



**INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO BOLIVARIANO DE
TECNOLOGÍA**

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y SISTEMAS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de:

TECNÓLOGO SUPERIOR EN ANÁLISIS DE SISTEMAS

TEMA:

**“DISEÑO DE UNA CONEXIÓN DE RED DE COBRE PARA LAS AULAS
DE LA UNIDAD EDUCATIVA NIKOLA TESLA DE LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL - 2020”**

AUTOR: Franklin Daniel Samaniego Sornoza

TUTOR: Ing. Juan Marcelo Bohórquez

Guayaquil, Ecuador

2020



**INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO BOLIVARIANO DE
TECNOLOGÍA**

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y SISTEMAS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de:

TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMA

TEMA

Diseño de una conexión de red de cobre para las aulas de la unidad educativa Nikola Tesla de la ciudad de Guayaquil - 2020.

Autor: Franklin Daniel Samaniego Sornoza

Tutor: Ing. Juan Marcelo Bohórquez

Resumen

Dentro del mundo de la tecnología hemos abarcado mucho hoy en día, este proyecto de tesis se trata del diseño de red y posible implementación a una institución educativa, ya que en la actualidad muchas unidades educativas cuentan con una infraestructura de red para una mejor administración y mejor educación, se hace un diseño de red con cable UTP para las aulas de la unidad educativa Nikola Tesla para en una futura implementación puedan aprovechar los beneficios de la tecnología basado a esto puedan hacer el uso de aplicaciones informáticas que ayuden a desempeñar de mejor manera el proceso educativo para los estudiantes, limitando las tareas realizadas por los educadores que utilizan la tecnología como herramienta de apoyo en sus labores diarias.

Palabras claves:

Diseño

Red

UTP



**INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO BOLIVARIANO DE
TECNOLOGÍA**

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y SISTEMAS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de:

TECNOLOGÍA EN ANÁLISIS DE SISTEMAS

TEMA

Diseño de una conexión de red de cobre para las aulas de la unidad educativa Nikola Tesla de la ciudad de Guayaquil - 2020.

Autor: Franklin Daniel Samaniego Sornoza

Tutor: Ing. Juan Marcelo Bohórquez

Abstract

Within the world of technology we have covered a lot today, this thesis project is about network design and possible implementation to an educational institution, since today many educational units have a network infrastructure for better administration and better education, a network design with UTP cable is made for the classrooms of the Nikola Tesla educational unit so that in a future implementation they can take advantage of the benefits of technology based on this they can make use of computer applications that help them perform better the educational process for students, limiting the tasks performed by educators who use technology as a support tool in their daily tasks.

Keywords:

Design

Net

UTP

ÍNDICE GENERAL

Contenidos:	Páginas:
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
CERTIFICACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DEL TUTOR	iii
CLAÚSULA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN	iv
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL CEGESCIT	vi
Resumen.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
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.....	2
1.4 Variables de la Investigación	2
1.5 Variable Independiente.....	2
1.6 Variable dependiente.....	3
1.7 Delimitación del Problema.....	3
1.8 Objetivos de la Investigación	3
1.8.1 Objetivo General	3

1.8.2 Objetivos Específicos.....	3
1.9 Justificación de la Investigación	4
CAPÍTULO II.....	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1 Fundamentación Teórica.....	5
2.1.1 Antecedentes Históricos	5
2.1.2 Antecedentes Referenciales	5
2.2 Definiciones conceptuales.....	6
2.2.1 Definición de Redes.....	6
2.2.2 Tipos de Redes.....	7
2.2.3 Interconexión de redes	9
2.2.4 VLAN	9
2.2.5 Topología de Redes.....	10
2.2.6 Medios para la comunicación	13
2.2.7 Medios guiados.....	13
2.2.8 Medios no guiados.....	17
2.2.9 Beneficios de uso de redes.....	18
2.2.10 Cableado estructurado.....	19
2.2.11 Modelo OSI.....	21
2.2.12 Ethernet de 10 Gigabits	24

2.2.13 Diferencias de 2 y 4 canales de conector	25
2.2.14 Canal de 4 conectores	25
2.2.15 Elementos Activos de una red	25
2.2.16 Elementos pasivos de una red.....	28
2.2.17 Normas T568A / T568B	28
2.2.18 Forma de transmisión de medios.....	29
2.2.19 Protocolo de transmisión	29
2.2.20 Protocolos de comunicación en redes	30
2.3 Fundamentación Legal	31
Glosario de términos.....	32
CAPÍTULO III	33
METODOLOGÍA	33
3.1 Presentación de la empresa	33
3.2 Ubicación.....	34
3.3 Estructura Organizativa	35
3.4 Diseño de la Investigación.....	35
3.5 Tipos o Metodologías de Investigación	36
3.6 Población y Muestra	37
3.6.1 Población	37
3.6.2 Muestra.....	37

3.7 Recolección de datos	38
3.7.1 Entrevistas	38
CAPÍTULO IV.....	41
ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	41
4.1 Análisis e Interpretación de las entrevistas	41
4.2 Diseño de la solución	42
4.2.1 Situación actual de la red de la Unidad Educativa.....	42
4.3 Propuesta	43
4.3.1 Objetivos de la Propuesta.....	43
4.3.2 Conclusiones parciales del diseño de red.....	43
4.4 Estudio de Factibilidad	44
4.4.1 Factibilidad Económica	44
4.4.2 Factibilidad Operativa	44
4.4.3 Factibilidad Técnica	44
4.4.4 Diseño de la Propuesta.....	45
4.4.5 Alcances de la solución propuesta.....	46
4.4.6 Restricciones	47
4.5 Plano de la Unidad Educativa	48
4.6 Plano del diseño y ubicación de puntos de datos.....	49
4.7 Determinación de Requerimientos	50

4.8 Elementos y dispositivos principales de red	50
4.9 Diagrama General del cableado.....	52
4.9.1 Distribución de los Puntos de Red	53
4.9.2 Direccionamiento Esquemático de la Red	55
4.9.3 Segmentación de la Red.....	55
4.9.4 Recepción de Internet.....	62
4.9.5 Determinar cantidad del cable a utilizar	62
4.9.6 Certificación de los puntos de red.....	63
4.10 Presupuesto del proyecto.....	64
4.10.1 Inversión de activos	65
4.10.2 Elementos de la red	65
4.10.3 Materiales de ruteo de la red	65
4.10.4 Servicios	66
4.10.5 Total, recursos económicos	66
4.11 Conclusiones.....	66
4.12 Recomendaciones.....	67
BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXOS	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Títulos:	Páginas:
Figura 1: Red Lineal o Bus.....	10
Figura 2: Red anillo.....	11
Figura 3: Red Estrella	12
Figura 4: Red árbol	12
Figura 5: Cable UTP par trenzado	13
Figura 6: Cable UTP Y FTP	14
Figura 7: Cable Coaxial.....	15
Figura 8: Fibra Óptica	16
Figura 9: Modelo OSI Capas de Redes	21
Figura 10: Esquema de par trenzado UTP.....	24
Figura 11 : Esquema canal 2 conectores.....	25
Figura 12: Esquema canal 4 conectores.....	25
Figura 13: Diseño de Switch	26
Figura 14: Normas de Códigos de colores.....	29
Figura 15: Ubicación por Google maps.....	34
Figura 16: Normas de Códigos de colores.....	35
Figura 17: Procedimientos de la Investigación.....	35
Figura 18: Situación Actual de la Red.....	42

Figura 19: Esquema Estrella de Red	46
Figura 20: Diagrama general de la red	52
Figura 21: Topología Física	52
Figura 22: Topología Lógica	53
Figura 23: Direcciones IP Clase C	55
Figura 24: Segmentación VLAN de la Red	56

ÍNDICE DE CUADROS

Títulos:	Páginas:
Cuadro 1: Tipos de Redes y su Alcance	9
Cuadro 2: Variaciones de acuerdo donde se instala el cableado	20
Cuadro 3: Beneficios de los estándares	20
Cuadro 4: Diferencia Switch capa 2 y 3	27
Cuadro 5: Usuarios que deciden la ejecución del proyecto	38
Cuadro 6: Cables UTP de Red	45
Cuadro 7: Distribución Puntos de Datos en Rack 1	54
Cuadro 8: Distribución puntos de Datos en Rack 2	54
Cuadro 9: Switch 1 distribución de IP, VLAN e INTERFACES	61
Cuadro 10: Switch 2 distribución de IP, VLAN e INTERFACES	61
Cuadro 11: VLAN's	62
Cuadro 12: Parámetros para certificar puntos de red	64
Cuadro 13: Gastos de activos.....	65
Cuadro 14: Elementos de la red	65
Cuadro 15: Materiales de Ruteo	65
Cuadro 16: Certificación de puntos de datos	66
Cuadro 17: Mano de Obra	66
Cuadro 18: Total recursos económicos	66

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Ubicación del problema en un contexto

En la actualidad algunas de las instituciones educativas no cuentan con una infraestructura de red de computadoras, y las que cuentan con una infraestructura de red la mayoría se presentan inconvenientes de conectividad a través de cableado de cobre para enlazar las diferentes áreas de la institución, para lo cual se hace necesario el uso de una solución que satisfaga el problema de conectividad a la red institucional respetando las normas de estructura de cableado de redes.

El cable de cobre cubre distancias de hasta 100 metros, es considerable la utilización de los cables denominados patch cord que son utilizados para la conexión entre el punto de red y el computador. También se debe considerar el cable UTP, puesto que según las normas de estandarización determina el soporte para la categoría del cable utilizado en la estructura de una red de computadoras.

En el Ecuador, se puede encontrar materiales para diversas categorías de cableado; sin embargo, la más utilizada es la categoría 6A debido a sus características que entregan mayor fiabilidad que presenta para la transmisión de datos en redes de computadoras.

1.2 Situación del conflicto

La Unidad Educativa Nikola Tesla, no posee una infraestructura de red de computadoras y se ve en la necesidad de la implementación inmediata de la misma; con la finalidad de garantizar la integridad de los datos, así mismo la disponibilidad de la misma para cuando sea requerida tanto por docentes, los alumnos y personal administrativo.

Por otra parte, esa carencia de una red segura y confiable, no permite que se puedan explotar las Tecnologías de la Información y Comunicación, tampoco para mejorar la gestión administrativa para actividades como registro de asistencia, levantamiento de novedades académicas, entre otras.

Los problemas que se producen debido a la falta de una infraestructura de red restringen la implementación de aplicaciones informáticas que ayuden a desempeñar de mejor manera el proceso educativo para los estudiantes, limitando las tareas realizadas por los educadores que utilizan la tecnología como herramienta de apoyo en sus labores diarias; por ejemplo: Una Plataforma de Gestión Académica.

1.3 Formulación del Problema

¿Cómo el diseño de una red con cable de cobre categoría 6A permite mejorar la conectividad para las aulas de la Unidad Educativa Nikola Tesla?

1.4 Variables de la Investigación

El investigador plantea las siguientes variables que se presentan en la investigación, las mismas que permitirán la manipulación y medición del proyecto.

1.5 Variable Independiente

Conexión de red con cable UTP

1.6 Variable dependiente

Conectividad para las Aulas

1.7 Delimitación del Problema

Campo: Diseño de redes

Área: Redes de Computación

Aspectos: Sector de Telecomunicaciones

Tiempo: Periodo 2020

1.8 Objetivos de la Investigación

1.8.1 Objetivo General

Diseñar una conexión de red con cable UTP categoría 6A para mejorar la conectividad de las aulas de la Unidad Educativa Nikola Tesla.

1.8.2 Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente el diseño de redes de datos utilizando cable UTP y su impacto en la conectividad.
- Diagnosticar el estado actual de la conectividad de las redes de datos de la Unidad Educativa Nikola Tesla de la ciudad de Guayaquil.
- Proponer el diseño físico y lógico de la conexión de red utilizando cable UTP cat. 6A, que permita mejorar la conectividad para las aulas de la Unidad Educativa Nicolás Tesla de la ciudad de Guayaquil.

1.9 Justificación de la Investigación

El diseño de la red para la Unidad Educativa Nikola Tesla es fundamental para mejorar la conectividad para las aulas de la institución educativa, puesto que permitirá:

- Aprovechar la Comunicación entre equipos conectados a una red para compartir información y que las aulas puedan ser utilizadas por docentes y alumnos con fines didácticos.
- A nivel social, contribuye al cierre de la brecha digital al facilitar una explotación efectiva de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) dentro de los espacios educativos al poder contar con una conexión a internet, ventana que abre las oportunidades de los estudiantes de cara al futuro en los ejes fundamentales de ciencia y tecnología.
- A nivel pragmático, el estudio es pertinente por cuanto se requiere de un estudio en donde la solución a la problemática depende de multi-variables que deben considerarse por factores internos a la institución educativa, así como también de los factores externos que le brinden un esquema de precio/beneficio para evaluar su idoneidad y factibilidad.
- Asimismo, el estudio tiene un fin de escalabilidad que puede servir de base para mejoras continuas a nivel tecnológico dentro de la institución educativa, pero que llevan una doble vertiente por cuanto puede ser utilizado por otras instituciones educativas u organizaciones para referenciar la metodología y escenario práctico para contar con una solución de beneficio social-técnica-económico.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación Teórica

2.1.1 Antecedentes Históricos

Dentro del contexto académico (Ballesteros, Javier, Cisneros, & Escaño, 2018), la incorporación de las redes dentro de los entornos educativos, se convierte en una identidad digital de acuerdo a las necesidades del entorno en que se desarrolle considerando la adopción y expansión de la tecnología después del “boom tecnológico de Internet en 2000”. Esto creó una alta demanda de creación de laboratorios con amplitud de capacidades para su aplicación y explotación dentro de los entornos educativos.

Dichos cambios también se realizaron a nivel político, donde las políticas de educación dentro de la región empezaron a enfatizar el desarrollo e implementación de soluciones que contribuyan al aumento de la eficiencia y calidad educativa, como bases del desarrollo y progreso de las sociedades latinoamericanas (Ponce, 2010).

2.1.2 Antecedentes Referenciales

El autor López (2016) presenta un trabajo de diseño de red, donde presenta un estudio de factibilidad para realizar la conexión entre dos edificios que permita el mejoramiento de la velocidad de transmisión y a su vez optimice los recursos de red de internet. Dicho estudio presenta un análisis de

factibilidad técnica, donde se exponen las mejoras y beneficios de contar con la red.

Otro estudio de referencia es el planteado por los autores (Erazo & Lopez, 2018) en el cual exponen un diseño de red para lograr la interconexión entre todas las sedes de la Unidad Educativa “Bolívar” con el propósito general de mejorar la comunicación interna y aumentar el nivel de interacción entre el área docente, estudiantil y administrativa. Dicho diseño de red contiene los aspectos técnicos y complementarios del cableado estructurado, así como también de las consideraciones financieras.

También se consideró a nivel referencial el trabajo de Aguirre, (2017) en el cual plantea un diseño de red LAN y WLAN con el propósito de optimizar y mejorar la red, usando como caso de estudio a la Unidad Educativa “San Rafael”. En este estudio se presentan dos esquemas de red con los respectivos distributivos a nivel LAN y WLAN, así como su diseño planimétrico con sus respectivos detalles técnicos.

2.2 Definiciones conceptuales

2.2.1 Definición de Redes

De acuerdo con el planteamiento de (Rivera, 2016) una red la define como la interconexión de dispositivos electrónicos, habitualmente llamados hosts interconectados por diferentes rutas que se utiliza para enviar o recibir datos.

Existen gran variedad de dispositivos o medios de transmisión que se utilizan para la comunicación entre dos dispositivos interconectados a una misma red. Eje: conmutador, concentrador, enrutador, puente.

Las redes informáticas son las interconexiones de varios dispositivos a través de medios guiados o no guiados, las cuales utilizan materiales de cable de cobre de 8 hilos conductores para transmitir datos y proporcionar

una gran capacidad de enlace entre los equipos informáticos complementarios en una red. Del mismo modo, el cable UTP, se utiliza con frecuencia en la toda la instalación de redes de computadores.

2.2.2 Tipos de Redes

Redes de Área Local (LAN). - La red de área local es un grupo de computadoras conectadas entre sí ubicadas en lugares pequeños como escuelas, hospitales, apartamentos, etc. Este tipo de red es segura porque no hay una conexión externa con la red de área local, por lo tanto, los datos que se comparten están seguros en la red de área local y no se puede acceder desde afuera.

