

NOMBRE DEL TRABAJO

APUNTES DE REDES DE COMPUTADORA
S SABATICO RICARDO GRANADOS V2.p
df

AUTOR

RICARDO GRANADOS AVILA

RECuento DE PALABRAS

12198 Words

RECuento DE CARACTERES

71418 Characters

RECuento DE PÁGINAS

81 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.9MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 5, 2023 9:32 AM CST

FECHA DEL INFORME

Oct 5, 2023 9:32 AM CST

● 0% de similitud general

Esta entrega no coincidió con ningún contenido comparado.

- 0% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

ACADEMIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

APUNTES PARA LA ASIGNATURA:

REDES DE COMPUTADORAS

CLAVE DE LA ASIGNATURA: SCD-1021

AUTOR:

RICARDO GRANADOS ÁVILA

REVISOR:

JOSÉ ODISEO LÓPEZ CALDERÓN

RICARDO MURGUÍA RIVAS

JOSÉ MANUEL PADILLA AGUILAR

JIQUILPAN, MICHOACÁN, A 31 DE AGOSTO 2023

CONTRIBUCIÓN ACADÉMICA

El Tecnológico Nacional de México, por medio de la Secretaría Académica, de Investigación e Innovación, menciona al respecto en el temario de la materia de Redes de Computadoras lo siguiente:

Esta asignatura aporta al perfil del egresado las habilidades para:

- Implementa aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos.
- Desarrolla y administra software para apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones cumpliendo con estándares de calidad.
- Evalúa tecnologías de hardware para soportar aplicaciones de manera efectiva.
- Diseña, configura y administra redes de computadoras para crear soluciones de conectividad en la organización, aplicando las normas y estándares vigentes.

Integra la capacidad de conocer, analizar y aplicar los diversos componentes tanto físicos como lógicos involucrados en la planeación, diseño e instalación de las redes de computadoras, mediante el análisis de los fundamentos, estándares y normas vigentes.

(Temario SCD-1021 Redes de Computadoras, 2016, p.1)

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
DESARROLLO	11
UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN A REDES DE DATOS.....	12
1.1 Orígenes y evolución.....	12
1.2 Conceptos básicos de redes	13
1.3 Clasificación de redes.....	15
1.4 Topologías de redes: físicas y Lógicas.....	16
Topologías físicas.....	17
UNIDAD II NORMAS Y ESTÁNDARES DE REDES DE DATOS	21
2.1 Modelo de Comunicación OSI.....	21
2.2 Modelo de Comunicación TCP/IP	23
2.3 Estándares IEEE 802	25
2.3.1 Estándares IEEE 802 para redes Alámbricas	25
2.3.2 1 Estándares IEEE 802 para redes Inalámbricas	31
2.4 Pilas de protocolos y flujos de datos	32
UNIDAD III DISPOSITIVOS DE RED	35
3.1 Dispositivos de capa física	35
3.2 Dispositivos de capa de enlace.....	35
3.3 Dispositivos de capa de red.....	37

3.4 Dispositivos de capas superiores	39
UNIDAD IV CABLEADO ESTRUCTURADO	41
4.1 Normas y estándares.....	41
4.2 Componentes y herramientas de Instalación	51
4.3 Identificación y especificaciones	58
UNIDAD V PLANEACIÓN Y DISEÑO DE UNA RED LAN	66
5.1 Memoria técnica.....	66
5.2 Análisis de necesidades y requerimientos	66
5.3 Diseño lógico de la red.....	67
5.3.1 Direccionamiento IP.....	67
5.4 Diseño físico de la red.....	69
5.4.1 Sistema de cableado estructurado.....	70
5.4.2 Dispositivos de red.....	71
5.4.3 Servidores y estaciones de trabajo.....	72
5.4.4 Sistemas operativos de red y aplicaciones.....	75
5.4.5 Pruebas y liberación	75
ANEXO 1 RECURSOS DE EVALUACIÓN.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Red de Computadoras	14
Figura 2	Diagrama de la Topología Bus	17
Figura 3	Diagrama de Topología Anillo	17
Figura 4	Diagrama de Topología Estrella	18
Figura 5	Diagrama de Topología de Malla	18
Figura 6	Diagrama de Topología Estrella	19
Figura 7	Sistemas directamente conectados	23
Figura 8	Comparación Modelo OSI vs. Arquitectura TCP/IP	24
Figura 9	LAN 802 comparada con el modelo OSI.....	25
Figura 10	Diagrama del Método de Acceso CSMA/CD.....	26
Figura 11	Protocolo TPC/IP en Windows 10.....	33
Figura 12	Tarjetas de red.....	36
Figura 13	Tabla de direcciones físicas	37
Figura 14	Puertos de un Ruteador	38
Figura 15	Elementos de un sistema de cableado genérico	42
Figura 16	Interconexiones y conexiones cruzadas	43
Figura 17	Asignación de colores en conector RJ-45.....	44
Figura 18	Distancias máximas del cableado horizontal	48
Figura 19	Cableado de oficina abierta MUTOA	49
Figura 20	Diagrama de un punto de consolidación.....	50
Figura 21	Diagrama completo con distancias y punto de consolidación	50
Figura 22	Cable UTP	51

Figura 23 Patch Cord.....	51
Figura 24 Cable de distribución de Fibra Óptica	51
Figura 25 Jack	52
Figura 26 Plug RJ45 para cable UTP	52
Figura 27 Jumper de Fibra Óptica.....	52
Figura 28 Placa de pared con etiqueta.....	52
Figura 29 Caja para placa de pared	52
Figura 30 Caja de distribución	52
Figura 31 Caja de distribución híbrida.....	53
Figura 32 Cierre de empalmes para 48 a 72 Fibras ópticas	53
Figura 33 Registro de telecomunicaciones.....	53
Figura 34 Gabinete para centro de datos	54
Figura 35 Rack	54
Figura 36 Charola par servidor.....	54
Figura 37 Organizador de cable	55
Figura 38 Distribuidor de pared para Fibra Óptica	55
Figura 39 Panel de parcheo	55
Figura 40 Distribuidor Óptico para Rack.....	55
Figura 41 Almacenador de Fibra Óptica para Rack.....	55
Figura 42 Probador de Cable.....	56
Figura 43 Rastreador de Cable.....	56
Figura 44 Cortador de precisión para fibra óptica.....	56
Figura 45 Pelador universal.....	56

Figura 46	Pinza de corte alta precisión.....	56
Figura 47	Pinza de Crimpeo RJ45.....	56
Figura 48	Cortadora circular para ductos	57
Figura 49	Desarmador plano y cruz	57
Figura 50	Herramienta de impacto.....	57
Figura 51	Pelador de Fibra Óptica	57
Figura 52	Tijeras para hilos de aramida.....	57
Figura 53	Empalmadora	57
Figura 54	OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)	58
Figura 55	Certificador de cableado	58
Figura 56	Ejemplo de una etiqueta completa de un identificador de cable horizontal.....	59
Figura 57	Diseño Lógico de Red.....	67
Figura 58	Prefijo y parte de host de la dirección IP	68
Figura 59	Distribución de bits en la dirección IPv6.....	69
Figura 60	Diseño Físico	70

Tabla 1 Comparativa de Estándares IEEE 802.11	31
Tabla 2 Identificador por color	63

INTRODUCCIÓN

El objetivo de los apuntes es proporcionar a los estudiantes material de estudio actualizado para realizar las actividades de la materia de “Redes de computadoras” que conlleve a un aprendizaje significativo.

Para mejorar la interconectividad, velocidad y facilidad en la instalación de las redes los productores tanto de dispositivo, componentes y herramientas, mejoran sus productos y los estandarizan a medida que pasa el tiempo.

Estos apuntes contienen cinco temas principales, el primer tema trata sobre los orígenes, evolución, clasificación y topologías de las redes de computadoras, que sirve de referencia para entender las mejoras a través de los tiempos.

En la segunda unidad, se realizan comparaciones de los Modelos actuales con el Modelo OSI y los estándares de la redes alámbricas e inalámbricas, además de los protocolos de comunicación utilizados para la transferencia y flujo de datos.

En la tercera unidad, se analizan los dispositivos más importantes en la instalación de las redes, desde las redes LAN hasta las redes WAN. En esta misma unidad se identifican los dispositivos que trabajan en las diferentes capas del Modelo OSI.

La cuarta unidad se basa específicamente en las normas de cableado estructurado para redes y se ven a profundidad la normas y estándares establecidos más actuales, a su vez, se identifican componentes y herramientas para la correcta instalación y aplicación de las normas.

En la quinta unidad se realiza una memoria técnica de la instalación de una red cableada, realizando un diseño físico y lógico además de las configuraciones de dispositivos, computadoras

y servidores, así como las pruebas de red necesarias. También se explican los pasos para la decisión del sistema operativo más adecuado para cada puesto.

DESARROLLO

Tema y subtemas	Complementos Educativos (deberán ser de diferente tipo) **	Cantidad (número)	Herramienta tecnológica asociada al complemento educacional
Tema 1. Introducción a las redes 1.1 Orígenes y evolución. 1.2 Conceptos básicos de redes. 1.3 Clasificación de redes. 1.4 Topologías de redes: físicas y Lógicas.	1. Recursos electrónicos para el desarrollo de temas de elaboración propia. 2. Debate 3. Cronograma	Recursos electrónicos (1) Debate (1) Cronograma (1)	Microsoft PowerPoint Computadora Libros electrónicos Web

UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN A REDES DE DATOS

1.1 Orígenes y evolución.

A continuación, se describen hechos importantes mencionados por Liberatori

1961 Leonard Kleinrock profesor del Instituto de Tecnología de Massachusetts publica el primer documento sobre la teoría de comunicación de paquetes esto fue en Julio de 1961.

1964 Leonard Kleinrock publica su primer libro sobre la comunicación de paquetes

1967 Lawrence G. Roberts crea un proyecto de redes de paquetes para ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), siendo el primer nodo de ARPANET la Universidad de California (UCLA)

1969 Se agrega un nuevo nodo ARPANET en la Universidad de Utah, el protocolo utilizado para la comunicación fue NCP (Network Control Protocol), este protocolo da apertura a la creación de otros protocolos entre ellos TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet).

1972 Se realiza una demostración al público sobre la red ARPANET. Robert Kahn comienza el trabajo en cuanto redes de arquitectura abierta.

1973 Bob Metcalfe comienza el proyecto “Ethernet” en el Centro de investigación de Palo Alto de Xerox.

1977 Se conecta una comunidad científica militar.

1981 Se comienza a utilizar el protocolo IPV4 con la posibilidad de migración a IPV6

1983 La comunidad científica militar se desconecta de la red ARPANET

1986 La fundación NFS (National Science Foundation), comienza una red dedicada a la investigación y educación llamada NFSNet de la cual se encargó Merit Network inc, ayudado por IBM y MCI.

1989 Se disuelve la red ARPANET, la cual fue absorbida por NFSNet para crear una gran red con propósitos científica y educativos. Tim Berners Lee investigador del CERN (Centre Européen de Recherche Nucléaire), crea un sistema para facilitar la interacción con Internet, aquí nace WWW (World Wide Web) sobre HTTP (HyperText Transfer Protocol), utilizando el lenguaje HTML (Hyper Text Markup Language) y naciendo también el criterio de URL (Uniform Resource Locator)

1998 En este año ya existían más de 50 millones de usuarios y 25 millones de servidores en todo el mundo, utilizando módems telefónicos para conectarse a Internet. (Liberatori, 2018)

1.2 Conceptos básicos de redes

Las redes computadoras son un conjunto de dos o más dispositivos conectadas mediante un medio de comunicación, con la finalidad de compartir recursos de manera independiente. (Caffa, 2023)

Figura 1*Red de Computadoras*

Fuente. Elaboración propia

Las partes que componen una red de comunicación son tres:

- 1 **Terminales.** - Son equipos capaces de conectarse a la red, contando con un sistema operativo de terminal para conectarse a la red y pueden o no compartir limitadamente recursos y datos, ya que no cuentan con herramientas avanzadas de administración de recursos que comparte. (Caffa, 2023)
- 2 **Dispositivos de red.** – Estos son dispositivos físicos que se requieren para establecer la comunicación entre las terminales que se encuentran conectadas a la red de comunicación, estos son: (Caffa, 2023)
 - **Medio de transmisión:** Este medio sirve para que la información viaje a través de ellos y este puede ser cableado o por ondas electromagnéticas, llamado alámbrico o inalámbrico. (Caffa, 2023)

- **Elementos de interconexión:** Son dispositivos intermedios los cuales procesan la información para dirigirla de origen a destino, buscando siempre la mejor ruta. (Caffa, 2023)
- **Adaptadores de red:** Estos son dispositivos conectados en las terminales, son los encargados de realizar el empaquetado, envío, recepción y desempaquetado de la información. (Caffa, 2023)
- **Sistema operativo de red,** estos sistemas operativos están diseñados con la finalidad de crear usuarios con una clave independiente, con la finalidad de compartir archivos y recursos de acuerdo al usuario y configurar diferentes permisos según el usuario autenticado. (Caffa, 2023)

1.3 Clasificación de redes.

La clasificación de redes se realiza en base a los siguientes criterios:

Clasificación por tecnología de transmisión

- Punto a punto. - Esta se realiza mediante un cable cruzado y solo se interconectan dos computadoras. (Caffa, 2023)
- Multipunto. - La conexión es de dos o más equipo con un medio de transmisión o cable, también se puede utilizar un dispositivo central como un hub. (Caffa, 2023)

Por su tamaño

- LAN. - Es una red de área local, donde todos los equipos se encuentran conectados dentro de un mismo edificio o campus. (Caffa, 2023)

- MAN. - Es una red de área metropolitana, en esta red los equipos se conectan de edificio a edificio ya sea en una ciudad o localidad. (Caffa, 2023)
- WAN. - Red de área amplia, estas redes se interconectan sin importar la distancia, estas redes se encuentran conectadas entre países. (Caffa, 2023)

Por su topología

- Bus
- Anillo
- Estrella
- Árbol
- Malla

(Caffa, 2023)

1.4 Topologías de redes: físicas y Lógicas.

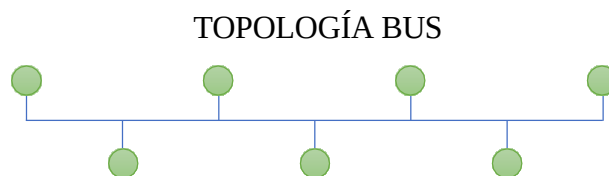
La topología física se encarga de identificar cada parte física por la que está construida la red de datos, esto incluye tanto los equipos de comunicación, computadoras, tipos de cables y conectores, así como la conexión física de los equipos al medio de comunicación, mientras que la parte lógica identifica como deben transportarse los datos a través de la red, dependiendo del tamaño de la red y los datos, se define como es que se deben enviar para mejorar la transferencia. (Maran y Whitehead, 1997)

