



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE
INFRAESTRUCTURA**

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES**

**PRESENTA:
JOSE ENRIQUE MORENO ROMERO**

**NOMBRE DEL ASESOR:
ING. SEVERINO PERALTA SÁNCHEZ**

AGRADECIMIENTOS

Nuestra vida está llena de retos y uno de ellos es terminar la etapa universitaria que es la base para el conocimiento, entendimiento y práctica en el mundo laboral en el que estamos inmersos.

Agradezco a la vida que me ha forjado para vivir y ser la persona que soy, para guiarme a un camino lleno de fortalezas y debilidades que me han hecho seguir adelante.

A mis padres que me han apoyado, comprendido incondicionalmente y han sido un estímulo constante para ser una persona sencilla y transparente quienes me formaron con buenos sentimientos, hábitos y valores íntegros los cuales me han servido para llegar a ser un ejemplo.

A las pocas personas que me rodean quienes me hicieron vivir momentos agradables y estuvieron ahí en los momentos complejos para impulsarme a llegar a donde me quería ver.

Y por último la vida por hacerme coincidir con mi persona favorita Saraí, quién me hizo verla como una persona llena de cualidades, expectativas, actitud, reciprocidad y aspiraciones para tener la vida que nos propongamos.

3. RESUMEN

La infraestructura define la pauta para conocer y realizar cambios en la forma de operar en una empresa la cual ha sido el resultado de importantes logros en el entorno interno. En la actualidad muchas empresas conforman una infraestructura basada en red y es importante que las organizaciones cuenten con una de red sólida, segura y eficiente para sustentar y/o desarrollar sus operaciones.

Este proyecto analiza una red existente con el fin de identificar, implementar y ejecutar alternativas de solución para la organización que ayudará a conocer y documentar la infraestructura de red interna y debe ser considerada como una iniciativa estratégica que reportará múltiples beneficios a corto, mediano y largo plazo.

El desarrollo del Proyecto surge de la necesidad que tiene el área para mitigar el problema de identificar los equipos en el momento que se realiza un reporte sobre un punto de falla en específico, tomando decisiones desinformadas a la hora de realizar un análisis.

Por esta razón, contar con diagramas técnicos precisos y actualizados de la infraestructura de red se constituye en un activo invaluable para toda empresa, independientemente de su tamaño o industria. Tener este esquema completo permite optimizar procesos de fallas o problemas, facilitar tareas de forma proactiva, anticipar necesidades futuras y ejecutar mejoras o transformaciones de la red de forma ágil y efectiva.

4. INDICE

AGRADECIMIENTOS	2
3. RESUMEN	3
4. INDICE	4
5. INTRODUCCIÓN	9
6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO EL ESTUDIANTE.	10
7. PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZADOS	11
8. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS	11
9. JUSTIFICACION.....	13
10. MARCO TEORICO.....	14
10.1 Introducción.....	14
10.2 El concepto de red	15
10.2.1 Topología Lógica.....	16
<i>Fig.1 Ejemplo topología lógica tomado de la web.....</i>	16
10.2.2 Topología Física.....	17
10.2.3 Red Tipo Estrella.....	17
<i>Fig.2 Ejemplo topología de Estrella tomada de Cisco Networking Academy 2013.....</i>	17
10.2.4 Red Malla	18
<i>Fig.3 Ejemplo topología de Malla tomada de la web.....</i>	18
10.2.5 Redes Convergentes.....	18
<i>Fig.4 Ejemplo de redes convergentes convergencia tomada de la web</i>	19
<i>Fig.5 Ejemplo de redes convergencia tomada de la web</i>	19
10.2.6 Redes jerárquicas	20
<i>Fig.6 Ejemplo de Modelos jerárquicos tomada de Cisco Networking Academy</i>	20
<i>Fig.7 Ejemplo medios de inalámbricos tomada de Cisco Networking Academy</i>	21
10.3 Switchs.....	21
10.3.1 Switch Capa 2.....	21
10.3.2 Switch de capa 3.....	23
10.3.3 Firewall.....	23

<i>Fig.8 Ejemplo Firewall tomada de la web.....</i>	24
10.3.4 Router	24
10.3.5 Capa de Distribución	25
10.3.6 Capa núcleo	25
10.4 Beneficios de una red jerárquica	25
10.4.1 Escalabilidad.....	26
<i>Fig.9 Jerarquización de red tomada de Cisco Networking Academy</i>	26
10.4.2 Redundancia.....	27
10.4.3 Rendimiento.....	27
10.4.4 Seguridad	28
10.4.5 Facilidad de administración	28
10.4.6 Capacidad de mantenimiento	28
10.4.7(QoS) Calidad de servicio	29
10.4.8 Tolerancia a fallas	30
<i>Fig.10 Redundancia en la red tomada de Cisco Networking Academy</i>	30
10.5 Tipos de Redes.....	31
<i>Fig.11 Distancia de redes tomada de Tanenbaum A.</i>	31
10.5.1 Redes de área personal. (PAN).....	31
10.5.2 Redes de área local. (LAN)	32
10.5.3 Redes de área metropolitana (MAN).	32
10.5.4 Redes de área amplia (WAN).	33
<i>Fig.12 Red WAN tomada de Tanenbaum A.</i>	33
10.6 Dispositivos De Interconexión	34
<i>Fig.13 Dispositivos de usuario final tomada de Cisco Networking Academy</i>	34
<i>Fig.14 Dispositivos de red tomada de Cisco Networking Academy</i>	34
10.6.1 Jerarquía de protocolos o protocolos de red	35
<i>Fig.15 Capas, Protocolos e interfaces tomada de Tanenbaum A.</i>	35
10.6.2 El modelo de referencia TCP/IP	36
<i>Fig.16 Capas, Protocolos e interfaces tomada de Tanenbaum A.</i>	37
<i>Fig.17 Arquitectura TCP/IP tomada Cisco Networking Academy</i>	37
10.6.3 Protocolos	38
<i>Fig.18 Rol de protocolos tomada de Cisco Networking Academy</i>	38
<i>Fig.19 Rol de protocolos tomada de Cisco Networking Academy</i>	39

10.6.4 Capa de aplicación	39
<i>Fig.20 Capa de aplicación tomada de Tanenbaum A.</i>	40
10.6.5 Capa de transporte	41
<i>Fig.21 Protocolo TCP tomada de la web</i>	41
10.6.6 Capa de Internet o Red.....	42
10.6.7 IPV4 Direccionamiento IP	42
<i>Fig.22 Formato de direcciones tomada de Tanenbaum A.</i>	43
10.7 Sistema de cableado estructurado	44
10.7.1 Características del Sistema de Cableado Estructurado.....	45
10.7.2 Componentes	45
<i>Fig.23 Cable UTP tomada de Cisco Networking Academy</i>	48
<i>Fig.24 Conectores de medios tomada de Cisco Networking Academy</i>	48
10.7.3 Inalámbrico.....	49
10.7.4 Protocolo inalámbrico para LAN	49
10.8 Ethernet.....	51
10.8.1 Tecnología y velocidad de ETHERNET	51
10.9 VLAN'S.....	53
10.9.1 Las VLANs diseñadas se muestran en la tabla a continuación:.....	54
<i>Fig.25 VLANS ISI Automotive de México Tomada de autor</i>	54
10.9.2 Ventajas de las VLAN	55
10.9.3 Tipos de VLAN	56
11. DESARROLLO DEL PROYECTO	57
11.1 Estructura inicial de la red.....	57
11.1.2 Diseño de la red	58
<i>Fig.26 Diseño de una topología LAN tomada de Cisco Networking Academy</i>	58
11.1.3 Diseño de una red basada en switches.....	59
<i>Fig.27 Modelo de diseño jerárquico tomada de Cisco Networking Academy</i>	59
11.1.4 Capa de acceso	60
11.1.5 Descripción general de la capa de distribución.....	61
11.1.6 Descripción general de la capa de núcleo	61
11.1.7 Infraestructura inicial de red ISI Automotive de México S.A. DE C.V.....	62
<i>Fig.28 Modelo de diseño Anterior ISI Automotive de México</i>	62
<i>Fig.29 Diseño esquemático general Oficinas</i>	62

<i>Fig.30 Diseño esquemático general Nave 1</i>	63
<i>Fig.31 Diseño esquemático general Nave 2</i>	63
11.1.8 Herramienta a utilizar:	65
<i>Fig.32 Planes de suscripción herramienta tomado de Microsoft Visio</i>	66
12. RESULTADOS.....	67
12.1 Requisitos de la red	67
12.1.2 Características del diseño de red.....	67
12.1.3 Topología física de la red	68
12.1.4 Cuarto de comunicaciones	68
<i>Fig.33 Topologia LAN diseño final</i>	69
12.2 Solución e implementación del proyecto	69
12.2.1 Diseño e implementación capa 1	70
<i>Fig.34 Cableado fibra optica y UTP</i>	71
12.2.2 Diseño e implementación capa 2	71
12.2.3 Diseño e implementación capa 3	72
<i>Fig.35 Topología Final de Red</i>	73
<i>Fig.36 Site de comunicaciones</i>	73
<i>Fig.37 Oficinas Administrativas</i>	74
<i>Fig.38 Nave 1 de producción</i>	74
<i>Fig.39 Nave 2 de producción</i>	75
<i>Fig.40 Nave 3 de producción</i>	75
<i>Fig.41 Nave de Centro logístico</i>	76
12.3 Inventario de equipos	76
<i>Fig.42 Inventario de Switches</i>	77
<i>Fig.43 Inventario de dispositivos de salida</i>	78
<i>Fig.44 Inventario de Equipos de producción</i>	80
12.4 Ficha técnica	80
<i>Fig.45 Ficha técnica IDFS</i>	81
13. ACTIVIDADES SOCIALES	83
<i>Fig.46 Método de las 5s en ISI Automotive de México</i>	85
<i>Fig.47 Método de las 5s en ISI Automotive de México</i>	85
<i>Fig.48 Método de las 5s en ISI Automotive de México</i>	86
<i>Fig.49 Método de las 5s en ISI Automotive de México</i>	86

15. CONCLUSIONES	87
15.1 Recomendaciones y competencias desarrolladas	88
ANEXOS	89
16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103

5. INTRODUCCIÓN

En la era de la información, las tecnologías de información (IT) se han convertido en el algo vital que sostiene cualquier empresa u organización. Desde las comunicaciones, pasando por los sistemas internos, hasta la atención a clientes y usuarios, todo depende crucialmente de contar con una infraestructura de IT robusta, segura y bien gestionada.

La infraestructura de IT incluye una amplia gama de componentes hardware y software que permiten el procesamiento, almacenamiento, transmisión y manejo de los datos e información de una compañía. Esta consta de elementos como servidores, equipos de networking, telecomunicaciones, bases de datos, sistemas operativos, aplicaciones internas, entre otros.

Contar con una infraestructura de IT adecuada a las necesidades de cada empresa es indispensable para mantener su competitividad, responder ágilmente ante los rápidos cambios de respuesta, implementar nuevas soluciones digitales y satisfacer la demanda creciente de usuarios internos y externos.

Es muy común observar que con el pasar de los años y los múltiples cambios realizados, la documentación y representación de la infraestructura va quedando desactualizada con respecto a la realidad instalada. Esto a su vez dificulta visualizar un plano general del estado actual, detectar puntos de falla, identificar brechas de seguridad y tomar decisiones informadas de capacidad o inversión en nuevos equipos.

Sin embargo, con el constante crecimiento de las compañías, especialmente internacionales tienen que verse en la necesidad de involucrarse en la evolución tecnológica, mantener un control y visibilidad completos de todos los activos, conexiones y flujos de comunicación con situaciones que se vuelven cada vez más retadoras. Mantener la infraestructura de IT alineada con la estrategia del negocio debe ser una máxima para la gerencia.

6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO EL ESTUDIANTE.

ISI Automotive de México es un grupo global de empresas integrado totalmente de producción hasta el montaje final de los módulos de airbag, contando con instalaciones de producción modernas y de nueva construcción alrededor del mundo en Europa, América y Asia suministrando al mercado automotriz reflejando la estrategia de globalización de sus clientes.

ISI Automotive de México busca innovar para la seguridad, como empresa activa a nivel mundial se ocupa intensamente de estar a la vanguardia de las últimas tecnologías para desarrollar productos que cumplan con las más altas exigencias de seguridad y fiabilidad.

ISI Automotive México, sirve como proveedor del grupo para clientes del mercado de América del Norte y del Sur. ISI Automotive de México se dedica a la producción tanto de bolsas de aire como de infladores, incluyendo el ensamblaje en sitio.

Lugar donde se realizará el proyecto.

El Proyecto se realizará en la empresa ISI AUTOMOTIVE DE MEXICO S.A DE C.V.

El área donde se realizará el siguiente proyecto “Representación esquemática de infraestructura” pertenece en el área de IT específicamente en sistemas donde actualmente se pretende dar solución y entender integralmente la infraestructura de red existente que va a servir de base en proyectos de actualización o funcionamiento. Permite detectar problemas, anticipar necesidades y documentar el estado actual de conectividad de una organización.

7. PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZADOS

- Analizar el estado de red en que actualmente se encuentra organizacion.
- Realizar un diseño que permita la escalabilidad de red hacia el futuro, para nuevas implementaciones.
- Determinar las soluciones a los problemas que surgen y diseñar la red con base en lo planeado.

8. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS

Objetivo General:

Realizar una representación gráfica y documentada de la infraestructura de red, componentes y distintos equipos, que conforma la infraestructura de trabajo; identificar con exactitud la descripción de estos, monitorear las direcciones IP de equipos críticos e identificar puertos disponibles en los diferentes switches de red, visualizar donde se localiza el equipo para finalmente trabajar con una alternativa de análisis preventivo o correctivo según sea el caso.

Objetivos específicos:

- Realizar un diagrama visual de cada nodo y descripción (Tipo de equipo, Nombre del equipo, dirección Ip, Status).
- Realizar memoria técnica del mapa describiendo símbolos, dibujos y especificaciones.
- Colocar un etiquetado en el componente o equipo, identificando el contenido.
- Identificar las VLAN en las que se encuentran los equipos y realizar un inventario de IPs para verificar que puertos que se encuentran en uso y disponibles.
- Proporcionar específicamente donde se encuentra el equipo que se está buscando.
- Estandarizar e identificar el cableado de red en línea de producción para switch de distribución.

9. JUSTIFICACION

El presente proyecto se justifica en la necesidad de identificar toda la infraestructura de la organización para adecuarse a los nuevos requerimientos tecnológicos, de seguridad y mejorar la manera de abordar problemas actuales y futuros.

Los switches, routers y firewalls existentes están basados en tecnología que todavía está en crecimiento de funcionalidades de seguridad, velocidad y capacidad que son necesarias hoy en día.

Conocer mejor la infraestructura de permitirá apalancar nuevas iniciativas de implementación de la empresa, incluyendo proyectos críticos como mitigar los problemas y ver los equipos que en algún momento se pueden reemplazar.

En algún futuro va a resultar más beneficioso invertir en una nueva infraestructura actualizada, pero con previo conocimiento de las funciones de los equipos.

En resumen, este proyecto resulta estratégico para adecuar la tecnología que conforma la empresa con las necesidades actuales, habilitar nuevas mejoras y alternativas de solución cuando surge una problemática.

10. MARCO TEORICO

Para el marco teórico se busca explicar los principales conceptos de red de computadores e interconexión de redes que son necesarios para desarrollar el presente proyecto.

10.1 Introducción

Las redes de datos se desarrollaron como consecuencia de aplicaciones comerciales diseñadas para comunicar los computadores entre sí. Antes no existía una manera eficaz de compartir datos entre varios computadores y se utilizaban disquetes para compartirlos, lo cual no era un método eficaz ni económico para desarrollar la actividad empresarial. Se presentaban problemas como la duplicación de equipos informáticos y de otros recursos, ineficiencia en las comunicaciones y problemas de configuración y administración de redes.

A mediados de la década de 1980, las tecnologías de red que habían emergido se habían creado con implementaciones de hardware y software distintas. Cada empresa dedicada a crear hardware y software para redes utilizaba sus propios estándares corporativos. Estos estándares individuales se desarrollaron como consecuencia de la competencia con otras empresas. Por lo tanto, muchas de las nuevas tecnologías no eran compatibles entre sí. Se tornó cada vez más difícil la comunicación entre redes que usaban distintas especificaciones.

Esto a menudo obligaba a deshacerse de los equipos de la antigua red al implementar equipos de red nuevos.

Una de las primeras soluciones fue la creación de los estándares de Red de área local (**LAN - Local Area Network**). Como los estándares LAN proporcionaban un conjunto abierto de pautas para la creación de hardware y software de red, se podrían compatibilizar los equipos provenientes de diferentes fabricantes. Esto permitía la estabilidad en la implementación de las LAN.

A medida que el uso de los computadores en las empresas aumentaba, pronto resultó obvio que incluso las LAN no eran suficientes. Lo que se necesitaba era una forma de que la información se pudiera transferir rápidamente y con eficiencia, no solamente dentro de una misma empresa sino también de una empresa a otra. La solución fue la creación de **redes de área metropolitana (MAN)** y **redes de área amplia (WAN)**. Como las WAN podían conectar redes de usuarios dentro de áreas geográficas extensas, estas permitieron que las empresas se comunicaran entre sí a través de grandes distancias. (Cisco Systems, 2014)

10.2 El concepto de red

Se define como Red al conjunto de equipos informáticos unidos entre sí para compartir recursos de hardware y software.

Para lograr este objetivo existen dos tipos de topologías a usar, las cuales influirán en el desempeño y funcionamiento de la red según la disposición de los componentes que intervienen en la red.

La estructura sistémica de las redes comprende tres elementos básicos: nodos, que son los componentes (individuos, organizaciones, etc.) entre los cuales se dan vínculos según el interés de los miembros; un nodo es una unidad que puede contener y pasar información, y como tal una conexión entre dos nodos significa que hay algún paso de información entre estos (Lazer, 2003). Las relaciones o intercambios (información, conocimiento, tecnología, bienes y servicios, etc.) que definen y rigen, en esencia, el comportamiento de la red; en otras palabras, un conjunto de nodos interrelacionados es una red informacional. Y la comunicación, que puede estar determinada por los roles sociales (formales o informales) que desempeñan los nodos dentro de la red.

La red es un mecanismo o estrategia de integración y articulación de diferentes agentes que tienen un objetivo que los incita a aliarse bajo este tipo de estructura. Puede tener tamaños diferentes, desde un equipo que trabaje en red, a una red local o de una clase en una escuela, hasta una red internacional. Puede haber igualmente red de redes, de tal forma que dentro de una red pueden formarse subredes, con objetivos específicos (Dabas, 2007).

La red es un sistema abierto en el cual el intercambio entre sus integrantes y con agentes de otros grupos sociales permite la potencialización de los recursos de los integrantes de forma individual como de la red en su conjunto.

Las topologías existentes son:

- Lógica
- Física

10.2.1 Topología Lógica

Es la forma como se comunican los computadores en la red, a través del medio físico, una de las formas de topología lógica es la denominada broadcast (mensaje que se envía desde un computador hacia otros en la red), para redes Ethernet, la tarjeta de red incorporada en los computadores es el medio por el cual se establece la comunicación, como se ve en la Figura 1.

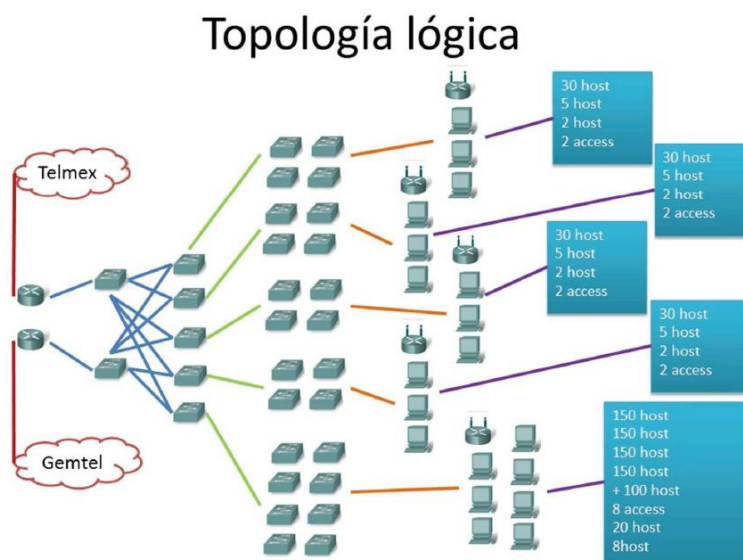


Fig.1 Ejemplo topología lógica tomado de la web

10.2.2 Topología Física

Consiste en la disposición real de los equipos en la red, siendo estos el cableado, Switches de capa 2 y de capa 3 según el presente proyecto, Routers de conexión inalámbrica, etc.

10.2.3 Red Tipo Estrella

En la red tipo estrella las estaciones de trabajo se conectan a un concentrador central que hace de puente para establecer las comunicaciones entre las demás estaciones.

Es utilizada mayormente para redes de área local, donde el concentrador puede ser un Switch de capa 3 o un Router, que son quienes se encargan de enviar los paquetes del origen hacia el destino. La Figura 2, muestra un ejemplo de este tipo de red.

- Permite la comunicación entre todos los nodos
- Siendo que depende de un nodo central, si esta falla se cae toda la red, por lo cual se debe considerar para este caso la redundancia.

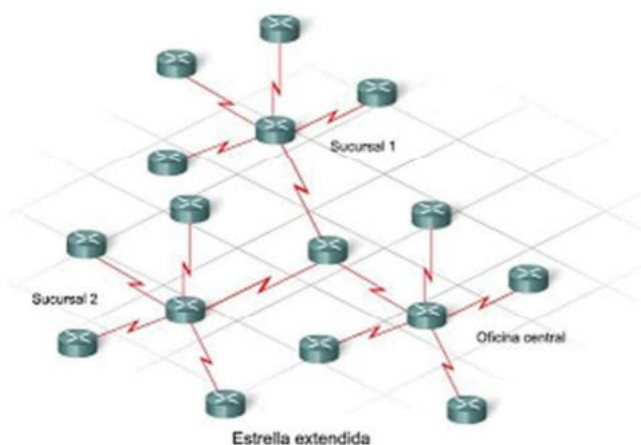


Fig.2 Ejemplo topología de Estrella tomada de Cisco Networking Academy 2013

10.2.4 Red Malla

Este tipo de topología facilita la comunicación entre los equipos de la red mediante varios caminos, provee de redundancia que significa si falla la comunicación en algún punto de la red esta se mantiene operando tomando otra ruta de comunicación, esto se aplica en switch de capa 2, donde convergen todos los equipos que son parte activa de la red.

- La única ventaja de este tipo de red es que mantiene siempre la comunicación en la red.
- Es costosa su utilización debido a los equipos adicionales que se requiere para su funcionamiento.

En la Figura 3, se puede evidenciar la disposición de topología de malla

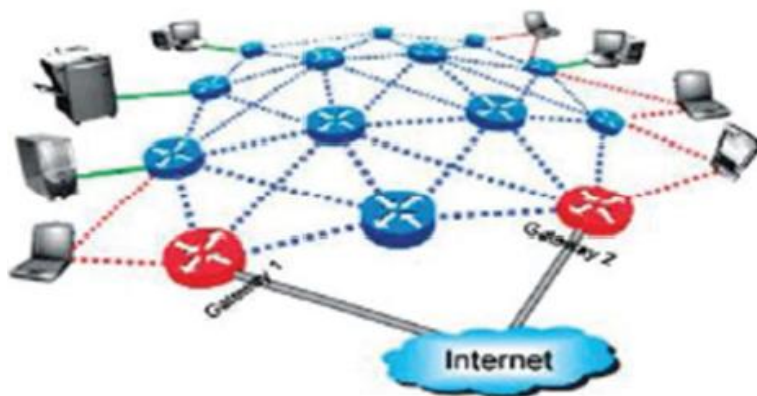


Fig.3 Ejemplo topología de Malla tomada de la web

10.2.5 Redes Convergentes

Una red convergente transporta voz, video y todo tipo de aplicaciones definidas según las necesidades a cubrirse. Estos flujos utilizan las mismas instalaciones de la red. La fusión de estas diferentes formas de tráfico con diferentes requisitos puede dar lugar a una serie de problemas. Clave entre estos problemas es que el tráfico de voz y vídeo es muy sensible al tiempo y debe tener prioridad.