El tipo de redes LAN debido a su pequeño tamaño es considerablemente más rápido, su velocidad puede variar de 100 a 1000Mbps. Las LAN no se limitan a la conexión por cable, hay una nueva evolución en las LAN que permite que la red de área local funcione en una conexión inalámbrica.

Redes de Área Metropolitana (MAN). - En la red de área metropolitana, varias redes de área local están conectadas entre sí a través de varios medios tales como: Cobre, fibra óptica, radio frecuencia, etc. El tamaño de la red de área metropolitana es más grande que las LAN y más pequeño que las WAN (redes de área amplia), un MAN cubre el área más grande de una ciudad o pueblo.

Redes de Área Amplia (WAN). - La red de área amplia proporciona transmisión de datos a larga distancia. El tamaño de la WAN es mayor que LAN y MAN. Una WAN puede abarcar un país, un continente o incluso un mundo entero. La conexión a Internet es un ejemplo de WAN. Otros ejemplos de WAN son las conexiones de banda ancha móvil como 3G, 4G, etc.

Ventajas de WAN

- Infraestructura centralizada, una de las principales ventajas de WAN es que no necesitamos mantener la copia de seguridad y almacenar datos en el sistema local, ya que todo se almacena en línea en un centro de datos, desde donde podemos acceder a los datos a través de WAN.
- Privacidad, podemos configurar la WAN de tal manera que encripte los datos que compartimos en línea de manera que los datos estén seguros y minimice el riesgo de acceso no autorizado.
- Mayor ancho de banda, con la WAN podemos elegir el ancho de banda según la necesidad, una gran organización puede tener un mayor ancho de banda que puede transportar gran cantidad de datos de manera más rápida y eficiente.
- Área, una WAN puede cubrir un área grande o incluso un mundo entero a través de la conexión a Internet, por lo que podemos conectarnos con la persona en otro país a través de WAN, lo que no es posible en otro tipo de redes de computadoras.

Desventajas de WAN

- Este tipo de redes son administradas por proveedores de comunicaciones quienes brindan servicios tales como telefonía, internet, etc.
- Caro, el costo de instalación es muy alto.
- Resolución del problema, la resolución del problema lleva tiempo ya que la WAN cubre un área grande, es realmente difícil determinar la ubicación exacta donde surgieron los problemas y que causan el problema.

Cuadro 1: Tipos de Redes y su Alcance

TIPO DE RED	DISTANCIAS MÁXIMA	MEDIOS DE TRANSMISIÓN
PAN	10m	BLUETOOTH, USB,
LAN	100m	WIFI, ETHERNET CON UTP
LAN	2Km	FIBRA ÓPTICA
MAN	80Km	CATV, ADSL, FTTH, WIMAX
WAN	20Km	TELEFONÍA, FIBAR ÓPTICA, CELULARES, SÁTÉLITE

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Fuente: Investigación de Campo

2.2.3 Interconexión de redes

De acuerdo con (Bolivia. Superintendencia de Telecomunicaciones, Bolivia. Viceministerio de Telecomunicaciones, 2008), es la conexión de dos o más sistemas de redes públicas cuyos propietarios pueden ser varios operadores, para unir en uno o más sitios, utilizadas para el paso de información mediante datos de voz, datos, imágenes.

2.2.4 VLAN

VLAN es una agrupación lógica de dispositivos de red, cuando se crea una VLAN se produce una división del dominio de transmisión grande en dominios de transmisión más pequeños (Valdivia, 2014).

Se considera a la VLAN como una subred. Al igual que dos subredes diferentes no pueden comunicarse entre sí sin enrutador, las diferentes VLAN también requieren que el enrutador se comunique, las VLAN ofrecen las siguientes ventajas según lo expone:

- Resolver problemas de transmisión.
- Reduce el tamaño de los dominios de difusión.
- Permite agregar una capa adicional de seguridad.
- Facilita la administración de dispositivos.

- Permiten implementar la agrupación lógica de dispositivos por función en lugar de ubicación.

2.2.5 Topología de Redes

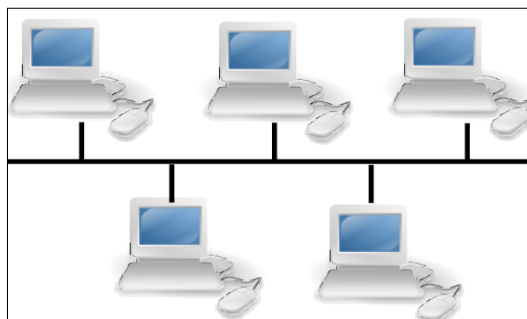
Una LAN (Red de área local) es un grupo de computadoras que consta de varios nodos conectados en un área, siendo dicho sector comúnmente de máximo 100 metros de acuerdo a la norma. Una LAN puede alcanzar los objetivos, incluida la gestión de documentos, el uso compartido de aplicaciones, el uso compartido de impresoras, el correo electrónico, etc. La LAN es una red cerrada que puede constar de 2 PC o miles de PC en una empresa (Tanenbaum, 2003).

Las redes LAN generalmente se distribuyen en un área geográfica limitada del sistema de red, que generalmente abarca un rango geográfico de solo unos pocos kilómetros. La especialización de LAN es muy sólida, con una topología más estable y estandarizada.

Las topologías de LAN comunes son las siguientes:

Topología de bus o lineal: La topología de bus lineal consiste en un tramo principal de cable con un terminador en cada extremo. Todos los nodos (servidor de archivos, estaciones de trabajo y periféricos) están conectados al cable lineal, por medio de cable coaxial.

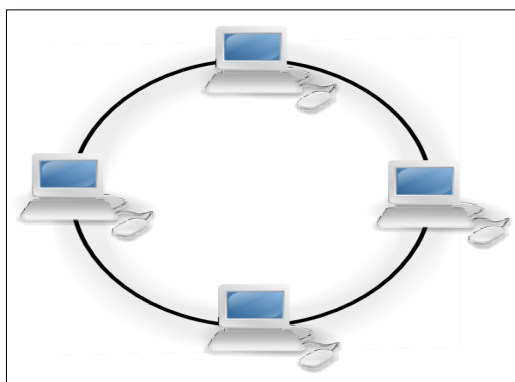
Figura 1: Red Lineal o Bus



Fuente: Pixabay (2020)

Red de anillo: La red en anillo es una topología de red en la que cada nodo se conecta exactamente a otros dos nodos, formando una única ruta continua para señales a través de cada nodo: En una topología de red de anillo, los datos viajan de nodo a nodo, con cada nodo en el camino manejando cada paquete, esta topología se le atribuye a E E Newhall en 1969, posteriormente IBM presenta la topología de token ring en 1982, al tiempo que presentaba el proyecto 802 regido por las normas IEEE, la información la transmite a través de cable coaxial conectado por terminadores BNC.

Figura 2: Red anillo

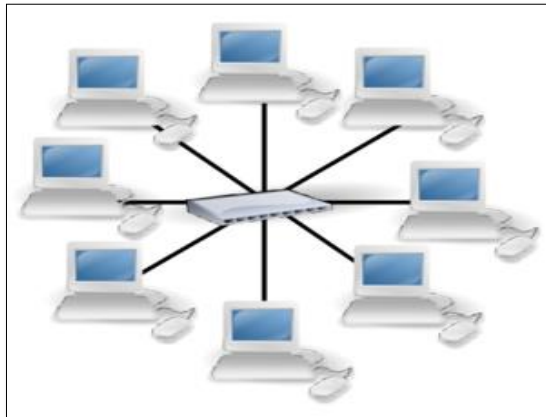


Fuente: Pixabay (2020)

Topología Estrella: La topología estrella es utilizada en el diseño de redes de área local (LAN); consiste en la conexión individual de los nodos a un punto de conexión central, como un concentrador o un conmutador. La topología estrella utiliza mayor cantidad de cable a diferencia de la topología tipo bus; pero el beneficio se puede evidenciar cuando se presenta fallas en los conductores, en dicho caso, solo se derribará un nodo.

La topología tipo estrella admite para su estructura el cable de cobre UTP o la fibra óptica.

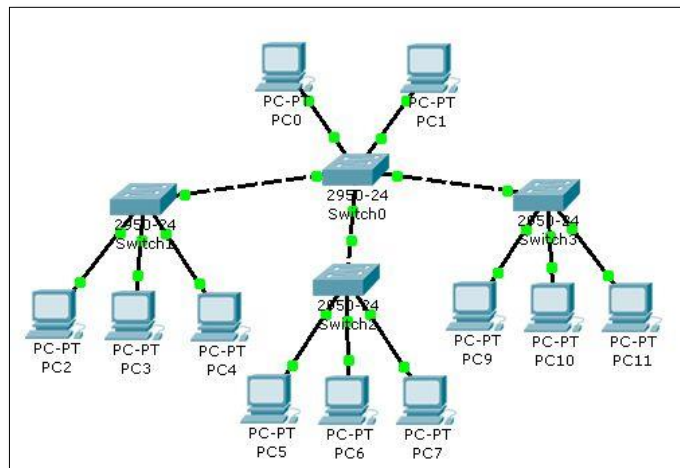
Figura 3: Red Estrella



Fuente: Pixabay (2020)

Topología árbol: Combina característica de las topologías de bus lineal y estrella. Consiste en grupos de estaciones de trabajo configuradas en estrella conectadas a un cable troncal de bus lineal. Las topologías de árbol permiten la expansión de una red existente y permiten a las escuelas configurar una red para satisfacer sus necesidades, su conexión es mediante cable coaxial.

Figura 4: Red árbol



Fuente: Pixabay (2020)

2.2.6 Medios para la comunicación

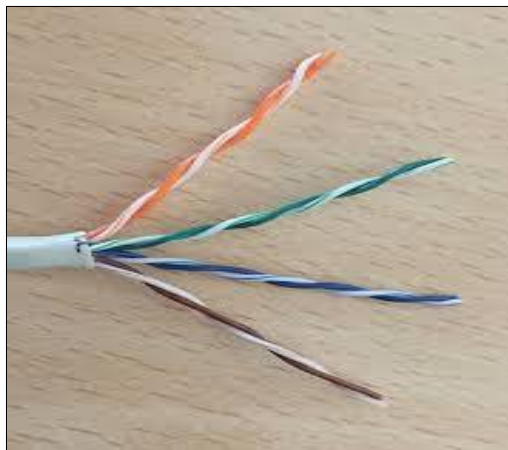
En las comunicaciones de red, un medio de transmisión es una conexión física o una interfaz entre el transmisor y el receptor. Hay dos categorías principales de medios de transmisión, a saber, guiados e inalámbricos (o no guiados) (Tanenbaum, 2003, pág. 90). A continuación, se realiza una reseña acerca a los diferentes tipos de medios de transmisión guiados y no guiados.

2.2.7 Medios guiados

Cable de par trenzado

Los cables de par trenzado han existido durante mucho tiempo, fueron creados inicialmente para transmisiones de voz. El par trenzado es un medio ampliamente utilizado en redes porque es más liviano, más barato, más flexible, fácil de instalar y proporciona mayores velocidades que los cables coaxiales. Hay dos tipos de cables de par trenzado: el par trenzado sin blindaje (UTP) y el par trenzado blindado (STP). Echemos un vistazo más de cerca a cada uno de ellos.

Figura 5: Cable UTP par trenzado

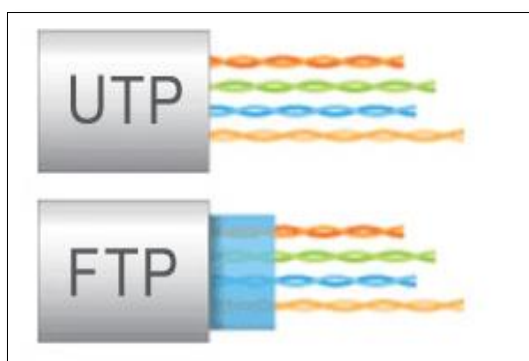


Fuente: Pixabay (2020)

El cable de par trenzado sin blindaje tiene 4 pares de cables de cobre que están presentes dentro de una funda de plástico. Estos cables están torcidos para protegerlos de interferencias. La única protección disponible para un cable UTP es una funda de plástico de tamaño delgado (Tomasi, 2003, pág. 316).

El cable de par trenzado blindado se usa ampliamente en redes de alta velocidad. La principal diferencia entre UTP y par trenzado blindado es que STP utiliza un escudo metálico para envolver los cables. Este escudo metálico evita la interferencia en mayor medida que UTP. Estos cables STP vienen con numeración; cuanto mayor sea la numeración, mejor será la prevención de interferencias. Como ejemplo: la mayoría de las redes de computadoras deben ir con CAT 3 o CAT 5, y nada menos que esto.

Figura 6: Cable UTP Y FTP



Fuente: Pixabay (2020)

Cable coaxial

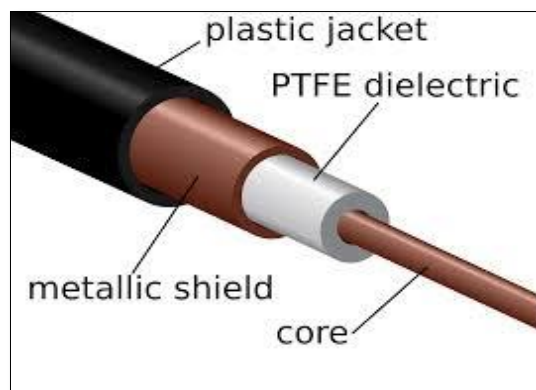
El cable coaxial tiene un conductor de cobre central, rodeado por una capa aislante, un blindaje conductor y la cubierta plástica más externa. Por lo tanto, hay tres capas de aislamiento para el cable de cobre interno. Hay dos modos básicos de transmisión de datos en cables coaxiales: modo de banda base que tiene ancho de banda dedicado y modo de banda ancha

que tiene ancho de banda de cable distribuido (Caballar & Falcón, 2010, pág. 187).

La televisión por cable y las televisiones analógicas utilizan principalmente cable coaxial, el cable coaxial tiene mejor resistencia a la comunicación cruzada que los cables de par trenzado. Los cables coaxiales se utilizan para la comunicación a larga distancia. Los tipos de cables coaxiales más utilizados son RG-59 y RG-6 (RG significa 'guía de radio'). RG-59 tiene menor blindaje y es adecuado para cables de corta duración y conexiones de TV por cable.

El RG-6 tiene un mejor aislamiento que el RG-59 y se usa para la televisión por satélite y las transmisiones de señales digitales para una mejor resistencia y distancias más largas.

Figura 7: Cable Coaxial



Fuente: Pixabay (2020)

Fibra óptica

La fibra óptica utiliza ondas de luz para la transmisión. La diafonía, la interferencia electromagnética y la atenuación no son problemas con la fibra óptica. Estos cables son adecuados para transmisiones de voz, datos y video. La fibra óptica son las más seguras de todos los medios de cable.

La instalación y el mantenimiento son difíciles y costosos. Los cables de fibra óptica tienen mayor velocidad de transmisión, alto ancho de banda, y la señal puede viajar distancias más largas en comparación con el cable coaxial y de par trenzado. Aunque el costo del cable de fibra óptica es menor en comparación con los cables coaxiales y de par trenzado, los componentes ópticos adicionales necesarios para la instalación hacen que la fibra óptica sea el más costoso de todos los cables (Tomasi, 2003, pág. 423).

Figura 8: Fibra Óptica



Fuente: Pixabay (2020)

La fibra óptica tiene las siguientes ventajas:

- No hay interferencia y cubre las principales ciudades y países.
- Tienen alta velocidad y alto ancho de banda.
- Son altamente seguros.

También hay una serie de desventajas, entre las cuales se muestran las siguientes:

- Las instalaciones son difíciles.
- Los mantenimientos son difíciles.
- El cableado es costoso.

La actualización de una red existente es difícil, ya que la fibra óptica no es compatible con otros tipos de equipos utilizados en redes de comunicaciones.

Hay dos modos de operación para la fibra óptica:

Primero está la fibra mono-modo, que utiliza un solo haz de luz y permite la comunicación a grandes distancias con una mejor velocidad de transferencia. Luego está la fibra multi-modo, que utiliza múltiples haces de luz dentro de un solo cable de fibra, tiene una longitud y velocidad de desplazamiento reducidas, y un ancho de banda mayor, pero la intensidad de la señal se debilita (Lederkremer, 2019, pág. 4).