Topologías físicas

Bus. - En esta topología existe un solo cable de red, al cual se conectan todas las computadoras al medio mediante una tarjeta de red y se cierra el circuito con un terminador, el cual se conecta al inicio y fin del cable, es la forma más sencilla de crear una red, solo que por su estructura está limitada a cierto número de dispositivos ya que cualquier fallo al estar todas conectadas al mismo medio, la red colapsa. (Liberatori, 2018)

Figura 2

Diagrama de la Topología Bus

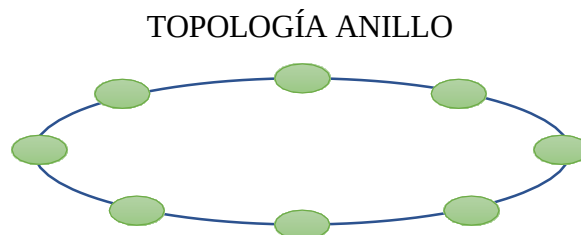


Nota. La línea azul representa el medio de comunicación y los círculos equipo de cómputo. Elaboración propia

Anillo. - El medio de comunicación es el mismo, al igual que en la topología bus solo que el último nodo se conecta al primero para cerrar el circuito, en caso de que uno de los equipos falle, toda la red colapsa. (Liberatori, 2018)

Figura 3

Diagrama de Topología Anillo

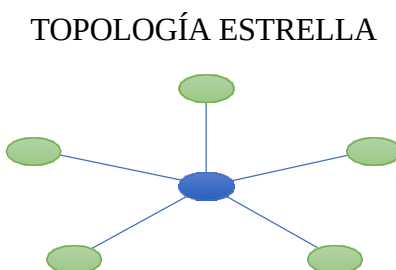


Nota. La línea azul representa el medio de comunicación y los círculos equipo de cómputo. Elaboración propia

Estrella. - Todos los cables van conectados a un dispositivo central, el cual se encarga de pasar los datos de un equipo a otro, esta red es más segura ya que en el caso de que un equipo falle los demás seguirán funcionando, solo en el caso que el dispositivo central fallará la red colapsaría. (Liberatori, 2018)

Figura 4

Diagrama de Topología Estrella

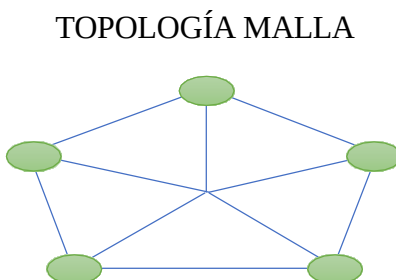


Nota. La línea azul representa el medio de comunicación y los círculos equipo de cómputo

Malla. – En esta topología cada equipo de la red se interconecta a todos los demás, haciéndola más confiable ya que existen diferentes caminos para transportar la información en caso de que uno fallara. (Liberatori, 2018)

Figura 5

Diagrama de Topología de Malla



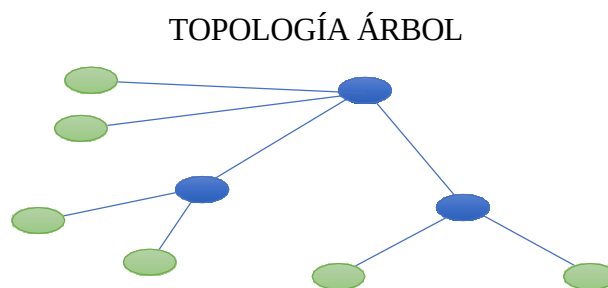
Nota. La línea azul representa el medio de comunicación y los círculos equipo de cómputo. Elaboración propia

Árbol. – Las redes en topología de árbol son muy confiables, ya que los equipos se conectan a varios dispositivos centrales y a su vez cada dispositivo se conectan entre sí como una rama de un solo dispositivo raíz mejorando así la comunicación y disminuyendo el riesgo de colapso de toda la red. (Liberatori, 2018)

Figura

6

Diagrama de Topología Estrella



Nota. La línea azul representa el medio de comunicación y los círculos equipo de cómputo. Elaboración propia.

Tema y subtemas	Complementos Educativos (deberán ser de diferente tipo) **	Cantidad (número)	Herramienta tecnológica asociada al complemento educativo
Tema 2. Normas y estándares de redes de datos 2.1 Modelo de Comunicación OSI. 2.2 Modelo de Comunicación TCP/IP. 2.3 Estándares IEEE 802. 2.3.1. Estándares IEEE 802 para Redes Alámbricas. 2.3.2. Estándares IEEE 802 para Redes Inalámbricas. 2.4 Pilas de protocolos y flujo de datos.	1. Recursos electrónicos para el desarrollo de temas de elaboración propia. 2. Debate 2. Casos de estudio	Recursos electrónicos (1) Debate (1) Caso de estudio (1)	Microsoft PowerPoint CorleDraw Computadora Libros electrónicos Web

UNIDAD II NORMAS Y ESTÁNDARES DE REDES DE DATOS

2.1 Modelo de Comunicación OSI

El modelo OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos), se desarrolló un comité 1977 para desarrollar este modelo, el cual fue publicado en 1984, con la finalidad de estandarizar una arquitectura de comunicación en redes, que permitiera enviar la información aun cuando los fabricantes fueran diferentes. Esto permitió poder interconectar dispositivos de diferentes marcas asegurando que la comunicación se realizara exitosamente. (Liberatori, 2018)

Dicho modelo se divide en 7 capas para asegurar la compatibilidad en el intercambio de información

Capa 1 Física. - Define como se transfiere la información eléctricamente por el medio de comunicación, también define el tipo de medio, ya sea coaxial, par trenzado, fibra óptica o medios inalámbricos y los tipos de adaptadores requeridos para garantizar la interconexión. (Liberatori, 2018)

Capa 2 de Enlace de Datos. - Esta capa está compuesta de dos subcapas, la capa de Control de Acceso al Medio (MAC), que se encarga de la forma de acceso al medio en la Capa Física para evitar la pérdida de datos y evitar conflictos. La otra subcapa es la de Control Lógico de Enlace (LLC), que es una interface entre la MAC y la siguiente capa que es la de Red, con la finalidad de enviar la información sin errores. (Liberatori, 2018)

Capa 3 de Red. - Está capa se encarga de enviar la información a través de la red, aunque estas sean diferentes o se encuentren en otras redes. Definiendo como se debe transferir los datos, inclusive buscando las mejores rutas para su transportación. Los paquetes son fragmentados para

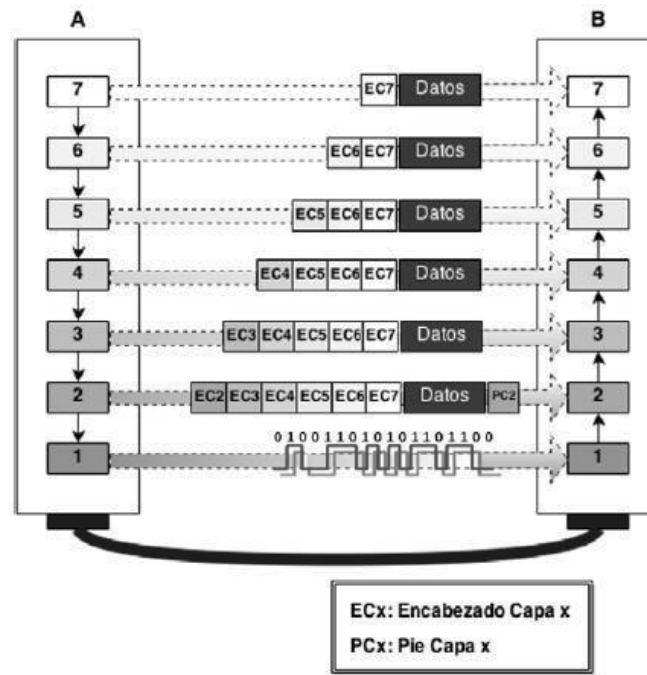
que se puedan enviar a través de la red de acuerdo al MTU (Unidad de Transferencia Máxima), que es la medida de los paquetes que serán enviados. (Liberatori, 2018)

Capa 4 de Transporte. - En esta capa se controla el transporte de los datos controla los errores para la entrega confiable, este servicio puede ser Orientado a la Conexión y No Orientado a la conexión. Cuando es Orientado a la Conexión se establece comunicación con el destino para establecer como serán enviados los datos y si estos llegan de manera correcta, mientras que en la comunicación No Orientada a la Conexión, el origen envía los datos, sin establecer esta comunicación. (Liberatori, 2018)

Capa 5 de Sesión. - La función de esta capa es establecerla comunicación entre los sistemas que intervienen en la transferencia para organizar y sincronizar la información, codificando los datos para la entrega a la siguiente Capa. (Liberatori, 2018)

Capa 6 de Presentación. - Aquí se manipulan los datos, definiendo el formato de entrega para la Capa de Aplicación, con la finalidad de que esta capa reciba los datos ya codificados, preservando el significado según el sistema operativo o aplicación que las reciba. (Liberatori, 2018)

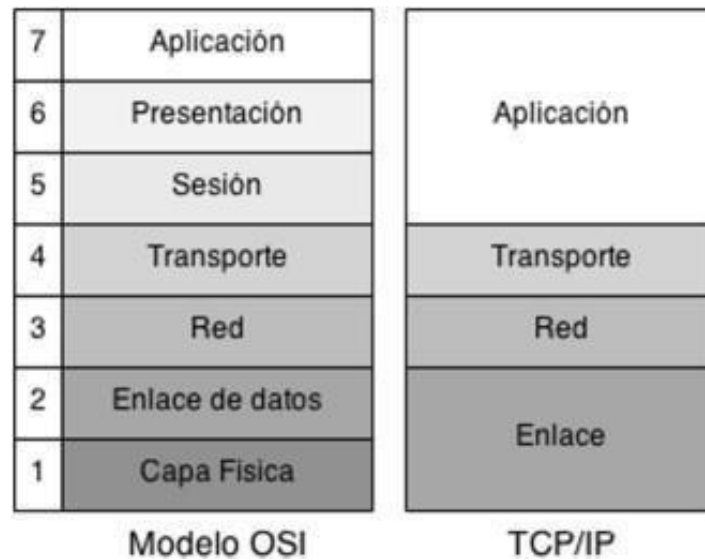
Capa 7 de Aplicación. - Se procesa la información recibida para entrega a los programas de usuario que se ejecutan en la computadora, ya sea bases de datos o servicios de impresión. (Liberatori, 2018)

Figura 7*Sistemas directamente conectados*

Nota. Proceso de encapsulado y des-encapsulado de mensajes (Liberatori, 2018, pp. 54, 55)

2.2 Modelo de Comunicación TCP/IP

El TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet) es una pila de protocolos diseñada con reglas para la conexión de red e internet. El protocolo TCP, trabaja en la Capa de Transporte, mientras que IP, trabaja en la Capa de red. Las capas de TCP/IP utilizadas son, de Enlace, de Red, de Transporte y de Aplicación. (Liberatori, 2018)

Figura 8*Comparación Modelo OSI vs. Arquitectura TCP/IP**Fuente.* (Liberatori, 2018, p. 58)

Capa de Aplicación. - En esta parte la comunicación se realiza en los procesos de las aplicaciones, para la comunicación con otras aplicaciones de usuarios en red. La capa de Aplicación de TCP/IP corresponde a las capas 5, 6 y 7 del Modelo OSI. (Liberatori, 2018)

Capa de Transporte. - Se encarga de la comunicación entre los equipos de extremo a extremos de las diferentes o mismas redes conectadas entre sí mediante ruteadores, utilizando los protocolos TCP y UDP. El protocolo TCP se encarga de establecer, mantener y cerrar la comunicación a niveles superiores, mientras que el UDP (Protocolo de Datagramas de Usuario) se encarga del servicio de comunicación no orientado a la conexión. (Liberatori, 2018)

Capa de Red. – Aquí el protocolo IP se encarga de transportar los paquetes de origen a destino entre la red o redes conectadas entre sí. Este protocolo en su versión IPv4 contiene un direccionamiento jerárquico de 32 bits, mientras que la IPv6 es de 128 bits. (Liberatori, 2018)

Capa de Enlace. - Esta parte se encarga de la comunicación de la red local, esta capa corresponde a las capas de Enlace y Física del modelo OSI. (Liberatori, 2018)

2.3 Estándares IEEE 802

La IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) 802.x se encarga de desarrollar estándares de comunicación de redes alámbrica o inalámbricas, que garanticen la trasportación de datos de extremo a extremo. (Liberatori, 2018)

2.3.1 Estándares IEEE 802 para redes Alámbricas

El IEEE, comienza el proyecto del estándar 802 en 1985, para garantizar la comunicación de una red con distintos fabricantes de hardware, especificando tanto el enlace de datos como las especificaciones físicas. El nivel de enlace de datos fue subdividido en: LLC y MAC. (Forouzan, 2002)

Figura 9

LAN 802 comparada con el modelo OSI



Nota. Adaptado de (Forouzan, 2002, p. 356)

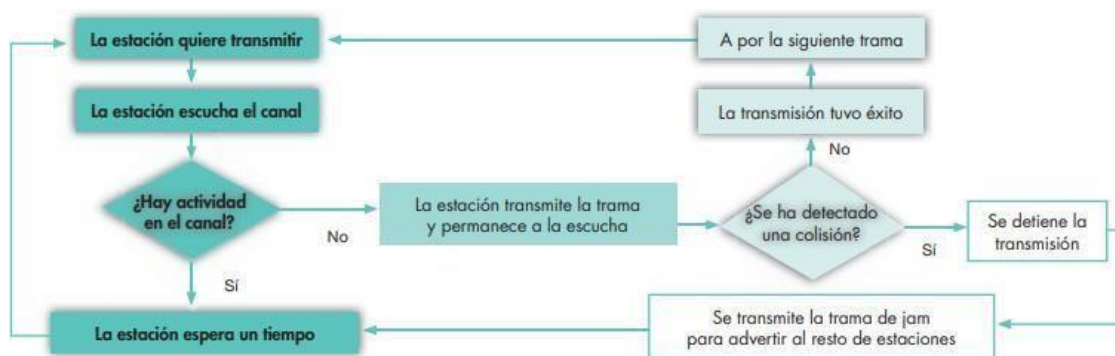
802.1.- Estándar para la comunicación de redes LAN y MAN (Domingo, 2012)

802.2. – Controla las direcciones lógicas, información de control y los datos (LLC) (Domingo, 2012)

802.3 Este estándar Ethernet y es el más usado actualmente, a continuación, se definen los grupos de trabajo más importantes que fueron utilizados y son utilizados actualmente con sus características físicas y los métodos de acceso utilizados. (Domingo, 2012)