En una red convergente de voz, flujos constantes de pequeños paquetes compiten con los innumerables flujos de datos. Aunque los paquetes que transportan tráfico de voz en una red convergente son típicamente muy pequeños, los paquetes no pueden tolerar

retardo y variación a medida que atraviesan la red. Cuando se producen variaciones de retardo y demora, las palabras emitidas por la voz se vuelven incomprensibles.

Por el contrario, los paquetes que transportan datos de transferencia de archivos son típicamente grandes y la naturaleza de los paquetes IP permite sobrevivir retrasos.

Estas redes deben dotar de servicios garantizados, previsibles, seguros, medibles, ya que puede darse una breve interrupción de la red en una red convergente y esto alteraría seriamente las operaciones de negocio. Los flujos multimedia, tales como los que se utilizan en la telefonía IP o videoconferencia, son muy sensibles a los retrasos en la entrega y crean demandas únicas de calidad de servicio y un mejoramiento del ancho de banda utilizado en la red. La Figura 4 y 5, muestra el sinnúmero de servicios que abarcan las redes convergentes.



Red Convergente



Convergencia

Fig.4 Ejemplo de redes convergentes convergencia tomada de la web

Fig.5 Ejemplo de redes convergencia tomada de la web

10.2.6 Redes jerárquicas

Una red LAN se volvería mucho más exitosa si se la diseña mediante un modelo jerárquico, y de esta manera poder satisfacer los requerimientos de las empresas. Éste modelo jerárquico es mucho más expandible y más fácil de administrar, permitiendo así una mejor solución a problemas.

El diseño de una red jerárquica divide a esta en capas cada una de las cuales es independiente, y cada una de éstas tiene su función dentro de la red. Debido a la división de la red jerárquica, ésta se vuelve modular para facilitar su administración. Este modelo jerárquico consta de tres capas: acceso, distribución y núcleo; como se ve en la figura 6.

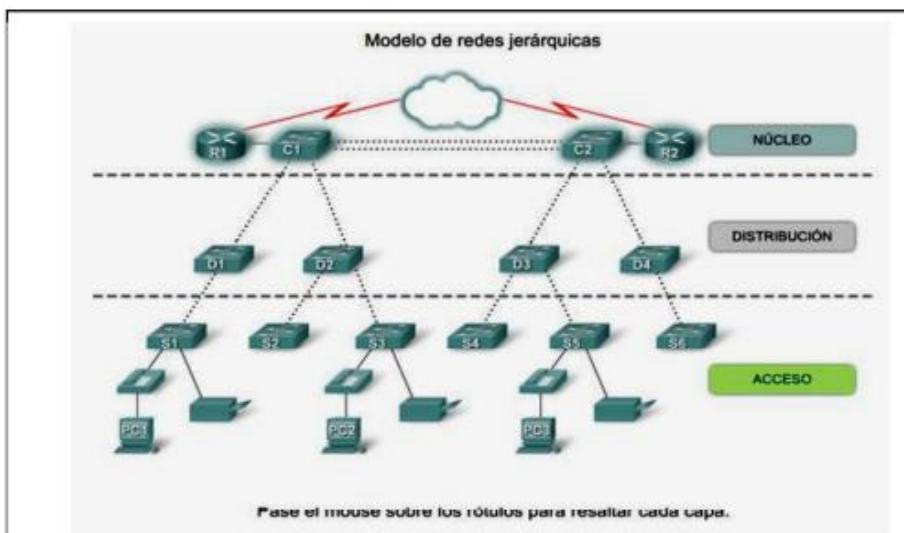


Fig.6 Ejemplo de Modelos jerárquicos tomada de Cisco Networking Academy

1. Capa de acceso

Esta capa se relaciona con los equipos terminales de utilidad del usuario PC, impresora y teléfono IP; para la conexión a la red, en esta capa se incluye los routers, switches, y medios inalámbricos como se ve en la figura 7, siendo su propósito principal lograr establecer la conexión entre los equipos que forman parte de la red y controlar sus accesos.



Fig.7 Ejemplo medios de inalámbricos tomada de Cisco Networking Academy

10.3 Switchs

10.3.1 Switch Capa 2

Es un dispositivo de capa 2 de enlace de datos, utilizado en redes de área local, mediante el cual se puede establecer comunicaciones entre varios dispositivos en la red unidos mediante cables UTP, los cuales se analizarán en sistemas de cableado estructurado.

La función del Switch de capa 2 es conocer a los dispositivos conectados en sus puertos, esta comunicación entre origen y destino se logra en base a las direcciones MAC (Identificador asignado por el fabricante) que tienen incorporados todos los equipos que conforman la red en su sistema.

- Facilitan las conexiones de varias LAN.
- Buscan el destino de los datos Cut-Throught (técnica de conmutación de paquetes).
- Se conectan mediante cables UTP, a través de sus puertos utilizando el conector RJ45.

Nombre	Estándar	Velocidad (Megabits por segundo)	Características
Ethernet	IEEE 802.3 (10BASET)	10/100 Mbps	- Todas las estaciones ven todos los paquetes - Topología Estrella
Ethernet	IEEE 802.3u (10BASETX)	100 Mbps / 1000 Gigabit	- Alta velocidad, - soporta cableado de hasta 100 m, para cable UTP - soporta Half Duplex (envía ó recibe datos, una acción a la vez, utilizando modo Hub) - Full Duplex (envía y recibe datos de manera simultánea utilizando modo Switch)

Tabla.1 Estándares en los que trabajan los switches

10.3.2 Switch de capa 3

Este tipo de Switch maneja de forma eficiente el control del tráfico de la red, ante la presencia de múltiples descargas de broadcast, entrega el tráfico basado en direcciones IP, identificando si el tráfico debe ser conmutado en capa 2 o en capa 3. Además maneja sus propios recursos de tal manera que no consume ancho de banda, ni genera tráfico innecesario en la red.

Posee mecanismos de control de errores con el fin de recuperar de forma rápida las conexiones de la red, adicionalmente posee un mecanismo de protección para establecer filtros en la red y evitar que usuarios no deseados tengan acceso a la red.

Características del Switch

- Combinación de la funcionalidad de los Switch de capa 2 y los Routers o Alto rendimiento

10.3.3 Firewall

Es un sistema de seguridad que permite que el tráfico de la red tanto de entrada como salida sea analizado para posteriormente ser aceptado o negado, el firewall se configura conforme a las políticas de conexión que la empresa designa para control de acceso de los usuarios en la red.

El firewall se considera además como un conjunto de medidas de software y de hardware que permiten asegurar el tráfico de la red, esta seguridad es relativa dependiendo de los servicios que maneja la empresa de estudio.

En la figura 8 se muestra un esquema de firewall, que se relaciona con la estructura de red que se quiere aplicar.

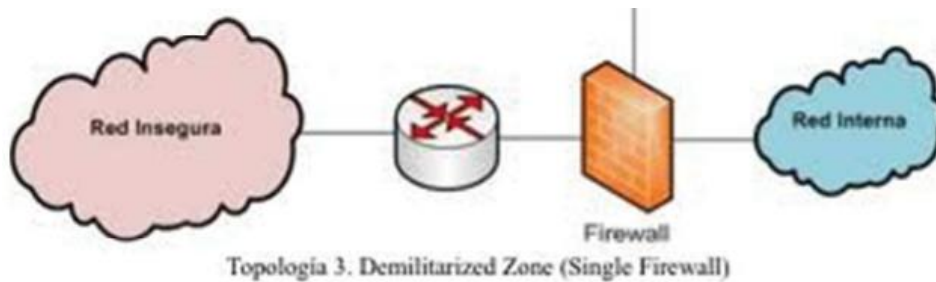


Fig.8 Ejemplo Firewall tomada de la web

- Protege la red de usuarios no deseados
- Protección de información privada
- Optimización de acceso

10.3.4 Router

Son dispositivos de capa 3, facilitan la interconexión y el encaminamiento de paquetes entre varias redes.

Puede ser utilizado como proxy ARP (Protocolo de Resolución de Direcciones), servicios de seguridad VPN (Red Privada Virtual); filtrado de paquetes ACL (Lista de Control de Acceso); servicio de DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host); servicio NAT (Traslación de Direcciones de Red) (Troya, 2014)

Funciones del Router

- Elige las mejores rutas para entrega de paquetes de datos, voz o video o Conmuta los paquetes hacia la interfaz de salida adecuada.
- Filtrado de colisiones.
- Procesamiento de paquetes, tanto de envío como recepción.

10.3.5 Capa de Distribución

En esta capa se recibe los datos de la capa acceso para ser enviados a la capa núcleo de donde se envía hacia el destino, de esta manera se controla el flujo de tráfico en la red, no obstante, aplicando las debidas políticas de acceso, en esta capa los switches presentan alta redundancia y disponibilidad para asegurar la fiabilidad de la información.

10.3.6 Capa núcleo

Esta capa llamada también capa backbone sirve de enlace entre el internet y la red local, desvía el tráfico direccionando a cada uno de los servicios apropiados, este tráfico proviene de los que comúnmente usan los usuarios, tales como correo electrónico, la web, o aplicaciones online. La capa de distribución envía las peticiones que realiza el usuario a la capa núcleo, por lo tanto, es de suma importancia que esta capa sea redundante y esté disponible, en redes pequeñas no es indispensable este tipo de capa.

10.4 Beneficios de una red jerárquica

Se puede mencionar varios beneficios asociados a la red jerárquica.

- Escalabilidad
- Redundancia
- Rendimiento
- Seguridad
- Facilidad de Administración
- Capacidad de Mantenimiento
- Calidad de Servicio (QoS)
- Tolerancia a Fallas

10.4.1 Escalabilidad

La red es fácilmente escalable, mientras esta crece, se puede planificar la expansión debido a la consistencia de cada módulo, por ejemplo, si el diseño consiste en dos switches de la capa de distribución por cada 10 switches de la capa de acceso, puede continuar añadiendo switches de la capa de acceso hasta tener 10 switches de la capa de acceso interconectados con los dos switches de la capa de distribución antes de que requiera agregar switches adicionales de la capa de distribución a la topología de la red. Adicionalmente, a medida que se agregan más switches de la capa de distribución para equilibrar la carga en la capa de acceso, se añaden switches adicionales de la capa núcleo para manejar la carga adicional en el núcleo, como se observa en la Figura 9.

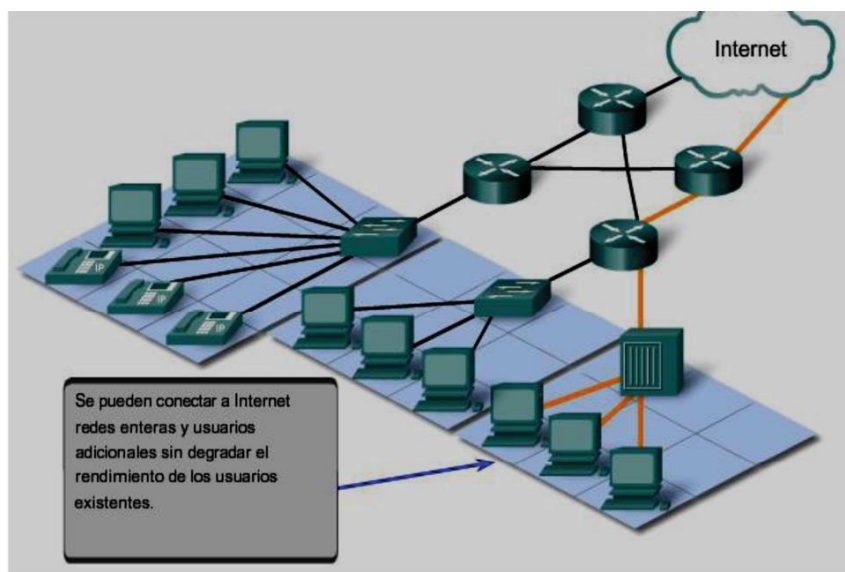


Fig.9 Jerarquización de red tomada de Cisco Networking Academy

10.4.2 Redundancia

Según crece la red, la disponibilidad se torna más importante, la cual se puede aumentar a través de implementaciones redundantes factibles con redes jerárquicas. Los Switches que pertenecen a la capa de acceso se enlazan con Switches diferentes de la capa de distribución para certificar la redundancia de la ruta. Si falla uno de los Switches de la capa de distribución, el Switch de la capa de acceso puede sustituir al otro Switch de la capa de distribución. Adicionalmente, si falla un Switch del núcleo los Switches de la capa de distribución se enlazan con los Switches de la capa núcleo para asegurar la disponibilidad de la ruta. Únicamente en la capa de acceso se limita la redundancia.

Los dispositivos, como computadores, impresoras y teléfonos IP, no tienen la capacidad de conectarse con múltiples Switches de la capa de acceso para redundancia, si fallara un Switch de la capa de acceso, sólo se verían afectados los dispositivos conectados a ese Switch en específico, el resto de la red funcionaría sin alteraciones.

10.4.3 Rendimiento

El rendimiento de la comunicación mejora si se evita el uso de Switches intermedios de bajo rendimiento. Los datos se enviarán a través de enlaces del puerto del Switch desde la capa de acceso hacia la capa de distribución utilizando en su mayoría la velocidad del cable, luego la capa de distribución utilizará su capacidad de sustituir el alto rendimiento para reenviar el tráfico hacia el núcleo, donde se enrutará hacia su destino final. Debido a que las capas de distribución y núcleo ejecutan sus operaciones a velocidades muy altas, no existe impedimento para el ancho de banda de la red.

En consecuencia, las redes jerárquicas con un diseño apropiado podrán lograr la velocidad del cable entre todos los dispositivos.

10.4.4 Seguridad

La seguridad es más fácil de implementar y administrar, configurando los switches de la capa de acceso, considerando varias opciones de seguridad sobre el puerto que provee control de qué dispositivo se puede conectar a la red.

Además, en la capa de distribución se puede implementar políticas de seguridad más avanzadas, como por ejemplo si se desea controlar accesos fácilmente se aplica una política de seguridad sobre los puertos que involucran dichos accesos, limitando el uso de http (protocolo de transferencia de hipertexto) a varios usuarios, esto se realiza en la capa de distribución.

10.4.5 Facilidad de administración

En una red jerárquica la administración es muy fácil y simple, se puede copiar las configuraciones de un Switch hacia otro, siempre y cuando mantengan las mismas políticas y funciones específicas.

Las consistencias establecidas entre los switches, permiten que estos se puedan recuperar de una manera rápida y de esta manera poder simplificar los errores a tiempo y reducir los problemas.

Adicionalmente las configuraciones deben estar bien documentadas, ya que con eso facilita al administrador tener un control ordenado de la red y poder comparar antes de realizar cualquier implementación adicional.

10.4.6 Capacidad de mantenimiento

Al tener diseñada la red jerárquica su mantenimiento es mucho más sencillo, porque se puede detectar fácilmente el problema en algún Switch de la red sin que esto lleve a truncar esta, además se establecen las funciones de los switchs en cada capa haciendo que la selección del Switch correcto sea más fácil. Para que una topología de red de malla completa alcance su máximo rendimiento, es necesario que los switches sean de

alto rendimiento ya que es fundamental que cada Switch cumpla todas las funciones en la red. En el modelo jerárquico, en cada capa las funciones que cumplen los switchs son diferentes.

10.4.7(QoS) Calidad de servicio

En la actualidad debido a la gran demanda de flujo de datos e internet, mediante las múltiples aplicaciones que utilizan los usuarios, es imperioso el poder controlar los flujos de la red para un mejor desempeño y velocidad existiendo nuevas aplicaciones en la red, las cuales crean grandes expectativas para lograr calidad de servicio, dado el protocolo IP trata a todos los paquetes de forma igual sin establecer preferencias, esto puede causar consecuencias al desempeño de la red; la transmisión de voz y video online requiere de un envío ininterrumpido y libre de interferencias, para que no exista pérdida de paquetes en el envío y recepción de los mismos; estos problemas se suscitan debido a que llegan al Router, mismo que los manipula y procesa enviando la información en orden de recepción.

QoS se aplica a protocolos cuya función es facilitar la transmisión del tráfico priorizando y garantizando calidad.

Existe al momento dos arquitecturas para lograr este objetivo, mismas que utilizan políticas de tráfico y de forma combinada permitir QoS en LAN y WAN.

Esta arquitectura trabaja en base a clases, mediante la agregación y priorización de paquetes con los mismos requisitos de QoS.

10.4.8 Tolerancia a fallas

Debido a la gran demanda que ha tenido la Internet y que ésta se encuentre disponible en la red para todos los usuarios, se requiere de un diseño de red creado con tolerancia a fallas. Esto con el fin de evitar que una red falle y limite el trabajo de los usuarios y pueda recuperarse rápidamente sin causar efectos de mayor tiempo en la red, como se puede ver en la Figura 10, donde claramente se nota que cae un servicio y automáticamente se restablece por otra ruta. (Troya, 2014)

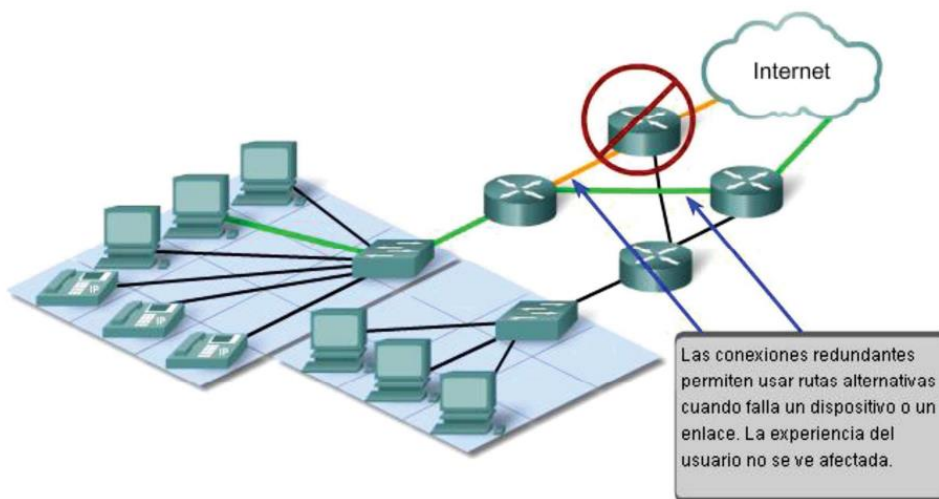


Fig.10 Redundancia en la red tomada de Cisco Networking Academy

Tipos de fallos

Los diferentes tipos de fallos se los clasifica en

- **Transcientales:** son fallas que aparecen por una única vez, pudiendo aparecer nuevamente.
- **Intermitentes:** son aquellos fallos que aparecen y desaparecen de forma temporal.
- **Permanentes:** son aquellos que aparecen y mientras no se realice el cambio de dispositivo o componente no desaparece.

10.5 Tipos de Redes

Clasificación de los procesadores interconectados con base en la escala

Distancia entre procesadores	Procesadores ubicados en el (la) mismo(a)	Ejemplo
1 m	Metro cuadrado	Red de área personal
10 m	Cuarto	
100 m	Edificio	Red de área local
1 km	Campus	
10 km	Ciudad	Red de área metropolitana
100 km	País	Red de área amplia
1000 km	Continente	
10000 km	Planeta	Internet

Fig.11 Distancia de redes tomada de Tanenbaum A.

10.5.1 Redes de área personal. (PAN).

Por su desenvolvimiento se les denomina PAN, son limitadas, las comunicaciones los de persona a persona, si tomamos ejemplo podría ser una computadora que tenga comunicación inalámbrica y se conecta con sus periféricos (impresora, mouse, keyboard, pantalla), necesariamente necesitan un cable para poderse comunicar. El bluetooth es una señal inalámbrica que conecta a dos dispositivos, convirtiéndose en una herramienta de mucha utilidad para las personas. Las redes bluetooth usan el prototipo maestro – esclavo, en este caso dispositivo maestro le comunica al dispositivo esclavo que debe realizar, esta tecnología se usa para transferir archivos de imágenes, datos, audio, video, etc.

10.5.2 Redes de área local. (LAN)

"LAN son las siglas de Local área Network, Red de área local. Una LAN es una red que conecta los computadores en un área relativamente pequeña y predeterminada (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios).

Dependiendo de las necesidades de la organización donde se instale y del tipo de tecnología utilizada, una LAN puede ser tan sencilla como dos PC y una impresora situados en la oficina de la casa de alguien o se puede extender por toda una empresa e incluir voz, sonido y video. En la actualidad, el tamaño de las LAN está limitado a unos pocos kilómetros.

Las LAN están diseñadas para permitir compartir recursos entre computadoras personales o estaciones de trabajo. Los recursos por compartir pueden incluir hardware, software o datos.

Son las más usadas en el mercado empresarial o de Gobierno, las redes LAN complican su instalación cuando la infraestructura en que se quiere instalar no es la adecuada, en estos casos se crean redes inalámbricas, que acceden a través de un modem o punto de acceso (AP), así la computadora a se conecta con la computador b pero a través de un AP.

10.5.3 Redes de área metropolitana (MAN).

Las MAN brinda el servicio a toda área perimetral como una ciudad, ejemplo de ello podríamos decir que las redes de banco son un ejemplo de redes MAN, dicho de otra de otra manera una red MAN, se refiere a una red de computadoras que busca dar cobertura en una zona más extensa que una red de computadoras LAN.

10.5.4 Redes de área amplia (WAN).

Son redes de computadoras en un espectro mucho más amplio, por ejemplo, una red de alcance continental, las redes de computadoras de estas características, se interconectan a través de un host, que se encarga de transportar la información a través de señales eléctricas desde una subred a otra subred. Casi en la mayor parte de redes de computadoras WAN, utiliza dos dispositivos diferentes, la línea de transmisión y elementos de conmutación, la primera transporta un paquete de datos entre una y otra computadora, mientras que los elementos de conmutación son componentes electrónicos especializados como los switches que unen a las líneas de transmisión y cumplen la función de enrutadores de paquetes. (Morán, 2019)

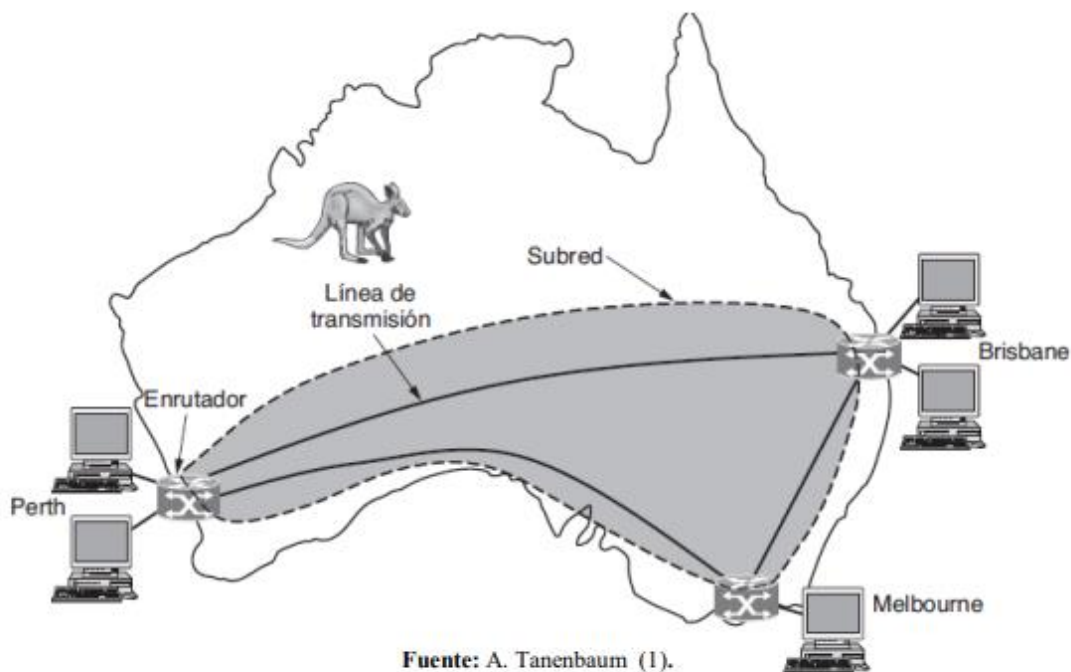


Fig.12 Red WAN tomada de Tanenbaum A.