2.2.8 Medios no guiados

Las características de los medios de transmisión inalámbricos / no guiados son que la señal se transmite sin ningún medio guiado a través del aire y es menos segura. Existen tres tipos de medios de transmisión inalámbrica (Tanenbaum, 2003, pág. 90):

- Micro ondas
- Radio Frecuencia
- Wifi

Las ventajas de los medios de transmisión no guiados incluyen lo siguiente:

- Son útiles en los métodos de acceso remoto inalámbrico.
- Las redes se pueden ampliar sin molestar a los usuarios actuales.

Las desventajas incluyen:

- Posibles problemas de seguridad.
- Tienen una velocidad limitada en comparación con los medios de transmisión guiados.

2.2.9 Beneficios de uso de redes

De acuerdo a los postulados de (Lederkremer, 2019):

Compartir recursos: Todos los recursos están conectados a una red y si cualquier computadora necesita algún recurso, entonces se puede compartir con la computadora requerida. Los tipos de recursos son la unidad de DVD, impresoras, escáneres, módems y discos duros. Por lo tanto, no es necesario comprar recursos separados para cada computadora y esto ahorra dinero (Lederkremer, 2019).

Relación cliente y servidor: Todos los datos de las computadoras conectadas se pueden almacenar en un servidor. Si cualquier computadora (Cliente) necesita datos, entonces ese usuario de la computadora simplemente puede iniciar sesión y acceder a los datos desde el servidor. Por ejemplo, las películas y canciones se pueden almacenar en el servidor y cualquier usuario autorizado (computadora cliente) puede acceder a ellas (Lederkremer, 2019).

Compartir internet: En oficinas y cafés de red, podemos ver que una conexión a Internet se comparte entre todas las computadoras. Este es también el tipo de tecnología LAN en la que el cable principal de Internet está conectado a un servidor y distribuido entre computadoras conectadas por el sistema operativo (Lederkremer, 2019).

Programa compartido de software: Los programas de software también se pueden compartir en la LAN. Puede usar software con licencia única y cualquier usuario puede usarlo en la red. Es costoso comprar una licencia para cada usuario en la red, por lo que compartir el programa de software es fácil y rentable (Lederkremer, 2019).

Aseguramiento de datos: Mantener los datos en el servidor es más seguro. Y si desea cambiar o eliminar cualquier información, puede hacerlo

fácilmente en una computadora servidor y otras computadoras pueden acceder a datos actualizados. También puede dar acceso o revocar el acceso a usuarios específicos para que solo los usuarios autorizados puedan acceder a los datos en la red (Lederkremer, 2019).

La comunicación es fácil, rápida y ahorra tiempo: En LAN las computadoras pueden intercambiar datos y mensajes de manera fácil y rápida. También ahorra tiempo y agiliza nuestro trabajo. Cada usuario puede compartir mensajes y datos con cualquier otro usuario en la LAN. El usuario puede iniciar sesión desde cualquier computadora en la red y acceder a los mismos datos colocados en el servidor (Lederkremer, 2019).

Identificación por computadora: Cada computadora recibe una dirección MAC y se almacena temporalmente en el conmutador o enrutador durante la comunicación. Todas las computadoras en la LAN se identifican mediante direcciones MAC que se utilizan para enviar y recibir mensajes y datos. Tenga en cuenta que la dirección MAC se almacena en el adaptador de red que está conectado en la placa base de cada computadora. En las computadoras antiguas, los adaptadores de red no se integraban con las placas base, pero en las computadoras modernas, se incorporan con las placas base (Lederkremer, 2019).

2.2.10 Cableado estructurado

Un sistema de cableado estructurado es un procedimiento técnico 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.

Se define, 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).

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

Cuadro 2: Variaciones de acuerdo donde se instala el cableado

• 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 actualizaciones)
• Requerimientos del cliente
• Garantías del fabricante

Elaborado por: Franklin Samaniego Somoza

Fuente: Investigación de Campo

Cuadro 3: Beneficios de los estándares

• 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
• Documentación uniforme

Elaborado por: Franklin Samaniego Somoza

Fuente: Investigación de Campo

Los métodos utilizados 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 Estándares (ANSI), junto con TIA / EIA, como la organización responsable de proporcionar y mantener estándares 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.

2.2.11 Modelo OSI

Figura 9: Modelo OSI Capas de Redes



Fuente: Investigación de campo

El modelo OSI organiza una red en siete capas (una pila de protocolos). Estas capas definen cómo el hardware y el software de la red deben manejar los datos y transferirlos a través de una red. La interoperabilidad, el propósito de definir un modelo de protocolo estándar, existe cuando se tiene compatibilidad entre la pila de protocolos de una estación de trabajo

o dispositivo periférico y la de otro. Cada capa puede comunicarse con la capa correspondiente de una estación receptora. De acuerdo al siguiente modelo (Kurose & Ross, 2010):

- **Capa física:** Tiene reglas para manejar hardware, como voltajes, tasas de bits, frecuencias, etc. Tenga en cuenta que este no es el medio físico real (cable o fibra óptica o espacio de aire). A pesar de que esta capa no es el hardware de comunicación, si controla la forma en que se emiten los datos a través del medio físico tal como la tarjeta de interfaz de red (NIC) dentro de la computadora, que la conecta al cable. Las tarjetas de interfaz de red (NIC), los repetidores y los concentradores operan principalmente en la capa física.
- **Capa de enlace de datos:** Esta capa se comunica a través de fragmentos de datos llamados tramas. La capa de enlace de datos puede realizar la comprobación de errores y controlar la velocidad de flujo de información. La capa de enlace de datos es para un cable con solo dos extremos, un emisor y un receptor. Una excepción es cuando se utiliza la subcapa llamada Subcapa de acceso medio. Esta subcapa es necesaria cuando los marcos chocan ya que muchas entidades intentan usar el medio al mismo tiempo. Esta subcapa arbitra las colisiones para proporcionar cuadros intactos que el resto de la capa de enlace de datos puede usar. (Nota: Ethernet se ocupa principalmente de la subcapa de acceso medio). Los puentes y conmutadores manipulan los datos en la capa de enlace de datos.
- **Capa de red:** La capa de red se ocupa de las direcciones y proporciona enrutamiento de mensajes o paquetes. (Nota: los paquetes son como cuadros, pero en la capa de red). Debido a que no todos los dispositivos están directamente conectados entre sí, algunos paquetes pueden tener que tomar varios saltos para llegar

desde el origen al destino. Encontrar una ruta para los paquetes en una red potencialmente grande y cambiante es el trabajo de la capa de red. IP es un protocolo de capa de red, y la dirección IP es lo que utiliza para determinar a dónde debe ir un paquete. El direccionamiento y el enrutamiento lógicos de la red ocurren en la capa de red. Los enrutadores y los conmutadores de capa 3 son dispositivos que funcionan en la capa de red.

- **Capa de transporte:** La capa de transporte proporciona una transferencia de datos confiable y transparente entre los usuarios de una red. La capa de transporte es la capa más baja para proporcionar una vista de extremo a extremo de la comunicación. La capa de transporte puede tener que dividir los datos en paquetes para la capa de red. Es entonces el trabajo de la capa de transporte asegurarse de que se vuelvan a ensamblar en el orden correcto. La interacción entre la vista de extremo a extremo de esta capa y la vista de máquina a máquina de la capa de red es probablemente la más crítica en la jerarquía. TCP es un protocolo de transporte. En realidad, tanto TCP como IP son parte del modelo TCP / IP en lugar del modelo OSI. El modelo TCP / IP debe su éxito (y su nombre) a estos dos protocolos de trabajo duro, a pesar de las definiciones en otras capas en el modelo TCP / IP que son más débiles que las del modelo OSI. Los protocolos TCP / IP e IPX / SPX están activos en la capa de transporte.
- **Capa de sesión:** La capa de sesión proporciona inicios de sesión remotos y algunas otras cosas. Los desarrolladores de software, han considerado esta capa bastante inútil y simplemente absorben las funciones necesarias en sus programas de aplicación. Los diferentes sistemas operativos de red (Novell, WindowsNT) utilizan esta capa para diferentes propósitos.

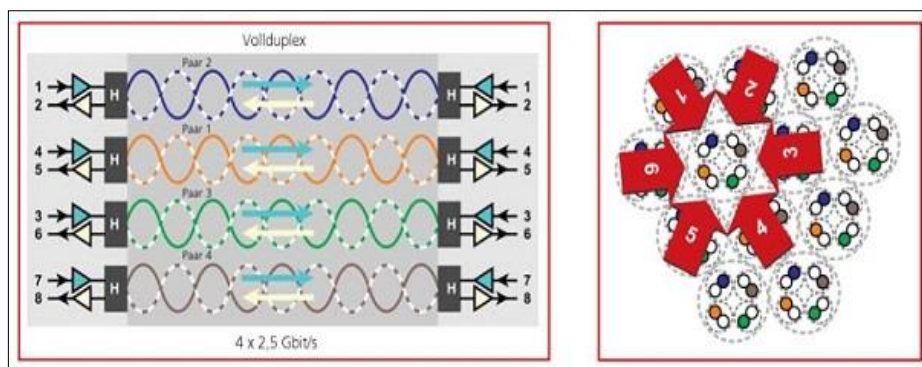
- **Capa de presentación:** La capa de presentación también se omite con frecuencia, pero puede proporcionar la traducción de los datos transferidos entre aplicaciones. Si los datos de una hoja de cálculo deben convertirse en datos para una base de datos, esto sucede en la capa de presentación.
- **Capa de aplicación:** La capa de aplicación contiene servicios de comunicación que incluyen transferencia de archivos y manejo de mensajes como Telnet, FTP (Protocolo de transferencia de archivos) y correo electrónico. Estos servicios luego interactúan con otras aplicaciones, como procesamiento de textos, bases de datos y navegadores de la World Wide Web.

2.2.12 Ethernet de 10 Gigabits

10 Gigabits Ethernet se transfiere a través de los 4 pares, full dúplex con 2.5 Gbit/s por par, a una frecuencia de operación de 417 MHz.

AlienNEXT (Alien Near End Crosstalk) es la interferencia de una señal de un par de cable a un par de otro cable.

Figura 10: Esquema de par trenzado UTP



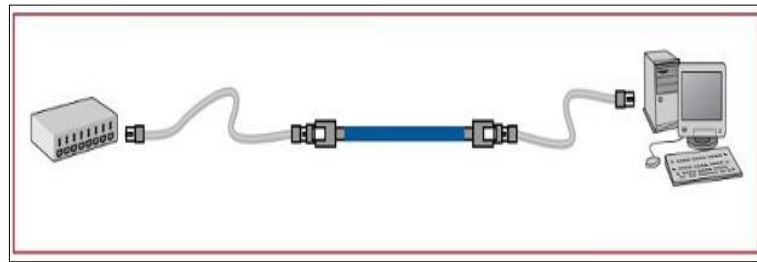
Fuente: Pixabay (2020)

2.2.13 Diferencias de 2 y 4 canales de conector

Canal de 2 conectores

El canal de 2 conectores es el tipo generalmente utilizado, para la conexión entre 2 dispositivos de una red.

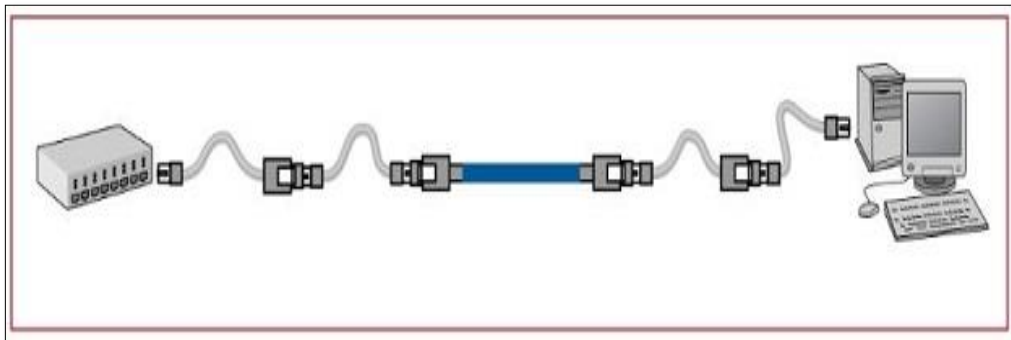
Figura 11 : Esquema canal 2 conectores



Fuente: Pixabay (2020)

2.2.14 Canal de 4 conectores

Figura 12: Esquema canal 4 conectores



Fuente: Pixabay (2020)

El canal de 4 conectores rara vez se usa. Básicamente, consta de dos conectores adicionales agregados a un canal de 2 conectores. Este canal es más difícil de mantener. Por lo tanto, los componentes deben ajustarse con precisión entre sí.

2.2.15 Elementos Activos de una red

El Switch. - Es un dispositivo que envía un paquete de datos en una red local. A diferencia y ventaja sobre el hub que solamente inunda la red con

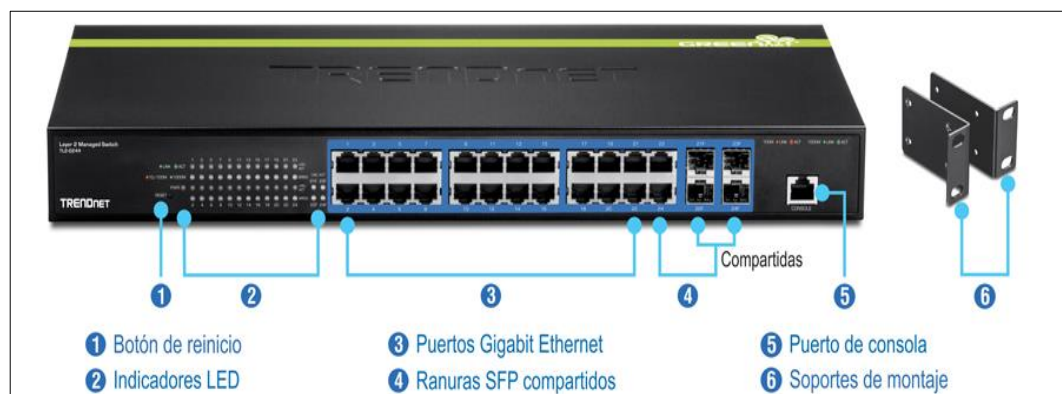
el paquete y solo el sistema de destino recibe ese paquete mientras que otros simplemente caen debido a que el tráfico aumenta mucho. Para resolver este problema, el Switch entró en escena. Un Switch primero aprende, inundando la red al igual que el concentrador para llenar la tabla de direcciones MAC, en qué puerto está conectado un dispositivo en particular. Después de aprender, envía paquetes solo a ese host en particular (Tanenbaum, 2003).

- Conmutador de capa 2 - Switch L2
- Conmutador de capa 3 -Switch L3
- Routers

El Switch Administrable

Según (Menéndez, 2015), son conmutadores que tienen un software de gestión que sirve para poder crear credenciales de accesos.

Figura 13: Diseño de Switch



Fuente: Pixabay (2020)

El conmutador de capa 2 - Switch L2.- El conmutador de capa 2 funciona en la capa 2 del modelo OSI, es decir, la capa de enlace de datos y envía un paquete al puerto de destino utilizando la tabla de direcciones MAC que almacena la dirección MAC de un dispositivo asociado con ese puerto.

Conmutador de capa 3 - Switch L3.- El conmutador de capa 3 funciona en la capa 3 del modelo OSI, es decir, la capa de red donde en ruta el paquete mediante el uso de la dirección IP, se usa ampliamente en las VLAN.

La principal diferencia entre la Capa 2 y la Capa 3 está en el enrutamiento como función elemental, un Switch de nivel o capa 2 funciona únicamente reconociendo las direcciones MAC sin considerar la dirección IP y ningún módulo de las capas superiores, sólo admite enrutamiento estático. Y se configura los puertos de manera manual.

Mientras que un Switch de nivel o capa 3 puede establecer enrutamiento estático y enrutamiento dinámico a más de las funciones que se realiza en el Switch de capa 2, ya que cuenta con una tabla de direcciones MAC y otra tabla para enrutar mediante direcciones IP pudiendo controlar la comunicación y enrutamiento de paquetes entre las diferentes VLAN.