Ethernet utiliza CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection / Acceso Múltiple por Detección de Portada con Detección de Colisiones), con este protocolo las estaciones escuchan de manera permanente el medio de comunicación y cuando se encuentra libre envían sus datos, si se encuentran con una colisión, retransmiten en cuanto se desocupa el medio. (Domingo, 2012)

Figura 10
Diagrama del Método de Acceso CSMA/CD



Fuente. (Domingo, 2012)

Características físicas 802.3 más destacadas:***10Base5 (Thick Ethernet)***

- Velocidad 10 Mbps
- Topología Bus
- Cable coaxial grueso RG-8 O RG-11
- Tarjeta de red con conector hembra AUI
- Señal en banda base
- Conector Vampiro
- Segmentos como máximo de 500 metros, con 4 repetidores y solo 3 segmentos con equipos conectados
- Longitud Máxima 2,500 metros
- Uso de transceptor con conector AUI
- Distancia mínima entre transceptores 2.5 metros
- Número Máximo de equipos por segmento 100

(Domingo, 2012)

10base2

- Velocidad 10 Mbps
- Topología Bus
- Cable coaxial delgado RG-8
- Tarjeta de red con conector hembra BNC
- Señal en banda base
- Conector T BNC Macho

- Segmentos como máximo de 185 metros, con 4 repetidores y solo 3 segmentos con equipos conectados
- Longitud Máxima 925 metros
- Distancia mínima entre equipos .5 metros
- Número Máximo de equipos por segmento 30

(Domingo, 2012)

10BaseT

- Velocidad 100 Mbps
- Topología Estrella o Árbol
- Cable par trenzado UTP, FTP O STP Categoría 3 o superior
- Tarjeta de red con conector hembra RJ-45
- Señal en banda base
- Conector RJ-45
- Segmentos como máximo de 100 metros, con 4 repetidores (hub o switch) y solo 3 segmentos con equipos conectados
- Longitud Máxima 500 metros entre el primer y último equipo conectado.
- Distancia máxima del hub o switch al cada equipo 100m
- El número de equipos dependerá del número de puertos disponibles de hub o switch

(Domingo, 2012)

100BaseTX

- Velocidad 100 Mbps

- Topología Estrella o árbol
- Cable par trenzado UTP, FTP O STP Categoría 5 o superior
- Tarjeta de red con conector hembra RJ-45
- Señal en banda base
- Conector RJ-45
- Segmentos como máximo de 100 metros, con 4 repetidores (hub o switch) y solo 3 segmentos con equipos conectados
- Distancia máxima del hub o switch al cada equipo 100m
- El número de equipos dependerá del número de puertos disponibles de hub o switch
- Distancia Máxima entre nodos 300 metros
- Estándar IEEE 802.3u

(Domingo, 2012)

100BaseFX

- Velocidad 100 Mbps
- Utilizado solo como Backbone
- Fibra Óptica Multimodo
- Señal en banda base
- Conector SC o ST macho
- Distancia máxima 2000 metros
- Estándar IEEE 802.3u

(Domingo, 2012)

1000BaseTX

- Velocidad 1000 Mbps
- Topología Estrella o árbol
- Cable par trenzado UTP, FTP O STP Categoría 5e o superior
- Tarjeta de red con conector hembra RJ-45
- Señal en banda base
- Conector RJ-45
- Segmentos como máximo de 100 metros, con 4 repetidores (hub o switch) y solo 2 segmentos con equipos conectados
- Distancia máxima del hub o switch al cada equipo 100m
- El número de equipos dependerá del número de puertos disponibles de hub o switch
- Estándar IEEE 802.3ab

(Domingo, 2012)

1000BaseSX

- Velocidad 1000 Mbps
- Utilizado solo como Backbone
- Fibra Óptica Multimodo
- Señal en banda base
- Conector LC macho
- Distancia máxima 2000 metros
- Estándar IEEE 802.3u

(Domingo, 2012)

1000BaseLX

- Velocidad 1000 Mbps
- Utilizado solo como Backbone
- Fibra Óptica Multimodo o Monomodo
- Señal en banda base
- Conector LC macho
- Distancia máxima 2000 metros con Fibra Monomodo y 500 metros con Multimodo
- Estándar IEEE 802.3u

(Domingo, 2012)

2.3.2 1 Estándares IEEE 802 para redes Inalámbricas

Las normas de redes inalámbricas están contenidas en el estándar IEEE 802.11, donde se especifican todas las características para cada norma, a continuación, se definen las normas más utilizadas.

Tabla 1

Comparativa de Estándares IEEE 802.11

	802.11b	802.11a	802.11g	802.11n	802.11ac
Frecuencia	2.4 GHz	5 GHz	2.4 GHz	2.4 y 5 GHz	5 GHz
Velocidad máxima	11 Mbps	54 Mbps	54 Mbps	600 Mbps	1.3 Gbps
Alcance	100m	100m	100m	100m	100m

Fuente. Adaptado de Redes locales (p. 178), por Alfredo Abad Domingo, (2012)

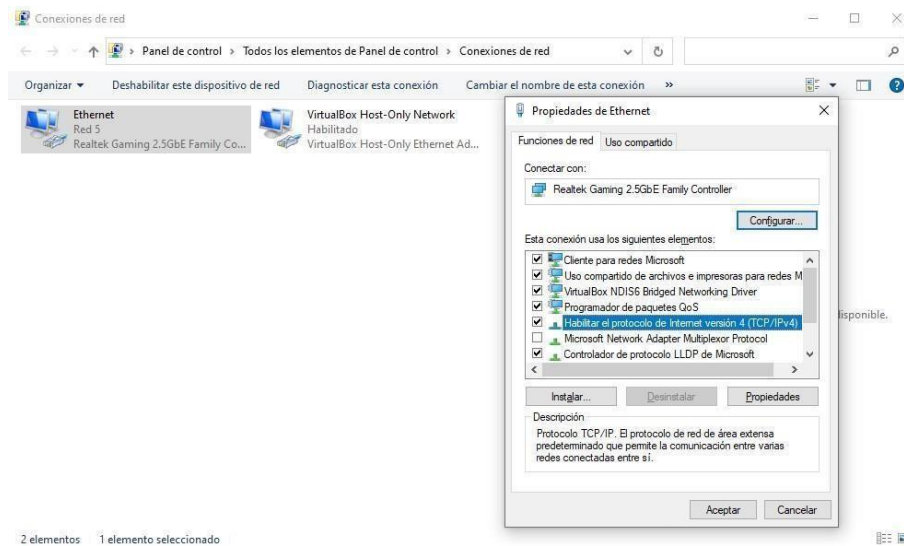
2.4 Pilas de protocolos y flujos de datos

Por otro lado, se puede decir que la pila de protocolos ya sea de OSI, TCP/IP u otros se diseñan para que el flujo de datos sea transportado de un equipo a otro en una red, es decir que es un grupo de protocolos perfectamente ordenados en capas para que la información fluya de manera ordenada y correcta de una computadora a otra computadora en una red. (Domingo, 2012)

Según Domingo (2012), se le denomina pila de protocolos a aquellos que son instalados y configurados en un equipo de cómputo para poder comunicarse con los demás equipos de la red. Entre los protocolos más comunes hasta antes del año 2000, se encuentran SPX//IPX, NetBeui, AppleTalk y en la actualidad el más utilizado, incluso en los equipos de impresión, tableta y celulares, es el protocolo TCP/IP. (Domingo, 2012)

Estas pilas de protocolos se instalan en los equipos de la red para lograr la interacción e intercambio de datos y el sistema operativo a través del núcleo proporcionará los servicios de red. Por ejemplo. Si un equipo requiere tener salida a internet, deberá tener instalado la pila de protocolo TCP/IP para poder realizar esta tarea, a continuación, en la siguiente figura se muestra el protocolo instalado en un sistema operativo de Windows 10. (Domingo, 2012)

Figura 11
Protocolo TCP/IP en Windows 10



Fuente. Elaboración propia

Tema y subtemas	Complementos Educativos (deberán ser de diferente tipo) **	Cantidad (número)	Herramienta tecnológica asociada al complemento educacional
Tema 2. Dispositivos de red 3.1 Dispositivos de capa física. 3.2 Dispositivos de capa de enlace. 3.3 Dispositivos de capa de red. 3.4 Dispositivos de capas superiores.	1. Recursos electrónicos para el desarrollo de temas de elaboración propia. 2. Mesa redonda para análisis de dispositivos 2. Casos de estudio	Recursos electrónicos (1) Mesa redonda (1) Caso de estudio (1)	Computadora Dispositivos de red Libros electrónicos Web

UNIDAD III DISPOSITIVOS DE RED

3.1 Dispositivos de capa física

Los dispositivos de la capa física controlan solamente el flujo de los bits y las frecuencias eléctricas, no identifican los dispositivos por medio de una dirección MAC o IP. Los dispositivos se interconectan los equipos en la red se les llaman también adaptadores, que se encargan de convertir las señales digitales a otra señal para ser transmitidos los datos a través de la red. (Molina Robles F. J., 2015)

Algunos de los dispositivos que se encuentran en esta capa son:

Repetidores. Según lo mencionado por Domingo (2012), los repetidores son dispositivos que se encargan de regenerar la señal por la pérdida de la misma al pasar por un medio de comunicación, con la finalidad de restituirla al nivel original de salida y evitar pérdida por atenuación. (Domingo, 2012)

Concentradores (Hubs). Los concentradores al igual que los repetidores regeneran la señal, con la ventaja de que se pueden conectar varias computadoras el mismo tiempo en el dispositivo. (Domingo, 2012)

Módems. Estos dispositivos se encargan de convertir una señal analógica a digital y viceversa, con la finalidad de enviar información a través de líneas telefónicas. (Domingo, 2012)

3.2 Dispositivos de capa de enlace

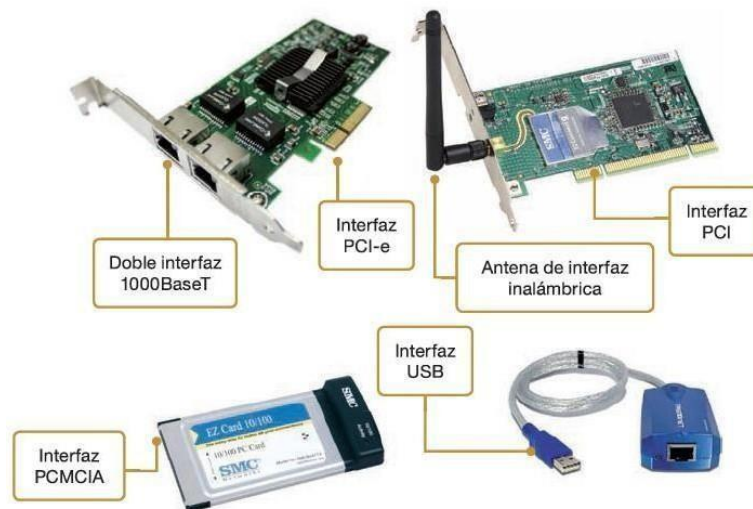
Los dispositivos que trabajan en la capa de enlace identifican los paquetes mediante la MAC (Control de Acceso al Medio).

Conmutador o Switch Capa 2. Los conmutadores son dispositivos multipuerto, encargados de interconectar los equipos en una red local, mejorando las velocidades de transmisión de los concentradores y garantizando un mejor control de colisiones. Estos dispositivos se pueden apilar, siempre respetando la regla de no más de 2 conmutadores después del conmutador padre. (Domingo, 2012)

En la práctica el conmutador es más lento ya que reparte el ancho de banda en el segmento o por nodo, los Switch tienen la capacidad de ofrecer la misma velocidad para todos los nodos conectados en la red. (Domingo, 2012)

Tarjetas de red. Las tarjetas de red pueden ser internas o externas y a su vez alámbrica o inalámbricas, trabajan en la capa 2 y son interfaz entre el hardware de la computadora y la red. (Domingo, 2012)

Figura 12
Tarjetas de red



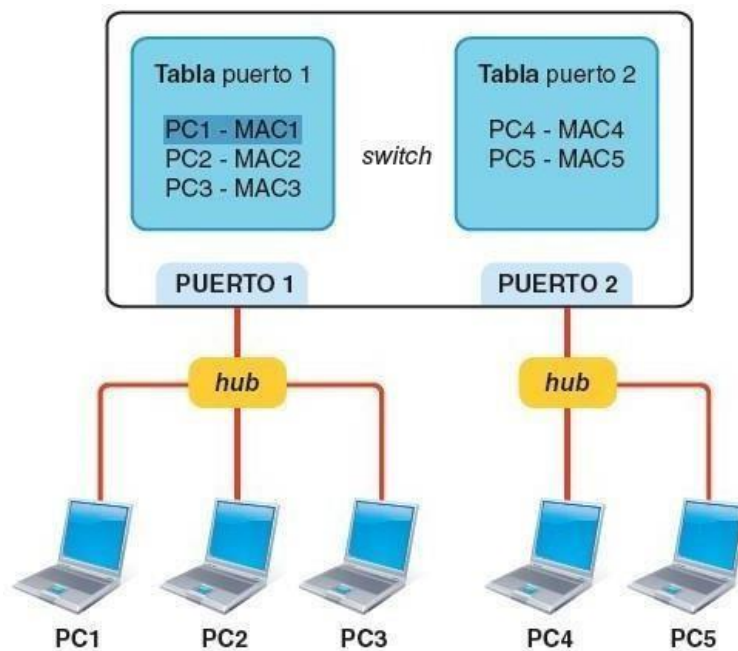
Fuente. (Domingo, 2012, p. 39)

Access Point. El Access Point al igual que el Switch es el encargado de interconectar dispositivos en una red local de manera inalámbrica, dependiendo de la tecnología y estándar podrán dar servicio a varios dispositivos, en diferentes frecuencias y velocidades. (Domingo, 2012)

3.3 Dispositivos de capa de red

Switch de capa 3. – Como lo menciona Domingo (2012), estos dispositivos de capa 3 son muy rápidos ya que adicionalmente a las ventajas de un Switch capa 2, estos incorporan funciones de enrutamiento, generando una tabla de cada puerto con sus direcciones física por dispositivo, así que, al llegar una trama, este verifica la tabla y la envía directamente solo al equipo destino. (Domingo, 2012)

Figura 13
Tabla de direcciones físicas



Fuente. (Domingo, 2012, p. 142)