10.6 Dispositivos De Interconexión

Los equipos que se conectan de forma directa a un segmento de red se denominan Dispositivos. Estos Dispositivos se clasifican en dos grandes grupos: Dispositivos de usuario final (ver figura 13.) y Dispositivos de red (ver figura 14.).

Dispositivos del usuario final	
PC 	Impresora 
MAC 	Servidor de archivos 
Computadora portátil 	Mainframe IBM 

Fig.13 Dispositivos de usuario final tomada de Cisco Networking Academy

Dispositivos de red	
Repetidor 	Puente 
Hub 10BASE-T 	Switch de grupo de trabajo 
Hub 100BASE-T 	Router 
Hub 	Nube de red 

Fig.14 Dispositivos de red tomada de Cisco Networking Academy

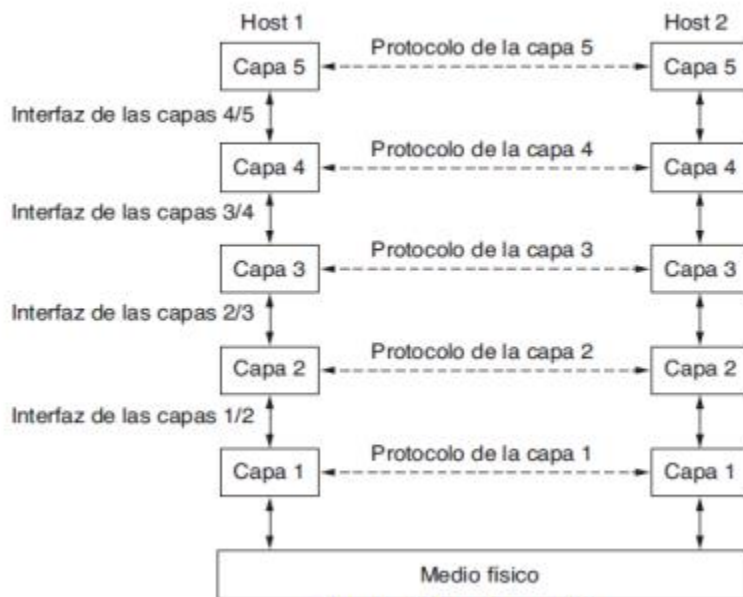
"Los Dispositivos de usuario final incluyen los computadores, impresoras, escáneres, y demás Dispositivos que brindan servicios directamente al usuario. Los Dispositivos de red son todos aquellos que conectan entre sí a los Dispositivos de usuario final, posibilitando su intercomunicación." (Silva, 2008)

10.6.1 Jerarquía de protocolos o protocolos de red

Las redes jerárquicas de protocolos se desenvuelven o están estructuradas en capas o niveles y se ordenan en forma de pilas teniendo en cuenta que el orden es de abajo hacia arriba, donde cada capa ofrece ciertos servicios a otra capa que están encima.

El dialogo que inicia la capa X en una computadora los traslada con la capa X de la otra computadora, al convenio computacionales que se utilizan en este dialogo se le conoce como protocolo de la capa x, esto se describe como un convenio entre los que intervienen en la conversación para determinar la forma como se van a comunicar entre las partes.

Imagen 4: Capas, protocolos e interfaces.



Fuente: A. Tanenbaum (1).

Fig.15 Capas, Protocolos e interfaces tomada de Tanenbaum A.

Lógicamente no funciona de la forma que se ha descrito anteriormente, si no que cada capa traslada la información a la capa siguiente hasta que logra llegar hasta la capa más baja, para los diseñadores de redes en la configuración lógica de una infraestructura de red las características que deben definir, como cuantas capas deben funcionar y que debe realizar cada una de ellas se le considera definición lógica de interfaces limpias, o se depura o hacer una configuración para definir la información relevante que debe pasar entre una y otra capa. Desde el punto de vista conceptual al grupo de protocolos y capas también se les denomina arquitectura de red.

10.6.2 El modelo de referencia TCP/IP

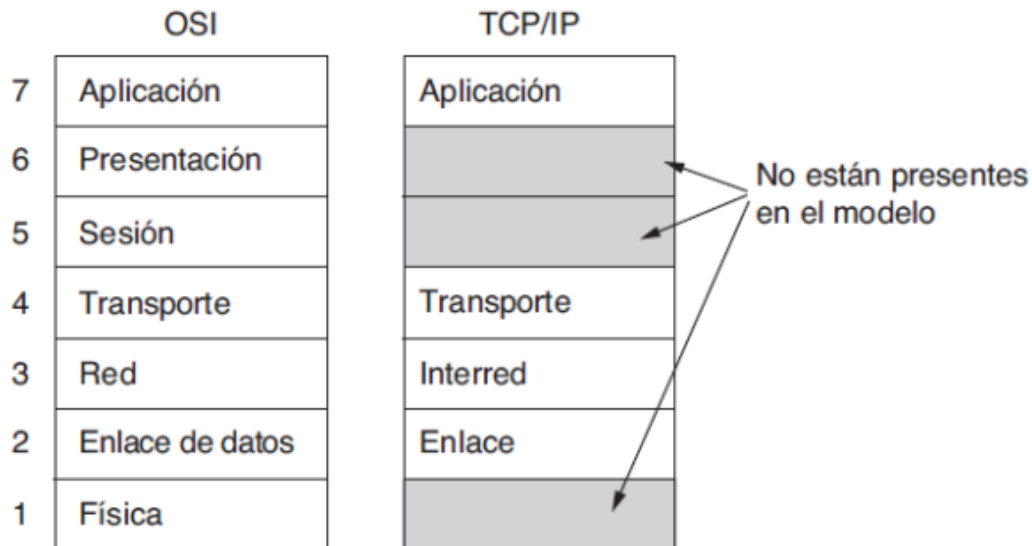
Capa de enlace

La capa de enlace trabaja en una red de conmutación de paquetes fundamentada en una capa sin conexión que trabaja en distas redes, la capa de enlace dentro de la estructura lógica del modelo TCP/IP, su función principal es describir que enlaces deben ejecutarse para efectuar los requisitos de la capa interred sin conexión, en el mundo real su comportamiento no se desenvuelve la capa de enlace si no que funciona como un enlace entre el host y los enlaces de trasmisión.

Capa de interred.

Realiza un trabajo muy importante y fundamental esta capa sostiene a toda la infraestructura, su función es admitir que los hosts trasmitan paquetes en diversas redes y que se desplacen en forma individual al destino. (Morán, 2019)

Imagen 5: Capas, protocolos e interfaces



Fuente: A. Tanenbaum (1).

Fig.16 Capas, Protocolos e interfaces tomada de Tanenbaum A.

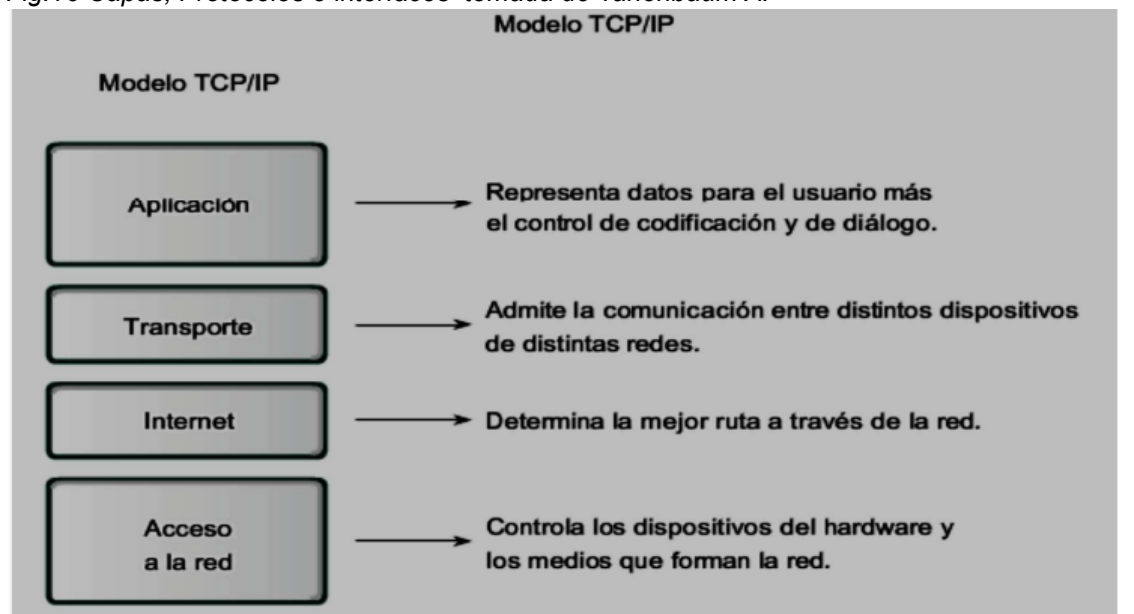


Fig.17 Arquitectura TCP/IP tomada Cisco Networking Academy

10.6.3 Protocolos

A los protocolos se les conoce como reglas o normas que administran las comunicaciones.

Estos protocolos son específicos para cada conversación, por ejemplo, cuando una persona se dirige a alguien, Es así que para tener una comunicación exitosa entre los equipos que conforman la red, se necesita el manejo de un sin número de protocolos, a estos se los conoce como "SUITE DE PROTOCOLOS" mismos que son configurados en el hardware y software de cada equipo en la red.

El método por el cual los equipos de red comparten información sobre rutas con otras redes se puede ver en la Figura 18.

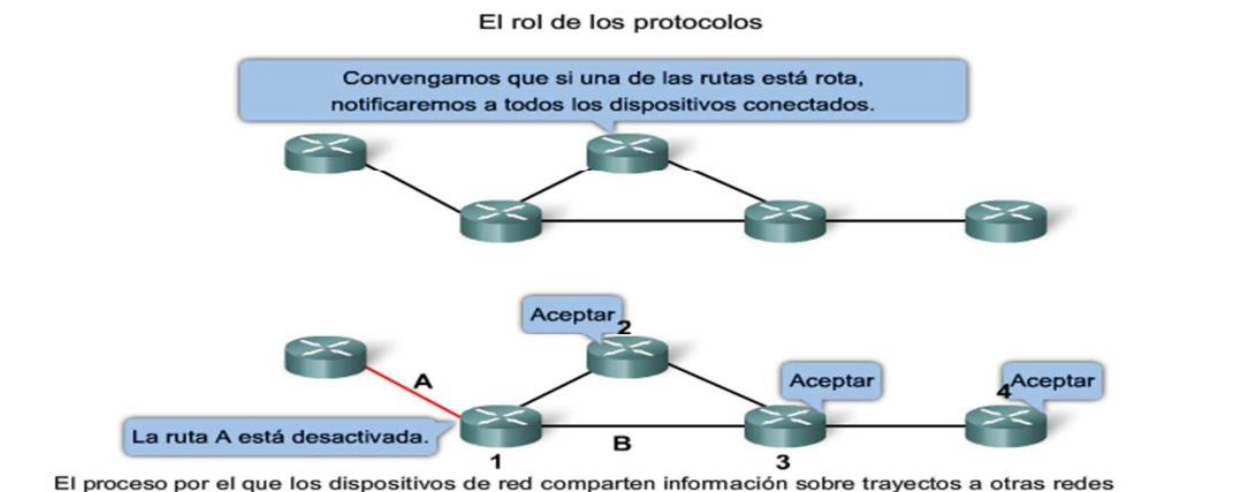


Fig.18 Rol de protocolos tomada de Cisco Networking Academy

En una suite de protocolos como se ve en la Figura 19, cada uno de estos puede ser específico de un fabricante o de propiedad exclusiva. Siendo propietario aquel que controla y administra el funcionamiento del protocolo.

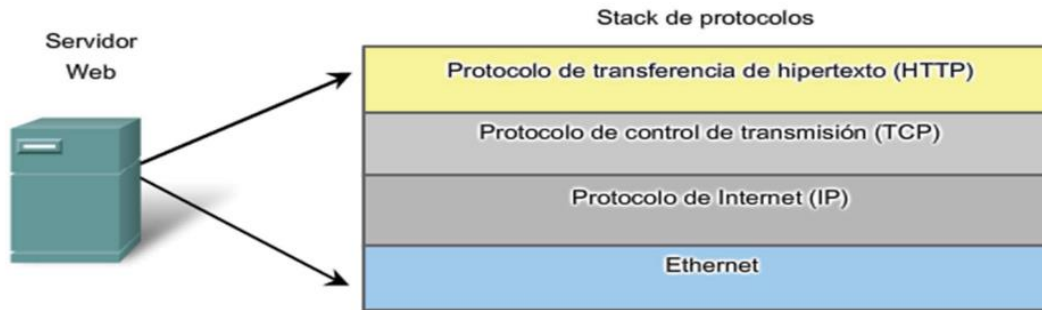


Fig.19 Rol de protocolos tomada de Cisco Networking Academy

El proceso de comunicación incluirá los siguientes pasos:

- Crear los datos en el nivel de aplicación del origen.
- Segmentar y empaquetar los datos cuando van desde el origen hacia el destino.
- Enviar los datos en el nivel de acceso a través del medio.
- Transportar los datos a través de la red, mediante el uso de cualquier dispositivo intermedio que facilite el medio de comunicación.
- Recibir los datos en el nivel de acceso del equipo destino.
- Desempaquetar y ordenar los datos, cuando pasan al equipo destino.
- Entregar los datos a la capa de aplicación del equipo destino.

10.6.4 Capa de aplicación

En esta capa se tiene varios protocolos, entre los que figuran: el (HTTP) protocolo de transferencia de hipertexto, quien se encarga de normalizar la forma en que interactúa un cliente con un servidor Web. HTTP define el formato y el contenido de las solicitudes y respuestas intercambiadas entre ellos. Tanto cliente como servidor implementan el HTTP como parte de la aplicación. HTTP se basa en otros protocolos para administrar de qué manera se transportarán los mensajes entre el cliente y servidor.

Esta capa contiene protocolos de alto nivel, como se muestra en la Figura 20, y estos son:

Puerto	Protocolo	Uso
21	FTP	Transferencia de archivos
23	Telnet	Inicio remoto de sesión
25	SMTP	Correo electrónico
69	TFTP	Protocolo de transferencia de archivos trivial
79	Finger	Búsqueda de información sobre un usuario
80	HTTP	World Wide Web
110	POP-3	Acceso remoto al correo electrónico
119	NNTP	Noticias USENET

Fig.20 Capa de aplicación tomada de Tanenbaum A.

TELNET (Terminal virtual), este protocolo permite trabajar a cualquier usuario desde una estación remota, permitiendo una conexión en línea.

FTP (Protocolo de Transferencia de Archivos), facilita el envío de archivos desde una estación remota, además permite acceder a archivos remotamente, esto funciona únicamente con archivos locales.

SMTP (Protocolo de transferencia de mensajes cortos), éste facilita el envío de datos mediante correo a un equipo remoto a través de una conexión TCP con el puerto 25, siendo un protocolo ASCII sencillo.

DNS (Servidor de Nombres de Dominio), permite resolver nombres de dominio en sus direcciones de red, es utilizado principalmente para relacionar los nombres de host y destino de correo electrónico con las diferentes direcciones IP.

HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto), utilizado para páginas Web, define cuáles mensajes pueden enviar los equipos clientes a los servidores y qué respuestas obtienen.

10.6.5 Capa de transporte

Es donde se administra las conversaciones individuales entre clientes y servidores. TCP segmenta los mensajes de hipertexto en partes pequeñas, para enviarlas al destino. Además controla el tamaño y los intervalos de tiempo en que se produce el intercambio de mensajes de cliente a servidor.

TCP (Protocolo de Control de Transmisión), se define como protocolo seguro orientado a conexión, el cual permite que un flujo de datos originado en un equipo sea llevado a otro equipo de la red sin errores como se ve en la Figura 21. Además TCP controla que no haya saturación de la red tomando control de la misma.

Se diseñó con la finalidad de suministrar un flujo de bytes confiable entre los extremos de una red no confiable. Una red puede diferir de una sola red porque diversas partes podrían tener diferentes anchos de banda, topologías, tamaños de paquetes, retardos etc. TCP está diseñado de tal manera que se adapta de forma dinámica a las propiedades de la red y que además se sobrepone a muchos tipos de fallas. (Troya, 2014)

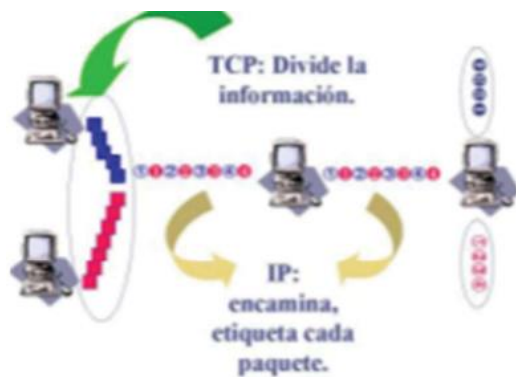


Fig.21 Protocolo TCP tomada de la web

10.6.6 Capa de Internet o Red

En esta capa se toma los segmentos formateados del protocolo TCP, los encapsula en paquetes, asignándoles las direcciones correctas y escoge la mejor ruta hacia el equipo destino.

Protocolo IP

El protocolo IP versa su estudio sobre el formato de los datagramas de IP, estos consisten de un parte encabezado y una parte texto. El encabezado posee una parte fija de 20 bytes y una parte opcional cuya longitud es variable.

Protocolos de acceso a la red:

Estos describen dos funciones importantes en los medios: administración del enlace de datos y transmisión física de los datos, primeramente toman los paquetes IP y los preparan para enviarlos por el medio, mientras que los protocolos y estándares de los medios físicos administran de qué forma se enviarán las señales por el medio y cómo serán interpretadas por los clientes que las reciben.

En esta capa los hosts de origen envían paquetes dentro de la red y proveen que éstos lleguen al destino de forma independiente, sin importar el orden de envío, además en los niveles más altos es donde se ordenan los paquetes de acuerdo a la disponibilidad y la prioridad de los mismos, evitando de esta manera la congestión.

10.6.7 IPV4 Direccionamiento IP

Cada equipo host y los enrutadores de Internet poseen una dirección IP, la cual codifica su número de red y de host, esta combinación es propia de cada equipo, lo cual evita que exista duplicidad en la red, algunos de estos formatos de dirección IP se puede observar en Figura 22.

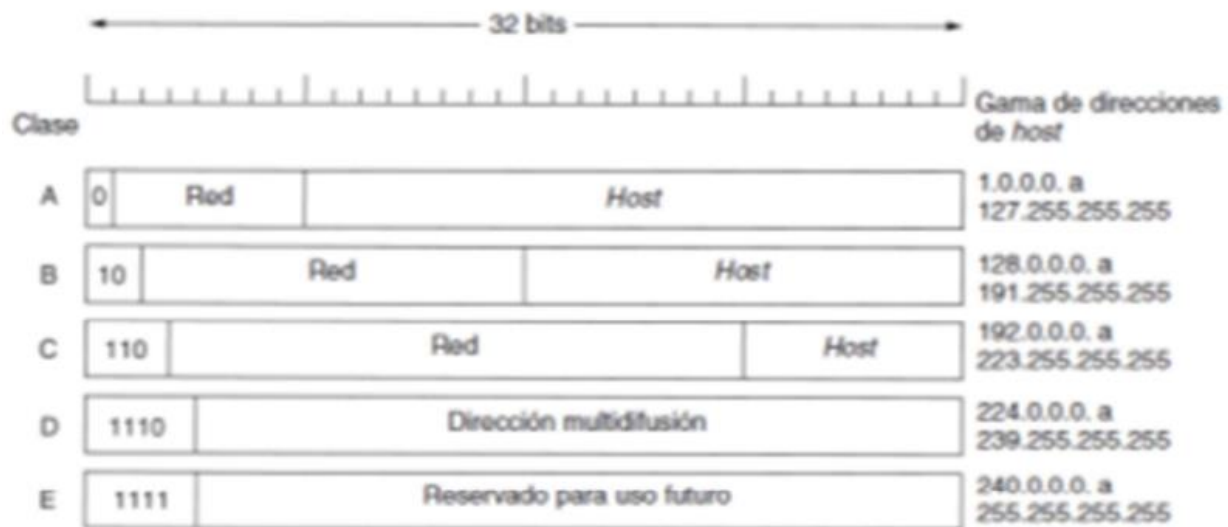


Fig.22 Formato de direcciones tomada de Tanenbaum A.

Mismas que adoptan los nombres de A, B, C, D y E las cuales permiten:

- 128 redes, de hasta 16 millones de hosts.
- 16,382 redes, de hasta 64 hosts.
- Millones de redes, de hasta 256 hosts.

Adicionalmente soportan la multidifusión, en la cual un datagrama es dirigido a múltiples hosts. Estas direcciones de red son administradas por ICANN (Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números), cuya finalidad es evitar los conflictos de números IP. Esta corporación ha delegado un amplio espacio de direcciones a varias instituciones regionales, quienes a su vez han distribuido entre las IPs.

Siendo estas direcciones de 32 Bits en IPV4, generalmente se escriben con notación Decimal separadas por puntos en bloques de 4 bytes que van de 0 a 255.

Encabezado de IPv4

Como se ve en la Figura 22, el protocolo IPv4 especifica varios campos diferentes en el encabezado del paquete. Cada uno de estos contiene valores binarios que los servicios de IPv4 usan como referencia al enviar los paquetes a través por la red.

TTL (Tiempo de vida)

El tiempo de vida constituye un valor binario formado por 8 bits, lo que indica el tiempo que dura el paquete. Cuando el Router procesa un paquete, el valor TTL disminuye entre salto y salto; cuando este valor se hace cero, el Router elimina el paquete del flujo de datos de la red.

Tipo de servicio

Este campo tiene un valor binario de 8 bits, el cual es usado para establecer la prioridad que tiene cada paquete, y para aquellos que tienen alta prioridad se puede aplicar calidad de servicio, por ejemplo al envío de voz por la red. El Router que procesa los paquetes, basado en el valor del tipo de servicio, puede ser configurado para decidir qué paquete se enviará primero.

Otros Campos IPv4 del encabezado

Versión: indica la versión del número IP.

Longitud del encabezado (IHL): muestra el tamaño del encabezado del paquete.

Longitud del Paquete: indica el tamaño del paquete, incluyendo el tamaño en bytes del encabezado y los datos.

Identificación: se utilizan únicamente para identificar los fragmentos de un paquete IP original.

Checksum del encabezado: es utilizado para controlar los errores del encabezado del paquete.

10.7 Sistema de cableado estructurado

Se define como la forma organizada de realizar un cableado cuyo fin es el de conectar equipos como: teléfonos, computadores mediante redes de área local. Este sistema se considera como un medio de comunicación físico-pasivo para redes LAN, de tal manera que se pueda hacer un medio de transmisión independiente de las aplicaciones

utilizadas, así como también que no dependa del tipo de red, formato o protocolo, siendo ésta flexible a cualquier red. Este sistema en base a las normas y estándares de la ANSI/EIA/TIA, facilitan un mejor diseño de la red, asegurando calidad en los servicios que se obtienen de ésta, tales como datos y voz.

10.7.1 Características del Sistema de Cableado Estructurado

- Soporta múltiples ambientes computacionales
- Múltiples redes
- Datos discretos (mainframes, minicomputadoras)
- Integración de datos, voz y video.
- Tiende a evolucionar ajustándose a aplicaciones futuras.
- Minimiza las tareas administrativas, evitando alteraciones de cableado.
- Facilita la expansión de estaciones.
- Se ajusta a los estándares establecidos por la ANSI/EIA/TIA; según se ve en el anexo

10.7.2 Componentes

La solución de cableado estructurado Está formado de subsistemas, mismos que están sujetos a las normas y estándares de la ANSI/TIA/EIA (Instituto Nacional de Estándares Americana, Asociación de Industria de telecomunicaciones, Asociación de Industrias de Electrónica, ISO (Organización Internacional de Estándares) y BICSI (Servicio internacional de consultoría de la Industria de la Construcción).

En cada subsistema se encuentra un sinnúmero de cables y equipos, los cuales son diseñados para dar soluciones de red; estos subsistemas son:

Subsistema de Distribución de Campo

Consiste en un enlace entre edificios, los cuales deben tener cableado estructurado, facilitando la comunicación, mediante el uso de cable UTP, el uso de fibra óptica para exteriores.