Cuadro 4: Diferencia Switch capa 2 y 3

Conmutador de capa 2 - Switch L2	Conmutador de capa 3 -Switch L3
Opera en la capa 2 (Enlace de datos) del modelo OSI.	Opera en la capa 3 (Capa de red) del modelo OSI.
Envía paquete al destino en función de la dirección MAC.	Empaqueta la ruta con ayuda de la dirección IP.
Trabaja solo con la dirección MAC	Puede realizar el funcionamiento del interruptor de 2 capas y 3 capas
Se usa para reducir el tráfico en la red local.	Se utiliza principalmente para implementar VLAN (red de área local virtual)
Muy rápido ya que no miran la porción de la Capa 3 de los paquetes de datos.	Toma tiempo para examinar los paquetes de datos antes de enviarlos a su destino
Puede comunicarse solo dentro de una red.	Puede comunicarse dentro o fuera de la red.

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Fuente: Investigación de campo

2.2.16 Elementos pasivos de una red

Se definen como componentes electrónicos pasivos a todos aquellos componentes que no producen amplificación y que no requieren de programación o interacción dinámica electrónica para su funcionamiento para controlar la electricidad y de esa forma transmitir los datos proporcionados por los elementos activos de forma óptima.

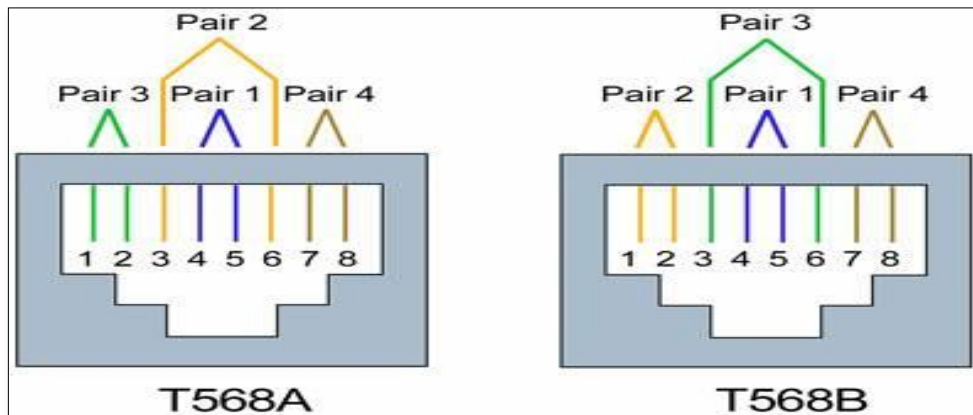
2.2.17 Normas T568A / T568B

Ambas normas están regentadas bajo los estándares de cableado ANSI / TIA-568-C. La única diferencia entre T568A y T568B es que los pares naranja y verde se intercambian. El patrón de cableado T568A se reconoce como el patrón de cableado preferido para este estándar porque proporciona compatibilidad con versiones anteriores a los esquemas de cableado USOC de un par y dos pares. El estándar T568B coincide con el antiguo código de color AT&T 258A. El esquema de cableado más utilizado. También está permitido por el estándar ANSI / TIA-568-C, pero proporciona solo un par de compatibilidad con el esquema de cableado USOC. El gobierno de los Estados Unidos requiere el uso del estándar T568A preferido para el cableado realizado bajo contratos federales.

Los siguientes diagramas miran los conectores desde el frente. El cableado en la parte posterior del conector varía según el fabricante y puede no estar en la misma secuencia que el frente. Sin embargo, el cumplimiento de los códigos de color se mantiene mediante el enrutamiento de las conexiones en la parte posterior a la secuencia adecuada en la parte frontal del conector, dependiendo del otro extremo o el conector según el fabricante puedes usar cualquiera de los dos estándares T568A o T568B.

Esto generalmente se realiza mediante una pequeña placa de circuito impreso en el conjunto del conector.

Figura 14: Normas de Códigos de colores



Fuente: Pixabay (2020)

2.2.18 Forma de transmisión de medios

El estándar internacional ISO / IEC es casi idéntico al estándar europeo EN. A diferencia del estándar estadounidense TIA / EIA, diferencian categorías y clases. Una categoría especifica los métodos y valores por los cuales los componentes individuales deben ser probados. Esto significa que los componentes individuales solo se pueden probar y especificar según una categoría. Al conectar productos que cumplen con una determinada categoría común, el sistema completo se define por esta categoría. El componente que cumple con la categoría más baja define el valor de la clase (Tanenbaum, 2003, pág. 82).

En cambio, los cables de fibra óptica se están moviendo para admitir señales de hasta 10 Gbps. Por lo general, a medida que aumenta la capacidad de ancho de banda de un cable de fibra óptica, se vuelve más costoso en comparación de las redes de cobre.

2.2.19 Protocolo de transmisión

Las computadoras se comunican usando un conjunto de protocolos en capas, cuyo ejemplo principal es el modelo de referencia de Interconexión

de Sistemas Abiertos (OSI). Este es un modelo que se propuso como un conjunto de capas y protocolos estándar para la comunicación entre diferentes computadoras en todo el mundo y ha estado en uso desde 1983. Aunque no se adoptó universalmente, gran parte de este modelo se considera estándar y de uso intensivo. Este protocolo es diferente de TCP / IP, que se analizará más adelante (Tanenbaum, 2003).

Las capas proporcionan una división del trabajo realizado por una red. Las redes se configuran con una jerarquía de protocolo que divide la tarea de comunicación en varias capas. Un protocolo es un conjunto de reglas para la comunicación dentro de una capa. Un servicio es lo que la capa proporciona a la capa superior a través de una interfaz. Los protocolos en una capa no son conscientes de los problemas en otra capa.

2.2.20 Protocolos de comunicación en redes

Las computadoras se comunican usando un conjunto de protocolos en capas, cuyo ejemplo principal es el modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI). Este es un modelo que se propuso como un conjunto de capas y protocolos estándar para la comunicación entre diferentes computadoras en todo el mundo y ha estado en uso desde 1983. Aunque no se adoptó universalmente, gran parte de este modelo se considera estándar y de uso intensivo. Este protocolo es diferente de TCP / IP, que se analizará más adelante.

Las capas proporcionan una división del trabajo realizado por una red. Las redes se configuran con una jerarquía de protocolo que divide la tarea de comunicación en varias capas. Un protocolo es un conjunto de reglas para la comunicación dentro de una capa. Un servicio es lo que la capa proporciona a la capa superior a través de una interfaz. Los protocolos en una capa no son conscientes de los problemas en otra capa.

2.3 Fundamentación Legal

Las normas para certificar y garantizar la instalación y buen desempeño del cableado estructurado se basan en un estándar y serie de normas, las que han sido normadas por diversos organismos entre los principales se tienen los siguientes (Velasco, 2008):

- TIA, por su acrónimo en inglés de Telecommunications Industry Association, trascendental y principal sociedad que determina las normas que rigen los estándares de productos usados en la información y la comunicación (TIC) dando cumplimiento de normas ambientales. Fundada en el año de 1985 (Velasco, 2008).
- EIA, Electronics Industry Association, conformada por las principales asociaciones de compañías electrónicas y tecnologías en los Estados Unidos, organización que establece y desarrolla el mercado a través de la competitividad de productos tecnológicos (Velasco, 2008).
- IEEE, Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica, fundamentalmente comprometido con determinar las especificaciones de las Redes de Área Local (LAN), tal como 802.3 Ethernet³, 802.5 Token Ring⁴, ATM⁵ y las normas de Gigabit Ethernet. Incluidos los informáticos, desarrolladores de software, expertos de tecnología de la información (Velasco, 2008).
- ISO, este referente tiene dos especiales significancias en el contexto de redes. Primero con la organización denominada Organización Internacional de Normalización que se encarga de diseñar, establecer y mantener los estándares denominados normas ISO. Por lo cual, es término tiene justamente esa doble función (Velasco, 2008).

- ANSI, por su parte el Instituto Nacional Americano de Estándares se encarga de la parte de la Investigación Científica acerca de los estándares que deben definirse para el diseño y fabricación de componentes de redes y/o electrónica, sin que se afecte principalmente al medio ambiente y al humano que usa dicha tecnología y vive en ese entorno (Velasco, 2008).

En el contexto nacional ecuatoriano, no existe a nivel legal una norma específica que enmarque el entorno de red del objeto de estudio. El mercado ecuatoriano se basa en los principios y estándares de red a nivel internacional y se sujeta a las otras redes.

Glosario de términos

- LAN: Redes de Área Local
- MAN: Redes de Área Metropolitana
- WAN: Redes de Área Amplia
- ISO: Organización Internacional de Normalización
- ANSI: Instituto Nacional Americano de Estándares

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Presentación de la empresa

Nombre de Institución: UNIDAD EDUCATIVA NIKOLA TESLA

Misión

La Unidad Educativa Nikola Tesla busca formar ciudadanos íntegros, innovadores y pro activos ante las evoluciones económicas, tecnológicas y socioculturales de nuestro entorno, procurando su futuro éxito personal y profesional mediante el acceso a una educación de vanguardia, orientación cultural, competencias, habilidades y valores, siempre con una actitud crítica, creativa, solidaria, tolerante y comprometida con aportar a sus sociedades.

En TESLA no solo educamos... formamos los EMPRENDEDORES del mañana.

Visión

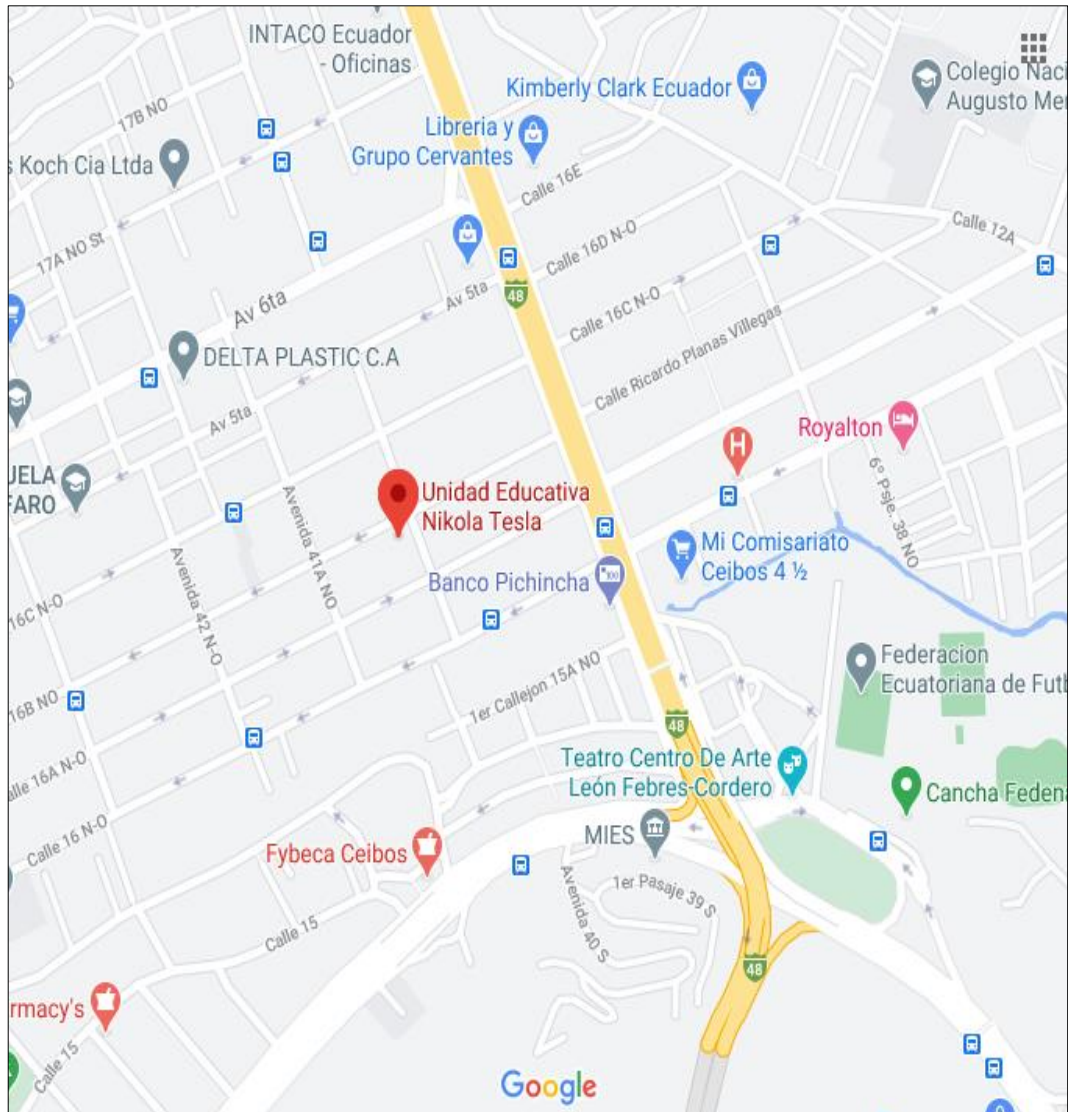
La Unidad Educativa Nikola Tesla se basa en pedagogía fundamentada en procesos, bajo la metodología de Singapur, brindando una excelente calidad educativa, por su formación humanista e integral basada en valores, competencias y habilidades lo cual les permite vincularse y participar efectivamente en todos los sectores de la población y contribuya a la

solución de los problemas estratégicos de nuestra sociedad por contar con docentes capacitados y certificados, apoyados por procesos académicos.

3.2 Ubicación

Km 5 Vía Daule, Mapasingue Oeste Av. Tercera y Calle Primera.

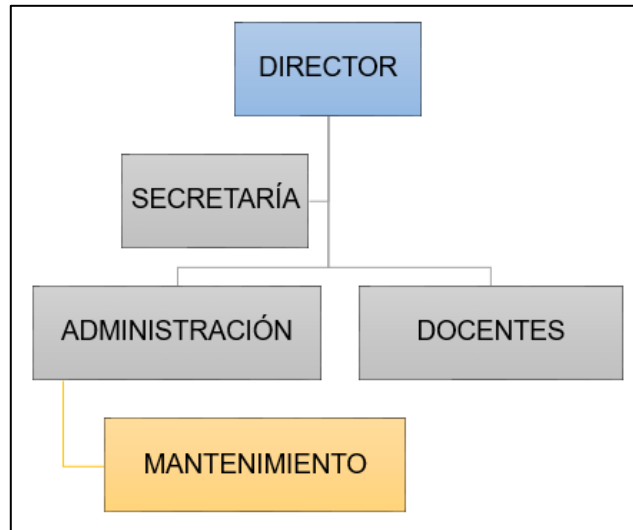
Figura 15: Ubicación por Google maps



Fuente: Google maps, (2020)

3.3 Estructura Organizativa

Figura 16: Normas de Códigos de colores

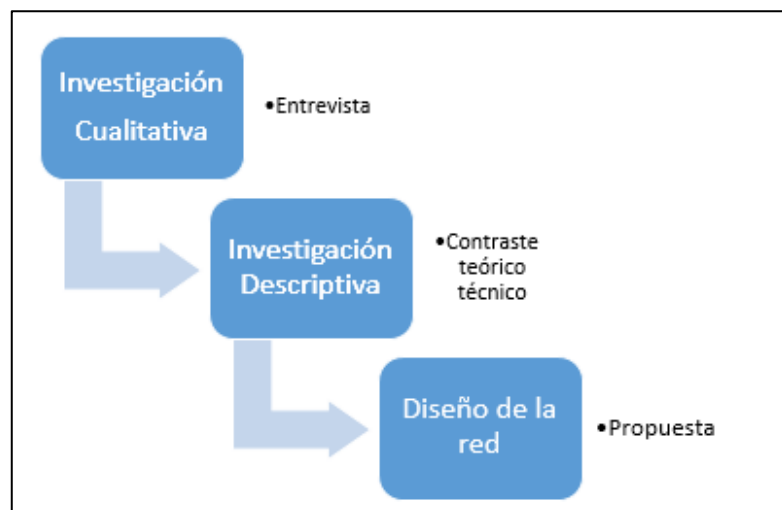


Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Fuente: Investigación de campo

3.4 Diseño de la Investigación

Figura 17: Procedimientos de la Investigación



Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Fuente: Investigación de campo

3.5 Tipos o Metodologías de Investigación

Debido al contexto de la investigación, se sigue una investigación Cualitativa y descriptiva.