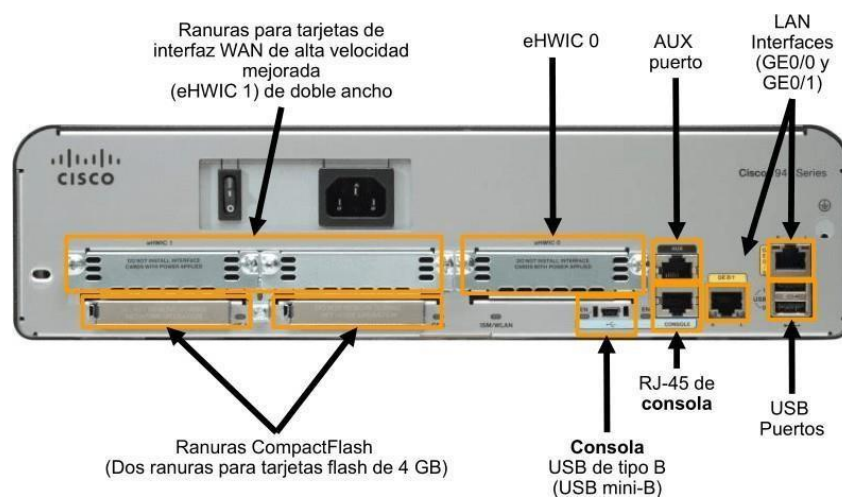
Ruteadores. - Como lo menciona Domingo (2012) los ruteadores es un hardware configurable encargado de encaminar paquete tanto en redes locales como distantes utilizando direcciones lógicas y trabajando directamente con los protocolos de red, como, por ejemplo, TCP/IP. (Domingo, 2012)

Algunas de sus características son:

- Trabajan en la capa 3 del modelo OSI, en lugar de la capa 2
- Son capaces de cambiar el formato de la trama
- Tienen la capacidad de funcionar con distintos protocolos
- Mejoran la seguridad mediante el filtrado de paquetes
- Reduce los dominios de colisión
- Busca la mejor ruta para el envío de paquetes

(Domingo, 2012)

Figura 14
Puertos de un Ruteador



Nota. Interfaces y puertos con los que cuenta un ruteador para la interconexión de redes. Obtenido de <https://ccnadesdecero.es/wp-content/uploads/2017/11/Conexi%C3%B3n-a-un-router.png>

3.4 Dispositivos de capas superiores

Gateway. – Es un dispositivo activo que se encarga de la transferencia de paquetes y la interconexión de equipos similares, pero con arquitectura y protocolos diferentes, trabajando principalmente en la capa 7 del modelo OSI, aunque puede realizar funciones de la capa 4, 5 y 6, su función es la transferencia de la información de una red a otra con los mismos o diferentes protocolos. Tiene la capacidad de cambiar el formato de los datos para que el destinatario la reciba de forma que los entienda. (Piñeros y Gonzalez, 2004)

Tema y subtemas	Complementos Educativos (deberán ser de diferente tipo) **	Cantidad (número)	Herramienta tecnológica asociada al complemento educativo
Tema 4. Cableado estructurado. 4.1 Normas y estándares. 4.2 Componentes y herramientas de instalación. 4.3 Identificación y especificaciones.	1. Recursos electrónicos para el desarrollo de temas de elaboración propia en PowerPoint. 2. Monografía 2. Casos de estudio	Recursos electrónicos (1) Monografía (1) Caso de estudio (1)	Microsoft PowerPoint Computadora Libros electrónicos Web

UNIDAD IV CABLEADO ESTRUCTURADO

El cableado estructurado son estándares que sirven de guía para la instalación, mantenimiento y detección en instalaciones de una variedad de redes de seguridad en todo ámbito, cabe mencionar que los estándares se diseñan para reducir los tiempos de servicios de mantenimiento y detección de errores, además de la documentación de la red, además de permitir la admisión de otros sistemas existente o futuros, extendiendo la vida útil de la infraestructura. (Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020)

4.1 Normas y estándares

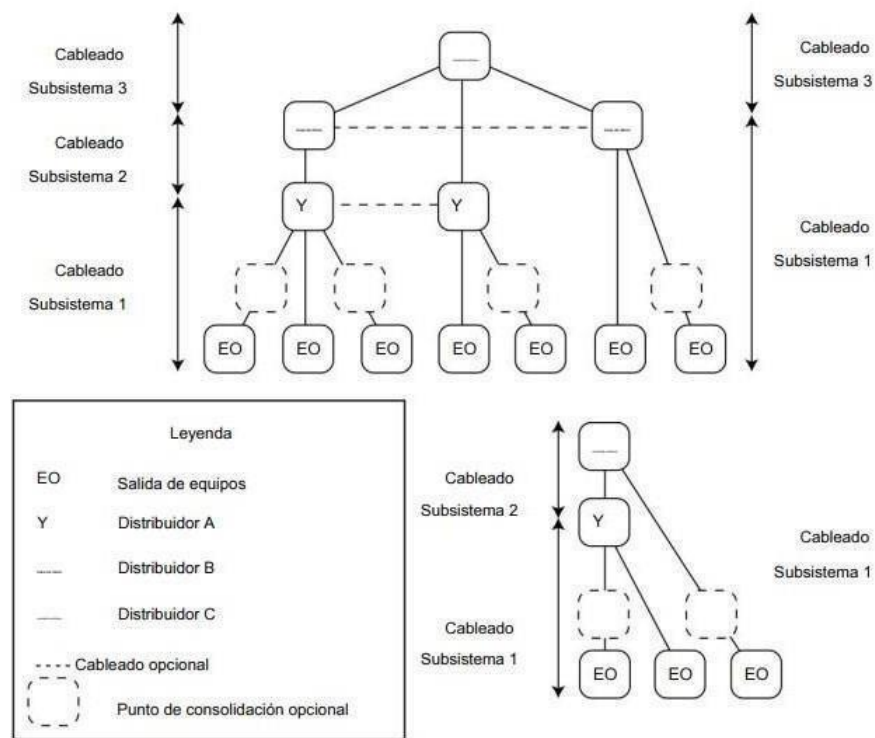
Norma TIA-568.0D.- De acuerdo a lo mencionado por (Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020), esta norma se especifica para la planificación e instalación de cableado estructurado en instalaciones del cliente en entornos de diferentes productos y fabricantes. Proporcionando requisitos adicionales que se especifican en otros estándares, como TIA-568.1D, el cual contiene requisitos para el cableado de edificios comerciales, especificando lo siguiente: (Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020)

- Estructura del cableado
- Distancia y topologías
- Instalación, funcionamiento y pruebas
- Requisitos de pruebas y transmisión a través de fibra óptica. (Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020)

TIA-568.0-D. En un edificio comercial típico donde se aplica TIA-568.1-D, el distribuidor C representa la conexión cruzada principal (MC), el distribuidor B representa

la conexión cruzada intermedia (IC), el distribuidor A representa la conexión cruzada horizontal (HC) y la salida del equipo (EO) representa la salida y el conector de telecomunicaciones. (Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020)

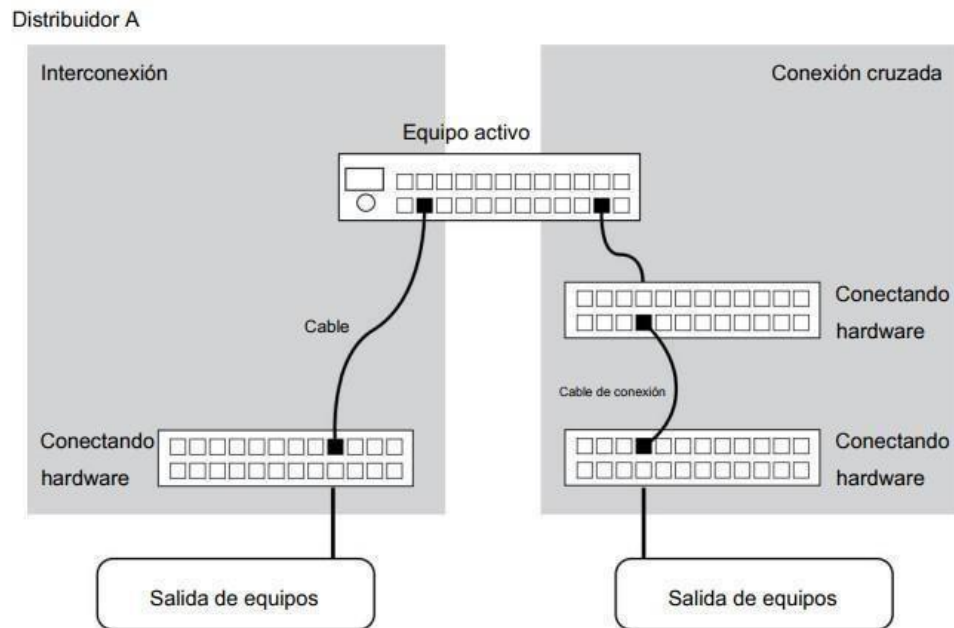
Figura 15
Elementos de un sistema de cableado genérico



Fuente. - (Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020, p. 9)

Este estándar es de topología estrella, no deben llevar más de dos concentradores o Switch después del Switch principal, proporcionando la ubicación para la administración, reconfiguración de equipos y pruebas de la red. Para la conexión se puede realizar como interconexión o conexión cruzada. (Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020)

Figura 16
Interconexiones y conexiones cruzadas



Fuente. - (Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020, p. 10)

Tipos de cables y longitudes aceptados por el estándar

- Par trenzado de 100 ohmios
- Fibra óptica multimodo y monomodo
- Ethernet 10BASET Cable par tensado categoría 3, 5e, 6 y 6A / Distancia máxima 100 metros
- Ethernet 100BASET Cable par tensado categoría 5e, 6 y 6A / Distancia máxima 100 metros
- Ethernet 1000BASET Cable par tensado categoría 5e, 6 y 6A / Distancia máxima 100 metros
- Ethernet 10GBASET Cable par tensado categoría 6A / Distancia máxima 100 metros

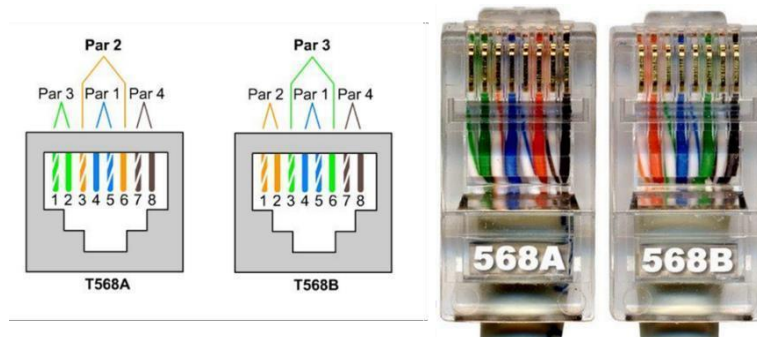
- Ethernet 10/100BASE-SX Cable Fibra Óptica multimodo OM1, OM2 Y OM3, 300 metros
- Ethernet 100BASE-FX Cable Fibra Óptica multimodo OM1, OM2 Y OM3, 2000 metros
- Ethernet 10GBASE-FX Cable Fibra Óptica multimodo OM1/275 metros, OM2/550 metros y OM3/800 metros
- Ethernet 10GBASE-LX Cable Fibra Óptica multimodo OM1, OM2 y OM3 500 metros, monomodo SO1 Y SO2, 5,000 metros.
- Ethernet 10GBASE-LX4 Cable Fibra Óptica multimodo OM1, OM2 y OM3 300 metros, monomodo SO1 Y SO2, 10,000 metros.
- Ethernet 10GBASE-L Cable Fibra Óptica monomodo SO1 Y SO2, 10,000 metros.

(Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Configuración de los conectores en base a la norma T568.

Figura 17

Asignación de colores en conector RJ-45



Fuente. – Obtenido de <https://www.audiosyntax.net/t568a-and-t568b-wiring-standards/>

Cables de conexión (Patch Cord)

Se recomienda que los cables de conexión entre dispositivos de red sean de categoría superior y de fábrica, para garantizar el envío fluido de información, para la interconexión entre equipos terminales y dispositivos de red se recomienda que sean de fábrica. (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Norma TIA-568.1D.- Estándar de telecomunicaciones para el cableado en edificios comerciales

Existen varios subsistemas para el cableado en edificios comerciales los cuales se describen a continuación:

Instalaciones de entrada. – En este subsistema se contemplan todos los cables, hardware de conexión y de protección, empalmes y equipo de los proveedores de servicios externos para la interconexión a la red privada. (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Sala de equipos (ER). – En esta sala se encuentran todos los equipos de comunicación más complejos que los encontrados en las salas de telecomunicaciones o cajas de telecomunicaciones, ya que de esta sala se proporcionan las entradas y salidas de datos al exterior, además de los equipos de seguridad para mantener a salvo la información que fluye en la red. (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Sala de Telecomunicaciones (TR). – Se proporciona servicio a las cajas de telecomunicaciones o a la red horizontal, de estas salas se conectan principalmente las líneas de comunicación troncal a edificio o campus. (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Cajas de telecomunicaciones(TE). – Su función principal es para dar servicio a todas las áreas de trabajo, ya sea en una planta del edificio o una parte pequeña del mismo. (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Cableado de fibra óptica centralizado. - Se ubica principalmente en los TR o TE, como una alternativa de conexión Cross Connect de fibra. (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Cableado backbone. – Es el cableado principal encargado de realizar todas las interconexiones que comienzan desde la sala de equipos a las salas de telecomunicaciones y cajas de telecomunicaciones. Su topología es estrella y no se permite más de dos niveles jerárquicos de conexiones cruzadas, después de la sala de equipos. (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Longitudes y distancias máximas troncales en conexiones cruzada principal (MC) e intermedia (IC).

- Las longitudes de conexión cruzada no deben exceder los 20 metros, entre los puentes en MC o IC.
- La longitud del equipo de telecomunicaciones directamente conectados al MC O IC, no debe exceder 30 metros.

Cableado Reconocido

- Par trenzado categoría 3, 5e, 6 o 6ª de 100 ohmios.
- Fibra óptica multimodo, de al menos 2 fibras OM4 o mayor

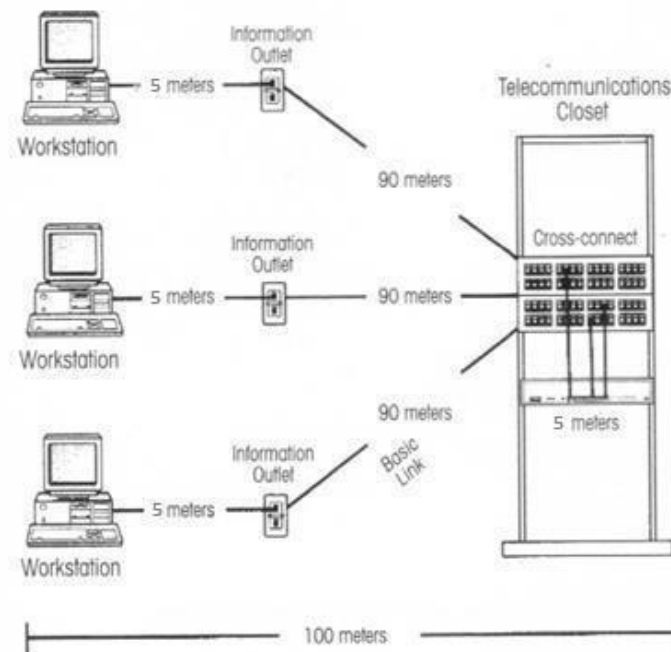
- Fibras monomodo de al menos 2 fibras
- Coaxial de banda ancha

Cableado horizontal. - Este cableado va desde las áreas de trabajo a las salas de telecomunicaciones o cajas de telecomunicaciones, incluyendo los cables de distribución del cableado horizontal, salidas de telecomunicaciones y conectores en las áreas de trabajo. (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Características:

- Debe proporcionar al menos 2 enlaces en cada área de trabajo
- Los cables de 4 pares, en las salidas de los equipos deben llevar un conector de 8 posiciones (RJ-45).
- Las fibras ópticas en las salidas para los equipos deben tener un conector de fibra dúplex
- La topología debe ser estrella
- La longitud máxima del cableado horizontal entre TR o TE y las salidas en las áreas de trabajo es de 90 metros
- La longitud en las conexiones cruzadas y las conexiones de salida de área de trabajo a los equipos no debe ser mayor a 5 metros.

(Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Figura 18*Distancias máximas del cableado horizontal*

Nota. Adaptado de (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2000)

Cableado de oficina abierta (MUTOA). - Es una solución para oficinas abiertas, las cuales contienen salidas múltiples para usuarios que se reconfiguran frecuentemente y garantizar que el cableado horizontal no se modifique. Estas deben ubicarse en áreas accesibles, como paredes y columnas permanentes. Estos pueden ser para conexiones de fibra o cobre. Estas utilizan tanto puntos de consolidación, como ensamble de salida multiusuario de telecomunicaciones (MUTUA). (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Figura 19

Cableado de oficina abierta MUTOA



Fuente: Obtenida de <https://www.plugmais.com.br/produtos/produto.asp?id=911#prettyPhoto>

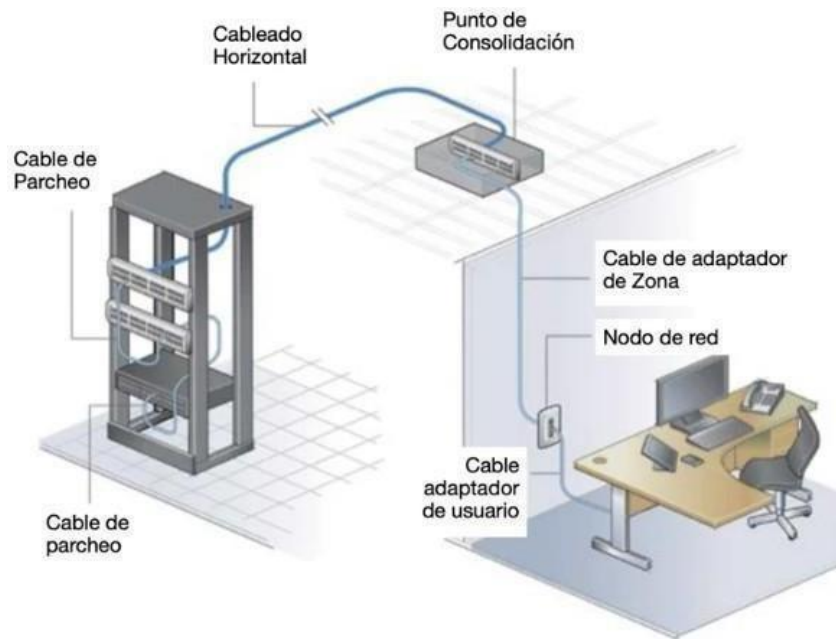
Punto de consolidación. - A diferencia de un MUTOA el punto de consolidación es adicional al cableado horizontal y se pueden realizar reconfiguraciones no tan frecuentes como MUTOA, pero si flexible.

(Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020)

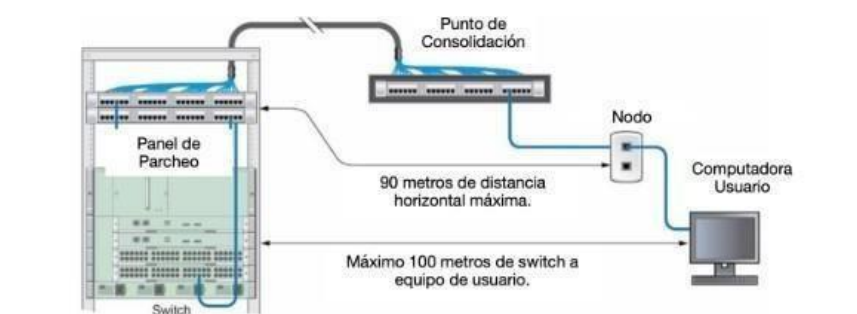
Características:

- Se debe ubicar a al menos 15 metros del TR o TE
- No se deben utilizar conexiones cruzada
- El cableado deberá ir desde el área de trabajo al punto de consolidación y terminar en un conector de telecomunicaciones o MUTOA
- Se deben ubicar en áreas de fácil acceso.

(Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020)

Figura 20*Diagrama de un punto de consolidación*

Fuente. Obtenida de <https://info.ita.tech/blog/que-es-un-punto-de-consolidacion-en-cableado-estructurado>

Figura 21*Diagrama completo con distancias y punto de consolidación*

Nota: Es importante mencionar que la distancia máxima desde el equipo de red, hasta los equipos de comunicación incluyendo, paneles de parcheo y puntos de consolidación es de 100 metros. Obtenido de <https://info.ita.tech/blog/que-es-un-punto-de-consolidacion-en-cableado-estructurado>

4.2 Componentes y herramientas de Instalación.

Componentes de cableado estructurado, todos los componentes utilizados son para garantizar la correcta instalación e identificación de una red bajo las normas del cableado estructurado y con necesarios para este proceso. A continuación, se especifican los componente más relevantes y necesarios.

Componentes de instalación

Figura 22
Cable UTP



Nota. Cable UTP, requerido en las instalaciones de cableado vertical y horizontal. (Splittel, s.f., p. 560)

Figura 23
Patch Cord



Cordones de parcheo, cables diseñados para conexiones entre equipos finales a los paneles de parcheo o placas de pared. (Splittel, s.f., p. 570)

Figura 24
Cable de distribución de Fibra Óptica



Fuente. Obtenida de <https://www.publicaciones.splittel.com/catalogo-optronics-telecomunicaciones/page/212-213>

Figura 25
Jack



Nota. Jack categoría 6^a, para ensamblar el cable UTP, e interfaz para conexión de red a equipo de cómputo, diseñado para panel de parcho y placa de pared. (Splittel, s.f., p. 580)

Figura 26
Plug RJ45 para cable UTP



Nota. Plug para puntos de interconexión, que permiten la conexión de los equipos a las áreas de trabajo o cuartos de telecomunicaciones. (Splittel, s.f., p. 585)

Figura 27
Jumper de Fibra Óptica



Nota. Sirve para la interconexión de los equipos de red a los distribuidores de fibra óptica. (Splittel, s.f., p. 215)

Figura 28
Placa de pared con etiqueta



Nota. Placas que facilitan la administración y montaje de los Jacks. (Splittel, s.f., p. 630)

Figura 29
Caja para placa de pared



Nota. Diseñada para montar la placa de pared. (Splittel, s.f., p. 631)

Figura 30
Caja de distribución



Caja de distribución de 2 puertos para voz, datos y video. (Splittel, s.f., p. 645)

Figura 31
Caja de distribución híbrida



Caja de distribución
híbrida para cable UTP y
Fibra Óptica. (Splittel, s.f., p.
649)

Figura 32
*Cierre de empalmes para 48 a 72
Fibras ópticas*



Nota. Protege la fibra si esta
al intemperie o subterráneo,
asegurando la integridad de
todos los elementos. (Splittel,
s.f., p. 84)

Figura 33
Registro de telecomunicaciones



Nota. Registro de concreto, que
sirve para protección de fibra
óptica y empalmes en
instalaciones subterráneas.
(Splittel, s.f., p. 138)

Figura 34
Gabinete para centro de datos



Nota. Diseñado para concentrar equipos de red, cableado y servidores. (Splittel, s.f., p. 756)

Figura 35
Rack



Nota. El Rack está diseñado para resguardo de equipos de telecomunicaciones y elementos de cableado estructurado. (Splittel, s.f., p. 720)

Figura 36
Charola par servidor



Nota. La charola está diseñada para alojar un servidor o equipos pesados de hasta 50 kilos. (Splittel, s.f., p. 732)

Figura 37
Organizador de cable



Nota. Existen organizadores horizontales y verticales, que se montan en los racks para la distribución, protección y fácil acceso a los cables de cobre y fibra óptica. (Splittel, s.f., p. 736)

Figura 38
Distribuidor de pared para Fibra Óptica



Nota. Se utilizan para las terminaciones de fibra en puntos centrales. (Splittel, s.f., p. 300)

Figura 39
Panel de parcheo



Panel de parcheo para Fibra y UTP, es un organizador de cableado estructurado para Fibra Óptica o Cobre, diseñado para rack o gabinete de 19". (Splittel, s.f., p. 638)

Figura 40
Distribuidor de fibra óptica para Rack



Nota. Sirve para terminados de fibra, orden e identificación. (Splittel, s.f., p. 284)

Figura 41
Almacenador de Fibra Óptica para Rack



Nota. Su función es almacenar de manera ordenada múltiples hilos de fibra óptica, para proveer servicio según las necesidades. (Splittel, s.f., p. 304)

Herramientas de Instalación**Figura 42**
Probador de Cable

Nota: Probador de Cable, identifica longitud y ubicación de falla. (Splittel, s.f., p. 632)

Figura 43
Rastreador de Cable

Rastreador de cables, se utiliza para detectar e identificar líneas de cable, entre varios. (Splittel, s.f., p. 636)

Figura 44
Cortador de precisión para fibra óptica

Nota. Herramienta para cortar fibra óptica de un solo movimiento. (Splittel, s.f., p. 180)

Figura 45
Pelador universal

Nota. Herramienta para retirar la cubierta de cable UTP redondo o plano. (Splittel, s.f., p. 667)

Figura 46
Pinza de corte alta precisión

Nota. Pinza para corte de cable de aluminio o cobre de hasta 18 AWG. (Splittel, s.f., p. 668)

Figura 47
Pinza de Crimpeo RJ45

Nota. Pinza que sirve para corte y crimpeo de plugs RJ45, RJ12 y RJ11. (Splittel, s.f., p. 669)

Figura 48
Cortadora circular para ductos



Nota. Permite el cortado de ductos de hasta 64mm.
(Splittel, s.f., p. 123)

Figura 49
Desarmador plano y cruz



Nota. Elaboración propia

Figura 50
Herramienta de impacto



Nota. Herramienta para conectar o quitar cable en los paneles de parcheo. (Splittel, s.f., p. 672)

Figura 51
Pelador de Fibra Óptica



Nota. Herramienta para retirar la cubierta de la fibra. (Splittel, s.f., p. 191)

Figura 52
Tijeras para hilos de aramida



Nota. Tijera especial para corte de hilos de aramida o kevlar, el cual se encuentra en los cables de fibra óptica.
(Splittel, s.f., p. 190)

Figura 53
Empalmadora



Nota. Equipo diseñado para la fusión de cable de fibra óptica.
(Splittel, s.f., p. 174)

Figura 54
OTDR (Optical Time Domain
Reflectometer)



Nota. Herramienta de diagnóstico para fibra óptica. (Splittel, s.f., p. 182)

Figura 55
Certificador de cableado



Nota. Muestra gráficamente fuente de fallos, diafonía, pérdida de retorno y fallos de blindaje. (Servicio de Medición + Control, 2013)

4.3 Identificación y especificaciones.

Norma TIA-606-C.- La finalidad de la norma es documentar todo el cableado instalado en un sistemas o infraestructura de telecomunicaciones, para la administración del mismo, aumentando así la vida útil del sistema y garantizando el buen funcionamiento de múltiples productos de diferentes fabricantes. (Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020)

Este estándar ayuda a la etiquetación para identificar el sistema de cableado, de esta manera reducir los tiempos de diagnóstico, identificación de errores, cambios y mejoras, para brindar un servicio de calidad a los usuarios. (Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020)

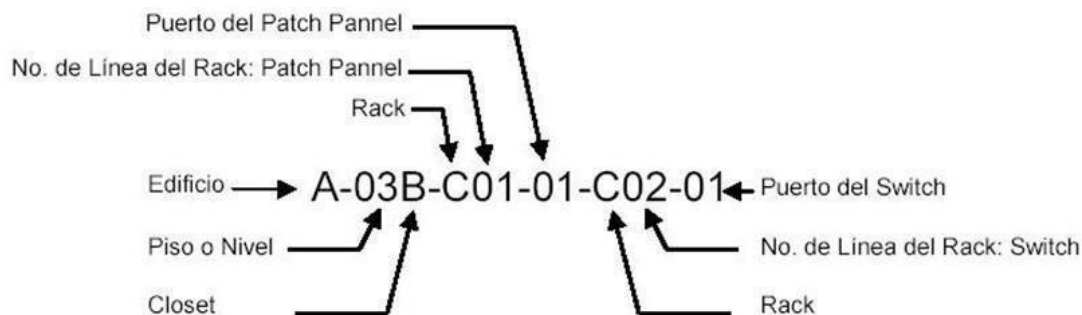
Funciones del estándar:

- Asignar identificadores a todos los componentes de la infraestructura

- Especifica información de los registros y su relación con otros registros.
- Hace especificaciones gráficas y simbólicas.

Figura 56

Ejemplo de una etiqueta completa de un identificador de cable horizontal



Nota. Esta etiqueta se refiere a la trayectoria de un cable que se encuentra conectado en el edificio A del tercer piso en el closet B en el rack C, al panel de parcheo 1, en el puerto 1, al Switch 2 en el rack C al puerto 1. Elaboración propia.

Existen 4 clases de Administración para la identificación:

Administración clase 1.- Requerida para cuando se administra una sola sala de equipo o espacio de telecomunicaciones, sin cableado de red troncal. (Anixter, Guía de referencias de estandares, 2020)

En esta clase 1, existen identificadores obligatorios para la administración cuando existen elementos correspondientes:

- Identificador del espacio de telecomunicaciones

- Identificadores de Gabinetes y racks
- Identificadores de paneles de parcheo
- Identificadores de posición de paneles y puertos de los paneles
- Identificadores de cables entre todos los racks y gabinetes en el mismo espacio
- Identificadores de enlace en el cableado horizontal
- Identificadores de todas las puestas a tierra

(Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Administración clase 2. – Se aplica para cuando existe uno o más espacios de telecomunicaciones un solo edificio y los identificadores requeridos son los siguientes:

- Identificadores requeridos en la Administración de clase 1
- Se debe identificar el cableado de red troncal de los edificios
- Identificar los puertos del subsistema de cableado de los edificios
- Identificador de la ubicación de cortafuegos
- También puede llevar identificadores de ruta

(Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Administración clase 3. – Esta administración se aplica para una infraestructura con múltiples edificios situados en un solo sitio.