Dentro de este subsistema encontramos los tendidos aéreos a través de postes; tuberías o ductos, incluso cables enterrados directamente.

(EF) Entrada de servicios

Este servicio consiste en la entrada por donde se distribuyen las comunicaciones del edificio. Los métodos básicos usados como ruta de comunicaciones son ductos, sean estos aéreos o enterrados.

Servicios como internet, telefonía etc., incluyendo el ducto por donde ingresa el servicio del proveedor de Internet, el cuál llega hasta el cuarto de comunicaciones. Este cuarto se incorpora al "backbone" que une a otros edificios en situaciones de campus. Los cuartos de entrada deben cumplir con los requerimientos que se encuentra en las normas y estándares ANSI/TIA/EIA- 568-A Y ANSI/TIA/EIA-569 según el Anexo 1.

Área de equipos

Es un área centralizada para los equipos de telecomunicaciones por ejemplo un Switch, un equipo de cómputo, servidores, etc.

En este cuarto debe existir únicamente los equipos de comunicaciones, y los equipos que son de apoyo para soporte de ambiente.

Según la norma TIA/EIA 569A; este cuarto debe estar conectado en el área de backbone, adicionalmente deberá dar acceso a al sistema de tierra, mismo que se especifica en el estándar ANSI/TIA/EIA 607A.

Estos cuartos son distintos a los de telecomunicaciones por su naturaleza, costo, tamaño y los equipos que contienen.

Adicionalmente estos cuartos poseen un área de trabajo para el personal técnico. Toda empresa debería contar con un cuarto de telecomunicaciones y/o de equipo, los cuales

deben cumplir con los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y 569, los que figuran en el Anexo 1.

Backbone (Cableado de Distribución)

El Backbone es empleado tanto por los subsistemas de campus y de edificio, provee la comunicación entre los cuartos intermedios, cuartos de equipo y la entrada de servicios. De acuerdo a la norma TIA/EIA 568B descrita en el Anexo 1, en el Backbone se debe considerar el uso de fibra óptica siendo ésta multimodo o monomodo (preferiblemente 62'5/125 micras), o también cable simétrico multipar de 100 ohmios de preferencia, 120 o 150 ohmios.

El Backbone debe estar diseñado con el fin de soportar ampliaciones futuras, evitando nuevos tendidos de cable. Los cables de distribución que pasan por conductos, deben utilizar envolturas de polietileno y se debe instalar fundas protectoras en el ducto interior del edificio.

Cableado Horizontal

Este cableado va desde los puntos de acceso en cada una de las estaciones de trabajo, hacia los puntos en el patch panel del cuarto de comunicaciones y al cuarto de telecomunicaciones según lo establece la norma TIA/EIA 568B, ver Anexo 1. También se incluye en cableado horizontal las terminaciones mecánicas de los cables; como Jack's para conectores RJ45.

Cable UTP

Este va desde el punto de la estación de trabajo hacia el cuarto de comunicaciones. La distancia máxima de un cable horizontal es de 90 metros independientemente del tipo de cable, está formado por 8 hilos como se ilustra en la Figura 23. La suma de los cables puente, patch cords no deben sumar más de 10 metros.

El cable UTP consta de cuatro pares de 100 ohmios, el cual admite un conector RJ45 hembra, como se ve en la Figura 24. (Troya, 2014)

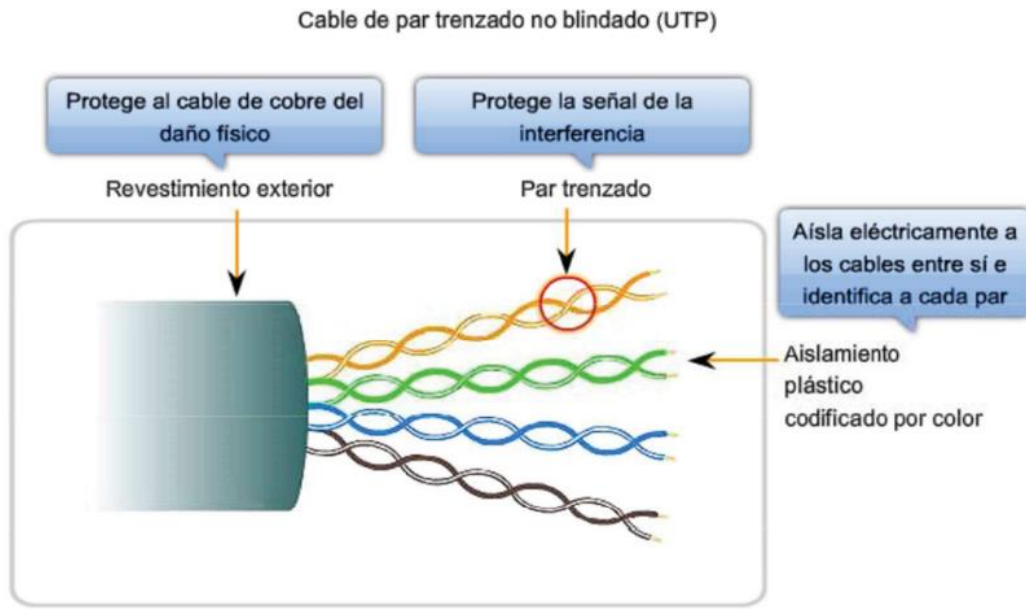


Fig.23 Cable UTP tomada de Cisco Networking Academy

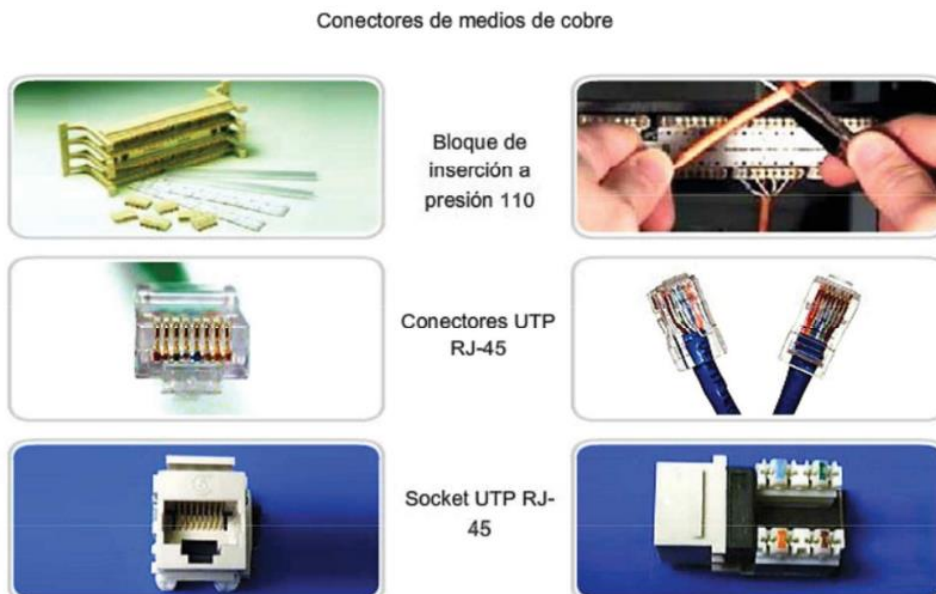


Fig.24 Conectores de medios tomada de Cisco Networking Academy

10.7.3 Inalámbrico

En este medio no guiado, la transmisión y la recepción se realiza mediante la utilización de antenas, las cuales se encuentran normadas por el estándar IEEE 802.11. Para la transmisión la antena se ubica en un lugar donde pueda cubrir grandes áreas irradiando energía radioeléctrica por el contorno donde se encuentra, y para la recepción éstas reciben ondas radioeléctricas que captan del medio. La transmisión inalámbrica posee dos tipos de configuración, según se ve en la Tabla 2.

Direccional	La antena de transmisión irradia energía electromagnética en una sola dirección Tanto transmisor como receptor deben estar alineados para una conectividad exitosa. Mientras mayor es la frecuencia de la señal transmitida, la energía se concentra en un haz direccional.
Omnidireccional	La radiación emitida por la antena va en todas las direcciones facilitando de esta manera la propagación de las ondas lo cual facilita para que la señal sea captada por varias antenas.

Tabla 2. Tipos de configuración

10.7.4 Protocolo inalámbrico para LAN

El estándar de la IEEE 802, como se ve en el anexo 2 que hace referencia a la conectividad inalámbrica, utiliza el 802.2 LLC (Control de Enlace Lógico) y el esquema de direccionamiento de 48 bits. El estándar IEEE 802.11, conocido como Wi-Fi, es un sistema por contención que utiliza **CSMA/CA (Medio de Acceso múltiple con detección de portadora y prevención de colisiones)**. Este especifica un procedimiento de retraso aleatorio para todos los nodos que están esperando transmitir.

WEP (Privacidad Equivalente a Cableado)

El estándar 802.11 se inició con dos formas de autenticación. La primera, conocida como autenticación abierta, donde el usuario solicita autenticarse y el punto acepta la misma, dicha mecánica es utilizada en la mayoría de implementaciones 802.11.

Otra mecánica de autenticación es mediante el uso de una clave la cual es compartida para el usuario al momento de hacer la petición al punto de acceso

WEP (Protección de equivalencia por cable). Con este tipo de clave lo que se espera es que exista una conexión inalámbrica que otorgue la misma privacidad que cuando se realiza una conexión con cable, pero no se recomienda ésta debido a que no logra una autentica seguridad en la red inalámbrica, en la Tabla 3, se puede observar las distintas maneras de poner seguridad en la red inalámbrica considerando como la mejor la 802.11i/WPA2. (Troya, 2014)

ACCESO ABIERTO	ENCRIPCIÓN DE PRIMERA GENERACION	PROVISORIA	PRESENTE
SSID	WEP	WPA	802.11/WPA2
• Sin encriptación • Autenticación Básica • Manejo no seguro	• Sin autenticación fuerte • Claves estáticas frágiles • No escalable	• Estandarizada • Encriptación mejorada • Autenticación fuerte, basada en el usuario.	• Encriptación AES • Autenticación 802.1 x • Administración de clave dinámica • WPA2 es la implementación de WiFi Alliance de 802.11i

Tabla 3. Seguridad de la red inalámbrica

10.8 Ethernet

"Ethernet es el nombre de una tecnología de redes de computadoras de área local basada en tramas de datos. Ethernet define las características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de trama del nivel de enlace de datos del modelo OSI. Ethernet se refiere a las redes de área local y dispositivos bajo el estándar IEEE 802.3 que define el protocolo CSMA/CD, aunque actualmente se llama Ethernet a todas las redes cableadas que usen el formato de trama descrito, aunque no tenga CSMA/CD como método de acceso al medio."

10.8.1 Tecnología y velocidad de ETHERNET

Hace ya mucho tiempo que Ethernet consiguió situarse como el principal protocolo a nivel de enlace. Ethernet 10Base2 consiguió, ya en la década de los 90s, una gran aceptación en el sector. Hoy por hoy, 10Base2 se considera como una "tecnología de legado" respecto a 100BaseT. Hoy los fabricantes ya desarrollaron adaptadores capaces de trabajar tanto con la tecnología 10baseT como la 100BaseT y 1000BaseT, ayudando a una mejor adaptación y transición.

Las tecnologías Ethernet que existen se diferencian en estos conceptos:

Velocidad de transmisión

- Velocidad a la que transmite la tecnología.

Tipo de cable

- Tecnología del nivel físico que usa la tecnología.

Longitud máxima

- Distancia máxima que puede haber entre dos nodos adyacentes (sin estaciones repetidoras).

Topología

- Determina la forma física de la red. Bus si se usan conectores T (hoy sólo usados con las tecnologías más antiguas) y estrella si se usan hubs (estrella de difusión) o switches (estrella conmutada). (Silva, 2008)

Tecnologías Ethernet

Tecnología	Velocidad de transmisión	Tipo de cable	Distancia máxima	Topología
10Base2	10 Mbps	Coaxial	185 m	Bus (Conector T)
10BaseT	10 Mbps	Par Trenzado	100 m	Estrella (Hub o Switch)
10BaseF	10 Mbps	Fibra óptica	2000 m	Estrella (Hub o Switch)
100BaseT4	100Mbps	Par Trenzado (categoría 3UTP)	100 m	Estrella. Half Duplex(hub) y Full Duplex(switch)
100BaseTX	100Mbps	Par Trenzado (categoría 5UTP)	100 m	Estrella. Half Duplex(hub) y Full Duplex(switch)
100BaseFX	100Mbps	Fibra óptica	2000 m	No permite el uso de hubs
1000BaseT	1000Mbps	4 pares trenzado (categoría 5UTP)	100 m	Estrella. Full Duplex (switch)
1000BaseSX	1000Mbps	Fibra óptica (multimodo)	550 m	Estrella. Full Duplex (switch)
1000BaseLX	1000Mbps	Fibra óptica (monomodo)	5000 m	Estrella. Full Duplex (switch)

Tabla 4. Tecnologías Ethernet tomado de Wikipedia

10.9 VLAN'S

Una característica fundamental de la tecnología de conmutación Ethernet es la aplicación de las redes de área local virtuales (VLAN). Una VLAN es una agrupación lógica de estaciones, servicios y dispositivos de red que se encuentran ubicados en diferentes segmentos de LAN físico.

Facilitan la administración de grupos lógicos de estaciones y servidores que se pueden comunicar como si estuviesen en el mismo segmento físico de LAN.

Estas proporcionan un mecanismo efectivo para segmentar tráfico de red en un solo switch. Un switch se puede segmentar en VLAN por muchas razones, por seguridad, áreas empresariales o función o aplicaciones. Se configuran en cada switch en una topología dada, pero pueden abarcar varios switch físicos.

Las empresas utilizan con frecuencia las VLAN para asegurarse de que un conjunto de usuarios en particular está agrupado de forma lógica. Segmentan de manera lógica las redes conmutadas según las funciones laborales, departamentos o equipos de proyectos, sin importar la ubicación física de los usuarios o las conexiones físicas a la red. Todas las estaciones de trabajo y servidores utilizados por un grupo de trabajo en particular pueden conformar la misma VLAN, sin importar la conexión física o la ubicación.

La configuración se logra mediante el software de configuración que implementa los switches CISCO. Por lo tanto, no requiere que los equipos de red se trasladen o conecten físicamente.

Una estación de trabajo en un grupo de VLAN se limita a comunicarse con los computadores, servidores u otras estaciones de trabajo que están en el mismo grupo de VLAN. Se dividen de forma lógica la red en diferentes dominios de broadcast, de manera tal que los paquetes sólo se conmutan entre puertos de una misma VLAN.

Para esta solución se recomienda crear las VLANs de acuerdo con las necesidades de la compañía.

10.9.1 Las VLANs diseñadas se muestran en la tabla a continuación:

VLAN	Pertenece a
20	COMPUTADORAS DE OFICINAS, TELEFONOS, LAPTOPS
63	SISTEMA DE VIGILANCIA
24	IMPRESORAS
40 41 42 140	MAQUINAS DE PRODUCCION
98	WLAN INTERNAL
62	TERMINALES DE TIEMPO Y ACCESOS
27	INFORMACION DE PANTALLAS

Tabla 5. VLANS ISI Automotive de México Tomada de autor

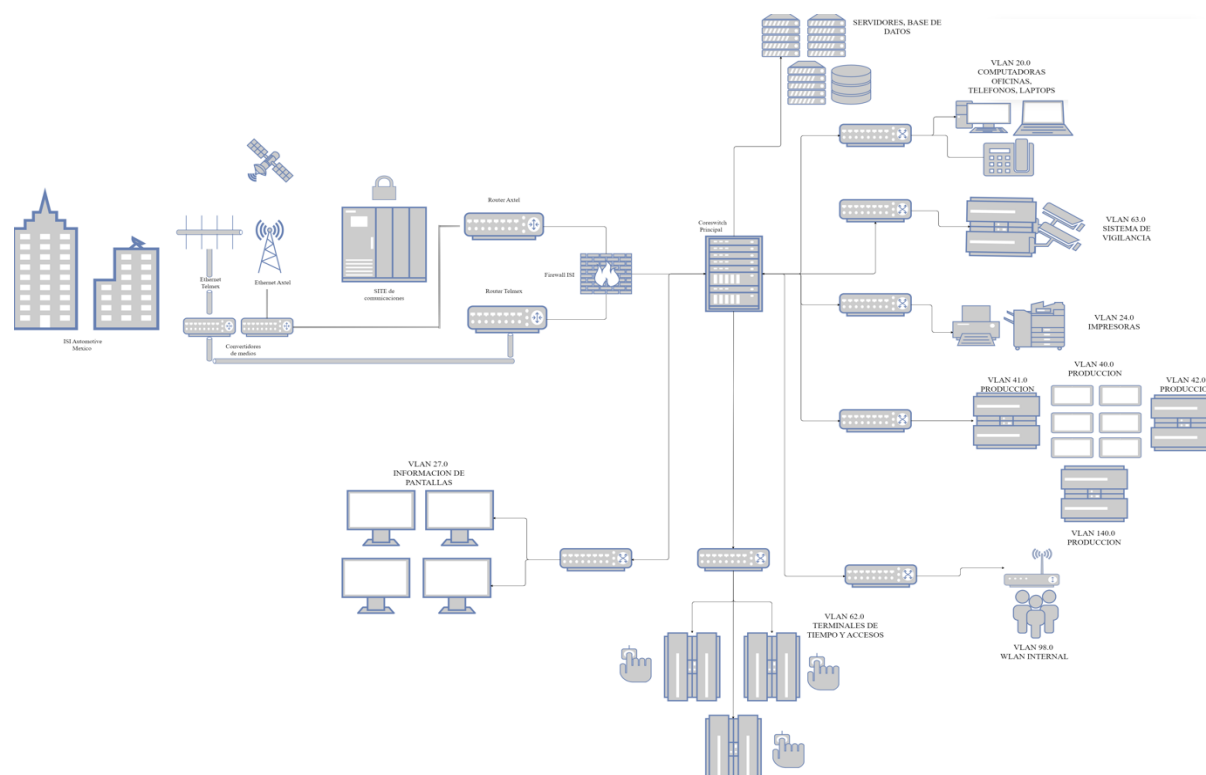


Fig.25 VLANS ISI Automotive de México Tomada de autor

10.9.2 Ventajas de las VLAN

Las VLANs son muy importantes dentro de una red debido a que facilitan la administración y la escalabilidad de la red, permitiendo de una manera fácil adicionar estaciones con los mismos atributos que pueda tener en cada nodo. Entre los principales beneficios de utilizar las VLANs dentro de una red tenemos:

Seguridad

Se puede separar a los usuarios en grupos de acuerdo a la sensibilidad de la información que manejen, disminuyendo la posibilidad de que pueda haber violaciones a la información.

Reducción de costo

Se produce un ahorro al no existir la necesidad de actualizar la red si se posee una manera de equilibrio con el uso de VLAN.

Mejor rendimiento

Al dividir la red en grupos lógicos ayuda a reducir el tráfico innecesario dentro de la red, otorgando los accesos de acuerdo con el manejo de la información de cada grupo o departamento.

Mitigación de la tormenta de broadcast

Al separarse la red con el uso de VLANS, disminuye el uso masivo de equipos los cuales pueden provocar la tormenta de broadcast, que consiste en el envío masivo de paquetes hacia el Router.

Mayor eficiencia del personal de IT

El uso de VLANS facilita la administración de la red facilitando al administrador el monitoreo de la misma. Cuando se adquiere un nuevo switch las políticas y procedimientos que fueron configurados en una VLAN particular se implementan asignándose a los puertos. También es fácil para el personal de IT identificar el funcionamiento y operación de una VLAN mediante la asignación de un nombre.

10.9.3 Tipos de VLAN

Las VLAN son implementadas basándose en el puerto, el cual es asociado a un puerto llamado acceso VLAN.

A continuación, se puede definir algunas terminologías comunes:

VLAN de Datos

Esta VLAN se configura para el envío de datos, mismos que son generados directamente por el usuario. También una VLAN puede enviar tráfico de voz y el tráfico requerido para la administración del Switch, pero este tráfico no es considerado parte de una VLAN de datos.

VLAN Predeterminada

Corresponde a la VLAN1, la cual posee características similares a cualquier otra VLAN, se debe considerar que a la VLAN1 no se la puede eliminar ni tampoco volver a designar.

VLAN de Administración

Es utilizada expresamente para la administración del switch.

11. DESARROLLO DEL PROYECTO

Análisis y diagnóstico de sistemas de red ISI Automotive de México S.A de C.V.

11.1 Estructura inicial de la red

Para interpretar este proyecto es importante tener una comprensión básica de cómo es la infraestructura de red existente. El siguiente análisis se hace con el fin de identificar los problemas y respectivos fallos que justifican el estudio e implementación de las etapas de diseño esquemática de red para la organización. De igual manera, se contempla la idea de desarrollar a futuro la actualización tecnológica de equipos de red LAN para la empresa. Esto nos permitirá comprender las soluciones posibles a los problemas encontrados en la red actual de la empresa.

A medida que la empresa fue creciendo, se vio en la necesidad de proyectarse y expandirse en los negocios con el fin de obtener más productividad y mantenerse en el mercado. Adicionalmente, su infraestructura de red en México se ve en la necesidad de visualizar como sea presenta el diseño de red que podrían llevar a mitigar problemas y mejorar tecnológicamente.

Es así como se pretende dar solución, al diseñar la infraestructura de red para conocer mejor la topología. De esta forma, nace la idea de desarrollar un proyecto orientado al análisis, diseño, implementación, operación y supervisión de redes de comunicación, para el manejo adecuado de la infraestructura de red al interior de la organización.

Para iniciar el proyecto se analizó mediante la indagación sobre la infraestructura actual de compañía y los procesos que se manejan dentro de ella, de la mano del personal de IT se procedió a verificar las conexiones en sitio, dispositivos intermedios y finales para realizar la topología de red con la que cuenta la compañía.

11.1.2 Diseño de la red

El siguiente paso es decidir cuál será la topología LAN general que satisface los requisitos del usuario. La topología en modelo jerárquico CSMA/CD es la configuración dominante en la industria. (Silva, 2008)

El diseño de topología LAN se puede dividir en las tres siguientes categorías únicas del modelo de referencia OSI descritas en la figura 26:

- Capa de red
- Capa de enlace de datos
- Capa física

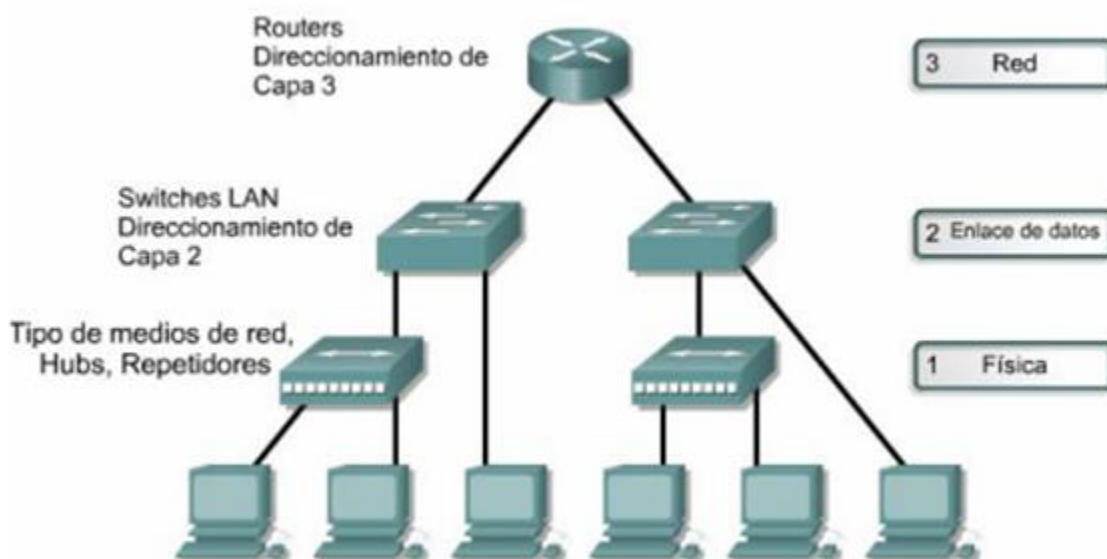


Fig.26 Diseño de una topología LAN tomada de Cisco Networking Academy

El paso final en la metodología de diseño LAN es documentar la topología física y lógica de la red. La topología física de la red se refiere a la forma en que distintos componentes de LAN se conectan entre sí. El diseño lógico de la red se refiere al flujo de datos que hay dentro de una red. También se refiere a los esquemas de nombre y dirección que se utilizan en la implementación de la solución de diseño LAN.

