECOMENDACIONES

- Se debe pensar en el uso de redes proactivas en base a las nuevas tecnologías emergentes, mediante un estudio exhaustivo para decidir cual de ellas implementar en son de minimizar las operaciones manuales, a su vez de recopilar todo el trafico de información de los posibles y eventuales inconvenientes a futuro, asi como ver la manera de que en algun caso, exista sobrecarga de trafico en las peticiones de los usuarios mediante vayan creciendo las necesidades de la escuela, y tratar de tener una medida que ayuda a mitigar el inconveniente que se puede presentar con el tiempo.
- Tambien se recomienda la implementación de un Protocolo Basico de Gestion de Redes para que se autodefienda por medio de una evaluación del hardware de toda la red estructurada (SNMP) y su nivel de compatibilidad con el protocolo. De tal forma que no existe alguna anomalia al momento de realizar las peticiones ni exista un abuso o intransigencia en las peticiones de los usuarios de la escuela David Ledesma Vasquez.
- Se recomienda analizar alternativas de implementación de redes con cableado estructurado hibido de forma que ayude a optimizar las funciones requeridas por la unidad educativa en mencion (David Ledesma Valdez) con el unico objetivo de mejorar la calidad e servicios para la escuela. Además de establecer ciertos parámetros de conexión bajo credenciales exclusivas por las otorgadas de la unidad educativa, asi como el acceso libre y restringida de la información de cuaerdo a categorías como docente, personal administrativo, padres de familia , estudiantes y personas que externas que deseen matricular por primera vez a la escuela David Ledezma Valdez

Bibliografía

- Andrew Oliviero, B. W. (2009). *Cabling: The Complete Guide to Copper and Fiber-Optic Networking*. John Wiley & Sons.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2015). <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/Ley-Org%C3%A1nica-de-Telecomunicaciones.pdf>. Obtenido de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/Ley-Org%C3%A1nica-de-Telecomunicaciones.pdf>
- Beas, J., & Gallego, J. (2019). *Diseño de redes de datos y telecomunicaciones*. Editex.
- Beas, J., & Gallego, J. C. (2019). *Cableado estructurado (FPB IMRTD)*. Editex.
- Cárdenas, J. (2018). *Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de cableado estructurado para la Unidad Educativa Oswaldo Lombeyda*. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/8744>
- Chiquero, G. B. (2018). *Análisis del mercado de productos de comunicaciones*. Editorial Elearning.
- Cobo, A. (2009). *Estudio Científico de las Redes De Ordenadores*. Visión.
- Griera, J. Í., & Ordinas, J. M. (2009). *Estructura de redes de computadores*. UOC.

Jiménez, L. M., Puerto, R., & Payá, L. (2017). *Sistemas distribuidos: Arquitectura y aplicaciones*. Universidad Miguel Hernández.

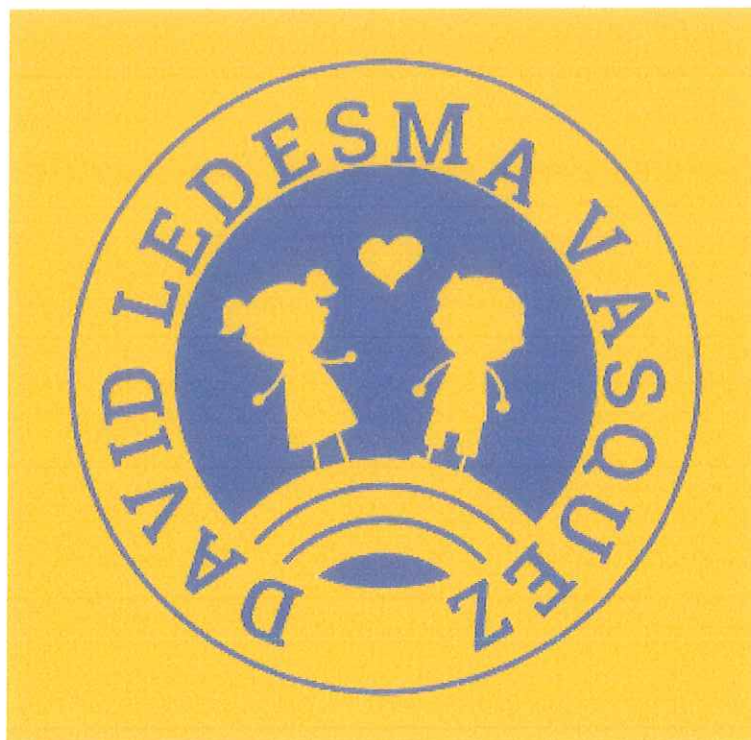
Orueta, G. D., Pérez, F. M., Ruiz, E. S., Gil, M. A., & Arroba, J. P. (2004). *Seguridad en las comunicaciones y en la información*. UNED.

Rivera, J. (2016). *Fundamentos de Redes Informáticas: 2ª Edición*. IT Campus Academy.

Vázquez, P. G., Baeza, J. P., & Herías, F. A. (2010). *Redes y transmisión de datos*. Universidad de Alicante.

ANEXOS

Anexo a. Emblema de la unidad educativa



Anexo b. Formato de Encuesta

1.- ¿Tiene problemas al conectarse a la red de la unidad educativa?

- Si
- No
- Nunca

2.- ¿Con qué frecuencia hace uso del Internet en la unidad educativa?

- Siempre
- Nunca
- A veces

3.- ¿Sabe usted el estado funcional de la red de la institución actualmente?

- Si
- No
- Algo

4.- ¿Estar conectado a internet es importante como usuario?

- Si
- No
- Tal vez

5.- ¿Qué sitios web son más visitado por los usuarios?

- Redes sociales
- Educacion
- Otros

6.- ¿Cree usted necesario el control de tiempo en su computador para estar conectado a la red de la institución?

- Si
- No
- Tal vez

7.- ¿El Internet y contar con una red estable es una necesidad importante para unidad educativa?

- Si
- No
- Tal vez

8.- ¿Sabe si se dispone de algún presupuesto aproximado para el diseño del proyecto?

- Si
- No
- Tengo idea

9.- ¿Cree que al mejorar la red informática mejoraría la conexión a Internet y entre usuarios?

- Si
- No
- Algo

10.- ¿Considera necesario rediseñar la red actual de la institución educativa?

- Si
- No

- Tal vez

Anexo c. Ubicación de la unidad Educativa