- Esta administración deberá llevar los siguientes identificadores:
- Identificadores requerido en la Administración de clase 2
- Identificador de edificio

- Identificador de cable del campus
- Identificador de fibra
- Opcionalmente pueden ir identificadores en administración de clase 2, de ruta de planta externa y vía del campus.

(Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Administración clase 4. – La identificación clase 4 se aplica cuando existen múltiples sitios o campus.

Debe llevar un identificador de campus o sitio además de los identificadores de clase 3, opcionalmente, identificadores de elementos de intercampus y los opcionales en la administración de clase 3. (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Generalidades del etiquetado en administraciones generales:

- Los espacios de telecomunicaciones se identificarán como TS dentro de la misma habitación de forma visible
- Los gabinetes y estantes se deben identificar por la parte delantera y trasera.
- Los identificadores deben ser impresos a máquina.
- Los paneles de parcheo deben llevar su identificador a los extremos.
- Solo debe haber un identificador de campus o sitio y de cada edificio
- Todos los puertos y posiciones en los paneles de parcheo y terminales deben ser etiquetados
- Los cables en los paneles de conexión se deben identificar con los identificadores de puertos y terminaciones en ambos lados del cable.
- Los cables dentro del edificio deben llevar un identificador único

- Todo puerto y salida de los equipos deben etiquetarse
- Todas las puestas a tierra deben llevar sus identificadores.
- En todo momento deben actualizarse y mantenerse los detalles de la administración de todos los elementos, según la norma.

(Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Identificación por colores. – Esta identificación se aplica al cable, conectores, cordones, puentes, etiquetas, rutas y todo componente que se puede usar para la identificación de la aplicación, función, o posición de un componente. A continuación, se muestra la tabla de colores.

(Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

Tabla 2
Identificador por color

Terminación Tipo	Color	Pantone número	Aplicación típica
Demarcación Punto	Naranja 150C		Conexión de la oficina central
Red Conexión	Verde	353C	Lado del usuario de la conexión de la oficina central
Común Equipo	Púrpura 264C		Conexión a PBX, computadora central, LAN, multiplexor
Cableado Subsistema 3	Blanco	N / A	Terminaciones de cableado de edificios Conexión del cable del subsistema 3 MC a circuitos integrados
Cableado Subsistema 2	Gris	422C	Terminaciones de cableado de edificios Cable del subsistema 2 que conecta IC a HC
Instalaciones Cableado	Marrón	465C	Terminación de cable de campus entre edificios
Cableado Subsistema 1	Azul	291C	Terminaciones del cable del Subsistema de Cableado 1 en TSs
Misceláneas	Amarillo 101C		Alarmas, seguridad o gestión energética

Fuente. Extraído de (Anixter, Guía de referencias de estándares, 2020)

5.4.4 Sistemas operativos de red y aplicaciones. 5.4.5 Pruebas y liberación.			
---	--	--	--

UNIDAD V PLANEACIÓN Y DISEÑO DE UNA RED LAN

5.1 Memoria técnica

La memoria técnica consiste en crear un documento de todos los datos técnicos de un proyecto, con la finalidad de que una persona competente pueda realizar modificaciones, mejoras o reparación de fallos, para este caso, la memoria técnica debe contener todos los puntos descritos en el 5.2, 5.3 y 5.4, que son de vital importancia en un proyecto de instalación de una red bajo estándares de cableado estructurado, instalación y configuración de equipos de red, incluyendo servidores y computadoras. (Tecnosecurdaria, 2023)

5.2 Análisis de necesidades y requerimientos.

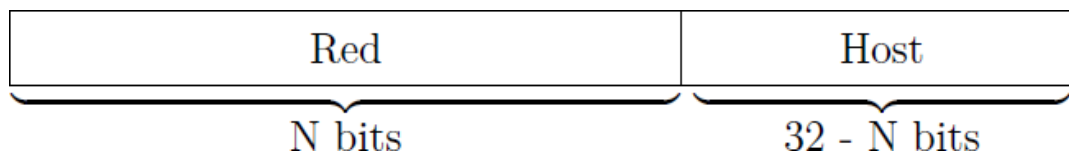
El análisis de necesidades y requerimientos del diseño de una red se deben basar en los siguientes puntos:

- Número de usuarios
- Aplicaciones
- Topología de la red
- Protocolos y direccionamiento IP
- Componentes de red
- Herramientas
- Dispositivos de red
- Estaciones de trabajo y sus requisitos
- Servidores y sus requisitos
- Proveedores de servicios de internet
- Seguridad

representando un numero desde 0 hasta 255 para cada octeto. Por ejemplo, una dirección IP de un equipo en binario seria 11000000.10101000.00000001.00000001 en decimal debe registrarse con 192.168.1.1. (Lüke, 2019)

Las direcciones IP están conformadas de dos partes, la parte de red y de host, la primera identifica la red mientras que la parte de host identifica el número de equipos designados en la red excepto el primer número que es de dirección de red y el último de broadcast. El 0 y el 255 no puede ser asignado a ningún equipo en la red. (Lüke, 2019)

Figura 58
Prefijo y parte de host de la dirección IP



Fuente. Extraída de (Lüke, 2019)

Para distinguir los N bits de red, se necesita la máscara de red, la cual es un direccionamiento de 32 bits, donde se fija a 1 los bits de red y a 0 los bits de host. Por ejemplo: En la dirección 192.168.1.1, con máscara de red, 255.255.255.0 (11111111.11111111.11111111.00000000), existen 254 direcciones de host, ya que el 0 y 255 no se utilizan, así que 192.168.1 es la parte de red y el último octeto puede ir desde el 1 al 254. (Lüke, 2019)

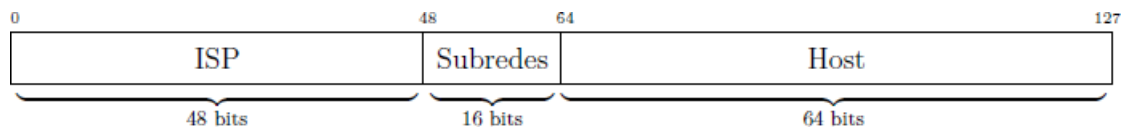
Direccionamiento IP Versión 6

El direccionamiento IP versión 6 es de 128 bits, a diferencia de IP versión 4 que es de 32 bits, esto con la finalidad de agregar muchas más rutas. El cambio más importante es que ahora se utilizan conjuntos de cuatro dígitos hexadecimales separados por “:”, para formar con 8 conjuntos una dirección de 128 bits. Ejemplo 2000:20DB:0000:0000:0001:0000:3423:2900. (Lüke, 2019)

Para reducir la dirección IP del ejemplo anterior, los grupos iniciales se pueden omitir y de cuatro ceros se sustituyen con 0, quedando 2000:20DB:0:0:1:0:3423:2900. (Lüke, 2019)

Mascara de red. – A diferencia de IPv4, en IPv6 se apartan 64 bits para asignación de direcciones a los dispositivos, se pueden asignar más bits, solo que no es recomendable. En IPv6 ya no existen las direcciones de broadcast. (Lüke, 2019)

Figura 59
Distribución de bits en la dirección IPv6



Fuente: Extraída de (Lüke, 2019)

5.4 Diseño físico de la red

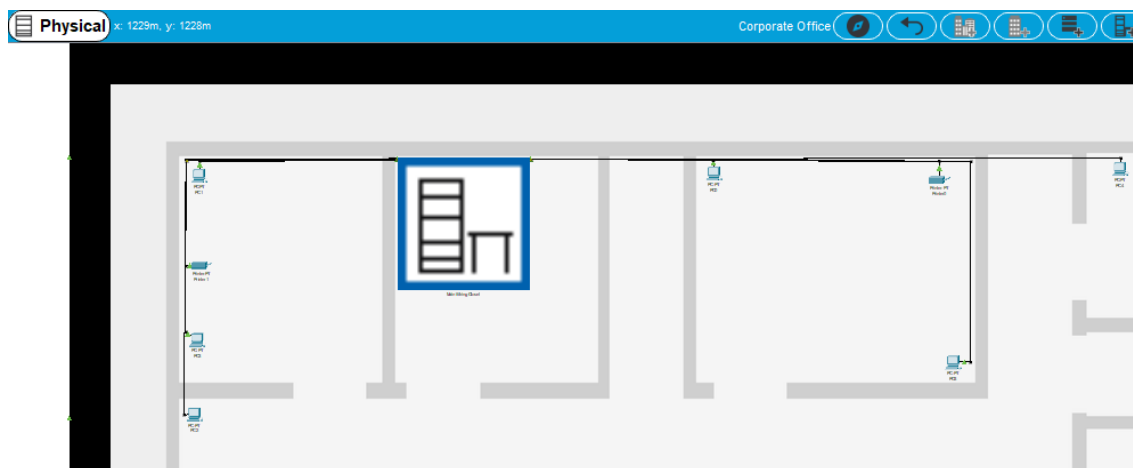
El diseño físico de una red debe documentar de forma detallada la distribución completa de lo siguiente:

- Dispositivos de red
- Equipos de cómputo

- Componentes de la red
- Rutas de cableado y
- Espacios

Cabe mencionar que en este diseño se incluyen planos de edificios, donde se especifican las áreas de trabajo, cuartos de telecomunicaciones, salas de equipo, distancias, rutas del cable, identificación de los tipos de cables, acometidas, ubicación de los equipos, servidores y tomas de red y puestas a tierra.

Figura 60
Diseño Físico



Fuente: Elaboración propia

5.4.1 Sistema de cableado estructurado

El sistema de cableado estructurado debe aplicarse de manera precisa en todo proyecto de red de acuerdo a las normas especificadas en la unidad IV.

5.4.2 Dispositivos de red

Son dispositivos de red todos aquellos que permiten la comunicación alámbrica o inalámbrica entre los mismos equipos, las estaciones de trabajo, impresoras de red, dispositivo de seguridad ethernet y servidores. (Almirón, 2014)

A continuación, se describen los dispositivos más utilizados en una instalación de red:

Interface de red. – Puede ser alámbrico o inalámbrico, este dispositivo se encarga de conectar los equipos a la red y va integrado o por separado en las computadoras portátiles, de escritorio y servidores. (Almirón, 2014)

Switch. - Es un dispositivo central para redes LAN (Local Area Network), que puede tener varios puertos, los cuales van de 4, 5, 8, 12, 16, 24 y 48 puertos, además, puede incluir puertos de mayor velocidad para la interconexión entre ellos o a otros equipos para ampliar el número de puertos y garantizar el flujo de datos a los equipos finales. Estos dispositivos trabajan en base a direcciones MAC o capa 2 del modelo OSI, aunque existen Switch de capa 3. (Almirón, 2014)

Ruteador. - Dispositivos de capa 3 encargados de las conexiones WAN (Wide Area Network) o Internet, el envío de paquetes los realiza basándose en direcciones IP y contiene una tabla de ruteo, la cual es información relacionada de direcciona a equipos, en base a esta tabla toma decisiones sobre las mejores rutas, ya sea por número de saltos, la ruta más rápida o más segura, esta configuración se le llama dinámica. También se pueden configurar de manera estática para llegar de un Ruteador a otro. (Almirón, 2014)

Repetidores. – Son utilizados para regenerar la señal, ya que se sabe que a determinada distancia esta se puede degradar y será necesario instalarlo para garantizar la interconexión entre dispositivos de red. (Almirón, 2014)

Access Point. – Dispositivo encargado de conectar de manera inalámbrica los dispositivos finales, como computadoras, tabletas, celulares, impresoras y cualquier dispositivo que cuente con una tarjeta de red inalámbrica. Algunos de estos dispositivos, cuentan con Ruteador integrado y servidor DHCP para asignar de manera independiente direcciones IP. (Almirón, 2014)

Firewall. – Estos dispositivos contienen funciones de seguridad, que son aplicadas o configuradas de forma personalizada para decidir si los paquetes pueden entrar o salir de una red. (Almirón, 2014)

Gateway. – Llamados también puertas de enlace, son dispositivos que se encargan de conectar redes de protocolos o arquitecturas diferentes y dar salida a otros dispositivos, como un ruteador. (Almirón, 2014)

5.4.3 Servidores y estaciones de trabajo.

Servidor. - Un servidor es una computadora central, de alto desempeño que comparte recursos y los administra de acuerdo a los usuarios y permisos dados de alta en el mismo. Los

servidores tienen instalado un sistema operativo de red, cuentan una gran capacidad de almacenamiento, procesamiento y memoria RAM. (Gómez, 2012)

Tipos de Servidores:

Servidor de archivos. - Este tipo de servidores se encargan de almacenar, distribuir y proteger los datos para que los usuarios puedan tener acceso a ellos, generalmente estos realizan copias de seguridad para mantener la integridad de los datos. (Paessler, s.f.)

Servidores de impresión. – Se encargan de compartir impresoras y gestionar los trabajos de impresión recibidos de las estaciones de trabajo y también controlar el acceso de los equipos y usuarios que imprimen. (Paessler, s.f.)

Servidor de aplicaciones. – Estos servidores se encargan de ejecutar las aplicaciones en lugar de que el proceso se realice en las estaciones de trabajo. (Paessler, s.f.)

Servidor DNS. – Son los servidores de Nombre de Dominio y su función es convertir los nombres de las páginas web en direcciones IP, para poder llegar y entregar la información que se solicita. (Paessler, s.f.)

Servidor de Correo Electrónico. – Estos servidores almacenan los correos de los usuarios y también se encarga del envío de los mismos. En este servidor se dan de alta los usuarios y contraseñas para que puedan entrar y recibir dichos correos. (Paessler, s.f.)

Servidores WEB. – Son servidores que están configurados para alojar aplicaciones y programas solicitados a través de internet. Par tener acceso a estos servidores el cliente debe realizar las solicitudes mediante navegadores, como Google Chrome, Firefox u o Microsoft Edge. (Paessler, s.f.)

Servidores de Base de Datos. – Estos servidores corren en su sistema motores de bases de datos y los comparte a los sistemas que realizan numerosas solicitudes de información, ya sea para agregar, borrar, modificar o consultar. (Paessler, s.f.)

Servidores proxy. – El servidor proxy sirve de intermediario en solicitudes web, principalmente por seguridad, haciendo que el cliente y el servidor al que se le realizan las solicitudes nunca se conecten directamente. (Paessler, s.f.)