11.1.3 Diseño de una red basada en switches

A continuación, se descubrirá más en detalle los aspectos claves del diseño de la red. La construcción de una LAN que satisfaga las necesidades tanto de las organizaciones medianas como grandes tiene muchas más probabilidades de ser exitosa si se utiliza un modelo de diseño jerárquico. Un modelo de diseño jerárquico de red, se divide en tres capas para facilitar el complejo problema de diseño en problemas más pequeños y manejables. Los dispositivos de cada capa jerárquica están diseñados para aceptar el tráfico de una red y pasarlo hacia las capas superiores.

Se tiene como referencia las tres capas del modelo de diseño jerárquico descrito en la figura 27 para re diseñar una LAN más amplia para una organización:

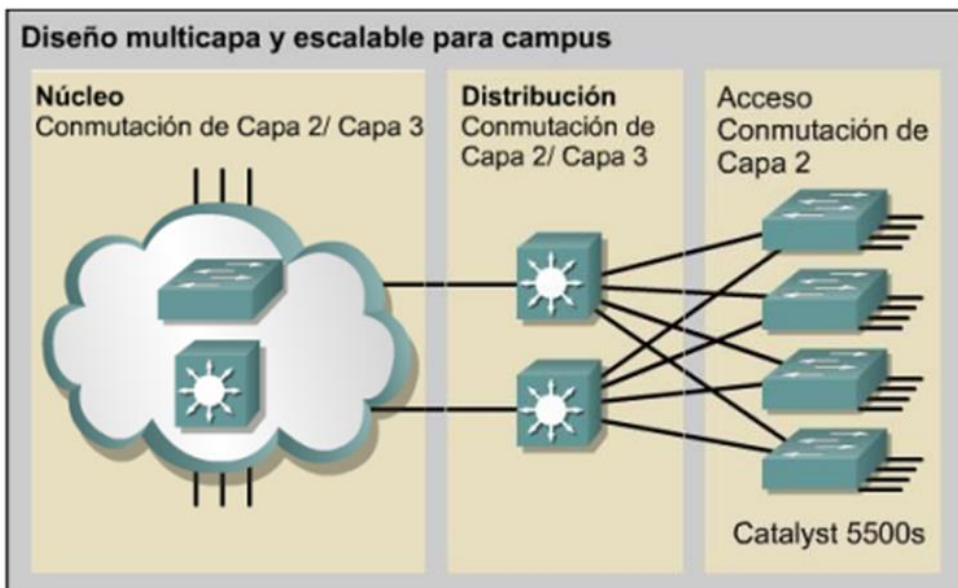


Fig.27 Modelo de diseño jerárquico tomada de Cisco Networking Academy

Una capa de acceso que conecte los usuarios finales a la LAN proporcionando a los usuarios de grupos de trabajo acceso a la red.

Una capa de distribución que ofrezca conectividad basada en políticas entre las LAN de usuario final.

Una capa núcleo que ofrezca la conexión más rápida que sea posible entre los distintos puntos de distribución. A la capa núcleo a veces se la denomina backbone.

Este modelo jerárquico se aplica a cualquier diseño de red. Es importante darse cuenta de que estas tres capas pueden existir en entidades físicas claras y definidas. Sin embargo, éste no es un requisito. Estas capas se definen para ayudar a lograr un diseño de red exitoso y representan la funcionalidad que debe existir en una red.

11.1.4 Capa de acceso

La capa de acceso es el punto de entrada para las estaciones de trabajo y los servidores de usuario a la red. En esta capa se controla la entrada de tráfico a la red. En un campus LAN el dispositivo utilizado en la capa de acceso puede ser un switch o un hub.

Si se utiliza un hub, se comparte el ancho de banda entre todos sus usuarios. Si se utiliza un switch, entonces el ancho de banda es dedicado para cada usuario. Esto se debe a que el hub hace difusión de las tramas entrantes hacia todos los usuarios, mientras que el switch hace conmutación de tramas y solo las re-envía hacia el puerto del usuario destino (los demás no escuchan). Si una estación de trabajo o un servidor se conectan directamente a un puerto de switch, entonces el ancho de banda completo de la conexión al switch está disponible para la computadora conectada. Por tanto, si un hub se conecta a un puerto de switch, el ancho de banda se comparte entre todos los dispositivos conectados al hub.

Las funciones de la capa de acceso también incluyen el filtrado y la microsegmentación de la capa MAC. El filtrado de la capa MAC permite a los switches dirigir las tramas sólo hacia el puerto de switch que se encuentra conectado al dispositivo destino. El switch crea pequeños segmentos de Capa 2 denominados microsegmentos. El dominio de

colisión puede ser tan pequeño como el equivalente a dos dispositivos. Los switches de Capa 2 se utilizan en la capa de acceso.

Esta capa se asimila con una puerta delantera que necesita de una llave para abrir, es decir, la capa de acceso emplea listas de acceso diseñadas para impedir que usuarios no autorizados pueda ingresar a la red interna de la empresa.

11.1.5 Descripción general de la capa de distribución

"La capa de distribución de la red se encuentra entre las capas de acceso y núcleo. Ayuda a definir y separar el núcleo. El propósito de esta capa es ofrecer una definición fronteriza en la cual se puede llevar a cabo la manipulación de paquetes. Esta capa segmenta las redes en dominios de broadcast. Además, se pueden aplicar políticas y las listas de control de acceso pueden filtrar los paquetes. La capa de distribución aísla los problemas de red para los grupos de trabajo en los cuales se producen. La capa de distribución también evita que estos problemas afecten la capa núcleo. Los switches en esta capa operan en la Capa 2 y Capa 3. A continuación se presentan algunas de las funciones de la capa de distribución en una red conmutada:

- Unificación de las conexiones del armario de cableado
- Definición de dominio de broadcast/multicast
- Enrutamiento VLAN

11.1.6 Descripción general de la capa de núcleo

La capa núcleo es un backbone de conmutación de alta velocidad. Si la red no tiene un módulo de router asociado, se utiliza un router externo para la función de la Capa 3. Esta capa del diseño de red no debería realizar ninguna manipulación de paquetes. La manipulación de paquetes, como por ejemplo el filtrado de la lista de acceso, desaceleraría la conmutación de paquetes. Una infraestructura central con rutas alternadas redundantes ofrece estabilidad a la red en caso de que se produzca una única falla. (Silva, 2008)

11.1.7 Infraestructura inicial de red ISI Automotive de México S.A. DE C.V.

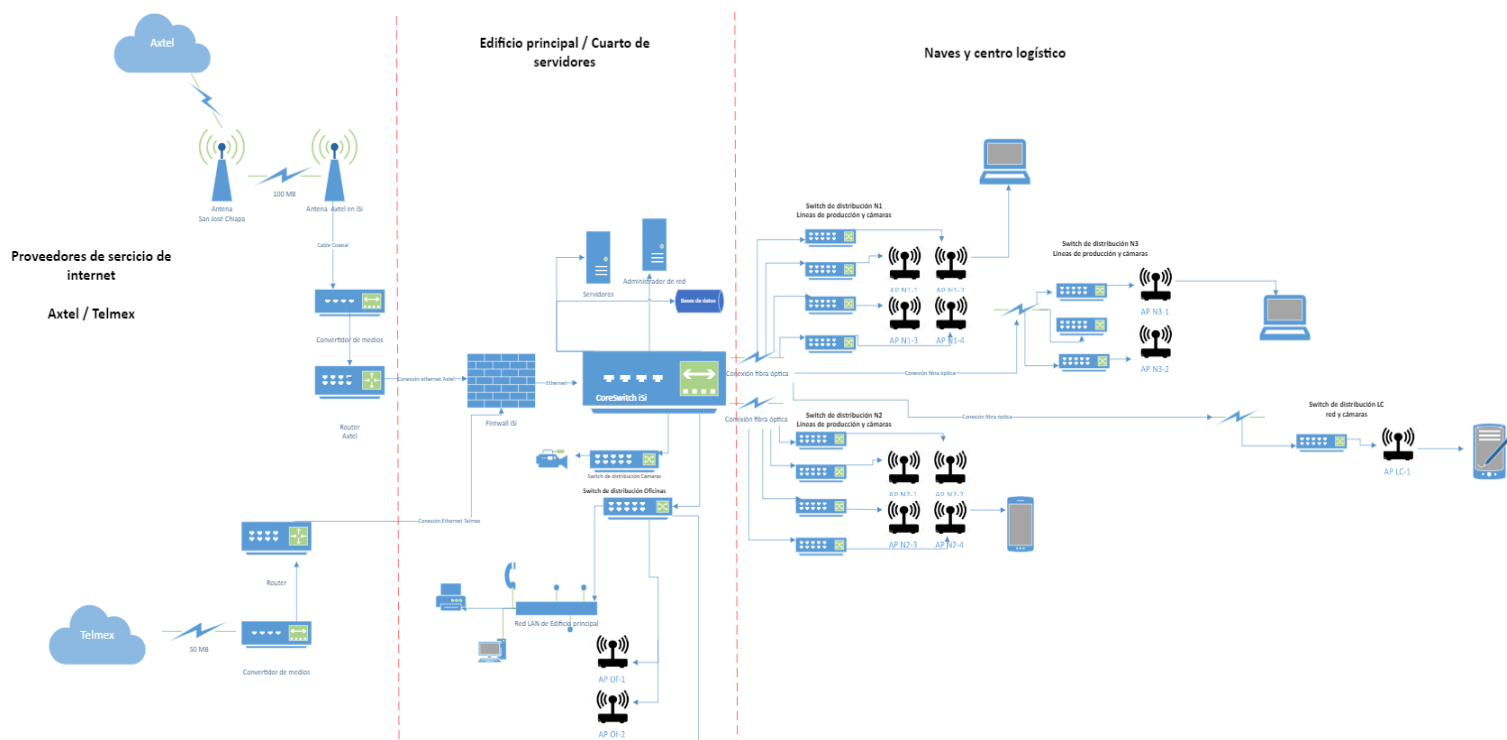


Fig.28 Modelo de diseño Anterior ISI Automotive de México

◻ IAM / San Lorenzo / Main Building

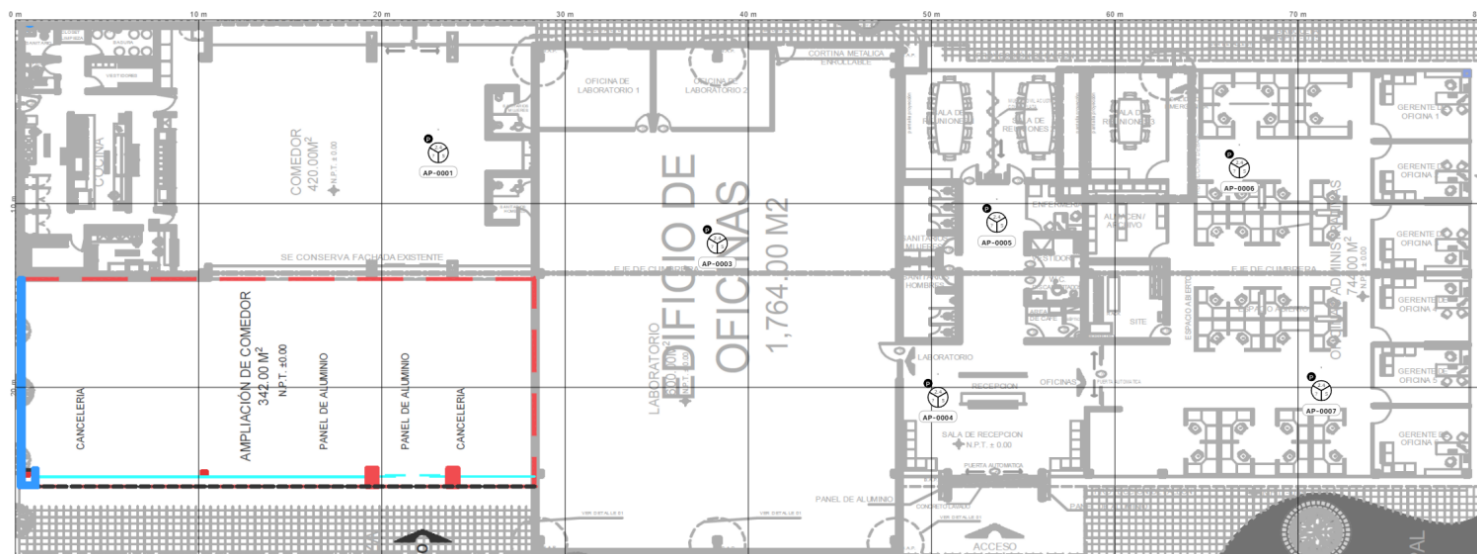


Fig.29 Diseño esquemático general Oficinas

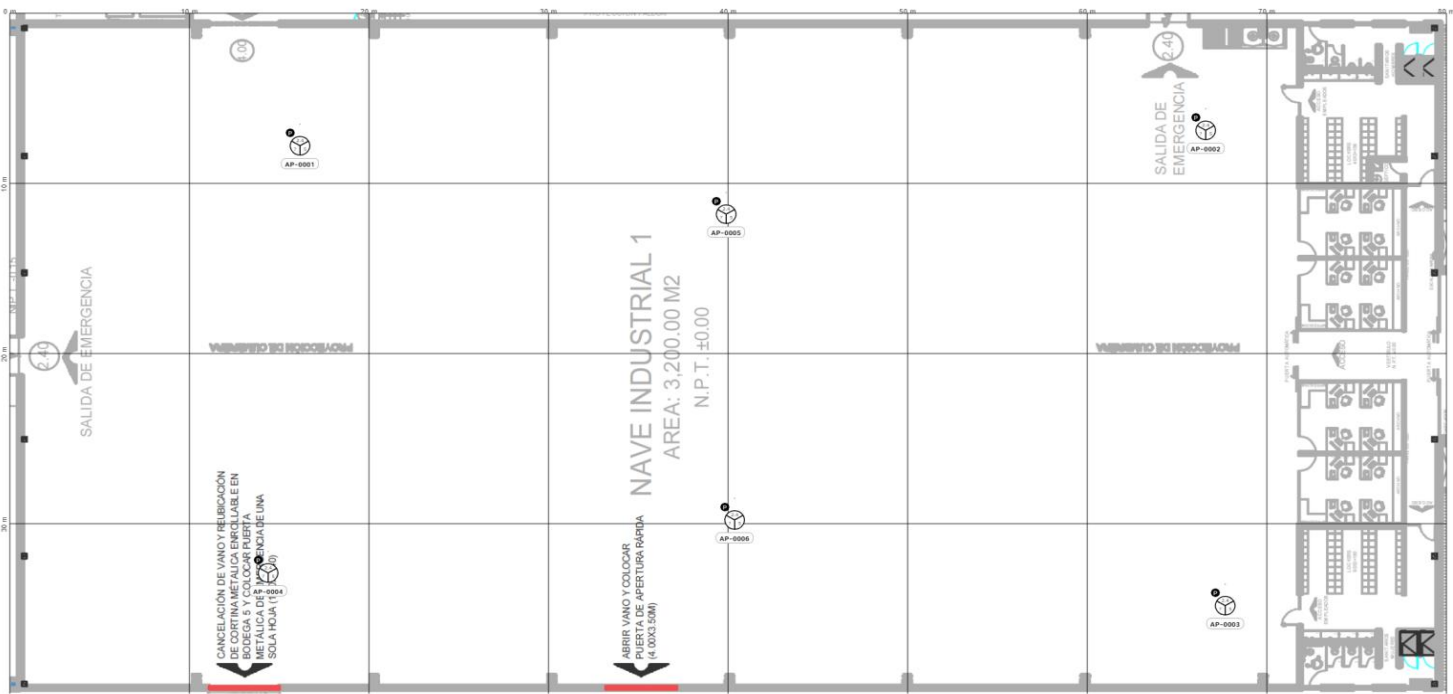


Fig.30 Diseño esquemático general Nave 1

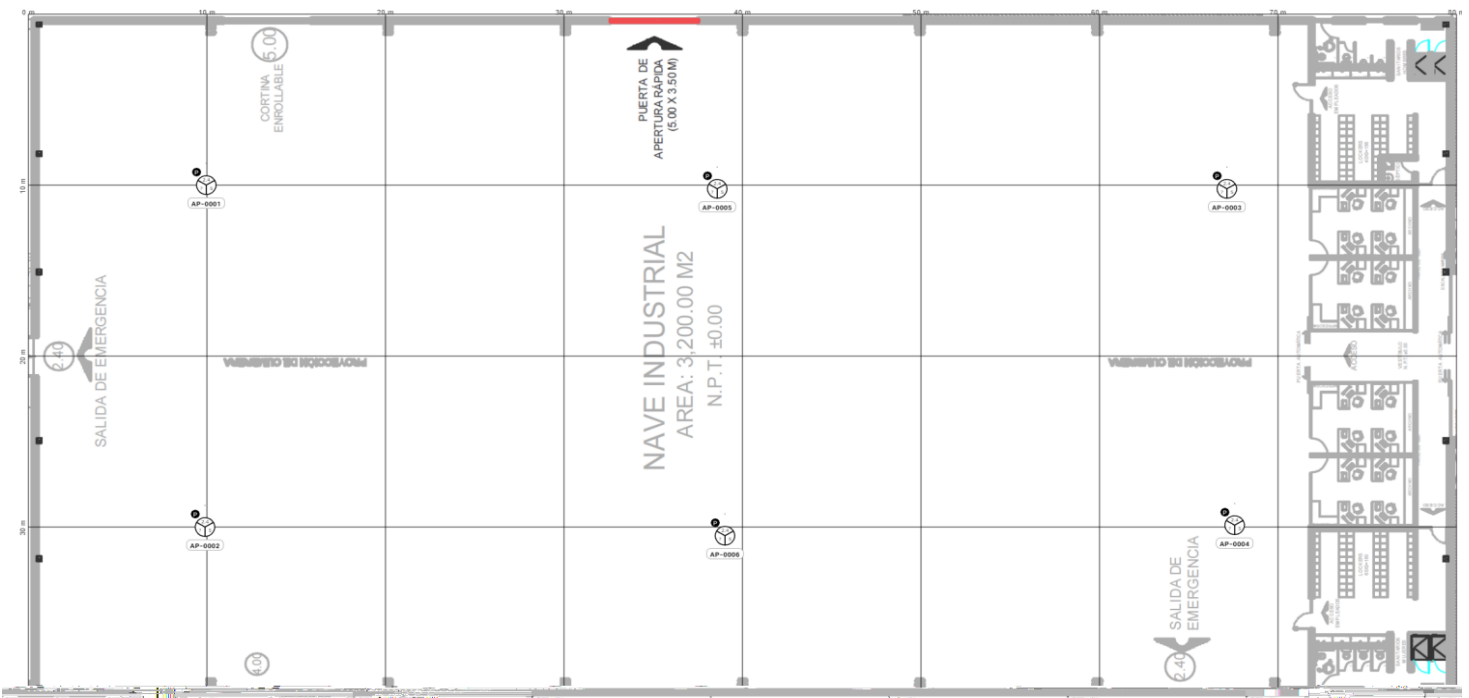
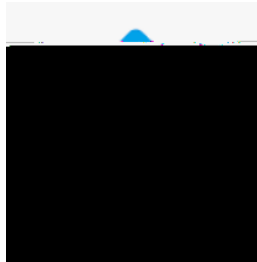


Fig.31 Diseño esquemático general Nave 2

La red inicial de la empresa consta de los siguientes lugares

11.1.8 Herramienta a utilizar:



Microsoft Visio es una herramienta de software diseñada para crear diagramas, gráficos y visualizaciones de manera sencilla y eficiente. Algunas de las principales características y usos de Visio son

Descripción y funcionalidad:

- Visio es parte del paquete de aplicaciones de Microsoft Office y está diseñado para facilitar la creación de todo tipo de diagramas, desde organigramas y mapas de procesos, hasta esquemas de redes, planos de edificios y diagramas de flujo.
- Cuenta con una amplia galería de formas, iconos y símbolos predefinidos que permiten armar las visualizaciones de manera rápida y precisa.
- Ofrece herramientas de alineación, conexión y organización automática de elementos para una estructura ordenada.
- Permite importar datos desde hojas de cálculo, bases de datos y otros formatos para generar diagramas dinámicos.
- Facilita la colaboración y revisión de los diagramas a través de la integración con otras aplicaciones de Office.

En resumen, Microsoft Visio es una herramienta de gran utilidad para visualizar y documentar procesos, sistemas y estructuras organizacionales de manera clara y profesional. Su amplia funcionalidad lo convierte en una aplicación muy versátil dentro del ámbito de la gestión de proyectos, ingeniería, IT y más.

Características técnicas:

- **Formatos de archivo:** Visio utiliza el formato .vsd (Visio Diagram) como nativo, pero también permite importar y exportar a otros formatos estándar como PDF, SVG, HTML, entre otros.
- **Compatibilidad:** Visio está disponible para Windows y algunas versiones recientes tienen soporte para Mac OS.
- **Edición y personalización:** Ofrece una amplia gama de herramientas de edición, desde la inserción de formas y líneas, hasta el ajuste de tamaños, colores, alineación y propiedades.
- **Plantillas y estándares:** Cuenta con una gran variedad de plantillas predefinidas para diferentes tipos de diagramas, así como la posibilidad de crear plantillas personalizadas.
- **Conectividad:** Permite vincular datos dinámicos desde hojas de cálculo, bases de datos y otras fuentes externas.
- **Colaboración:** Facilita el trabajo en equipo a través de la edición simultánea y el control de versiones.

Planes y suscripciones:

The image displays three subscription plans for Microsoft Visio, presented in a side-by-side comparison format. Each plan is contained within a vertical card with a blue header and a white body.

- Visio en Microsoft 365:** The header is white with blue text. It states "Incluido en planes comerciales de Microsoft 365". Below this, there is a blue button labeled "Inicia sesión en Visio" and a link to "Consultar los planes de Microsoft 365". The description mentions it is ideal for occasional designers and lists basic shapes, templates, and organizational charts.
- Visio Plan 1:** The header is blue with white text. It states "USD\$5.00 por usuario al mes" and "(Compromiso mensual o anual)". Below this is a blue button labeled "Compra ahora" and a link to "O pruébalo gratis durante un mes". The description mentions it is ideal for professional designers and lists advanced shapes, templates, and integration with other Microsoft services.
- Visio Plan 2:** The header is blue with white text. It states "USD\$15.00 por usuario al mes" and "(Compromiso mensual o anual)". Below this is a blue button labeled "Compra ahora" and a link to "O pruébalo gratis durante un mes". The description mentions it is ideal for everyday users and professional designers, and lists advanced shapes, templates, and integration with other Microsoft services.

Fig.32 Planes de suscripción herramienta tomado de Microsoft Visio

12. RESULTADOS

Desarrollar un diseño básico que comprenda requerimientos técnicos y de negocios, obtenidos desde las fases anteriores. Esta fase incluye diagramas de red y lista de equipos. El plan de proyecto es actualizado con información más actualizada para la implementación.

Diseño del Proyecto

Se realizará el diseño de la red actual

12.1 Requisitos de la red

El re-diseño debe satisfacer las necesidades de los usuarios de red, de manera que tengan acceso en todo momento a los recursos definidos y las aplicaciones usadas. Para esto, se tiene en cuenta una red redundante y adaptable usando equipos que no se limiten a nuevas tecnologías que pudieran aparecer. Los equipos utilizados son de marca CISCO, marca reconocida a nivel mundial en el campo de telecomunicaciones. Los equipos se escogen por sus características para la implementación de este proyecto.

Por tanto, debe dar los pasos necesarios para asegurarse de que se satisfacen los requisitos de la empresa y sus trabajadores.

12.1.2 Características del diseño de red

Anteriormente se mencionaron características como la capas del diseño jerárquico de una red y definiciones de segmentación. Una de las principales características que se deben tener en cuenta en un diseño de una red LAN es la función y ubicación de los servidores.