Investigación Cualitativa

La investigación cualitativa tiene como finalidad recoger y analizar información, basado en realizar una entrevista técnica, para conocer los principales requerimientos y especificaciones a resolver en cuanto al diseño de la red. El enfoque cualitativo permite profundizar en el problema planteado para contrastar y ampliar la información al respecto (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 13).

Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva permite definir una solución tomando como relación, la información recabada en base a la investigación cualitativa. Pero además la descripción de la solución también se realiza en base a la argumentación teórica y técnica establecida para la mejor y más óptima tecnología para el diseño de la red (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p. 13).

Técnicas e instrumentos de Investigación

Las referencias que se presentan en el presente proyecto de investigación se basan en la consulta de documentos iguales a la misma, así obteniendo la información necesaria, para mostrar un proyecto que conserve los estándares del diseño de redes.

Para tal efecto la herramienta necesaria para recabar información y elaborar el presente trabajo son:

- **La entrevista:** Utilizada en investigaciones, ya que presta gran facilidad de recolección de datos de manera verbal a través de una guía de preguntas.

- **La observación:** Este método se lo utiliza para recabar las pautas y referencias de la actividad ejecutada con la finalidad de entender las particularidad y procedimiento en el que se desenvuelven los usuarios.

3.6 Población y Muestra

3.6.1 Población

Expresada de la siguiente manera, *“Así, una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”* (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

3.6.2 Muestra

“Las metodologías de recolección de muestras probabilísticas, admiten conocer la posibilidad que cada sujeto de estudio tiene de ser incluido en la muestra a través de una selección al azar” (Otzen & Manterola, 2017).

De acuerdo con lo anotado lo previsto para usar una muestra de posibilidades es basa sobre la relación de confianza del 90% y estimando el 10% de margen de error, que se va a establecer en consecuencia se considera la cantidad de población a la eventualidad de la muestra.

La muestra a considerar para realizar las entrevistas está orientado a los siguientes usuarios quienes serán los encargados de decidir la realización del diseño propuesto y son calificados como el total del universo de la población para obtener datos relevantes para la presente investigación.

Por tratarse de una investigación cuya metodología es descriptiva, no se vuelve relevante para el objeto de estudio la realización de una muestra utilizando fórmulas de población conocida o no conocida, sino que se toma de base a los datos obtenidos a partir de fuentes pertenecientes a la misma institución educativa.

Cuadro 5: Usuarios que deciden la ejecución del proyecto

CARGO	UNIDAD DE ANÁLISIS	NÚMERO
Encargado de sistemas	Consultor de sistemas	1
Rector de la Unidad Educativa	Jefe del proyecto	1
TOTAL DE LA POBLACIÓN		2

Elaborado: Franklin Samaniego

3.7 Recolección de datos

3.7.1 Entrevistas

Para cumplir con dicho cometido se utiliza como técnica, la entrevista al Rector de la Institución Educativa y a su delegado del proyecto de diseño de la red (véase anexo b).

Entrevista realizada al consultor de sistemas de la Unidad Educativa Nikola Tesla.

1. ¿Cuál es la necesidad principal que tiene el uso de la red a diseñarse?

Respuesta:

Reducir el tiempo de entrega de información entre los usuarios, facilitando la comunicación de los mismos.

2. ¿Se van a conectar usuarios fuera de la red?

Respuesta: Por el momento solo se tiene contemplado la conexión entre usuarios de una misma red, a futuro quizás se lo haga.

3. ¿Se requiere soportar conexiones adicionales?

Respuesta:

Es importante que el diseño sea escalable para en un futuro poder aumentar los puntos de conexión de red, forme vaya creciendo la unidad educativa se ira incrementado más computadoras que se necesario para la educación del estudiante.

4. ¿Se va a tener un tráfico pesado en la transmisión de datos?

Respuesta:

Por el momento se maneja información interna para lo que se necesita una categoría estándar del UTP, capaz de soportar en un futuro tráfico pesado de paso de datos.

5. ¿Realizan transmisiones de videoconferencia y uso de videos educativos para la enseñanza a nivel asincrónico como sincrónico?

Respuesta:

Siempre es mejor un sistema con el cual se pueda alcanzar una enseñanza virtual, ya que los últimos acontecimientos así lo exigen, por ende, se necesita la capacidad de un cableado estable y de crecimiento a futuro.

Entrevista realizada al rector de la Unidad Educativa Nikola Tesla.

1. ¿Cuál es la necesidad principal que tiene el uso de la red a diseñarse?

Respuesta:

El enfoque y utilización que facilite el diseño de la red tiene que estar dirigido a la automatización de los recursos informáticos que dispone la institución, para de esta manera reducir el tiempo para la entrega de los diferentes documentos que se manejan dentro de la unidad educativa.

2. ¿Se van a conectar usuarios fuera de la red?

Respuesta:

El uso de la red está limitado por el momento al consumo interno, el Internet será para labores administrativas únicamente, por ende, no habrá usuarios conectados externamente.

3. ¿Se requiere soportar conexiones adicionales?

Respuesta:

Por presupuesto, actualmente se tiene planificado el diseño de los puntos necesarios en el área administrativa, un punto por aula y la conexión de los 15 equipos de cómputo del laboratorio, me imagino que a futuro crecerá más y será necesario implementar puntos de red adicionales.

4. ¿Se va a tener un tráfico pesado en la transmisión de datos?

Respuesta:

La carga de datos al momento no es mucha ya que se la usara para pasar información entre usuarios dentro de la misma red, pero en un futuro se tiene pensado ampliar la red e incluso conectar usuarios externamente.

5. ¿Realizan transmisiones de videoconferencia y uso de videos educativos para la enseñanza a nivel asincrónico como sincrónico?

Respuesta:

La base fundamental del propósito de diseñar la red cableada es para tener la seguridad y fiabilidad de soporte transmisión de video conferencias, y para ello habrá que contratar un servicio de internet con suficiente ancho de banda que soporte dicho requerimiento.

CAPÍTULO IV

ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación de las entrevistas

Pregunta 1: Los entrevistados coinciden que reducir el tiempo en el paso de la información es la principal característica y necesidad, para diseñar una red informática.

Pregunta 2: De acuerdo a la opinión de los entrevistados, determinan que la red se la usará de manera internamente.

Pregunta 3: De la opinión de los entrevistados, se concluye el diseño debe contemplar crecimiento a futuro en mejora de la unidad educativa basándose en los avances tecnológicos.

Pregunta 4: En referencia a la capacidad de transmisión de datos, los entrevistados concuerdan en que al momento es mínima la carga de los mismos, pero que el diseño debe estar provisto de crecimiento y escalabilidad para soportar las nuevas tecnologías que se necesiten implementar a futuro.

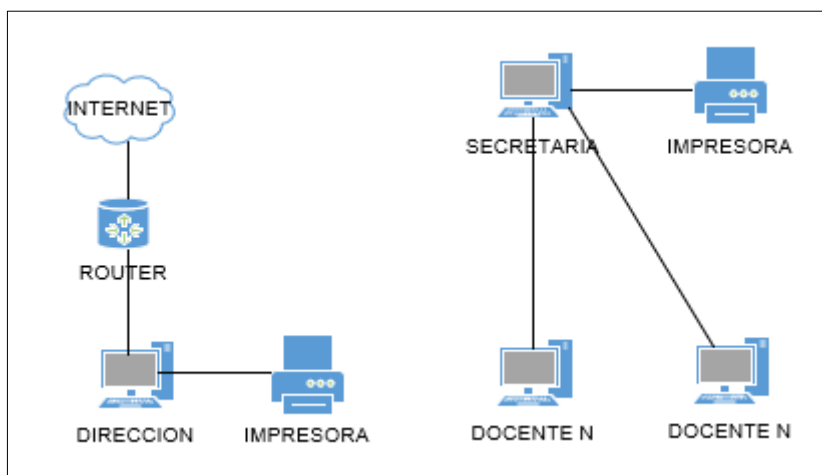
Pregunta 5: Los participantes de las entrevistas con respecto a la gestión de uso de video de manera sincrónica o asincrónica, el diseño del cableado de ser capaz de soportar dichas tecnologías independientemente de la capacidad que se contrate el servicio de Internet para dichos fines.

4.2 Diseño de la solución

4.2.1 Situación actual de la red de la Unidad Educativa

La Unidad Educativa “Nikola Tesla”, en la actualidad cuenta con una plataforma elemental en el área tecnológica en cuyo inventario cuenta con equipos tales como computadores e impresoras de uso individual y un enlace a internet en el computador de la dirección de la unidad para acceso al correo electrónico y funciones básicas, de igual manera la computadora de la secretaria está configurada como server de impresión para los usuarios docentes, razón por lo cual se hace indispensable a futuro, la implementación de una infraestructura de red que apoye el avance y aprendizaje de las TIC’s que permita el desarrollo intelectual de los estudiantes fortaleciendo los conocimientos y fomentando bases para el uso de herramientas tecnológicas creando una institucionalidad general y comprometida con la información que será compartida entre directivos, docentes, estudiantes y padres de familia.

Figura 18: Situación Actual de la Red



Elaborado por: Franklin Samaniego Somoza

Fuente: Investigación de Campo

4.3 Propuesta

Diseño de una conexión de red de cobre para las aulas de la unidad educativa Nikola Tesla de la ciudad de Guayaquil - 2020

4.3.1 Objetivos de la Propuesta

El objetivo de esta propuesta es diseñar una red informática para compartir recursos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) con los que cuenta la unidad educativa, usando conocimientos de trabajo vinculado o adjunto entre directores, organizadores académicos, docentes y estudiantes e incluso a través de un gestor académico la participación de padres de familias.

Objetivo General

Diseñar una red de computadoras.

Objetivos Específicos

- Diseñar la estructura del cableado de la red LAN.
- Realizar el diseño lógico de la red LAN.
- Aplicar VLAN's para las distintas áreas de la Unidad Educativa.

4.3.2 Conclusiones parciales del diseño de red

- Con el diseño del sistema de red propuesto, se agilizará el paso de información entre los diferentes usuarios de la red.
- La Unidad educativa Nikola Tesla, contará con un mejor manejo de la información y estará a la par de la evolución de la tecnología.
- Se puede considerar que los usuarios no necesitaran capacitación para trabajar en red independientemente de los aplicativos que manejen como institución.

4.4 Estudio de Factibilidad

4.4.1 Factibilidad Económica

Al proyecto se le asignará un presupuesto a partir del diseño para una posterior implementación, al cual se debe enfocar en cumplir las normas de diseño de redes LAN en el aspecto de las comunicaciones y como tal de red, sin tener en consideración la parte de los sistemas distribuidos, para lograr el objetivo planteado, el mismo que es de diseñar una red de área local.

4.4.2 Factibilidad Operativa

De implementarse la infraestructura red se podrá optimizar los recursos tecnológicos al comunicar computadoras y compartir recursos tales como programas, medios de impresión, discos, etc. Además, los requerimientos, para el diseño y posible implementación del presente proyecto abarca la parte lógica y física permitiendo identificar las necesidades y las ventajas de la infraestructura propuesta.

Al diseñar una estructura de redes informáticas en la unidad educativa, se beneficiará a todos los usuarios que de algún modo le asignaran las credenciales de autenticación y login a la red privada de la institución, de igual manera ya con una estructura informática es conveniente ampliar el ancho de banda de la conexión que se cuenta a internet, dando oportunidad a la optimización de recursos tecnológicos y desarrollar las Tecnologías de la Información y Comunicación.

4.4.3 Factibilidad Técnica

La posibilidad de permitir o habilitar las diferentes opciones del sistema operativo de red que se disponga, facilitará la administración de la información y control de los dispositivos con los que cuenta la unidad académica conectados a la red.

Al realizar una red LAN permite el intercambio de información a través de las comunicaciones entre hardware enviando los paquetes y protocolos por los enlaces establecidos, el proyecto cumple con las normas técnicas y protocolos que rigen el cableado estructurado como tal en la fase de comunicación y red, sin tocar la parte de los sistemas distribuidos.

Segmentar la red para mejorar la transmisión de datos bajando las colisiones de paquetes configurando los Switch y creando redes lógicas o virtuales conocidas como VLAN's.

Cuadro 6: Cables UTP de Red

CABLE	NOMBRE	DISTANCIA	VENTAJAS
Par trenzado	100Base-T4	100 m	Utiliza UTP Categoría 3
Par trenzado	100Base-TX	100 m	Full Duplex a 100Mbps (UTP Categoría 5)
2 Pares STP	1000Base-CX	25 m	Par Trenzado Blindado
4 Pares UTP	1000Base-T	100 m	UTP estándar Categoría 5

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Fuente: Investigación de Campo

4.4.4 Diseño de la Propuesta

Posterior a la entrevista a los usuarios que determinan el diseño de la red adecuada para la Unidad Educativa Nikola Tesla, se realizará una inspección para el levantamiento de la información necesaria en el sitio, misma que permitirá determinar los requerimientos que intervienen para diseñar una red local en la Unidad Educativa "NIKOLA TESLA", contemplando todos los parámetros y estándares del diseño de redes y a su vez considerar la topología adecuada que por lo general las mayormente utilizada es la de "estrella", por la escalabilidad lo que permite el crecimiento

a futuro en cascada ofreciendo una modularidad dúplex y el broadcast no se ve afectado en la red.

4.4.5 Alcances de la solución propuesta

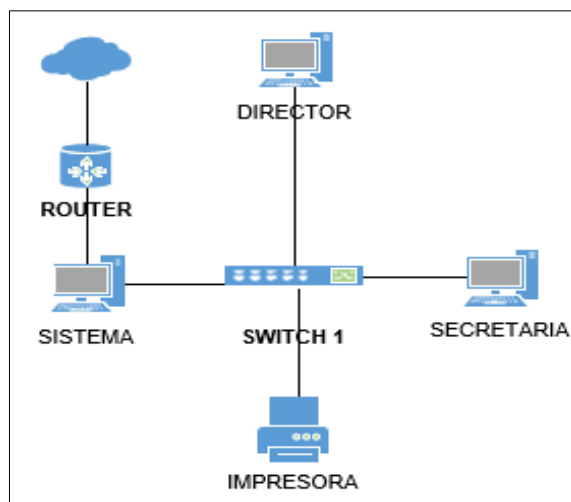
En el proyecto se considera únicamente el diseño de los puntos de datos cableado a través de un medio guiado como es el cable UTP o par trenzado, de acuerdo al presupuesto que se designe para la elaboración del diseño y posterior puesta en marcha del sistema de red.

Para mejorar el desempeño de la red propuesta se utilizará cable UTP categoría 6A, el mismo que por norma dictada por IEEE/ANSI, se debe entregar certificado.

El diseño de la red se debe considerar los siguientes parámetros:

- Escalabilidad
- Funcionalidad
- Fácil administración
- Adaptables

Figura 19: Esquema Estrella de Red



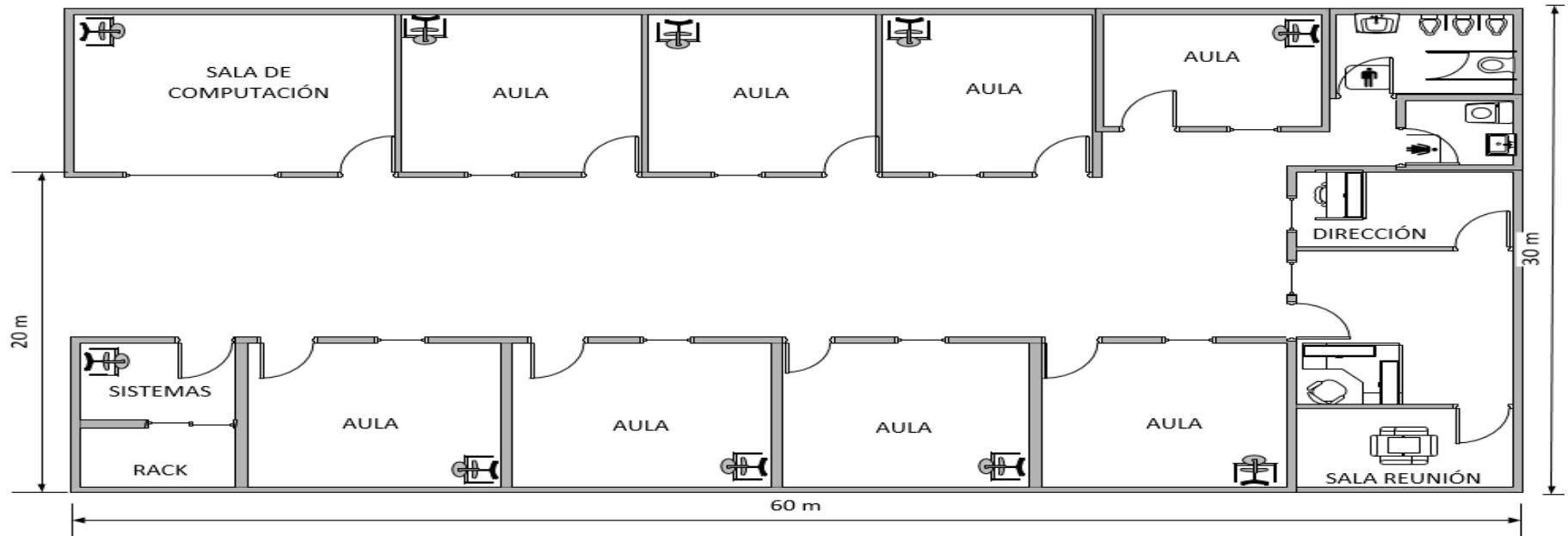
Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Fuente: Investigación de Campo

4.4.6 Restricciones

El presente proyecto se lo realizara hasta un diseño de la red, teniendo como restricciones la implementación sujeta a una propuesta la cual debe ser aprobada previa su presentación por los encargados del diseño propuesto.