Servidores Virtuales. – Estos servidores corren en su hardware sistemas operativos con software especializado llamado hipervisor, que son capaces de ejecutar hasta miles de servidores independientes virtuales al mismo tiempo, como si fueran maquinas físicas. (Paessler, s.f.)

Estación de trabajo. – Las estaciones de trabajo son los equipos con los que cuenta el personal para entrar a la red, al servidor y sus servicios, mediante una tarjeta de red instalada en el equipo. Se caracterizan por ser equipos independientes con suficiente capacidad de procesamiento y en algunos casos de almacenamiento según las necesidades de la empresa o negocio. (Gómez, 2012)

5.4.4 Sistemas operativos de red y aplicaciones.

Sistemas operativos de red. - Se sabe que un sistema operativo es un conjunto de aplicaciones que sirven de interfaz entre el hardware y el usuario, además que sirve de plataforma a las aplicaciones, los sistemas operativos de red, además son capaces de administrar gran cantidad de usuarios, locales o remotos, además compartir recursos a equipos con diferentes sistemas operativos y disponen de herramientas para monitorear y detectar problemas en los servicios de red. (Romero, 2023)

Aplicaciones. - De acuerdo a lo mencionado por Sánchez de Puerta (2023), existe diferentes aplicaciones en el mercado, tradicionalmente las más comunes son aplicaciones ofimáticas o de oficina como Word, Excel, PowerPoint, entre otras que ayudan con el trabajo de oficina. En la actualidad debido a Internet se demandaron otras aplicaciones más innovadoras que inclusive ofrecen seguridad y respaldo de los datos como por ejemplo Google Docs o SkyDrive. Además, existen muchas más aplicaciones en el mercado especializada para cada rubro, por ejemplo, las aplicaciones ERP (Enterprise Resource Planning), para gestión empresarial o los CRM (Customer Relationship Management) para gestión de relaciones con el cliente. (Sánchez de Puerta, 2023)

5.4.5 Pruebas y liberación

Pruebas. - Consisten en realizar una comprobación de la correcta instalación del cableado, comprobando la continuidad en el cableado, las velocidades de transmisión y los niveles de ruido.

Los parámetros que se miden son diafonía, atenuación y longitud mediante aparatos llamados comprobadores de red (Vistos en el Tema 4.2). (Molina Robles F. , 2015)

Liberación. - Consiste en documentar el resultado de las pruebas realizadas a todo el cableado de red en base a las normas establecidas.

ANEXO 1 RECURSOS DE EVALUACIÓN

Todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser evaluado por el profesor, él deberá elegir como y con que instrumento de evaluación valorará el nivel de aprendizaje de los alumnos, así mismo buscará métodos para medir sus habilidades y actitudes sobre las competencias adquiridas. A continuación, se presentan los instrumentos de evaluación escogidos para realizar dicho proceso.

Competencia 1. Introducción a redes de datos

Recursos de Evaluación	
Asistencia y participación en clases presenciales (25%)	En toda materia es importante la asistencia a clase para obtener un aprendizaje significativo y poder aprender de forma colectiva, ya que no solo aprende del profesor, también aprende de toda aportación de los compañeros del grupo.
Actividades dentro y fuera del salón de clase. (40%)	Actividad 1. Investigar, exponer y discutir de forma grupal la clasificación y topología de las redes. Actividad 2. Debate en mesa redonda, Basándose en la investigación, debatir sobre los límites de las redes en base a su clasificación y que topologías de redes son más utilizadas en la actualidad y el porqué.
Elaboración un cronograma sobre el origen y evolución de las redes de computadoras. (35%)	El cronograma deberá entregarse en forma electrónica e individual para su evaluación. Actividad. Consiste en realizar un cronograma desde los años 50's a la fecha actual, mencionando el año y su aportación a la evolución de las redes de computadoras.

Competencia 2. Normas y estándares de redes de datos

Recursos de Evaluación	
Asistencia y participación en clases presenciales (30%)	En toda materia es importante la asistencia a clase para obtener un aprendizaje significativo y poder aprender de forma colectiva, ya que no solo aprende del profesor, también aprende de toda aportación de los compañeros del grupo.
Actividades dentro del salón de clase. (70%)	Actividad 1. En el laboratorio de red, crear de forma independiente un diagrama de red, donde se involucren redes 10BASE2, 10BASET Y 100BASET, explicando el paso de datos de un tipo de red a otra y mencione los dispositivos y protocolos utilizados en un reporte de actividades.

	Actividad 2. En equipo de 3 personas instalar una red con 3 equipos, aplicando al menos un protocolo y estándar visto en clase. Se debe entregar reporte de actividades. Actividad 3. Debatar sobre la experiencia adquirida en la actividad 1 y 2.
--	---

Competencia 3. Dispositivos de red

Recursos de Evaluación	
Asistencia y participación en clases presenciales (30%)	En toda materia es importante la asistencia a clase para obtener un aprendizaje significativo y poder aprender de forma colectiva, ya que no solo aprende del profesor, también aprende de toda aportación de los compañeros del grupo.
Actividades dentro del salón de clase. (70%)	Actividad 1. En el laboratorio de red, identificar los diferentes dispositivos, sus puertos, característica y entregar un reporte de actividades. Actividad 2. Configurar en equipo de 3 personas, un dispositivo de red, el cual será proporcionado por el maestro en el laboratorio de redes. Actividad 3. Debatar sobre la experiencia adquirida en la actividad 1 y 2.

Competencia 4. Cableado estructurado

Recursos de Evaluación	
Asistencia y participación en clases presenciales (25%)	En toda materia es importante la asistencia a clase para obtener un aprendizaje significativo y poder aprender de forma colectiva, ya que no solo aprende del profesor, también aprende de toda aportación de los compañeros del grupo.
Actividades fuera del salón de clase. (40%)	Realizar una miografía en equipo de 3 personas, sobre el funcionamiento de 3 herramientas de certificación de redes bajo normas de cableado estructurado, mencionando su función, características técnicas y costos de las mismas.
Actividades dentro del salón de clase. (35%)	En base al caso de estudio presentado por el profesor, analizar que componentes se deben de usar en dicho caso. Actividad. El profesor entregará el diseño de una red y el alumno analizará dicha red para entregar un diseño nuevo en base a las normas de cableado estructurado, donde especifique los dispositivos, materiales utilizados y la ubicación de la Sala de equipos, Salas de telecomunicaciones.

Competencia 5. Planificación y diseño de una LAN

Recursos de Evaluación	
Asistencia y participación en Microsoft Teams (30%)	En toda materia es importante la asistencia a clase virtual, para la solución de dudas, obtener asesoría y poder aprender de forma colectiva, ya que no solo aprende del profesor, también aprende de toda aportación de los compañeros del grupo.
Actividades dentro del salón de clase. (70%)	Actividad 1. Entregar una memoria técnica del diseño e instalación de una red en base a las normas de cableado estructurado, la cual se basará en una problemática desarrollada en equipo de 5 personas, abordando los siguientes puntos: • Portada • Índice general, de figuras y/o tablas • Descripción de la empresa • Problemática • Hipótesis • Objetivo • Análisis de las necesidades • Diseño lógico y físico de la red • Tabla de equipos y sus configuraciones de red • Protocolo utilizado y la configuración de los equipos • Descripción, cantidad y costos de servidores, estaciones de trabajo, sistemas operativos requeridos, aplicaciones, equipos de red y componentes utilizados, con totales, incluyendo mano de obra. • Etiquetado en base a la norma 606 de cableado • Diagrama de interconexión de los equipos, que incluya puertos de conexión, característica y configuraciones. • Conclusiones Nota: La empresa debe contener físicamente espacios de dirección, recursos humanos, compras, ventas, almacén, sala de juntas y distribución de paquetes a clientes foráneos. También debe tener un servidor con función web y de aplicaciones, salida a internet en todos los equipos, red inalámbrica en toda la empresa, al menos 20 estaciones de trabajo y 3 impresoras. Los equipos de red y componentes quedan a consideración de los alumnos. Actividad 2. Realizar el diagrama físico de la red plasmada en la memoria técnica en Packet Tracer, realizar las pruebas y entregar el archivo digital al profesor. Este archivo debe incluir todos los equipos de red, servidores, estaciones de trabajo, identificación de áreas, equipos, las configuraciones y protocolos utilizados. La simulación de la red deberá funcionar en un 100%, en la transferencia de datos.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 80 de 109

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de Jiquilpan
Subdirección Académica
Planeación del curso y avance programático
(Instrumentación Didáctica para la formación y Desarrollo de Competencias Profesionales)
Periodo: () Enero – Junio _____ () Agosto – Diciembre _2019_____ () Verano _____

Nombre del facilitador(a): Ricardo Granados Ávila
 Nombre de la asignatura: Redes de computadoras
 Clave de la asignatura: SCD - 1021
 Grupo(s): _____

Área de adscripción: Informática y Sistemas
 Plan de estudios: Ing. En Sistemas Computacionales
 HT – HP – Créditos: 2 - 3 - 5

1. Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales las siguientes habilidades:

- Implementa aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos.
- Desarrolla y administra software para apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones cumpliendo con estándares de calidad.
- Evalúa tecnologías de hardware para soportar aplicaciones de manera efectiva.
- Diseña, configura y administra redes de computadoras para crear soluciones de conectividad en la organización, aplicando las normas y estándares vigentes.

Integra la capacidad de conocer, analizar y aplicar los diversos componentes tanto físicos como lógicos involucrados en la planeación, diseño e instalación de las redes de computadoras, mediante el análisis de los fundamentos, estándares y normas vigentes.

2. Intención didáctica

Se organiza el temario, en cinco bloques teórico-prácticos relacionados con la planificación e identificación de cada uno de los elementos necesarios para el diseño y documentación de una red, que le permitirán al estudiante solucionar problemas de conectividad dentro de una organización.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO		FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN		Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
			Página 81 de 109

El tema uno propone escenarios que permiten a los estudiantes identificar y seleccionar la topología de red adecuada en función de las necesidades de manejo de información.

El tema dos enfatiza la relación entre los conceptos, modelos, estándares vigentes, así como su aplicación en el campo de las redes.

El tema tres propicia la interacción con los dispositivos de interconexión catalogados en los diversos niveles del modelo OSI, implementando soluciones de conectividad.

El tema cuatro prepara al estudiante para diseñar un sistema de cableado estructurado, aplicando pruebas de certificación y normas vigentes en una red LAN básica; así como la elaboración de la memoria técnica e identificación de los servicios.

El tema cinco es integrador, y establece una metodología de trabajo para la planificación y diseño de redes de datos de acuerdo a las necesidades especificadas en un proyecto organizacional.

3. Competencia de la asignatura

Diseña y elabora un proyecto de cableado estructurado aplicando normas y estándares vigentes para la solución de problemas de conectividad.

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIULPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 82 de 109

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Analiza las características y clasificación de las topologías de redes para seleccionar la más adecuada de acuerdo a las necesidades.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica	Periodo de realización y cotejo		
					GPO	Planeado	Real
Introducción a redes de datos. 1.1 Orígenes y evolución. 1.2 Conceptos básicos de redes. 1.3 Clasificación de redes. 1.4 Topologías de redes: físicas y Lógicas.	- Investigar los orígenes y evolución de las redes - Analizar el concepto de redes y su clasificación para diferenciarlos claramente. - Investigar en equipo las diferentes topologías y discutir sobre las ventajas y desventajas entre las mismas.	- Investigar, exponer y discutir de forma grupal la clasificación y topología de las redes. - Debate en mesa redonda, Basándose en la investigación, debatir sobre los límites de las redes en base a su clasificación y que topologías de redes son más utilizadas en la actualidad y el porqué. - Cronograma sobre el origen y evolución de las redes de computadoras	- Capacidad de organizar y planificar. - Solución de problemas. - Trabajo en equipo. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad de auto-aprender.	4-6			

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 83 de 109

Indicador de alcance (4.9)	Valor del indicador
A. Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.	20
B. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.	20
C. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.	25
D. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.	0
E. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. (Diagnóstico: reflexiona y contesta sobre los conocimientos previos.)	25
F. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	10

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción excelente.	95-100
	Notable	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción notable.	85-94
	Bueno	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción buena.	75-84
	Suficiente	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción suficiente.	70-74

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 84 de 109

Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple	Menos de 70
--------------------------	--------------	-----------	-------------

Estrategia de evaluación:

Evidencia de aprendizaje (producto/proceso)	%	Indicador de alcance						Método de evaluación			
		A	B	C	D	E	F	Instrumento	P	C	A
Participación	20	X						Lista de asistencia.			X
Prácticas	80		X	X		X	X	Investigación y trabajos	X	X	X

ITJ-SGC-PO-05-F1

Rev.5

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 85 de 109

	Total: 100										

Competencia No.: 2

Descripción: Aplica normas y estándares vigentes, que permitan un correcto diseño de una red local.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica	Periodo de realización y cotejo		
					GP O	Planeado	Real
Normas y estándares de redes de datos. 2.1 Modelo de Comunicación OSI. 2.2 Modelo de Comunicación TCP/IP. 2.3 Estándares IEEE 802. 2.3.1. Estándares IEEE 802 para Redes Alámbricas. 2.3.2. Estándares IEEE 802 para Redes Inalámbricas. 2.4 Pilas de protocolos y flujo de datos.	- Identificar de manera clara las capas del modelo OSI. - Analizar el modelo TCP/IP vs OSI - Crear diagramas de red de los estándares 802.3 y 802.11	- Presentar en diapositivas el análisis entre modelo OSI y el protocolo TCP/IP - Generar un cuadro sinóptico de los estándares 802.3 y 11 - Debate sobre los temas de la unidad	-Solución de problemas. -Trabajo en equipo. -Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. -Capacidad de aprender. -Capacidad de generar nuevas ideas.	4-6			

Indicador de alcance (4.9)	Valor del indicador
A. Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.	20
B. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.	20
C. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.	25

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO		FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO		Código: ITJ-SGC-PO-05-F1	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5		
			Página 86 de 109		
D. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).				0	
E. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.				25	
F. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.				10	

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO		FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN		Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
			Página 87 de 109

--	--

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción excelente.	95-100
	Notable	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción notable.	85-94
	Bueno	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción buena.	75-84
	Suficiente	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción suficiente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple	Menos de 70

Estrategia de evaluación:

Evidencia de aprendizaje (producto/proceso)	%	Indicador de alcance						Método de evaluación			
		A	B	C	D	E	F	Instrumento	P	C	A
Participación	20	X						Lista de asistencia.			X
Prácticas	80		X	X		X	X	Evidencias de Aprendizaje, trabajos y portafolio de evidencias.	X	X	X
	Total: 100										