Los servidores permiten que los usuarios de red se comuniquen y compartan archivos, impresoras y servicios de aplicación. Habitualmente los servidores no operan como estaciones de trabajo. Estos ejecutan sistemas operativos especializados como por ejemplo Windows. Cada servidor por lo general está dedicado a una función, por ejemplo, correo electrónico o archivos compartidos.

Los servidores de empresa deben estar ubicados en el diseño dentro de un armario de distribución principal.

12.1.3 Topología física de la red

La empresa ubicada en San Lorenzo Cuapiaxtla Tlaxcala, tiene infraestructura en 5 edificios. En el primer edificio administrativo se encuentra el site de comunicaciones, que es el backbone, donde están ubicados los servidores de la empresa y se administra la red LAN empresarial. En el segundo edificio es nave de producción 1 y se encuentran las máquinas de costura que deben estar conectadas con el software y conectado a la red, en el tercer edificio es nave de producción 2 donde se realiza el ensamblaje final del producto que tiene equipos conectados a la red con dispositivos de salida, el cuarto edificio es nave de producción 3 soldadura de máquina laser que se encarga de producir infladores para la implementación en el producto y el quinto es LC Centro logístico que se encarga de distribuir toda la producción a clientes finales.

De acuerdo con los requisitos globales de la red, la topología que mejor define las necesidades es una red jerárquica. Anteriormente la topología fue mencionada en donde muestra la conexión de todos los switches que utiliza la empresa por medio de un diagrama básico, pero contenía la ubicación de los dispositivos en los distintos pisos de los edificios. También podemos ubicar las capas del diseño jerárquico que están explicadas en las 3 siguientes secciones del proyecto, donde se observan la capa de acceso que son los switches que dan conexión al usuario final, la capa de distribución y la capa de núcleo donde se identifican los switches que la conforman.

12.1.4 Cuarto de comunicaciones

ISI Automotive cuenta con un área física de 4m por 2.97m, donde converge toda la conectividad de la empresa, en éste se observa los ductos de comunicaciones, posee cielo falso, adicionalmente aquí se encuentra ambos Router de los proveedores de internet, y los switches de distribución del servicio a los distintos departamentos, también se encuentra los servidores que se detallan, con sus respectivas características.

Conexiones de red y eléctricas

Se encuentra en este cuarto tomas de red RJ45, las cuales se encuentran distribuidas para conectar ahí los servidores, mediante patch cords; adicionalmente posee tomas eléctricas de pared, donde se conectan los equipos de comunicación y los servidores.

Posee también un UPS, que brinda protección por 1 hora consecutivas en caso de no haber energía eléctrica.

Adicionalmente posee aire acondicionado y un detector de humo, como aviso en caso de incendio.

Descripción de la solución

A continuación, se muestra un esquema de la topología de red final que se espera obtener, teniendo como ventaja un esquema con puertos redundantes al Switch Principal.

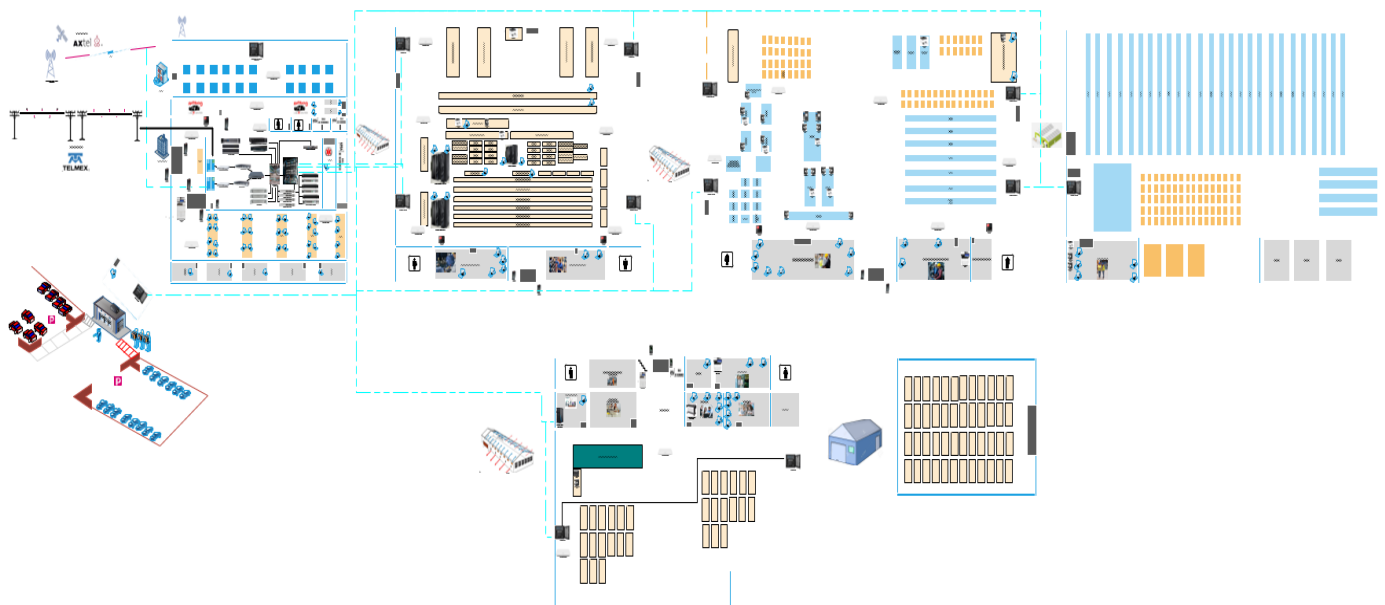


Fig.33 Topología LAN diseño final

12.2 Solución e implementación del proyecto

De acuerdo con los requisitos y características planteadas, la solución se basa en las piezas más importantes del diseño de una topología LAN, donde se encuentran las tres primeras capas del modelo OSI:

- El diseño e implementación de la capa 1 conocida como la capa física incluye el tipo de cableado a utilizar y la estructura global del cableado.

- El diseño e implementación de la capa 2 conocida como la capa de enlace presenta el switch LAN como el dispositivo usado la implementación del proyecto.
- El diseño e implementación de la capa 3 conocida como la capa de red utiliza un switch de capa 3 para crear segmentos LAN únicos, permitiendo la comunicación entre segmentos basando en el direccionamiento IP.

12.2.1 Diseño e implementación capa 1

Uno de los componentes más importantes a considerar en el diseño de red es el cableado físico. En la actualidad, la mayor parte del cableado LAN se basa en la tecnología Fast Ethernet o mejor aún en la tecnología Giga bit Ethernet.

"Giga bit Ethernet, también conocida como GigE, es una ampliación del estándar Ethernet que consigue una capacidad de transmisión de 1 giga bit por segundo, correspondientes a unos 1000 megabits por segundo de rendimiento contra unos 100 de Fast Ethernet".³¹

GigaE es la tecnología Ethernet que se ha actualizado de 100 Mbps a 1000 Mbps y tiene la capacidad de utilizar la funcionalidad full-duplex. Giga Ethernet utiliza la topología de bus lógica orientada a broadcast Ethernet estándar de 10BASE-T, y el método CSMA/CD para direcciones MAC.

Los temas de diseño en la Capa 1 incluyen el tipo de cableado que se debe utilizar, que normalmente se utiliza cable de cobre o fibra óptica y la estructura general del cableado.

El tipo de cableado a utilizar normalmente es el de cobre y fibra. Los medios de cableado utilizados fueron los UTP de Categoría 6 y el cable de fibra óptica multimodo. **Se debe tener en cuenta que la red es diseñada para que dure de 7 a 10 años; por tanto, la calidad del cable debe ser una prioridad fundamental para el futuro.**

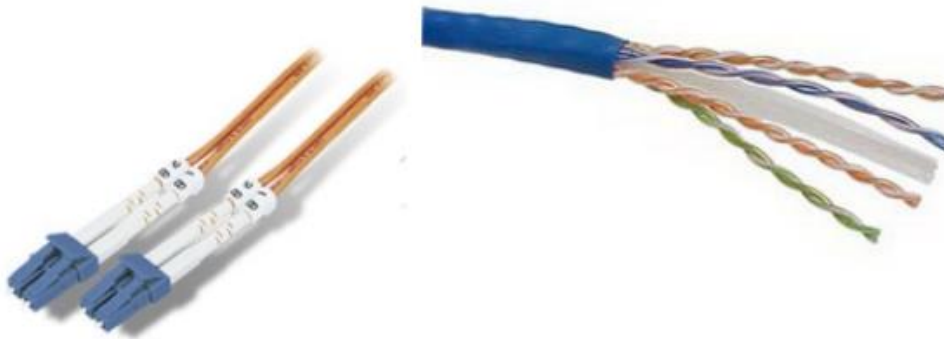


Fig.34 Cableado fibra optica y UTP

En todos los diseños actuales de la red nueva se utiliza cable de fibra óptica para el y por ejemplo aún se tiene una conexión con cable de cobre UTP de categoría 5 para los tendidos horizontales de la red en nave 3. (Silva, 2008)

12.2.2 Diseño e implementación capa 2

El propósito de los dispositivos de la Capa 2 en la red es conmutar tramas basadas en su dirección es MAC destino, ofrecer detección de errores y reducir la congestión en la red. Aparte de la tarjeta de interfaz de red, que cualquier host de la red debe tener, el dispositivo más común de la capa 2 es el switch LAN. Como ya se había descrito, estos dispositivos determinan el tamaño de los dominios de colisión de la red.

El proyecto de infraestructura utiliza switches de capa 2 ubicados en los diferentes recintos de cableado, en que punto de la nave está ubicado, la referencia del dispositivo, el nombre usado para identificarlo en la empresa, la dirección de red del dispositivo y su correspondiente MAC. **La nomenclatura usada se identifica de esta manera: por ejemplo N4MX1040.**

Por otro lado, los switches de la empresa tienen configurados las mismas VLAN'S que conforma la empresa pertenece a y cada una VLAN correspondiente, por lo que se pueden comunicar como si estuviesen en el mismo segmento físico de LAN. Esto facilita la administración de mudanzas, adiciones y cambios en los miembros de esos grupos o

proyectos. En el esquema de direccionamiento del diseño de capa 3, encontramos la respectivas VLANs creadas para el proyecto de reingeniería.

La administración de los switches, una vez instalados y configurados en la infraestructura de red de la empresa, se hace por medio del soporte de IT Austria.

12.2.3 Diseño e implementación capa 3

Los dispositivos de la Capa 3 se utilizan para crear segmentos LAN únicos, también permiten la comunicación entre los segmentos basados en las direcciones de Capa 3, como por ejemplo direcciones IP. La implementación de los dispositivos de Capa 3 permite la segmentación de la LAN en redes lógicas y físicas exclusivas. También permiten la conectividad a las WAN como, por ejemplo, Internet.

En todo diseño de red, el enrutamiento de Capa 3 determina el flujo de tráfico entre los segmentos de red física exclusivos basados en direcciones de Capa 3. En el presente proyecto, un switch de capa 3 trabaja como router enviando paquetes de datos basados en direcciones destino. Por lo tanto, la interfaz del switch de capa 3 se considera como el punto de entrada y salida de un dominio de broadcast y evita que los broadcasts lleguen hasta los otros segmentos LAN.

Las VLANs utilizadas en el proyecto "pueden limitar el tráfico de difusión al interior de un VLAN y crear dominios de difusión más pequeños." En este proyecto se utilizan las VLAN para proporcionar seguridad, teniendo así una VLAN por cada proyecto. Como anteriormente se explicó esto limita el tamaño de los dominios de difusión y se utiliza un router o un switch de capa 3 para determinar si una VLAN puede hablar con otra VLAN, dando así un esquema de seguridad.

Por último se presenta el diseño final con todo lo propuesto:

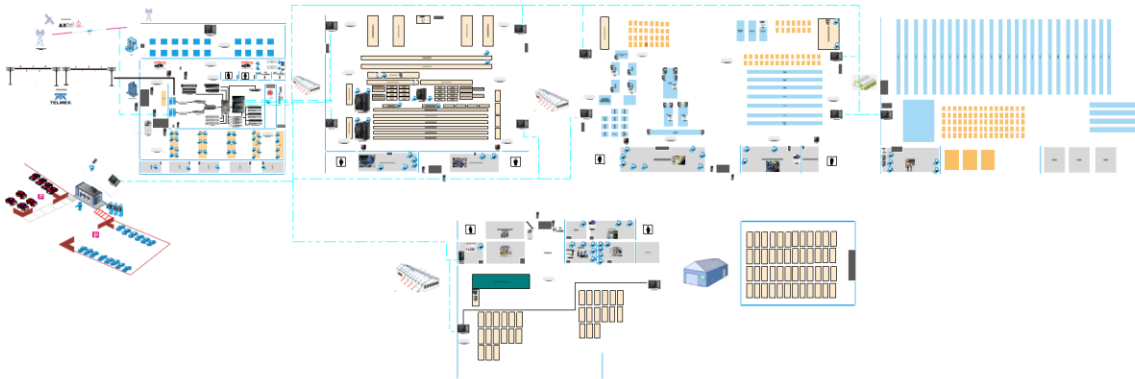


Fig.35 Topología Final de Red

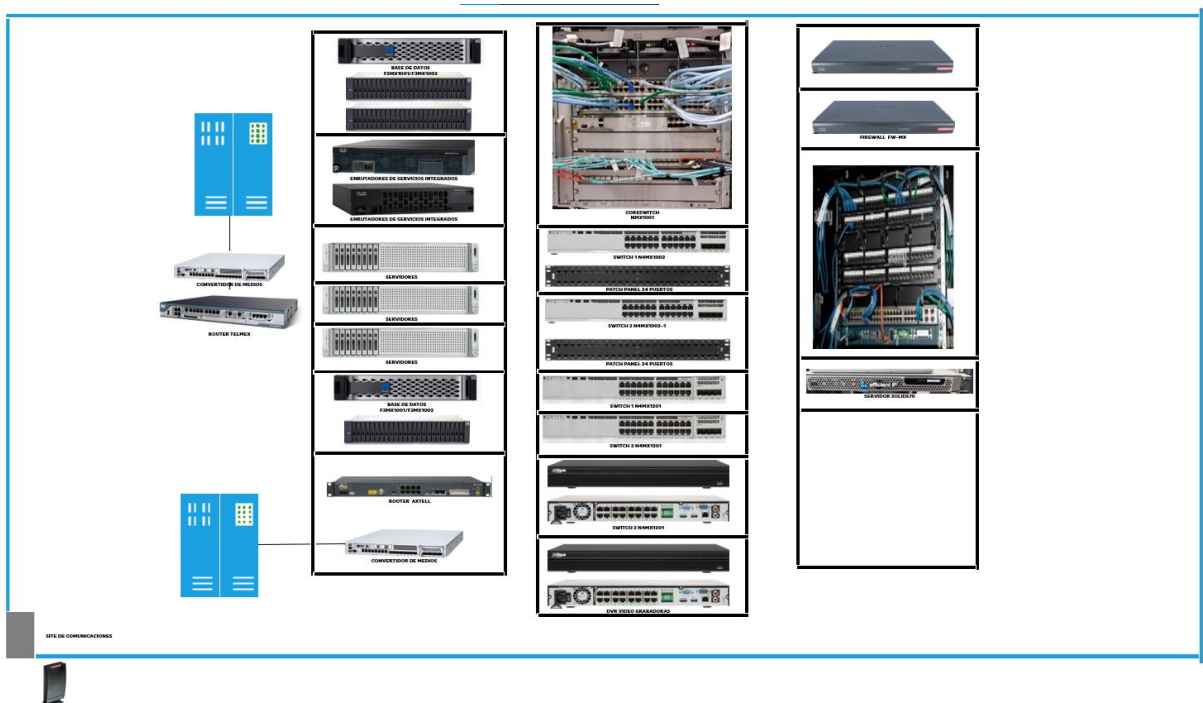


Fig.36 Site de comunicaciones



Fig.39 Nave 2 de producción

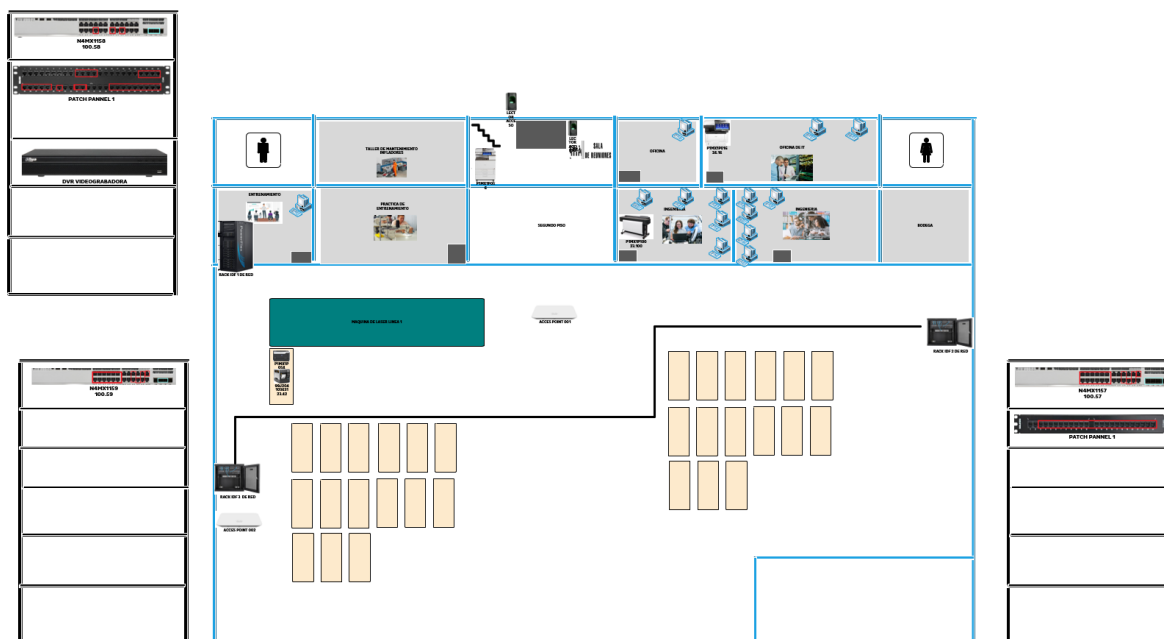


Fig.40 Nave 3 de producción

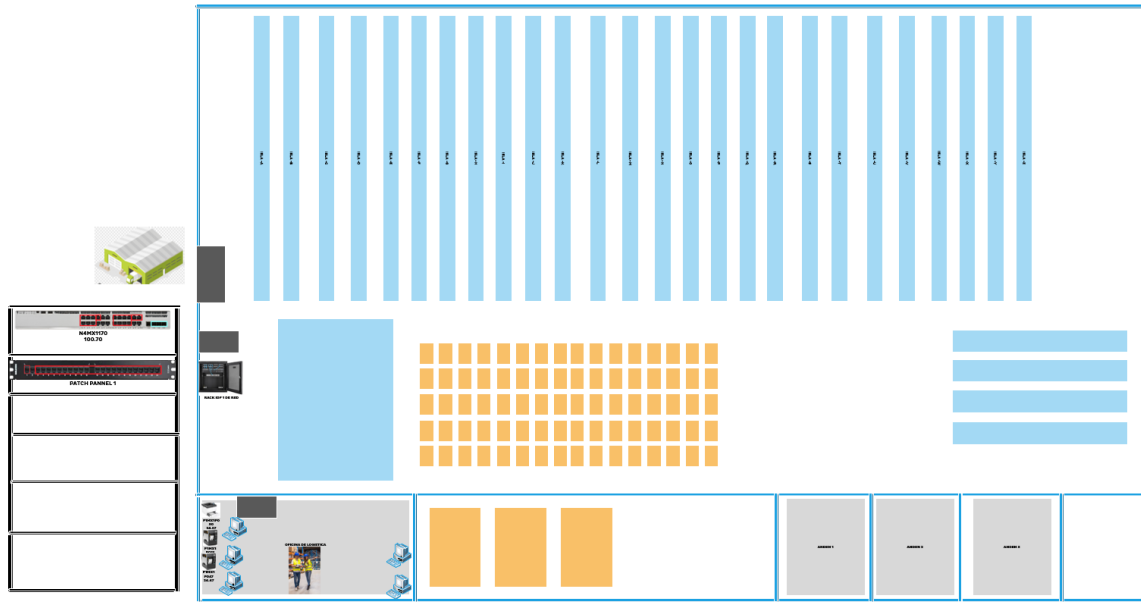


Fig.41 Nave de Centro logístico

12.3 Inventario de equipos

El inventario realiza un seguimiento del software, hardware y otros servicios que componen la red. A través de él es posible monitorear el comportamiento de uso y otros factores que afectan el funcionamiento de la infraestructura en su conjunto.

Las IPs tuvieron que mantenerse en privacidad por seguridad de la organización y para evitar problemas de confidencialidad, se presentan resultados en cuanto a equipos de red, dispositivos de salida (impresoras) y equipos de producción.