4.5 Plano de la Unidad Educativa

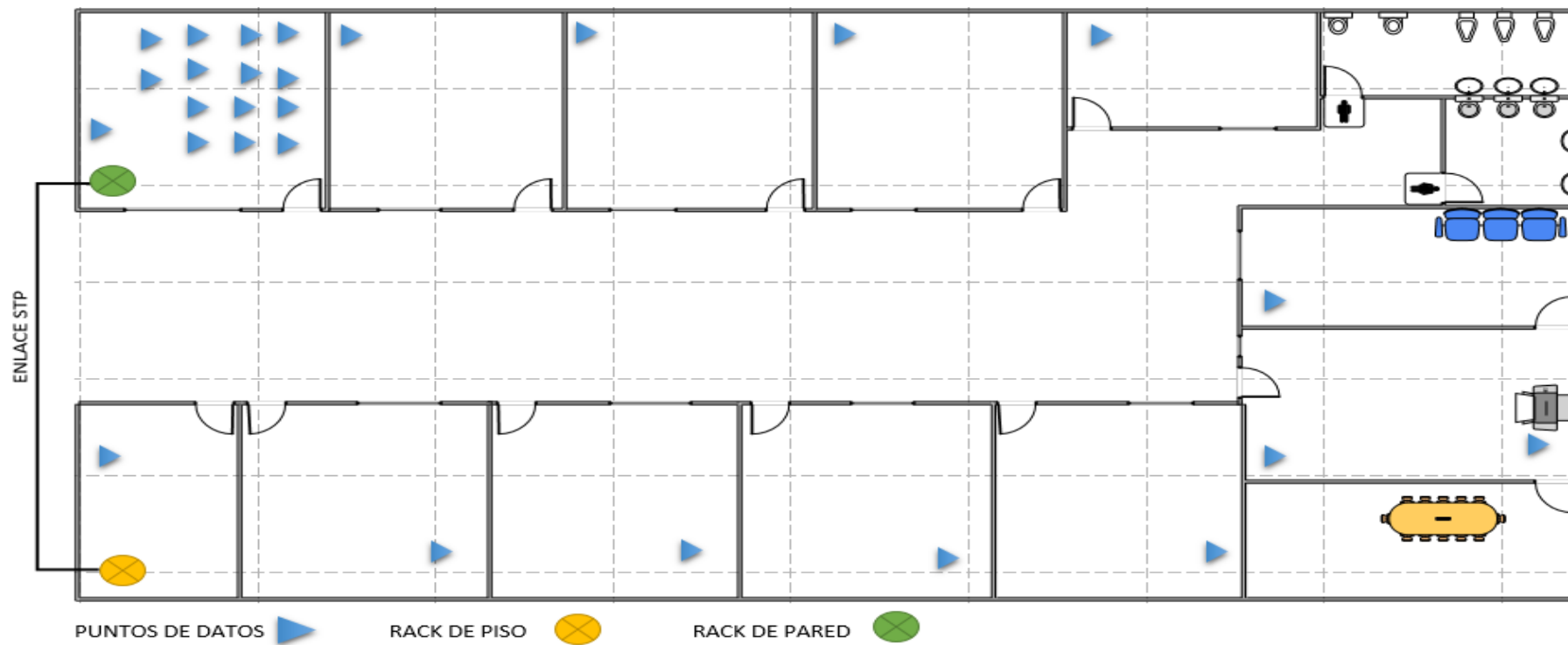


PLANO OBRA CIVIL N° 1	UNIDAD EDUCATIVA NIKOLA TESLA
ESCALA N/A	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:

Plano 1_ Plano Obra civil

Fuente: Investigación de Campo

4.6 Plano del diseño y ubicación de puntos de datos



Plano 2_ Distribución de puntos de red

Fuente: Investigación de Campo

4.7 Determinación de Requerimientos

Los requerimientos de una red de computo son todos los módulos, dispositivos y componentes que sirven para que se conectan entre sí, sean estos lógicos o físicos permitiendo la interconexión de los diferentes dispositivos facilitando la administración de la transferencia de datos y convirtiéndolas en información.

Para mejorar la distribución de la red se dividirá en dos bloques en los cuales se encuentra las áreas definida en el plano 2, donde inicialmente se instalará la red dejando la posibilidad de escalabilidad de la misma.

4.8 Elementos y dispositivos principales de red

Usualmente en las redes informáticas se presentan los siguientes elementos:

- **Servidores.** Son los equipos que resuelven el flujo de información, oyendo y centralizando el control de las peticiones de todos los computadores conectados a una red.
- **Clientes o estaciones de trabajo.** Son todos los computadores que permiten acceder a los recursos del servidor en un entorno de red.
- **Medios de transmisión.** Se denomina así, al cableado físico o a las señales de radio que admiten la transferencia de la información, para el proyecto se utilizará UTP categoría 6A.
- **Elementos de hardware.** Son todos los componentes que admiten la interconexión física de la red tales como:
 - Tarjetas de red
 - Switch recomendado para el proyecto es de la serie de Switch HP 1920S El Switch Administrable Capa 3 Gigabit de 24 puertos PoE+ y 2 ranuras SFP de HP, ofrece alto rendimiento,

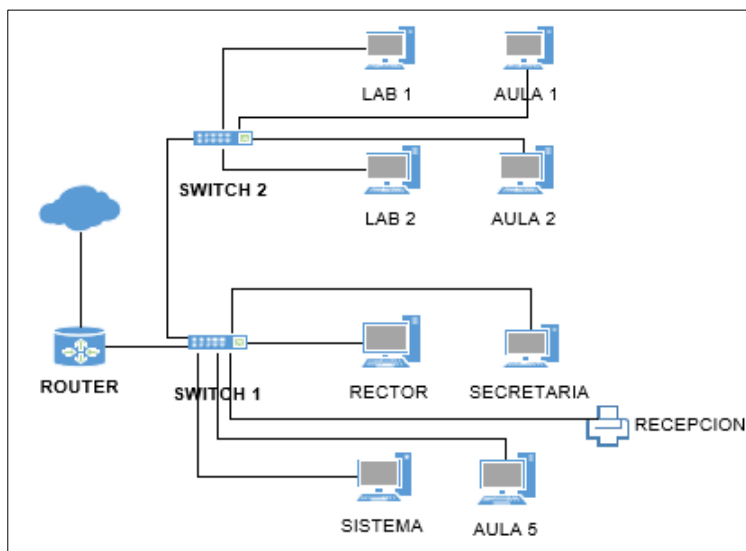
fiabilidad, seguridad, QoS, creación de VLAN's, enlaces troncales. Está diseñado para pequeña y mediana empresa SMB muy fácil de usar y administrar.

Incluyen funciones avanzadas como enrutamiento estático, Soporte IPv6, ACLs y protocolos de árbol de expansión La función PoE (Power over Ethernet) reduce los costos de instalación y de equipos al entregar datos y corriente por cables Ethernet ya existentes para dispositivos como AP inalámbrico cámaras IP o teléfonos de VoIP.

- El segundo Switch recomendado para el proyecto es la serie de Switch Tp Link TL-sg2424 equipado con 24 puertos RJ45 Gigabit Admin Capa 2, 4 ranuras SFT combinadas, ofrecen una máxima velocidad de transferencia en los datos y alto rendimiento, fiabilidad, seguridad, QoS (Quality of Service – Calidad de Servicio), creación de VLAN's, enlaces troncales. Está diseñado para pequeña y mediana empresa es muy fácil de usar y administrar, compatible con algunas gestiones estándares fácil de usar como interfaz graficas de usuarios(GUI).
- Enrutador proporcionado por ISP quien con una conexión ancho de banda proporcionar el acceso a internet los todos los hosts de destino de la institución.
- **Elementos de software.** Las aplicaciones o programas requeridos para el desempeño y administración del hardware de comunicaciones, requiere de un sistema operativo de redes, él debe obligadamente brindar un servicio de antivirus y cortafuego, así como los protocolos de comunicación tales como los TCP/IP, los mismos que permiten la comunicación entre máquinas.

4.9 Diagrama General del cableado

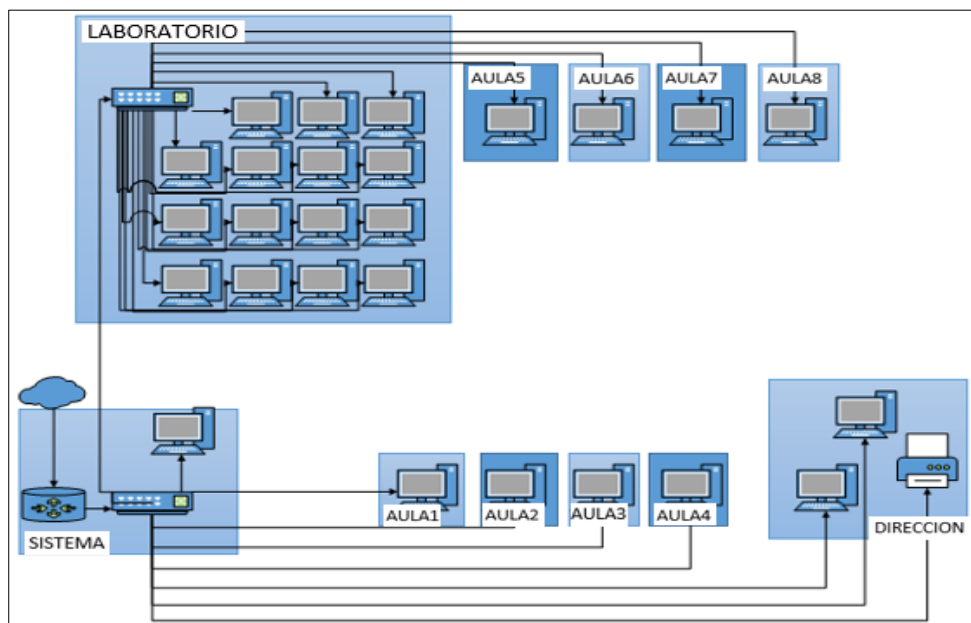
Figura 20: Diagrama general de la red



Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

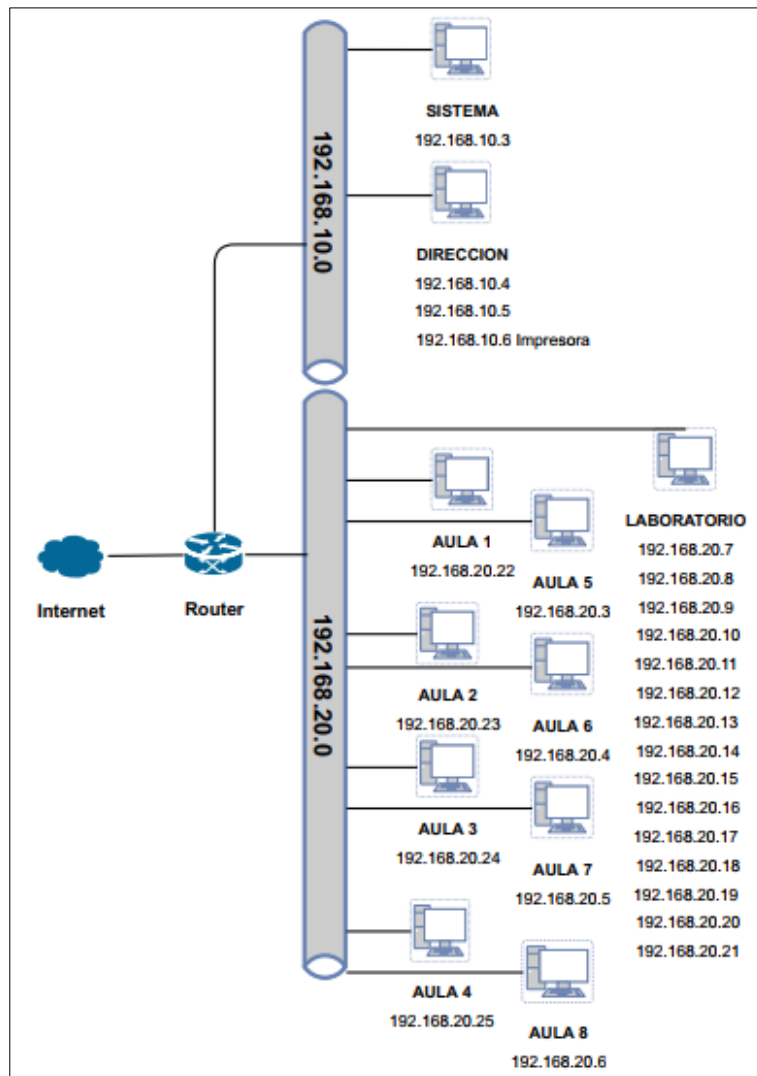
Fuente: Investigación de campo

Figura 21: Topología Física



Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Figura 22: Topología Lógica



Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

4.9.1 Distribución de los Puntos de Red

Para la distribución e identificación de los equipos y nomenclatura de los mismos dispuestos en la red se considerará lo siguiente:

- Prefijo, la letra inicial de la estación de trabajo seguido del número del rack (1-2).
- Área, se asignará la letra inicial del departamento en que se encuentra la estación de trabajo.

- Identificación del punto de datos, se asignará dos caracteres alfanuméricos identificados de acuerdo al testeo del punto de red.
- IP, se asignará una dirección IP de acuerdo a la clase de red que se establezca.

Cuadro 7: Distribución Puntos de Datos en Rack 1

UBICACIÓN	IDENTIFICADOR	USUARIO	DEPARTAMENTO
	R1 S1	Sys	Sistemas
	R1 A1	Aula1	Aula1
	R1 A2	Aula2	Aula2
RACK 1	R1 A3	Aula3	Aula3
Sw 1	R1 A4	Aula4	Aula4
24	R1 D1	Director	Dirección
PUERTOS	R1 D2	Secretaría	Secretaría
	R1 D3	Impresora	Secretaría

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Cuadro 8: Distribución puntos de Datos en Rack 2

UBICACIÓN	IDENTIFICADOR	USUARIO	DEPARTAMENTO
	R2 A5	Aula5	Aula5
	R2 A6	Aula6	Aula6
	R2 A7	Aula7	Aula7
	R2 A8	Aula8	Aula8
	R2 L1	Lab1	Laboratorio
	R2 L2	Lab2	Laboratorio
	R2 L3	Lab3	Laboratorio
	R2 L4	Lab4	Laboratorio
RACK 2	R2 L5	Lab8	Laboratorio
Sw 2	R2 L6	Lab6	Laboratorio
24	R2 L7	Lab7	Laboratorio
PUERTOS	R2 L8	Lab8	Laboratorio
	R2 L9	Lab9	Laboratorio
	R2 L10	Lab10	Laboratorio
	R2 L11	Lab11	Laboratorio
	R2 L12	Lab12	Laboratorio
	R2 L13	Lab13	Laboratorio
	R2 L14	Lab14	Laboratorio
	R2 L15	Lab15	Laboratorio

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

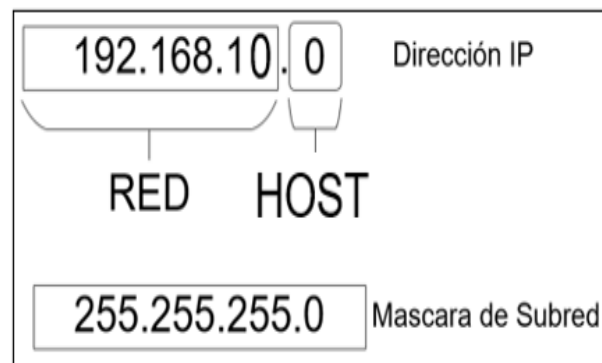
Se requiere la instalación de un total de 27 puntos de red, para los usuarios definidos en la tabla.