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 88 de 109

Competencia No.: 3

Descripción: Selecciona y configura los dispositivos adecuados para garantizar el funcionamiento correcto de una red local.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica	Periodo de realización y cotejo		
					GP O	Planeado	Real
Dispositivos de red. 3.1 Dispositivos de capa Física. 3.2 Dispositivos de capa de enlace. 3.3 Dispositivos de capa de red. 3.4 Dispositivos de capas superiores.	- Investigar cuales y las características de los dispositivos de capa física, de enlace y de red. - Analizar todos los dispositivos de las diferentes capas.	- Generar una gráfica de interconexión entre los dispositivos respetando las normas 802 - En base a un problema dado Configurar en equipo de 3 personas, un dispositivo de red - Debate sobre los temas expuestos	- Capacidad de organizar y planificar. - Solución de problemas. - Trabajo en equipo. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad de aprender.	4-6			

Indicador de alcance (4.9)	Valor del indicador
A. Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.	20
B. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.	20
C. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.	25

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO		FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO		Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5	
			Página 89 de 109	
D. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.				0
E. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. (Diagnóstico: reflexiona y contesta sobre los conocimientos previos.)				25
F. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.				10

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO		FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN		Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
			Página 90 de 109

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción excelente.	95-100
	Notable	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción notable.	85-94
	Bueno	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción buena.	75-84
	Suficiente	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción suficiente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple	Menos de 70

Estrategia de evaluación:

Evidencia de aprendizaje (producto/proceso)	%	Indicador de alcance						Método de evaluación			
		A	B	C	D	E	F	Instrumento	P	C	A
Participación	20	X						Lista de asistencia.	X		X
Prácticas	80		X	X		X	X	Evidencias de Aprendizaje, trabajos y bitácoras de configuraciones.	X	X	X
	Total: 100										

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO		FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN		Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
			Página 91 de 109

Competencia No.: 4

Descripción: Analiza, diseña, y elabora un proyecto de cableado estructurado para proporcionar soluciones de conectividad, conforme a las normas y estándares vigentes.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica	Periodo de realización y cotejo		
					GP O	Planeado	Real
Cableado estructurado. 4.1 Normas y estándares. 4.2 Componentes y herramientas de Instalación. 4.3 Identificación y especificaciones.	*Investigar las normas de cableado estructurado EIA/TIA 568 ^a , 568B Y 606 *En equipo realizar una cotización de los componente y herramientas necesarias en la instalación de una	- Generar una gráfica de interconexión entre los dispositivos respetando las normas 802 - En base a un problema dado analizar los posibles errores en el	- Capacidad de aplicar los conocimientos en la practica - Capacidad de comunicación oral y escrita - Habilidades en el uso de las tecnologías de la	4-6			

ITJ-SGC-PO-05-F1

Rev.5

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 92 de 109

	red bajo las normas de cableado estructurado.	uso de dispositivos en una red. - Diseño de una red en base a las normas de cableado estructurado.	información y comunicación • Capacidad de investigación. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversa				
--	---	---	---	--	--	--	--

Indicador de alcance (4.9)	Valor del indicador
A. Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.	20
B. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.	20
C. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.	25
D. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.	0
E. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. (Diagnóstico: reflexiona y contesta sobre los conocimientos previos.)	25
F. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	10

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 93 de 109

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción excelente.	95-100
	Notable	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción notable.	85-94
	Bueno	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción buena.	75-84
	Suficiente	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción suficiente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple	Menos de 70

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIULPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 94 de 109

Estrategia de evaluación:

Evidencia de aprendizaje (producto/proceso)	%	Indicador de alcance						Método de evaluación			
		A	B	C	D	E	F	Instrumento	P	C	A
Participación	20	X						Lista de asistencia.	X		X
Prácticas	80		X	X		X	X	Evidencias de Aprendizaje, memoria técnica y diagramas.	X	X	X
	Total: 100										

Competencia No.: 5 Descripción: Planifica y diseña redes de datos para la implementación de un proyecto de conectividad en las empresas, utilizando una metodología de trabajo.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico- práctica	Periodo de realización y cotejo		
					GP O	Planeado	Real
Planificación y diseño de una red LAN. 5.1 Memoria técnica 5.2 Análisis de necesidades y requerimientos. 5.3 Diseño lógico de la red. 5.3.1 Direccionamiento IP. 5.4 Diseño físico de la red. 5.4.1 Sistema de cableado estructurado. 5.4.2 Dispositivos de red.	- Analizar las necesidades de red aplicados a un proyecto dado. - Generar el diseño de red. - Analizar las rutas de cableado y los dispositivos requeridos respetando las normas de	Proyecto del diseño de red en base a normas con los siguientes puntos a evaluar. - Entregar por escrito los requerimientos para cubrir las necesidades del proyecto dado. - Entregar planos de cableado, ubicación de	- Capacidad de aplicar los conocimientos en la practica - Capacidad de comunicación oral y escrita - Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y comunicación	2-8			

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 95 de 109

5.4.3 Servidores y estaciones de trabajo. 5.4.4 Sistemas operativos de red y aplicaciones. 5.4.5 Pruebas y liberación.	cableado estructurado. Identificar las necesidades de sistemas operativos y aplicaciones, tanto para estaciones como para servidores.	dispositivos de red, computadoras y servidores. - Presentar cotizaciones de todo el equipo necesario para el proyecto, graficas de interconexión y tablas de identificación.	- Capacidad de investigación. - Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversa				
--	--	---	---	--	--	--	--

Indicador de alcance (4.9)	Valor del indicador
A. Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.	20
B. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.	20
C. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.	25
D. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.	0
E. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. (Diagnóstico: reflexiona y contesta sobre los conocimientos previos.)	25
F. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	10

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 96 de 109

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción excelente.	95-100
	Notable	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción notable.	85-94
	Bueno	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción buena.	75-84
	Suficiente	Cumple en proporción A, B, C, E y F en proporción suficiente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple	Menos de 70

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 97 de 109

Estrategia de evaluación:

Evidencia de aprendizaje (producto/proceso)	%	Indicador de alcance						Método de evaluación			
		A	B	C	D	E	F	Instrumento	P	C	A
Participación	20	X						Lista de asistencia.	X		X
Prácticas	80		X	X		X	X	Evidencias de Aprendizaje y portafolio de evidencias.	X	X	X
	Total: 100										

5. Fuentes de información y apoyos didácticos

Fuentes de Información:	
1. Tanenbaum, A. S. (2011). Redes de Computadoras (Quinta ed.). Pearson.	

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 98 de 109

2. Olifer, N. (2009). Redes de Computadoras (Primera ed.). Mc.Graw-Hill.
 3. Washington A. Medina. (2012). Fundamentos y Principios de Líneas de Transmisión y Guías de Ondas. Dreams Magnet, LLC.
 4. Sucre H. Ramirez R. (2011). Introducción a las redes de datos. Amazon México Services, Inc.
 5. Rodríguez Martínez, J. David. (2011). Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones. Vivelibro.
 6. Zamorano Illesca, Edgardo. (2012). Administración de Sistemas de Telecomunicaciones. Bubok.
 7. Stallings, William. (2004). Comunicaciones y Redes de Computadoras. Prentice-Hall.
 8. Halsall, Fred. (1998). Comunicación de Datos, Redes de Computadores y Sistemas Abiertos. Alhambra Mexicana, S. A.
 9. Artés Rodríguez, A. (2007). Comunicaciones digitales (Primera ed.). Pearson.
 10. Behrouz, F. (2007). Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones (Cuarta ed.). Mc Graw Hill.
- Electrónicas:

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO		FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
			Página 99 de 109

11. CISCO Systems. (2014). The Internet Protocol Journal. Obtenido de
http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/about_cisco_the_internet_protocol_journal.html
12. COFETEL (Comisión Federal de Telecomunicaciones). (2014). Industria. Obtenido de
<http://www.cft.gob.mx:8080/portal/industria-2/industria-intermedia-nv/>
13. Corning Incorporated. (2014). Corning Telecommunications. Obtenido de
http://www.corning.com/products_services/telecommunications/index.aspx
14. Corning Incorporated. (2014). CorningIncorporated. Obtenido de
<http://www.youtube.com/user/CorningIncorporated>
15. IEEE. (2014). IEEE Standards Association. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/IEEEESA>
16. IEEE. (2014). Technology Standards & Resources. Obtenido de
<http://standards.ieee.org/findstds/index.html>
17. Panduit Corp. (2014). Panduit videos. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/PanduitVideos>
18. Panduit Corp. (2014). Panduit. Obtenido de
http://www.panduit.com/wcs/Satellite?pagename=PG_Wrapper&friendlyurl=/es/home

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 100 de 109

19. TED. (2014). TED Topics Internet. Obtenido de <http://www.ted.cnom/topics/Internet>

20. The Siemon Company. (2014). Siemon Company Videos. Obtenido de
<http://www.youtube.com/user/SiemonNetworkCabling>

21. The Siemon Company. (2014). Siemon Network Cabling Solutions. Obtenido de
<http://www.siemon.com/la/>

15. Corning Incorporated. (2014). Corning Telecommunications. Obtenido de
http://www.corning.com/products_services/telecommunications/index.aspx

16. Corning Incorporated. (2014). Corning Incorporated. Obtenido de
<http://www.youtube.com/user/CorningIncorporated>

17. IEEE. (2014). IEEE Standards Association. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/IEEEESA>

18. IEEE. (2014). Technology Standards & Resources. Obtenido de
<http://standards.ieee.org/findstds/index.html>

19. TED. (2014). TED Topics Internet. Obtenido de <http://www.ted.cnom/topics/Internet>

20. The Siemon Company. (2014). Siemon Company Videos. Obtenido de

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
		Página 101 de 109

http://www.youtube.com/user/SiemonNetworkCabling 21. The Siemon Company. (2014). Siemon Network Cabling Solutions. Obtenido de http://www.siemon.com/la/	
---	--

4. Calendarización de la evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
TP																	
TR																	
SD																	

TP = tiempo planeado
ED = Evaluación diagnóstica

TR = tiempo real
EFn = evaluación formativa (competencia específica n)

SD = Seguimiento departamental
ES = Evaluación sumativa

5. Seguimiento

COMPETENCIA	I	II	III	IV	V	VI	VI I	FIRMAS Vo.Bo.	SEGUIMIENTO (7.3)			
									1er.	2do.	3er	RESULTADOS FINALES

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO		FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL CURSO Y AVANCE PROGRAMÁTICO	Código: ITJ-SGC-PO-05-F1
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE JIQUILPAN	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 9.1	Revisión: 5
			Página 102 de 109

No. ALUMNOS(AS) EVALUADOS (AS) (7.1)								FACILITADOR(A)					% DE APROBACIÓN FINAL	
% APROBACIÓN (7.2)								JEFE(A) DE DPTO.					% DE DESERCIÓN	
								FECHA REAL DE SEGUIMIENTO						

PLAN DE ACCIONES PARA ÍNDICES DE APROBACIÓN MENORES AL 50 %				
SEGUIMIENTO	ACTIVIDADES	FECHA DE REALIZACIÓN	FECHA DE COTEJO	FIRMA DEL FACILITADOR
1er				
2º				
3º				

Fecha de elaboración: __

Mtro. Ricardo Granados Avila

Jefe del Departamento de Sistemas y Computación

BIBLIOGRAFÍA

- Almirón, V. (2014). *Redes: Dispositivos e instalación*. Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Anixter. (2000). *Guía de referencias de estándares*. Skokie, Illinois, USA.
- Anixter. (2020). *Guía de referencias de estándares*. Glenview, Illinois, USA.
- Caffa, A. (17 de Mayo de 2023). *Conceptos de redes de computadoras*. Montevideo, Montevideo, Uruguay. <https://elibro.net/es/lc/itjiquilpan/titulos/31007>
- Domingo, A. A. (2012). *Redes locales*. Madrid: McGraw-Hill.
- Forouzan, B. A. (2002). *Transmisión de datos y redes de comunicaciones*. Madrid: McGRAW-HILL.
- Gómez, A. R. (2012). *Informática y computación II*. (Éxodo, Ed.) Méxio.
- Liberatori, M. C. (2018). *Redes de Datos y sus Protocolos*. Mar del Plata, Argentina: EUEM.
- Lüke, J. P. (27 de Junio de 2019). *Guía sobre direccionamiento IP, subredes y enrutamiento*.
- Maran, R., & Whitehead, P. (1 de Febrero de 1997). *Aprenda redes visualmente*. (T. I. Litografía, Ed.)
- Molina Robles, F. (2015). *Planificación y administración de redes*. (RA-MA, Ed.) Paracuellos de Jarama, Madrid, España.
- Molina Robles, F. J. (2015). *Redes locales*. Madrid: RA-MA.
- Monge, M. C., & Monge Campos, E. M. (2023). *Sistemas operativos, sistemas informáticos y lenguajes de programación*. Madrid: RA-MA.
- Paessler. (s.f.). *PAESSLER THE MONITORING EXPERTS*. <https://www.paessler.com/es/it-explained/server>

- Piñeros, K. C., & Gonzalez, D. (2004). *Dispositivos de interconexión de redes y medios de transmisión*. [Monografía de Grado]: Universidad Tecnológica de Bolívar.
- Robles, F. M. (Septiembre de 2014). Planificación y administración de redes. Paracuellos de Jarama, Madrid, España.
- Romero, R. (2023). *Sistemas operativos en red*. Madrid: Macmillan Iberia.
- Sánchez de Puerta, C. (2023). *Aplicaciones ofimáticas*. Madrid: Macmillan Iberia.
- Servicio de Medición + Control*. (2013). <https://smedicion.com/detalle/producto/190>
- Splittel, G. (s.f.). *optronics*. <https://www.publicaciones.splittel.com/catalogo-optronics-telecomunicacione>
- Tecnosecundaria. (2023). *La memoria técnica*. <http://www.tecnosecundaria.es/index.php/el-proceso-tecnologico/57-la-memoria-tecnica>

● 0% de similitud general

- 0% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

NO SE ENCONTRARON COINCIDENCIAS

Esta entrega no coincidió con ningún contenido comparado.

1

repositorio.ug.edu.ec

Internet

<1%

2

Escuela Politecnica Nacional on 2020-06-25

Submitted works

<1%

descripción general de fuentes

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

BLOQUES DE TEXTO EXCLUIDOS

Página |2

Universidad Católica de Santa María on 2017-04-18

Implementa aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos...

itsyucatan.edu.mx

14Figura 2 Diagrama de

Universidad San Francisco de Quito on 2015-04-22

1 INTRODUCCIÓN A REDES DE DATOS

itsyucatan.edu.mx

NORMAS Y ESTÁNDARES DE REDES DE DATOS

itsyucatan.edu.mx

2.3.2

itsyucatan.edu.mx

Redes de ComputadorasPágina

Escuela Politecnica Nacional on 2020-06-25

Página |30

Universidad Católica de Santa María on 2017-04-18

Redes de ComputadorasPágina

Escuela Politecnica Nacional on 2020-06-25

Se excluyó del reporte de similitud