SWITCH	IDF	UBICACION	Observaciones	Status	Fibra
N4MX1150	SITE	SITE	3850 XS 10G SFP+	Inactivo	
N4MX1150-1	SITE	SITE	3850 XS 10G SFP+	Inactivo	
N4MX1155	SITE	SITE	9200L 24 PoE+ 4x1G	Inactivo	
N4MX1002-1	SITE	SITE	Catalyst 9300 24 PoE+	Activo	
N4MX1002-2	SITE	SITE	Catalyst 9300 24 PoE+	Activo	
N4MX1201-1	SITE	SITE	Catalyst 9200L 24 PoE+ 4x1G	Activo	
N4MX1201-2	SITE	SITE	Catalyst 9300 24 PoE+ 4x1G	Activo	
N4MX1001	SITE	SITE	C9400 SERIES	Activo	
N4MX1001-1	SITE	SITE	3850 24	Inactivo	
N4MX1001-2	SITE	SITE	3850 24	Inactivo	
DVR ALHUA	SITE	SITE		Activo	
DVR ALHUA	SITE	SITE		Activo	
DVR ALHUA	SITE	SITE		Activo	
FW-MX	SITE	SITE	ASA 5516-X	Activo	
N4MX1006	LABORATORIO	LABORATORIO	C2960C-8TC-L	Activo	
N4MX1003	IDF 01	NAVE 1	Catalyst 2960-X Series	Activo	50,52
N4MX1156	IDF 01	NAVE 1		Activo	2,3,4
	IDF 01	NAVE 1	G300-28PP 28PORT GIGABITPoE	Activo	
N4MX1015	IDF 02	NAVE 1	2960 -X	Activo	52
N4MX1026	IDF 02	NAVE 1	2960 -X	Activo	26-28
N4MX1025	IDF 02	NAVE 1	2960 -X	Activo	26-29
N4MX1151	IDF 03	NAVE 1	9200L 24 PoE+ 4x1G	Activo	2,4
N4MX1152	IDF 03	NAVE 1	9200L 24 PoE+ 4x1G	Activo	2,3
N4MX1172	IDF 03	NAVE 1	9200L 24 4x1G	Activo	1,2,3
	IDF 03	NAVE 1	G300-28PP 28PORT GIGABITPoE	Activo	
N4MX1154	IDF 04	NAVE 1	9200L 24 PoE+ 4x1G	Activo	2,3,4
	IDF 04	NAVE 1	G300-28PP 28PORT GIGABITPoE	Activo	
N4MX1013	DSS1	NAVE 1		Activo	
N4MX1024	DSS2	NAVE 1		Activo	
N4MX1027	DSS3	NAVE 1		Activo	
N4MX1028	DSS4	NAVE 1		Activo	
N4MX1142	DSS5	NAVE 1		Activo	
N4MX1040	DSS6	NAVE 1			
N4MX1016	IDF F	NAVE 2	Catalyst 2960-X	Activo	
	IDF F	NAVE 2	G300-28PP 28PORT GIGABITPoE	Activo	
N4MX1004	IDF 2	NAVE 2	Catalyst 2960-X	Activo	
		NAVE 2	G300-28PP 28PORT GIGABITPoE	Activo	
N4MX1041	IDF 2	NAVE 2	9200L 24 PoE+ 4x1G	Activo	
N4MX1153	IDF 3	NAVE 2	9200L 24 PoE+ 4x1G	Activo	
N4MX1148	IDF 4	NAVE 2	9200L 24 PoE+ 4x1G	Activo	
N4MX1011	ENSAMBLE KAB L1 LH	NAVE 2	C2960CG-8TC-L		2,6--8
N4MX1010	ENSAMBLE KAB L1 RH	NAVE 2	C2960CG-8TC-L		1,5,7,8
N4MX1009	ENSAMBLE KAB L1 LH	NAVE 2	C2960CG-8TC-L		2--4,6--8
N4MX1008	ENSAMBLE KAB L1 RH	NAVE 2	C2960CG-8TC-L		2,3,4,6--8
N4MX1007	ENSAMBLE SAB L1	NAVE 2	C2960CG-8TC-L		1,6,8,9
N4MX1032	CLIP CHECKING L3	NAVE 2	C2960CX-8TC-L		
N4MX1017	ENSAMBLE KAB L3	NAVE 2	Catalyst 2960-CX Series		10
N4MX1020	ENSAMBLE KAB L2	NAVE 2	Catalyst 2960-CX Series		10
N4MX1037	ENSAMBLE KAB L4	NAVE 2	Catalyst 2960-CX Series		9
N4MX1022	FOLDING SAB L2	NAVE 2	Catalyst 2960-CX Series		
N4MX1177	FOLDING KAB L7	NAVE 2	Catalyst 2960-CX Series		
N4MX1038	ENSAMBLE SAB L5	NAVE 2	Catalyst 2960-CX Series		1--4,10
N4MX1034	ENSAMBLE SAB L4	NAVE 2	Catalyst 2960-CX Series		1,2,9
N4MX1030	ENSAMBLE SAB L3	NAVE 2	Catalyst 2960-CX series		1,2,5,9
N4MX1032	FOLDING KAB L3	NAVE 2	Catalyst 2960-CX Series		
N4MX1031	ENSAMBLE SAB L2	NAVE 2	Catalyst 2960-CX Series		2,3,6,10
N4MX1158	IDF 1	NAVE 3	9200L 24 PoE+ 4x1G	Activo	
N4MX1157	IDF 2	NAVE 3	9200L 24 4x1G	Activo	
N4MX1159	IDF 3	NAVE 3	9200L 24 PoE+ 4x1G	Activo	
N4MX1012	IDF 3	NAVE 3	C2960CG-8TC-L		8

Fig.42 Inventario de Switches

IMPRESORA	NAVE	UBICACIÓN
PAPEL		
P1MX1P001	Ingenieria	Plotter
P1MX1P055	Oficinas	Oficinas
P1MX1P046	Nave 1	Oficina producción
P1MX1P058	Nave 1	Mesa Silicon
P1MX1P059	Nave 1	Mesa de calidad
P1MX1P012	Nave 1	Corte
P1MX1P045	Nave 2	Oficina producción
P1MX1P051(Safe-Launch2)	Nave 2	Safe-Launch
P1MX1P016	Nave 2	TI
P1MX1P025	Nave 2	Ensamble KAB L1
P1MX1P008	Nave 2	Ensamble KAB L2
P1MX1P029	Nave 2	Ensamble KAB L3
P1MX1P024	Nave 2	Ensamble KAB L3
P1MX1P040	Nave 2	Ensamble KAB L4
P1MX1P009	Nave 2	Ensamble SAB L1
P1MX1P026	Nave 2	Ensamble SAB L3
P1MX1P034	Nave 2	Ensamble SAB L4
P1MX1P050	Nave 2	Ensamble SAB L5
P1MX1P030	CL	Centro Logístico
P1MX1P054	Nave 3	Maquina de Infladores
ETIQUETAS		
P1MX1P005	Nave 1	Corte y Silicio
P1MX1P032	Nave 2	Ensamble KAB L1 LH
P1MX1P039	Nave 2	Ensamble KAB L1 RH
P1MX1P019	Nave 2	Ensamble KAB L2 LH
P1MX1P018	Nave 2	Ensamble KAB L2 RH
P1MX1P027	Nave 2	Ensamble KAB L3 LH
P1MX1P037	Nave 2	Ensamble KAB L3 RH
71J204000225	Nave 2	Ensamble KAB L4 LH
P1MX1P035	Nave 2	Ensamble KAB L4 LH
71J204000221	Nave 2	Ensamble KAB L4 RH
P1MX1P033	Nave 2	Ensamble KAB L4 RH
P1MX1P004	Nave 2	Estacion de Calidad
P1MX1P041	Nave 2	Ensamble SAB L2
P1MX1P003	Nave 2	Ensamble SAB L3
P1MX1P031	Nave 2	Ensamble SAB L1
P1MX1P021	Nave 2	Ensamble SAB L4
P1MX1P038	Nave 2	Ensamble SAB L5
P1MX1P013	CL	Centro Logístico
P1MX1P047	CL	Centro Logístico
99J204103631	Nave 3	Maquina de Infladores

Fig.43 Inventario de dispositivos de salida

Nombre de máquina	Versión del PASS	VLAN	Nave	Línea	Observaciones
1.3.13	V3.0.814	140	1	L1 Costura KAB	Est330 NUC
1.3.14	V3.0.805	140	1	L1 Costura KAB	Est330, NUC
1.3.17	V3.0.805	140	1	L1 Costura KAB	Est300 NUC
1.3.18	V3.0.805	140	1	L1 Costura KAB	Est300, NUC
1.3.51	V3.0.814	140	1	L1 Costura KAB	Est300 NUC
1.3.52	V3.0.814	140	1	L1 Costura KAB	Est 300
1.3.19	V3.0.814	140	1	L1 Costura KAB	Est310
1.3.20	V3.0.814	140	1	L1 Costura KAB	Est310
1.3.21	V3.0.814	140	1	L1 Costura KAB	Est320
1.3.22	V3.0.814	140	1	L1 Costura KAB	Est320
1.5.16	V3.0.814	140	1	L1 Costura KAB	Est341
1.5.17	V3.0.814	140	1	L1 Costura KAB	
1.5.18	V3.0.814	140	1	L1 Costura KAB	Est340
1.5.19	V3.0.701	140	1	L1 Costura KAB	Est340
1.5.20	V3.0.701	140	1	L1 Costura KAB	Est341
1.5.21	V3.0.701	140	1	L1 Costura KAB	Est341
1.5.22	V3.0.701	140	1	L1 Costura KAB	Est340
1.5.23	V3.0.701	140	1	L1 Costura KAB	Est340
1.5.24	V3.0.662	140	1	L1 Costura KAB	nimiento y mientras se ocupa su IP para una de línea 6 805 est 341 y
1.5.25	V3.0.701	140	1	L1 Costura KAB	Est341
1.5.26	V3.0.701	140	1	L1 Costura KAB	Est 340
1.5.35	V3.0.701	140	1	L1 Costura KAB	Est340
1.3.23	V3.0.701	140	1	L1 Costura KAB	Est380
1.5.3	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	APAGADA
1.3.5	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est330
1.3.6	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est330
1.3.1	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est300
1.3.2	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est300
1.3.7	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est300
1.3.8	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est300
1.3.9	V3.0.592	140	1	L2 Costura KAB	Est310
1.3.10	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est310
1.3.15	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est320
1.3.16	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est320

Nombre de máquina	Versión del PASS	VLAN	Nave	Línea	Observaciones
1.3.97	V3.0.894	141	1	L7	
1.3.96	V3.0.894	141	1	L7	
1.3.95	V3.0.894	141	1	L7	
1.8.1	V3.0.592	40	1	1 (Baño mujeres) ESTACION CALI	Ya se actualizo a V3.0701
1.8.2	V3.0.592	40	1	DSS2	Ya se actualizo a V3.0701
GLM03-1	V3.0.701	41	1	Silicón A-1	
GLM03-2	V3.0.701	41	1	Silicón A-2	
GLM03-4	V3.0.701	41	1	Silicón A-4	
GLM03-3	V3.0.701	41	1	Silicón A-3	
GLM04-1	V3.0.701	41	1	Silicón B-1	
GLM04-2	V3.0.701	41	1	Silicón B-2	
GLM04-4	V3.0.701	41	1	Silicón B-4	
GLM04-3	V3.0.701	41	1	Silicón B-3	
GLM02-1	V3.0.701	40	1	Silicón C-1	
GLM02-2	V3.0.701	40	1	Silicón C-2	
GLM02-4	V3.0.701	40	1	Silicón C-4	
GLM02-3	V3.0.701	40	1	Silicón C-3	
GLM01-1	V3.0.599	40	1	Silicón D-1	
GLM01-2	V3.0.701	40	1	Silicón D-2	
GLM01-4	V3.0.701	40	1	Silicón D-4	
GLM01-3	V3.0.599	40	1	Silicón D-3	
FMK01R	V3.0.701	40	2	Folding KAB L1	
CAK01L-2	V3.0.701	40	2	Folding KAB L1	
FMK01L	V3.0.701	40	2	Folding KAB L1	
CAK01L-1	V3.0.701	40	2	Folding KAB L1	
FMK02R	V3.0.701	40	2	Folding KAB L2	
CAK02R-1	V3.0.662	40	2	Folding KAB L2	
FMK02L	V3.0.701	40	2	Folding KAB L2	
CAK02L-2	V3.0.499	40	2	Folding KAB L2	
CAK03-1	V3.0.701	41	2	Folding KAB L3	
2.3.2	V3.0.701	40	2	Folding KAB L3	
2.3.1	V3.0.701	40	2	Folding KAB L3	
CC03L	V3.0.701	40	2	Folding KAB L3	
CAK03-2	V3.0.701	41	2	Folding KAB L3	
FMK03L	V3.0.849	41	2	Folding KAB L3	
CAK03R	V3.0.510	40	2	Folding KAB L3	

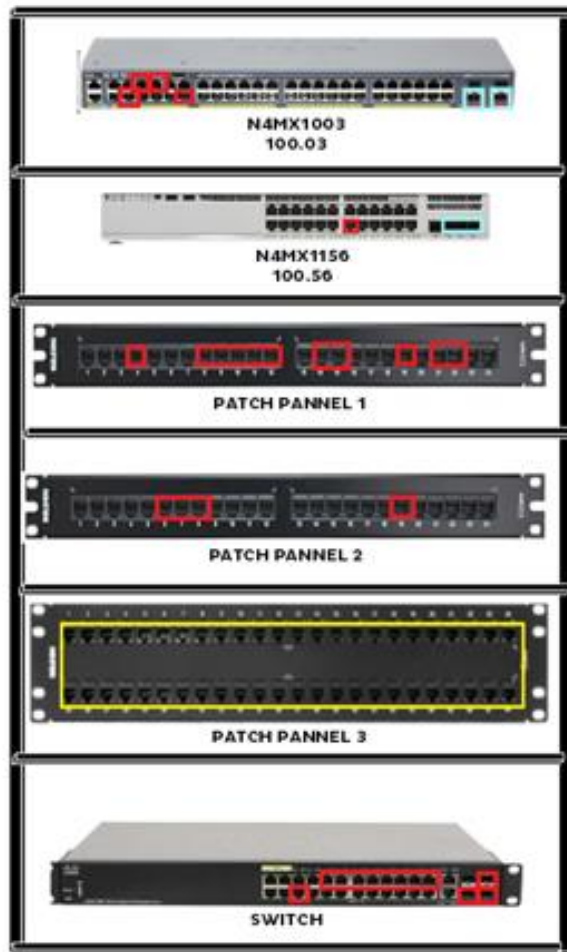
1.5.9	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est 341
1.5.4	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est340
1.5.10	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est 340
1.5.5	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est341
1.5.11	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est 341
1.5.12	V3.0.592	140	1	L2 Costura KAB	Est340
1.5.6	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	Est340
1.5.7	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	
1.5.2	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	
1.5.27	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	
1.5.96				L2 Costura KAB	Est341
1.5.93				L2 Costura KAB	Est340
1.5.94				L2 Costura KAB	Est340
1.5.95				L2 Costura KAB	Est341
1.5.30	V3.0.701	140	1	L2 Costura KAB	
			1	L2 Costura KAB	APAGADA
1.3.3	V3.0.701	140	1	DSS 1,2 LINEA 2	Est380
1.5.67	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	Est340
1.5.68	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	Est340
1.5.65	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	Est341
1.5.66	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	N4MX1003 GigabitEthernet1/0/15 Est 341
1.5.63	V3.0.701	140	1	L3 Costura KAB	Est340
1.5.64	V3.0.701	140	1	L3 Costura KAB	Pass892 Est340
1.5.61	V3.0.701	140	1	L3 Costura KAB	Est341
1.5.62	V3.0.701	140	1	L3 Costura KAB	Est341
1.5.59	V3.0.741	141	1	L3 Costura KAB	Est340
1.5.60	V3.0.701	140	1	L3 Costura KAB	Est340
1.5.57	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	Est341
1.5.58	V3.0.701	140	1	L3 Costura KAB	Est341
1.3.57	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	Est320
1.3.58	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	Est320
1.3.55	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	Est310
1.3.56	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	Est310
1.3.53	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	Est300
1.3.54	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	Est300
1.3.52	V3.0.701	141	1	L3 Costura KAB	Est300

Fig.44 Inventario de Equipos de producción

12.4 Ficha técnica

Funciona como una herramienta para transmitir los datos más relevantes sobre un componente en específico. Contiene información resumida y de utilidad, que varía según la finalidad y tipo de ficha, por ello se presenta el siguiente tipo de ficha para realizar el levantamiento de puertos disponibles en los IDF de red.

NAVE 1 IDF-1



Simbolo	Descripcion
	Puertos disponible
	Puerto disponible de fibra óptica
	Rango de puertos utilizados
	Puerto no colocado, pero dispoble para activarse
	Rango de puertos no colocados pero dispobles para activarse

Fig.45 Ficha técnica IDFS

NAVE 1 IDF-1

Nº	Descripción	Puertos Utilizados	Puertos disponibles	Puertos disponibles de Fibra	Puertos Especificos	Puertos Inactivos pero disponibles
1	N4MX1003 Switch Catalyst 2960-X Series	1-3,8-11,13-24,25-36,37-48	4,5,7,12	50,52		
2	Patch Pannel 1 de 24 Puertos	1-3,5-7,9,10,11,16-18,20,23,24	4,8-12,14,15,19,21,22			
3	Patch Pannel 2 de 24 Puertos	1-5,9-18,20-24	6,7,8,19			
4	Patch Pannel 3 de 48 Puertos	TODOS LOS PUERTOS LLENOS	SIN PUERTOS DISPONIBLES			
5	N4MX1156 Catalyst 9200L 24 PoE+ 4x1G	1-12,13,15-24	14	2-4		
6	Switch NEGRO Cisco SG300-28PP 28PORT GIGABITPoE+	1-4,13,14,16-24	5-12,15		Puerto 9 Reloj Hombres Puerto 23 Reloj Mujeres	26-28
7						
8						
9						
10						

Tabla 6. Descripción de IDF

13. ACTIVIDADES SOCIALES

Método Kaizen: la guía para la mejora continúa en las empresas

La creencia máxima de la filosofía Kaizen se basa en que debemos mejorar constantemente nuestra vida para que se vuelva cada vez más satisfactoria. Si aplicamos esta filosofía a los negocios, podemos realizar pequeños cambios de forma gradual, para poder lograr grandes cambios a largo plazo.

¿Qué es la mejora continua (Kaizen)?

La palabra Kaizen proviene de dos términos japoneses: kai, que significa “mejora”, y zen, que significa “bueno” o “bienestar”. La combinación de estas palabras crea el concepto de mejora continua. Kaizen se refiere al proceso de mejora continua en todos los aspectos de un negocio, desde las prioridades estratégicas hasta las operaciones diarias. El principio de mejora continua se basa en la idea de que si realizamos pequeñas mejoras de forma continua a lo largo del tiempo, estas pueden conducir a cambios importantes a largo plazo.

El proceso Kaizen se popularizó en la década de 1950 después de la Segunda Guerra Mundial por los fabricantes japoneses. El objetivo del método Kaizen es mejorar continuamente los procesos para eliminar cualquier desperdicio. En este contexto, el desperdicio se refiere al uso ineficiente del tiempo o a la redundancia en los procesos.

Un ejemplo muy conocido del modelo de mejora continua es el modelo de producción de Toyota, que se centra en fabricar solo “lo que se necesita, cuando se necesita y en la cantidad necesaria”. Desde entonces, este modelo se ha aplicado a muchas empresas, incluso fuera del sector de producción. (Laoyan, 2024)

¿Qué es la metodología de las 5S?

El método de las 5S es una de las herramientas de gestión empresarial más extendidas y populares, enfocada en mejorar la productividad y la calidad en las empresas.

Se originó en Japón en la década de los 50 -más concretamente en Toyota- como parte del sistema de producción conocido como Lean Manufacturing con el objetivo de promover la eficiencia y la organización en el entorno laboral.

Esto la ha convertido en una filosofía empresarial adoptada por muchas organizaciones en diversas industrias, pero ¿en qué consiste la metodología de las 5S exactamente?

Significado y etapas de las 5S

El método de las 5 “eses” se llama así por las iniciales de las palabras japonesas: **Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke**.

Seiri (clasificación): esta etapa implica separar lo necesario de lo innecesario y eliminar elementos no esenciales, reduciendo así el desorden y liberando el espacio de trabajo. Así se facilita la identificación rápida de herramientas y materiales necesarios para realizar una tarea.

Seiton (orden): tras la clasificación, llega el momento de organizar y ordenar el espacio de trabajo. Supone colocar los elementos esenciales de manera sistemática para facilitar el acceso rápido a ellos y así minimizar el tiempo de búsqueda, contribuyendo a una mayor eficiencia y reducción de riesgos de errores.

Seiso (limpieza): este paso fomenta limpiar y mantener el espacio de trabajo, desarrollando hábitos de limpieza diarios para crear un ambiente más seguro y agradable. La limpieza regular ayuda también a identificar posibles problemas o defectos en las instalaciones o equipos.

Seiketsu (estandarización): significa establecer normas y procedimientos, desarrollando procesos estandarizados para que las 3S anteriores se mantengan de manera consistente. Esto facilita la formación del personal y garantiza la continuidad en la aplicación del método.

Shitsuke (disciplina): etapa que fomenta la disciplina y la autorresponsabilidad, buscando que los empleados sigan las normas previas establecidas y se repitan de manera constante las 4S anteriores, de forma que se arraigue la eficiencia y mejora continua en la organización. (Envira, 2024)

Es mantener nuestras áreas limpias, ordenadas y libres de objetos innecesarios.

En iSi Automotive de México conocemos el Orden y la Limpieza 5S's como "**SOLED**":

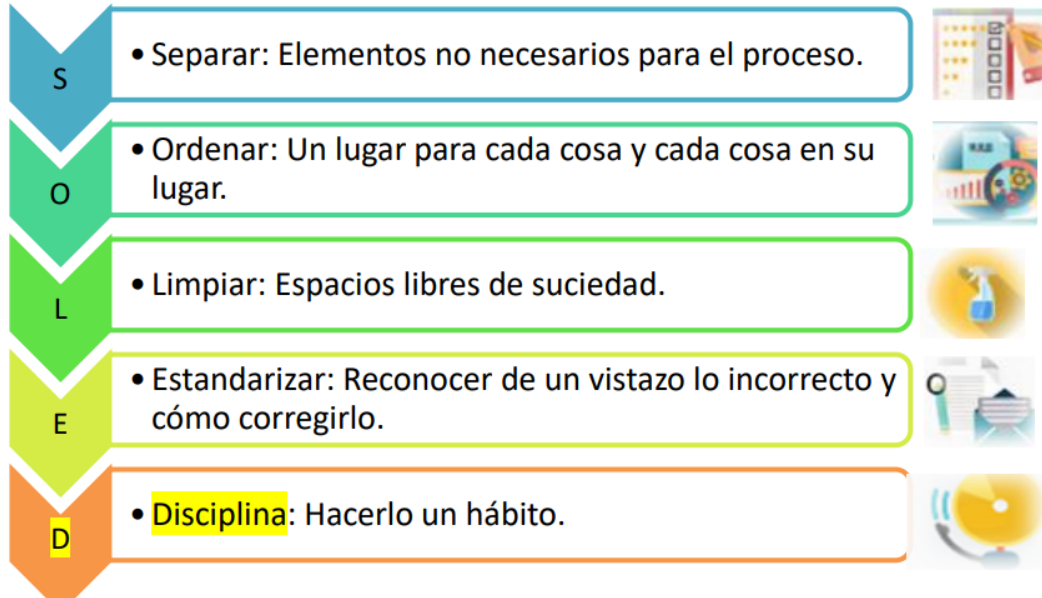


Fig.46 Método de las 5s en ISI Automotive de México

Antes - Después



Fig.47 Método de las 5s en ISI Automotive de México

Antes - Después



Fig.48 Método de las 5s en ISI Automotive de México

Antes - Después

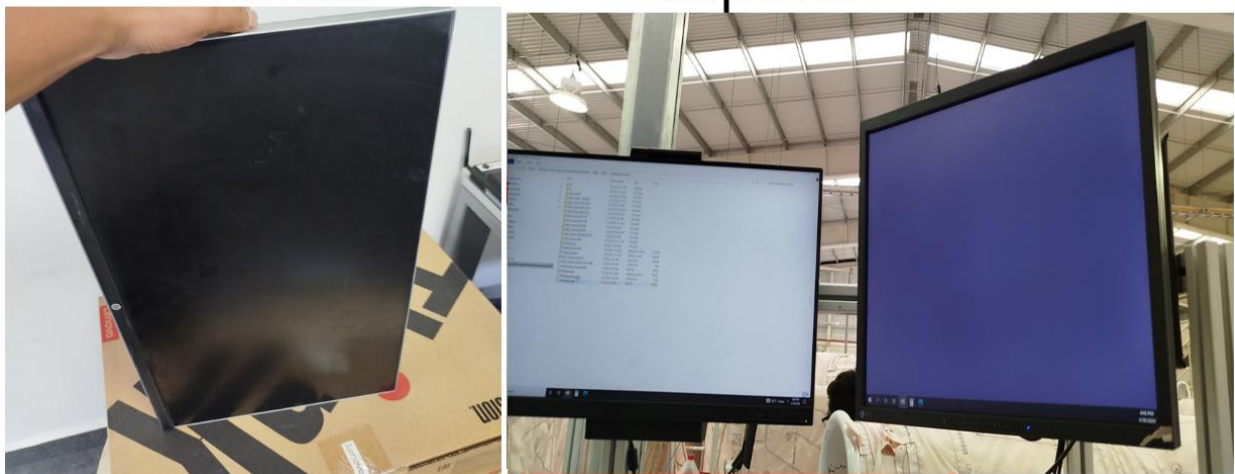


Fig.49 Método de las 5s en ISI Automotive de México

15. CONCLUSIONES

Para iniciar un proyecto de rediseño de una red LAN empresarial, se tiene en cuenta el debido conocimiento que se tiene con los distintos dispositivos que se pueden manejar para el proyecto, seguido de un debido análisis de los problemas de la estructura de red que se presentan para así poder implementar las soluciones adecuadas siguiendo las respectivas etapas de diseño de una red LAN.

Para la implementación del rediseño de la red, nos permitió conocer mas características y las alternativas de solución a la problemática planteada ya que en el proyecto nos basamos en el manejo de dispositivos de red de marca CISCO (en este caso los switches CISCO catalyst), el cual se plantea una solución sencilla, donde se empieza con el análisis de red LAN que tenía la empresa, identificando los problemas de red y realizando un rediseño de la red con base a las soluciones planteadas.

El diseño de la red LAN establece para cada proyecto o grupo organizativo de la empresa, un espacio totalmente independiente, con garantías de velocidad y buen ancho de banda, esto se da gracias a los dispositivos de red de capa 2 (switches CISCO 2960G), utilizados en la infraestructura de red de este proyecto.

La utilización de redes de área local virtuales conocida como VLAN's garantiza la independencia de los distintos segmentos de red que conforma la red LAN empresarial. El uso de VLAN's en el presente proyecto es de vital ayuda ya que nos permite tener bien concreto donde esta distribuida la red.

Para la administración de la red LAN empresarial se utilizó el software CISCO NETWORK ASSISTANT (CNA, Asistente de redes de CISCO), esta herramienta es utilizada para la administración de los dispositivos de red que conforma la empresa desde cualquier lugar de la intranet.