4.9.2 Direccionamiento Esquemático de la Red

Es esquema para las direcciones que se asignaran serán de acuerdo a la clase "C" la que se identifica de la siguiente manera:

- SEGMENTACION DE RED: 192.168.10.0 - 192.168.20.0
- MASK: 255.255.255.0
- GATEWAY: 192.168.10.1 - 192.168.20.1
- DNS: 192.168.10.1

Figura 23: Direcciones IP Clase C



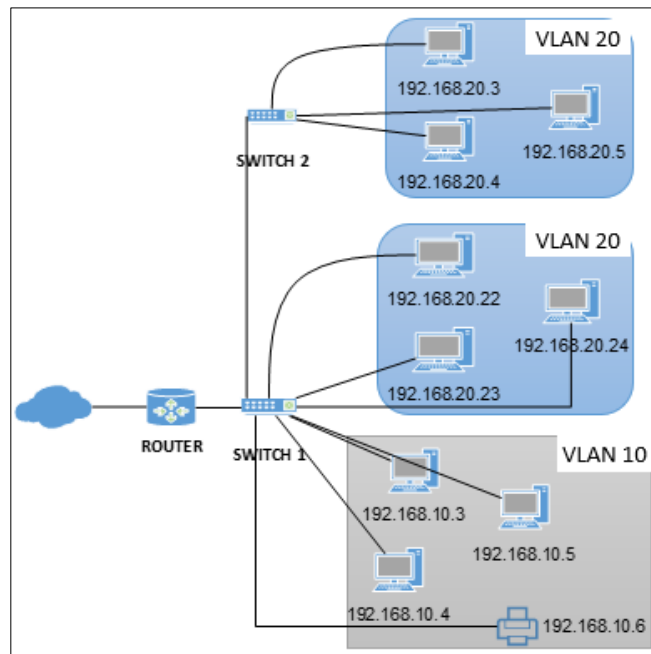
Fuente: Pixabay (2020)

4.9.3 Segmentación de la Red

La segmentación de la red de la Unidad Educativa Nikola Tesla, se lo hará configurando los Switch's y creando métodos de segmentación por medio de VLAN's, vlan 10 para la parte administrativa y vlan 20 para la parte estudiantes esto dará un mejor rendimiento y desempeño de la LAN, determinando un dominio de broadcast en la red local.

Podemos ver en la siguiente figura cómo quedaría dividida la segmentación de la red con las vlan's.

Figura 24: Segmentación VLAN de la Red



Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Fuente: Investigación de campo

- Switch 1 se distribuye de la interfaz 0/3 hasta la 0/12 la vlan 10 Administrador y de la interfaz 0/13 hasta 0/24 la vlan 20 Estudiantes.
- Switch 2 se distribuye de la interfaz 0/3 hasta la 0/24 la vlan 20 Estudiantes.
- El cable troncal tiene un enlace en la interfaz f0/2 del switch 1 a la interfaz f0/2 y del switch 2 y se activa el acceso troncal de ambos switches.

Para configurar las VLAN's, Es necesario hacerlo físicamente en el Switch cuando se lo hace por medio de líneas de comandos, para lo que se debe hacer lo siguiente:

Se insertará las credenciales que solicita como administrador de red, una vez ingresados con los comandos que vienen de fábrica, se procederá a la

configuración de las VLAN's deseadas, el proceso se hará por cada vlan que se cree, de la siguiente manera:

SWITCH 1:

```
SW1>enable
```

```
SW1#configure terminal
```

```
SW1(config)#vlan 10
```

```
SW1(config-vlan)#name ADMINISTRADOR
```

```
SW1(config-vlan)#exit
```

```
SW1(config)#vlan 20
```

```
SW1(config-vlan)#name ESTUDIANTES
```

```
SW1(config)#exit
```

```
SW1#
```

Para asociar la vlan 10 y vlan 20 a los puertos de red se introduce los siguientes comandos:

```
SW1#configure terminal
```

```
SW1(config)#interface range f0/3-12
```

```
SW1(config-if-range)#switchport mode access
```

```
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 10
```

```
SW1(config-if-range)#exit
```

```
SW1(config)#interface range f0/13-24
```

```
SW1(config-if-range)#switchport mode access
```

```
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 20
```

```
SW1(config-if-range)#exit
```

```
SW1(config)#exit
```

```
SW1#
```

Para ver la vlan's 10 y 20 en los puertos configurados se introduce el siguiente comando:

```
SW1#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Gig0/1, Gig0/2
10 ADMINISTRADOR	active	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12
20 ESTUDIANTES	active	Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24

Switch 1: Traducido los puertos de la interfaz f0/3 hasta f0/12 se configuro para en la vlan 10 y los puertos la interfaz f0/13 hasta f0/24 para la vlan 20.

Finalmente hay que guardar los cambios en la configuración del Switch 1 con el siguiente comando:

```
Switch#copy running-config startup-config
```

```
Destination filename [startup-config]?
```

Building configuration...

[OK]

SWITCH 2:

SW2>enable

SW2#configure terminal

SW2(config)#vlan 20

SW2(config-vlan)#name ESTUDIANTES

SW2(config-vlan)#exit

SW2(config)#

SW2(config)#interface range f0/3-24

SW2(config-if-range)#switchport mode access

SW2(config-if-range)#switchport access vlan 20

SW2(config-if-range)#exit

SW2(config)#exit

SW2#

Para ver la vlan 20 en los puertos configurados se introduce los siguientes comandos:

SW2#show vlan

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Gig0/1, Gig0/2

20 ESTUDIANTES	active	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24
----------------	--------	---

De la misma forma que el Switch 1 hay que guardar los cambios en la configuración del Switch 2.

De esta forma se ha asociado un puerto a una vlan en el Switch.

Para enlazar el Switch 1 con el Switch 2 se hace las siguientes configuraciones para ambos, entro a la interfaz y activo el acceso troncal.

```
SW1(config)#interface f0/2
SW1(config-if)#switchport mode trunk
SW1(config-if) exit
```

En el SW1 configuramos el Gateway de cada vlan:

```
SW1(config)#interface vlan 10
SW1(config-if)#
SW1(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
SW1(config-if)#exit
SW1(config-if)#interface vlan 20
SW1(config-if)#
```

SW1(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0

SW1(config-if)#exit

SW1(config)#

Cuadro 9: Switch 1 distribución de IP, VLAN e INTERFACES

UBICACIÓN	IDENTIFICADOR	IP	MASK	VLAN	INTERFAZ
RACK 1 Sw 1 24 PUERTOS	R1 S1	192.168.10.3	255.255.255.0	VLAN 10	f0/3
	R1 A1	192.168.20.22	255.255.255.0	VLAN 20	f0/13
	R1 A2	192.168.20.23	255.255.255.0	VLAN 20	f0/14
	R1 A3	192.168.20.24	255.255.255.0	VLAN 20	f0/15
	R1 A4	192.168.20.25	255.255.255.0	VLAN 20	f0/16
	R1 D1	192.168.10.4	255.255.255.0	VLAN 10	f0/4
	R1 D2	192.168.10.5	255.255.255.0	VLAN 10	f0/5
	R1 D3	192.168.10.6	255.255.255.0	VLAN 10	f0/6

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Cuadro 10: Switch 2 distribución de IP, VLAN e INTERFACES

UBICACIÓN	IDENTIFICADOR	IP	MASK	VLAN	INTERFAZ
RACK 2 Sw 2 24 PUERTOS	R2 A5	192.168.20.3	255.255.255.0	VLAN 20	f0/3
	R2 A6	192.168.20.4	255.255.255.0	VLAN 20	f0/4
	R2 A7	192.168.20.5	255.255.255.0	VLAN 20	f0/5
	R2 A8	192.168.20.6	255.255.255.0	VLAN 20	f0/6
	R2 L1	192.168.20.7	255.255.255.0	VLAN 20	f0/7
	R2 L2	192.168.20.8	255.255.255.0	VLAN 20	f0/8
	R2 L3	192.168.20.9	255.255.255.0	VLAN 20	f0/9
	R2 L4	192.168.20.10	255.255.255.0	VLAN 20	f0/10
	R2 L5	192.168.20.11	255.255.255.0	VLAN 20	f0/11
	R2 L6	192.168.20.12	255.255.255.0	VLAN 20	f0/12
	R2 L7	192.168.20.13	255.255.255.0	VLAN 20	f0/13
	R2 L8	192.168.20.14	255.255.255.0	VLAN 20	f0/14
	R2 L9	192.168.20.15	255.255.255.0	VLAN 20	f0/15
	R2 L10	192.168.20.16	255.255.255.0	VLAN 20	f0/16
	R2 L11	192.168.20.17	255.255.255.0	VLAN 20	f0/17
R2 L12	192.168.20.18	255.255.255.0	VLAN 20	f0/18	
R2 L13	192.168.20.19	255.255.255.0	VLAN 20	f0/19	
R2 L14	192.168.20.20	255.255.255.0	VLAN 20	f0/20	
R2 L15	192.168.20.21	255.255.255.0	VLAN 20	f0/21	

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Cuadro 11: VLAN's

NOMBRE	VLAN	DIRECCIÓN SUB RED	MÁSCARA SUB RED
ADMINISTRADOR	10	192.168.10.0	255.255.255.0
ESTUDIANTE	20	192.168.20.0	255.255.255.0

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

4.9.4 Recepción de Internet

La forma de recepción de internet para la Unidad educativa Nikola Tesla, continuara con el proveedor actual que brinda el servicio a través de un Router instalado por el proveedor de internet, contratando un mayor ancho de banda.

El Firewall que se utilizará será el que trae el sistema operativo por defecto.

El esquema de direccionamiento para la LAN será de clase "C", teniendo en consideración el crecimiento a futuro de la red institucional, se asignará subred acorde con cada VLAN.

4.9.5 Determinar cantidad del cable a utilizar

Determinar la cantidad total de cable UTP a utilizar en el proyecto se lo calcula mediante las siguientes fórmulas.

$$Dpr = Dmax + Dmin / 2$$

$$Dpr \text{ Total} = Dpr * 10\%$$

$$\text{Total, Cable a utilizar} = Dpr * n \text{ puntos de datos}$$

Donde:

Dpr = Distancia promedio

Dmax= distancia máxima

Dmin= distancia mínima

Para calcular el cable necesario se considera dos partes desde el Switch 1 y desde el Switch 2.

- **Para Switch 1**

$$Dpr = (82m + 10m/2 + 10\%) \times 8$$

Total, cable utilizar Switch 1 = 404.80 m

- **Para Switch 2**

$$Dpr = (82m + 10m/2 + 10\%) \times 19$$

Total, cable utilizar Switch 2 = 553.85 m

Resultando una suma de cable total a usar de $404.80 + 553.85 = 958.65$

Adicional se utiliza 25 m de cable STP categoría 6 para conectar los dos Switch entre los edificios.

4.9.6 Certificación de los puntos de red

Se hace necesario la certificación del cableado estructurado informático, ya que con este proceso se garantiza que la instalación se desempeña con las normas propuestas tal como la ANSI/TIA/EIA-568-B, comparando el rendimiento de la transmisión de datos con un estándar determinado para su óptimo funcionamiento.

Los parámetros a considerar en la medición para la medición del cobre son:

Cuadro 12: Parámetros para certificar puntos de red

MAPEO DE HILOS	RESISTENCIA (OHMS)	LONGITUD	TIEMPO DE PROPAGACIÓ	DIFERENCIA DE RETARDO	PÉRDIDA DE INSERCIÓN	PÉRDIDA DE RETORNO	NEXT
CONSIDERA LOS HILOS NECESARIOS PARA LA PRUEBA MAPEA 8+1 HILO		MIDE LA DEMORA DE LA PROPAGACIÓN DE UNA SEÑAL A TRÁVES DEL CABLE				ES LA DIFERENCIA ENTRE LA POTENCIA DE LA SEÑAL TRANSMITIDA Y LA RELEXIÓN CAUSADA POR LA VARIACIÓN DE LA IMPEDANCIA DEL CABLE LOS VALORES DE PÉRDIDA DE ROTORNO MÁS ALTOS CORRESPONDEN A UN MEJOR RENDIMIENTO DEL COBRE	MIDE LA DIAFONÍA CAUSADA ENTRE EL PAR TRANSMISOR Y EL PAR ADYACENTE, LA PRUEBA SE REALIZA EN AMBOS EXTREMOS SE PUEDE DAR EL CASO DE DIAFONÍA O CROOTALK
VERIFICA LA CONTINUIDAD ELÉCTRICA DE CADA CABLE	MIDE LA RESISTENCIA DE CADA PAR DE HILOS COMPARANDO DICHOS VALORES CON UN PATRÓN DEL FABRICANTE	VERIFICA LA LONGITUD DDEL CABLE ESTE DENTRO DE LA NORMA	MIDE LA DIFERENCIA ENTRE LA VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DEL PAR MÁS RÁPIDO Y EL LENTO DEL CABLE	MIDE LA DIFERENCIA ENTRE UN 60% U 80% DEL VALOR DE LA VELOCIDAD DE LA LUZ, ESTO AYUDAD A VERIFICAR LAS COLISIONES SI EL CABLE ES DEMASIADO LARGO O DEMASIADO LENTO	ES LA MEDIDA DE LA CANTIDAD DE ENERGÍA QUE SE PIERDE CUANDO LAS SEÑALES ELÉCTRICAS VIAJAN POR EL CABLE PRODUCIEND O LA ATENUACIÓN DE LA SEÑAL		
COMPRUEBA QUE NO HAYA PARES INVERTIDOS SI HAY FALLA EN ESTA PRUEBA ES LA QUE PRIMERO SE DEBE CORREGIR MUESTRA EL CÓDIGO DE COLORES EJECUTADA		EL TRENZADO ES DIFERENTE EN LOS DIFERENTES PARES EL ENLACE MAS LARGO NO PUEDE EXCEDER DE 90 M Y EL CANAL MÁS LARGO NO DEBE PASAR DE 100M					

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Fuente: Investigación de campo

4.10 Presupuesto del proyecto

Se presenta el presupuesto requerido para el desarrollo del presente trabajo en caso de querer cristalizar el diseño de la red en la unidad educativa.

En una propuesta tipo proforma en la cual se incluyen el total de la inversión en la que se consideran los gastos de activos, elementos de la red, material de ruteo, certificación de putos de datos, mano de obra, para una futura implementación de la red LAN.

Se consideran los equipos y software que forman parte de los sistemas distribuidos necesarios para el desempeño óptimo de la red.

4.10.1 Inversión de activos

Cuadro 13: Gastos de activos

Cantidad	Requerimiento	Valor
1	Switch HP JL385A 1920S-24G-PoE+ Administrable L3 DE 24 puertos	\$750,00
1	Switch Tp Link TL-sg2424 24puerto Gigabit Admin Capa 2 4 Sfp	\$300
1	Rack de Piso Abierto 45 UR, Tuercas Remachables	\$301,28
1	Rack Abierto de Pared - 6U, 12" para Patch Panel Negro	\$66,08
TOTAL		\$1.417,36

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

4.10.2 Elementos de la red

Cuadro 14: Elementos de la red

Cantidad	Requerimiento	Valor
1	El organizador de cables vertical color negro con tapa	\$42,56
1	Organizador Horizontal 80x80 2ur Para Rack	\$31,36
1	Patch Panel 24 puertos Cat 6A estándar de 1U de 24 puertos	\$99,36
31	Patch Cord de 3" azul Rack	\$138,88
31	Patch Cord de 7" azul Usuario	\$277,76
20	Caja Sobrepuesta Face Plate Dexson Superficial De 40mm	\$73,70
13	Faceplate de red Simple, Leviton, Blanco para rj45	\$77,02
7	Face Plate doble Blanco Leviton Para Jack Rj-45	\$44,61
54	Jack categoría 6A UTP color azul	\$465,09
959m	Cable UTP Cat 6A, de baja emisión de humo bobina 305m	\$1.288,43
25m	Cable FTP cat 6 4PR 23 AWG	\$229,60
TOTAL		\$2.768,37

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

4.10.3 Materiales de ruteo de la red

Cuadro 15: Materiales de Ruteo

Cantidad	Requerimiento	Valor
20	Tubos EMT 2"	\$537,60
10	Uniones 2"	\$39,20
70	Grapas de 2"	\$117,60
100	Tornillo y tacos Fisher 6	\$62,72
15	Caja de paso 4X4 c/tapa	\$31,08
TOTAL		\$788,20

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

4.10.4 Servicios

Cuadro 16: Certificación de puntos de datos

Cantidad	Requerimiento	Valor
1	Certificación de puntos de red	\$201,60
TOTAL		\$201,60

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

Cuadro 17: Mano de Obra

Cantidad	Requerimiento	Valor
1	Ruteo de cable/anclaje de racks/	\$302,40
TOTAL		\$302,40

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

4.10.5 Total, recursos económicos

Cuadro 18: Total recursos económicos

Cantidad	Requerimiento	Valor
1	Inversión activos	\$1.417,36
1	Elementos de la red	\$2768,37
1	Materiales de ruteo	\$788,2
1	Certificación de puntos	\$201,6
1	Mano de Obra	\$302,4
TOTAL		\$5.477,93

Elaborado por: Franklin Samaniego Sornoza

4.11 Conclusiones

Una vez recolectada la información necesaria acorde con los objetivos trazados se logra las siguientes conclusiones:

- Las investigaciones realizadas, contribuyeron con los conocimientos imperiosos para realizar el proceso de identificar las necesidades del diseño de una red informática.

- Al diagnosticar la situación de la Unidad Educativa con relación a si disponían de una red de computo adecuada, se determinó que no cumplen con los estándares que conlleva realizar un cableado estructurado.
- El diseño de la red LAN, presenta una oportunidad de abrirse al mundo digital, beneficiándose del poderío que brinda el internet, para las comunicaciones, dejando una puerta abierta al crecimiento institucional.

Por lo anotado, se determina que el diseño de una red para la Unidad Educativa satisface la necesidad de comunicación y ahorro de tiempo en el paso de información entre los usuarios.

4.12 Recomendaciones

En principio la solución del diseño de una red LAN, alcanza su intención y acorde con los objetivos planteados se recomienda.

- Cristalizar la implementación del diseño.
- Implementar servicio y plataforma digitales que aprovechen la red.
- Actualizar la documentación cada vez que se haga cualquier cambio.
- Valorar constantemente la interacción de los usuarios en el uso de la red.
- Agregar de ser necesario nuevos puntos de red o accesos para que los usuarios puedan conectarse desde el exterior a los servicios que pudieren ofrecer en el futuro, tal como la educación virtual.

BIBLIOGRAFÍA

- ActualidadEmpresa. (2019). SATISFACCIÓN DEL CLIENTE: IMPORTANCIA E INFRAESTRUCTURA NECESARIA.-. *ActualidadEmpresa*.
- Aguirre, M. (2017). *“Diseño de una red LAN y WLAN que brinde calidad de servicio, caso de estudio. Unidad Educativa “San Rafael”*. Obtenido de Pontificia Unidad Católica del Ecuador: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14121>
- Almeida Salazar, T. (2018). *Diseño de un portal web de información y registro de atención de usuarios del consultorio médico "Fuerza Médica" del cantón Daule*. Proyecto de grado previo a la obtención del título de tecnólogo en Análisis de Sistemas, Instituto Tecnológico Bolivariano (ITB), UAECAC, Guayaquil. Recuperado el 29 de junio de 2019, de <https://sga.itb.edu.ec/media/biblioteca/2018/09/05/almeida1.pdf>
- Alonso Amo, F., & Villalobos Abarca, M. (2000). *PROGRAMACIÓN LÓGICA: UN ENFOQUE PARA DESARROLLAR APLICACIONES*. Aguascalientes, México: Conciencia Tecnológica. Recuperado el 01 de julio de 2019, de <http://www.redalyc.org/pdf/944/94401402.pdf>
- Arias, A., Espinoza, A., Flores, R., & Loayza, F. (2017). *“Desarrollo del sistema de Aplicativo Móvil Factory Car App*. Obtenido de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622091/Arias%20_ga.pdf;jsessionid=27D62D20053710009252AB420A80C07B?sequence=5

Ballesteros, B., Javier, C., Cisneros, C., & Escaño, C. (2018). *ENREDADOS EN EL MUNDO DIGITAL. SOCIEDAD Y REDES SOCIALES*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Barahona Bravo, G. (2018). *Análisis y evaluación del proceso de pedidos de insumos médicos para la optimización de tiempos en la empresa Frisonex Cía. Ltda.* Instituto Tecnológico Bolivariano (ITB), UAECAC, Guayaquil. Recuperado el 01 de julio de 2019, de https://sga.itb.edu.ec/media/biblioteca/2018/09/26/Tesis_Giovanni_Barahona.pdf

Bolivia. Superintendencia de Telecomunicaciones, Bolivia. Viceministerio de Telecomunicaciones. (2008). *Marco legal y reglamentario del sector de telecomunicaciones de Bolivia*. La Paz: Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, Viceministerio de Telecomunicaciones.

Caballar, J., & Falcón, J. C. (2010). *WI-FI. Lo que se necesita conocer*. RC Libros.

Caramelo, G. (2019). *DELS*. Obtenido de Historia Clínica: <http://www.salud.gob.ar/dels/entradas/historia-clinica>

Carles, J. (06 de julio de 2013). *geekland*. Recuperado el 01 de julio de 2019, de Que es y para que sirve un firewall: <https://geekland.eu/que-es-y-para-que-sirve-un-firewall/>

Chiluiza, D. (2016). *MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE ALINEACIÓN Y BALANCEO EN EL TALLER APAVIAL USANDO LA TÉCNICA DE LAS 5S*. Obtenido de Repositorio Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18528/1/Tesis%20Diego%20Chiluiza.pdf>

Constitución del Ecuador, Cap. VI: Trabajo y Producción Sec. 2. (s.f.).

Constitución del Ecuador, Cap. VI: Trabajo y Producción. Obtenido de Sec. 2: Tipos de Propiedad, Art. 321 y 322: https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf

Díaz Bravo, L., Torruco García, U., Martínez Hernández, M., & Varela Ruíz, M. (Julio-Septiembre de 2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, II(7), 162-167. Recuperado el 10 de Septiembre de 2019, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733228009>

Díaz Maldonado, I. (01 de febrero de 2018). *Saludario*. Recuperado el 01 de julio de 2019, de ¿Por qué es importante que participes en los eventos médicos?: <https://www.saludario.com/eventos-medicos-la-importancia-de-participar-en-ellos/>

Erazo, D., & Lopez, F. (26 de 07 de 2018). *BIBDIGITAL*. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19593>

Fombella Posada, M. J., & Cereijo Quinteiro, M. J. (2012). Historia de la Historia Clínica. *Galicia Clínica | Sociedade Galega de Medicina Interna*, 21-26. Recuperado el 10 de agosto de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4056927.pdf>

Google maps. (2020). Obtenido de <https://www.google.com.ec/maps/search/Mapasingue+Oeste,+Av.Tercera+y+Calle+PrimeraGuayaquil/@-2.16116,-79.9372316,1805m/data=!3m2!1e3!4b1>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). McGraw Hill Education. Recuperado el 16 de Agosto de 2019, de

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México DF: McGRAW-HILL.

Kurose, J., & Ross, K. (2010). *Redes de computadoras 5 edición*. Pearson Educación.

Kuznik, A., Hurtado Albir, A., & Espinal Berenguer, A. (2010). El uso de la encuesta de tipo social en Traductología. Características metodológicas. *Monografías de Traducción e Interpretación*(2), 315-344. Recuperado el 10 de Septiembre de 2019, de <http://www.redalyc.org/pdf/2651/265119729015.pdf>

Lagunes García, G., López Martínez, I., Peláez Camarena, G., Abud Figueroa, M., & Olivares Zapahua, B. (2015). *Arquitectura de software de una aplicación móvil* (Vol. 1). Guadalajara, Mexico. Recuperado el 01 de julio de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/5122/512251501004.pdf>

Lederkremer, M. (2019). *Redes Informáticas*. RedUsers.

Ley de Propiedad Intelectual - Registro Oficial Suplemento 426 Art. 28. (28 de diciembre de 2006). *Gobierno Electrónico*. Obtenido de Ley de Propiedad Intelectual - Registro Oficial Suplemento 426 Art. 28: <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/LEY-DE-PROPIEDAD-INTELECTUAL.pdf>

Ley de Propiedad Intelectual- Reg. Of. Suplmento 426 Art. 7. (28 de diciembre de 2006). *Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI)*. Recuperado el 12 de octubre de 2018, de Ley de Propiedad

Intelectual Art. 7: Significados de términos:

<https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/LEY-DE-PROPIEDAD-INTELECTUAL.pdf>

López Gonzáles, B., Hernández Cardona, B. S., Sánchez Sánchez, M., Cruz Sánchez, E., & Cano Rojas, R. (2009). *PROGRAMACIÓN FÁCIL en el proceso enseñanza-aprendizaje* (Vol. 9). Distrito Federal, México, México: Innovación Educativa. Recuperado el 01 de julio de 2019, de <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414896006.pdf>

López, E. (2016). *DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL SERVICIO DE BANDA ANCHA*. Obtenido de <http://repositorio.uclm.es/bitstream/handle/uclm/47/lopez-polo-elliott.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Manene, L. M. (2019). EL CLIENTE : SU VALOR, SATISFACCIÓN , FIDELIZACIÓN , RETENCIÓN Y LEALTAD. *Manene, Luis Miguel*.

Menéndez, S. (2015). *Montaje de componentes y periféricos microinformáticos*. Barcelona: Elearning.

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA. (2009). *Ministerio de Salud Publica*. Recuperado el 16 de Agosto de 2019, de MPSP: http://instituciones.msp.gob.ec/dps/cotopaxi/index.php?option=com_content&view=article&id=20&Itemid=130

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (29 de enero de 2015). *Ministerio de Salud Pública del Ecuador*. Recuperado el 01 de julio de 2019, de Reglamento de Información Confidencial en Sistema Nacional de Salud:

<http://instituciones.msp.gob.ec/cz6/images/lotaip/Enero2015/Auerdo%20Ministerial%205216.pdf>

Otzen, T., & Manterola, C. (Marzo de 2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, XXXV(1), 227-232. Recuperado el 16 de Agosto de 2019, de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037

Palacio, R., & Palacio, S. (2011). *Estudio e implementacion de un sistela de direccion asistida para un vehiculo*. Recuperado el 15 de Octubre de 211, de Estudio e implementacion de un sistela de direccion asistida para un vehiculo: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2037/13/UPS-CT002372.pdf>

Ponce, J. (2010). *Políticas educativas y desempeño: una evaluación de impacto de programas educativos focalizados en Ecuador*. Flacso-Sede Ecuador.

Real Academia Española de la Lengua. (2019). *Diccionario Real Academia Española de la Lengua*. Recuperado el 01 de julio de 2019, de Diccionario Real Academia Española de la Lengua: <https://dle.rae.es/?id=0mj7IGP>

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

Saldaña Rodríguez, P., & Saldaña Rodríguez, A. (2015). *Análisis y Diseño del Sistema de Historias Clínicas para médicos pediatras Softclin*. Instituto Tecnológico Bolivariano (ITB), UAECAC, Guayaquil. Recuperado el 29 de junio de 2019, de https://sga.itb.edu.ec/media/biblioteca/2015/12/02/tesis_1.pdf

Sanca Tinta , M. D. (2011). Tipos de investigación científica. *Revista de Actualización Clínica Investiga, XII*. Recuperado el 18 de Julio de 2019, de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011000900011&script=sci_arttext

SUBPROCESO MODELO DE GERENCIA DE SERVICIOS DE SALUD. (2010). *Ministerio de Salud Publica*. Recuperado el 16 de Agosto de 2019, de aplicaciones.msp.gob.ec:https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentos Direcciones/dnn/archivos/MANUAL%20DEL%20SISTEMA%20ORGANIZADO%20DE%20LA%20RED%20DE%20LOS%20SERVICIOS%20DE%20SALUD%20Y%20CAPACIDAD%20RESOLUTIVA%20DE%20LAS%20U.pdf

Tanenbaum, A. (2003). *Redes de computadoras 5 edición*. Pearson Educación.

Tecnofisis Global, S. (2015). ¿De qué hablamos cuando hablamos de la automatización en un vehículo? *Híbridos y Eléctricos* .

Toja, O. (2017). *200 Respuestas Redes*. USERS.

Tomasi, W. (2003). *Sistemas de comunicaciones electrónicas*. Pearson Education.

Valdivia, C. (2014). *Redes telemáticas*. Paraninfo.

Velasco, A. (2008). *Revista de Derecho*. Obtenido de EL DERECHO INFORMÁTICO Y LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN UNA PERSPECTIVA CON BASE EN LA NORMA ISO 27001: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-86972008000100013

ANEXOS

Anexo a- Unidad Educativa Nikola Tesla



Anexo b- Entrevistas

Entrevistas

Para cumplir con dicho cometido se utiliza como técnica, la entrevista al Rector de la Institución Educativa y a su delegado del proyecto de diseño de la red.

Entrevista realizada al consultor de sistemas de la Unidad Educativa Nikola Tesla.

1.- ¿Cuál es la necesidad principal que tiene el uso de la red a diseñarse?

Reducir el tiempo de entrega de información entre los usuarios, facilitando la comunicación de los mismos.

2. ¿Se van a conectar usuarios fuera de la red?

Por el momento solo se tiene contemplado la conexión entre usuarios de una misma red, a futuro quizás se lo haga.

3. ¿Se requiere soportar conexiones adicionales?

Es importante que el diseño sea escalable para en un futuro poder aumentar los puntos de conexión de red.

4. ¿Se va a tener un tráfico pesado en la transmisión de datos?

Por el aumento se maneja información interna para lo que se necesita una categoría estándar del VFP, capaz de soportar en un futuro tráfico pesado de pases de datos.

5. ¿Realizan transmisiones de videoconferencia y uso de videos educativos para la enseñanza a nivel asincrónico como sincrónico?

Siempre es mejor un sistema con el cual se pueda alcanzar una enseñanza virtual, ya que los últimos así lo exigen, por ende se necesita la capacidad de un cableado estable y de crecimiento a futuro.

Entrevista realizada al rector de la Unidad Educativa Nikola Tesla.

1. ¿Cuál es la necesidad principal que tiene el uso de la red a diseñarse?

El enfoque y utilización que facilite el diseño de la red tiene que estar dirigido a la automatización de los recursos informáticos que dispone la institución, para de esa manera reducir el tiempo para entregar los documentos que se manejan dentro de la institución.

2. ¿Se van a conectar usuarios fuera de la red?

El uso de la red está limitado por el momento al consumo interno, el internet será para labores administrativas únicamente, por ende no habrá usuarios conectados externamente.

3. ¿Se requiere soportar conexiones adicionales?

Por presupuesto, actualmente se tiene planificado el diseño de los puntos necesarios de la área administrativa, un punto por aula y la conexión de los 14 equipos de cómputo del laboratorio, me da fe que a futuro crecerá más y será necesario implementar puntos adicionales.

4. ¿Se va a tener un tráfico pesado en la transmisión de datos?

La carga de datos al momento no es mucha ya que se la usara para pasar información entre usuarios dentro de la misma red, pero a futuro se tiene pensado ampliar la red e incluso a conectar usuarios externos.

5. ¿Realizan transmisiones de videoconferencia y uso de videos educativos para la enseñanza a nivel asincrónico como sincrónico?

La base fundamental de propósito de diseñar una red cableada es para tener seguridad y fiabilidad de soporte de transmisión de video conferencias, y para ello habrá que contratar un servicio de internet con suficiente ancho de banda que soporte dicho requerimiento.