Por último, se tiene pensado que se vayan haciendo mejoras con ayuda de soporte global de Austria para ir reemplazando equipos antiguos, por equipos más recientes y de mejores características para tener una infraestructura eficiente.

15.1 Recomendaciones y competencias desarrolladas

- La próxima implementación de nuevos equipos de red que se plantee para la empresa debe ser una solución integral, tanto en software como en hardware, esto le permitirá tener un mejor manejo y mayor control en la administración y compatibilidad de los equipos.
- El conservar el diseño la red de la empresa debe servir como guía para todos los nuevos integrantes y proveedores de servicios teniendo una vista previa antes de la ejecución, para saber cuál es la infraestructura de red que posee o plantea la empresa, dejar claros los objetivos y requisitos que la empresa necesita para así plantear cualquier trabajo y mantenimiento adecuado.
- La empresa debe ser consciente que la solución de red debe tener siempre las siguientes características: la red debe ser funcional, escalable, adaptable y fácil de administrar. El promedio que debe durar una red antes de volver hacer una reingeniería es de 7 a 10 años.
- Se recomienda mantener los objetivos de ordenar, marcar y actualizar la información de cableado y puertos en el site de comunicaciones como una buena práctica para realizar resolución de problemas, instalaciones nuevas, migraciones y cualquier tipo de cambio, para así identificar, valorar y minimizar cualquier impacto.

ANEXOS



ASUNTO: CARTA DE NO INCONVENIENCIA
CUAPIAXTLA, TLAXCALA A 08 DE JUNIO DEL 2024.

DRA. YESICA I. SAAVEDRA BENÍTEZ
DIRECTORA DEL CAMPUS
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

PRESENTE

Por medio de la presente, le enteramos que no tenemos ningún inconveniente en que el **C. MORENO ROMERO JOSE ENRIQUE** con número de control **19371036** quien cursó la carrera de **INGENIERÍA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES**, y que realizó su Residencia Profesional en el área de **SISTEMAS**, en la empresa iSi Automotive de México S.A. de C.V., por lo cual no tenemos inconveniente en que pueda utilizar información para su titulación integral por informe de Residencia Profesional.

Dicho alumno llevo a cabo el proyecto "**REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE INFRAESTRUCTURA**" el cual realizo en el periodo comprendido del 08 de Enero del 2024 al 08 de Junio del 2024.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

iSi
AUTOMOTIVE

Lic. Moises González García
Gerente de Recursos Humanos

iSi Automotive de México SA de CV
Carretera Los Reyes,
México - Zacatepec, Puebla
Tramo Huamantla - Cuapiaxtla
KM 158 + 000, San Lorenzo Cuapiaxtla
C.P. 90500, Tlaxcala, México
Tel.: +52 3 278 890 6300

www.isi.com
HSBC MEXICO - 4057605339
Clabe No.: 021180040576053398
HSBC MEXICO - 7003694007 (USD)
Clabe No.: 021180070036940076
Swift Code: BIME MXMM

Legal Form: S. A. de C.V.
Social Domicile: Tlaxcala
Board of Directors: Dietmar Schäfer,
Victor Manuel Burgos Labrada
RFC: ISS140821GXA

NORMAS PARA CABLEADO DE TELECOMUNICACIONES

INTRODUCCIÓN

I Objeto

Las normas de cableado estructurado especifican topologías genéricas de instalación y diseño que se caracterizan por una "categoría" o "clase" de desempeño de transmisión. Estas normas de cableado son tomadas posteriormente como referencia en estándares de aplicación, desarrollados por comités como IEEE y ATM, como el nivel mínimo de desempeño necesario para asegurar la operación de las aplicaciones. Al especificar un cableado estructurado conforme a las normas se obtienen muchas ventajas. Éstas incluyen la garantía de operación de las aplicaciones, la flexibilidad de las elecciones de cables y de conectividad que son interoperables y compatibles con categorías anteriores, y un diseño y topología de cableado estructurado reconocidos universalmente por los profesionales responsables del manejo de agregados, actualizaciones y cambios.

Los comités de la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones (TIA) y de la Organización Internacional para la Normalización (ISO) son los líderes en el desarrollo de normas de cableado estructurado.

Si bien los requisitos técnicos de las normas TIA e ISO son muy similares para diversos grados de cableado, la terminología relacionada con el nivel de desempeño en las normas de cada comité puede causar confusión. En las normas TIA, los componentes de cableado (por ejemplo, cables, accesorios de conexión y cordones de pacheo) se caracterizan por una "categoría" de desempeño, y se los une para formar un enlace permanente o canal que se describe también por una "categoría" de desempeño. En las normas ISO, los componentes se caracterizan por una "categoría" de desempeño, y los enlaces permanentes y canales se describen por una "clase" de desempeño. Los grados de desempeño equivalentes de las normas TIA e ISO se caracterizan por su ancho de banda, como se indica en la tabla 1.

TABLA 1: CLASIFICACIONES EQUIVALENTES DE LAS NORMAS TIA E ISO.				
Ancho de banda	TIA (componentes)	TIA (cableado)	ISO (componentes)	ISO (cableado)
1 - 100 MHz	Categoría 5e	Categoría 5e	Categoría 5e	Clase D
1 - 250 MHz	Categoría 6	Categoría 6	Categoría 6	Clase E
1 - 500 MHz	Categoría 6A	Categoría 6A	Categoría 6A	Class E _A
1 - 600 MHz	sin especificar	sin especificar	Categoría 7	Clase F
1 - 1,000 MHz	sin especificar	sin especificar	Categoría 7A	Clase FA

II Ámbito de aplicación

De acuerdo a este código, todos los edificios de carácter comercial o institucional como edificios de Oficinas de un solo usuario o multiusuario, edificios corporativos, Hospitales, Instituciones educativas, edificios gubernamentales, etc., deben ser diseñados y construidos en base a las normas establecidas por el estandar EIA-TIA 568 y 569. Es decir, se establece la obligatoriedad de que todas las instalaciones relacionadas con la transmisión de voz y datos en un edificio no residencial sean realizadas sobre la base de una red de cableado estructurado y bajo las normas indicadas. Será decisión del ingeniero responsable del diseño y construcción, en estrecha coordinación con el propietario, el establecer los parámetros de la red en cuanto a topología final y categoría del cableado.

III NORMAS

Las instalaciones se basan en las normas que a continuación se mencionan.

ANSI/TIA-568-C

La serie 568-C reemplazó la serie ANSI/TIA-568-B en el 2008.

- ANSI/TIA-568-C.0: "Cableado de telecomunicaciones genérico para instalaciones de clientes".
- ANSI/TIA-568-C.1: "Norma para sistemas de cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales".
- ANSI/TIA-568-C.2: "Norma para sistemas de cableado de telecomunicaciones con pares trenzados balanceados".
- ANSI/TIA-568-C.3: "Norma para sistemas de cableado de telecomunicaciones en fibra óptica".
- TIA/EIA-569 A rev1.7: "Estandares de rutas y espacios de telecomunicaciones para edificios comerciales".

La norma ANSI/TIA-568-C.0 define la infraestructura general del sitio para cableado de cobre y de fibra óptica. También se incluyen los requisitos detallados para la instalación de cableado y pruebas en el sitio. La norma TIA-568-C.1 brinda los requisitos detallados de diseño para infraestructura de cableado horizontal y primario, y de distribución en las instalaciones. Las normas TIA-568-C.2 y C.3 establecen los

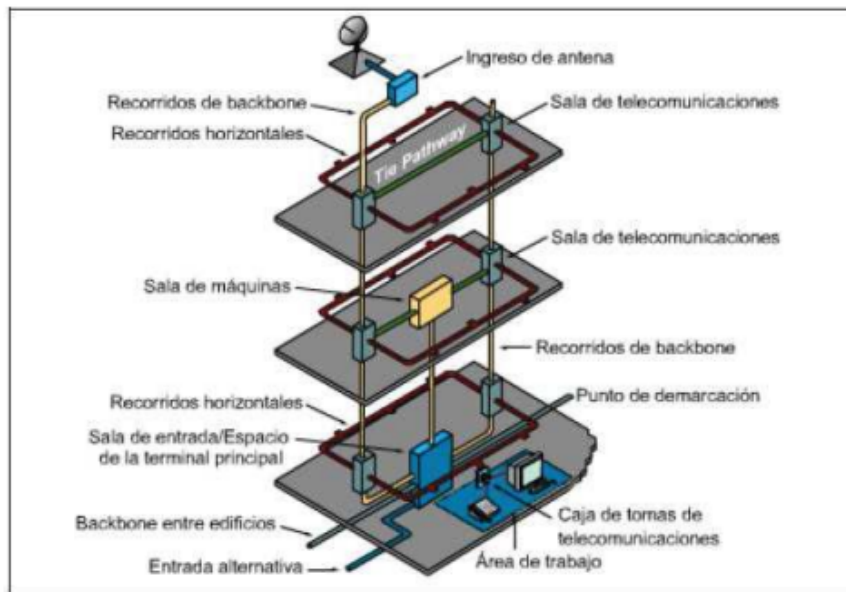


Figura 1 Subsistemas de cableado estructurado

SUBSISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Hay siete subsistemas relacionados con el sistema de cableado estructurado, como se ve en la Figura 1. Cada subsistema realiza funciones determinadas para proveer servicios de datos y voz en toda la planta de cables:

- Punto de acometida o demarcación dentro de las instalaciones de entrada (EF) en la sala de equipamiento.
- Sala de equipamiento (ER)
- Sala o cuarto de telecomunicaciones (TR)
- Cableado backbone, también conocido como cableado vertical
- Cableado de distribución, también conocido como cableado horizontal.
- Área de trabajo (WA)
- Administración

El punto de acometida es donde los cables del proveedor externo de servicios se conectan a los cables del cliente en su edificio.

El cableado backbone está compuesto por cables de alimentación que van desde el punto de acometida hasta la salas de equipamiento y luego a los cuartos de telecomunicaciones en todo el edificio.

El cableado horizontal distribuye los cables desde las salas de telecomunicaciones hasta las áreas de trabajo.

ANSI/TIA-568-C.0 Y C.1: CABLEADO HORIZONTAL (previamente 568-B.1)

El cableado horizontal en un edificio es una distribución de cable en un solo piso desde la interconexión o administración horizontal (HC) en el cuarto de telecomunicaciones (TR) hasta la salida de pared en el área de trabajo (WA).

Cables horizontales reconocidos

- UTP de 4 pares 100Ω o par trenzado apantallado (ScTP), Categoría 3, 5e, 6 y 6A.
- Mínimo cable de fibra óptica multimodo de 2 hilos.
- Par trenzado blindado de 150 Ω (STP).

Radio de curvatura y fuerza de tracción para cable horizontal

-  UTP de 4 pares: 4 veces el diámetro del cable.
- Cable de fibra: 10 veces el diámetro del cable.

Conectores reconocidos

- Jack y plug modulares de 8 posiciones.
 - Asignaciones de pines/pares configuradas según T568A o T568B.
- Conectores de fibra 568SC y estilo ST.
- Conectores de fibra SFF: LC y MT-RJ.

Topología para cableado horizontal y notas de diseño

Cada conexión de salida en el área de trabajo tiene un tendido de cable individual (enlace) desde el TR.

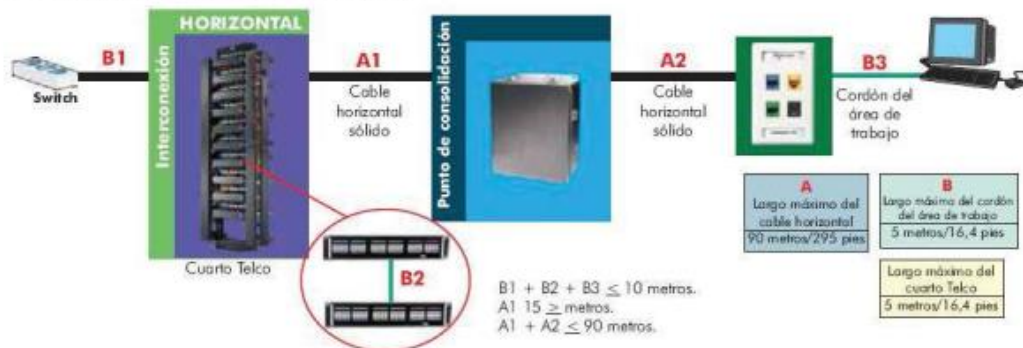
Este arreglo es el más conveniente para movimientos, agregados y cambios (MAC). Cualquier enlace de cable horizontal está limitado a 90 metros de largo. Procure ubicar el TR al centro de cada piso para igualar los largos de tendidos de cable.

Para fines de diseño, en áreas abiertas de oficinas se debe ubicar un área de trabajo por cada 9 o 10 metros cuadrados de espacio de piso.

El punto de consolidación es un nodo de interconexión opcional que se permite en el cableado horizontal entre el TR y el área de trabajo.

- El punto de consolidación debe ser montado a una estructura permanente del edificio, en un área libre de obstrucciones o mobiliario.
- No se permiten interconexiones en la caja de consolidación.
- Debido al efecto NEXT (diafonia del extremo cercano) sobre conexiones múltiples en cercana proximidad, estas normas recomiendan ubicar todos los puntos de consolidación por lo menos a 15m (49 pies) de distancia del TR.
- Los puntos de consolidación y puntos de transición no pueden combinarse en ningún enlace horizontal sencillo.
- Cada punto de consolidación deberá servir a un máximo de 12 áreas de trabajo, tomando en consideración el crecimiento futuro.
- La administración deberá seguir las directrices de la ANSI/TIA-606-B.

Solución para puntos de consolidación



Estas son las configuraciones de largo de canal máximo – se permiten configuraciones de largo alternas; consulte la norma.

Hoja de datos del switch Cisco Catalyst serie 9400

Actualizado: 20 de octubre de 2023

Lenguaje libre de sesgos

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos

Resumen del producto

Suscripción de software

Características destacadas del...

Acceso SD

Chasis Cisco Catalyst serie 9400

Configuración del supervisor

Opciones de tarjeta de línea

Bandejas de ventilador

Información sobre pedidos

SKU del software Cisco Catalyst

Garantía

Sostenibilidad del producto

Servicios de Cisco

Cisco Capital

Actualice a ópticas de 100G o 400G y ahorre.

Ahorra en óptica



Salvar
 Traducciones
 Descargar
 Impresión

Resumen del producto

Resumen del producto

Tabla de contenidos

Resumen del producto

Suscripción de software

Características destacadas del...

Acceso SD

Chasis Cisco Catalyst serie 9400

Configuración del supervisor

Opciones de tarjeta de línea

Bandejas de ventilador

Información sobre pedidos

SKU del software Cisco Catalyst

Garantía

Sostenibilidad del producto

Servicios de Cisco

Cisco Capital

Historial del documento

Diseñado para la seguridad, el IoT, la movilidad y la nube

Los switches Cisco Catalyst serie 9400 son la plataforma modular líder de switching de acceso empresarial de Cisco y, como parte de la familia Catalyst 9000, están diseñados para transformar su red para manejar un mundo híbrido donde el lugar de trabajo está en cualquier lugar, los terminales pueden ser cualquier cosa y las aplicaciones se alojan en todo el lugar. La serie Catalyst 9400, que incluye las tarjetas de línea y de supervisor Catalyst 9400 SUP-2/2XL, continúa dando forma al futuro con una innovación continua que lo ayuda a reimaginar las conexiones, reforzar la seguridad y redefinir la experiencia de su fuerza laboral híbrida grande y pequeña.**

Las amenazas de seguridad persistentes avanzadas, el crecimiento exponencial de los dispositivos de Internet de las cosas (IoT), la movilidad en todas partes y la adopción de la nube requieren una estructura de red que integre innovaciones avanzadas de hardware y software para automatizar, proteger y simplificar las redes de los clientes. El objetivo de esta estructura de red es permitir el crecimiento de los ingresos de los clientes acelerando el despliegue de servicios empresariales.

Cisco Networking Cloud and Software-Defined Access (SD-Access) es la estructura de red que impulsa el negocio. Cisco Networking Cloud es una arquitectura abierta y extensible, basada en software, que acelera y simplifica las operaciones de red de su empresa. La arquitectura programable libera a su personal de TI de las tareas de configuración de red repetitivas y que consumen mucho tiempo para que puedan centrarse en la innovación que transforma positivamente su negocio. SD-Access permite la automatización basada en políticas desde el perímetro hasta la nube con capacidades fundamentales. Entre ellas se encuentran:

- Implementación simplificada de dispositivos
- Gestión unificada de redes cableadas e inalámbricas
- Virtualización y segmentación de redes
- Directivas basadas en grupos
- Análisis basado en el contexto

Los switches Cisco Catalyst serie 9400 son la plataforma modular líder de acceso, distribución y núcleo de switches empresariales de Cisco, creada para la seguridad, el IoT y la nube. Estos conmutadores proporcionan una protección de la inversión sin precedentes con una arquitectura de chasis que admite hasta 9 Tbps de ancho de banda del sistema y una entrega de energía inigualable con PoE IEEE 802.3bt de alta densidad (60 W y 90 W). La redundancia es ahora una apuesta en toda la cartera. El Catalyst 9400 ofrece alta disponibilidad (HA) de última generación con capacidades como la tecnología virtual Cisco StackWise con actualización de software en servicio (ISSU), SSO/NSF, resiliencia de enlace ascendente, redundancia N+1/N+N para fuentes de alimentación. La plataforma está optimizada para empresas con un innovador diseño de bandeja de ventilador de doble servicio, flujo de aire de lado a lado y es apta para armarios con una profundidad de ~16". Un solo sistema puede escalar hasta 384 puertos de acceso con su elección de opciones de cobre multigigabit de 10G, 5G y 2,5G, cobre de 1G, Cisco UPOE+, Cisco UPOE y PoE+, hasta 384 puertos de fibra de 10G y 1G, opciones de hasta 164 puertos SFP28 de 25G. La disponibilidad de puertos de fibra de 1/10 G facilita la agregación de los conmutadores de acceso fijo de factor de forma pequeño existentes. La incorporación de los nuevos supervisores SUP-2/2XL permite una protección única de la inversión a través de la opción de conectividad de enlace ascendente 100G, que se está convirtiendo en una alternativa popular a 40G en el núcleo. La plataforma también es compatible con servicios avanzados de enrutamiento e infraestructura, capacidades de SD-Access y virtualización de sistemas de red. Estas características permiten la colocación opcional de la plataforma en las capas central y de agregación de entornos de campus pequeños y medianos.**

Suscripción de software

Tabla de contenidos

Resumen del producto

Suscripción de software

Características destacadas del...

Acceso SD

Chasis Cisco Catalyst serie 9400

Configuración del supervisor

Opciones de tarjeta de línea

Bandejas de ventilador

Información sobre pedidos

SKU del software Cisco Catalyst

Garantía

Sostenibilidad del producto

Servicios de Cisco

Cisco Capital

Historial del documento

licencia de Advantage

punto final para ISE

punto final para ISE

punto final para ISE

punto final para ISE

Características destacadas del producto

- El ASIC de 3,0 segundos del plano de datos de acceso unificado (UADP) de Cisco en C9400X-SUP-2XL, C9400X-SUP-2 y el ASIC del plano de datos de acceso unificado (UADP) 2.0 de Cisco en C9400-SUP-1/1XL/1XL-Y está listo para las tecnologías de próxima generación con su canalización programable, capacidades de micromotor y asignación configurable basada en plantillas de entradas de capa 2, capa 3, reenvío, lista de control de acceso (ACL) y calidad de servicio (QoS).
- Intel x86 de 2,4 GHz con hasta 960 GB de almacenamiento local SSD SATA para el alojamiento de aplicaciones basado en contenedores.
- Hasta 4 enlaces ascendentes de 100/40 Gigabit Ethernet sin bloqueo y hasta 4 enlaces ascendentes de 25/10 Gigabit Ethernet sin bloqueo en Supervisor-2/2XL.
- Hasta 2 enlaces ascendentes de 25 Gigabit Ethernet sin bloqueo en Supervisor-1XL-Y.
- Hasta 2 enlaces ascendentes de 40 Gigabit Ethernet sin bloqueo (Quad Small Form-Factor Pluggable [QSFP]) y hasta 8 enlaces ascendentes de 10 Gigabit Ethernet (SFP+) sin bloqueo en Supervisor-1/1XL/1XL-Y.
- Hasta 384 puertos RJ-45 10/100/1000M sin bloqueo.
- Hasta 392 puertos de fibra Ethernet de 1 Gigabit Ethernet (SFP) sin bloqueo (Sup1/1XL/XL-Y). Hasta 384 puertos de fibra Ethernet de 1 Gigabit Ethernet (SFP) sin bloqueo (SUP2/2XL).
- Hasta 392 puertos SFP+ de 10 Gigabit Ethernet sin bloqueo (8 enlaces ascendentes más 384 puertos de tarjeta de línea 10G) (Sup1/1XL/XL-Y); 388 puertos SFP+ de 10 Gigabit Ethernet sin bloqueo (4 enlaces ascendentes más 384 puertos de tarjetas de línea 10G) (SUP2/2XL).
- Hasta 168 puertos de 25 puertos SFP28 Gigabit Ethernet (8 enlaces ascendentes de 25G más 160 puertos de tarjetas de línea de 25G) (SUP2/2XL).
- Hasta 36 puertos QSFP28 de 100 Gigabit Ethernet (4 enlaces ascendentes de 100G más 32 puertos de tarjetas de línea de 100G) (SUP2/2XL).
- Hasta 384 puertos RJ-45 10G/5G mGig sin bloqueo.
- Capacidades Cisco UPOE® + (90 W), Cisco UPOE (60W) y PoE+ (30W) en 384 puertos simultáneamente.
- Flexible NetFlow (FNF) basado en hardware de velocidad de línea que ofrece una recolección de flujo de hasta 384.000 flujos.
- Compatibilidad con IPv6 en hardware, lo que proporciona reenvío de velocidad de cable para redes IPv6.
- Compatibilidad con doble pila para IPv4 e IPv6 y asignaciones dinámicas de tablas de reenvío de hardware para facilitar la migración de IPv4 a IPv6.
- Tablas de enrutamiento escalable (IPv4, IPv6 y multidifusión) y tablas de capa 2.
- Open Cisco IOS® XE: Este moderno sistema operativo para la empresa proporciona soporte para la programación basada en modelos, secuencias de comandos de Python integradas, telemetría de transmisión, alojamiento de aplicaciones basado en contenedores y parches para correcciones de errores críticos. El sistema operativo también tiene defensas integradas para protegerse contra ataques en tiempo de ejecución.

Chasis Cisco Catalyst serie 9400

Cisco Catalyst serie 9400 ofrece tres opciones de chasis y una amplia gama de opciones de tarjeta de línea (Tabla 2). Proporciona una arquitectura común que puede escalar hasta 400 puertos. La tecnología Cisco StackWise Virtual duplica esta densidad de puertos al apilar virtualmente dos switches modulares Catalyst 9400 en un solo switch lógico.

El chasis de la serie Catalyst 9400 está optimizado para la empresa con un flujo de aire eficiente de lado a lado y accesibilidad frontal completa para todos los componentes extraíbles, incluidos los supervisores, las tarjetas de línea, las fuentes de alimentación y la bandeja del ventilador. El chasis también admite la accesibilidad trasera opcional para las bandejas de ventiladores para permitir una gestión eficiente de los cables. El chasis, el supervisor, las tarjetas de línea, las fuentes de alimentación y las bandejas de ventilador de la serie Catalyst 9400 tienen etiquetas RFID integradas que facilitan la gestión de activos e inventario mediante lectores RFID comerciales.

Tabla 2. Características del chasis Cisco Catalyst serie 9400

Característica	Chasis Cisco Catalyst C9404R	Chasis Cisco Catalyst C9407R	Chasis Cisco Catalyst C9410R
Número total de franjas horarias	4	7	10
Ranuras para tarjetas de línea	2	5	8
Ranuras del motor supervisor	2 ¹	2 ²	2 ³
Números de ranura dedicados del motor supervisor	2 y 3 ⁴	3 y 4 ⁴	5 y 6 ⁴
Redundancia de Supervisor Engine	Sí	Sí	Sí
Motores supervisores compatibles	C9400X-SUP-2XL, C9400X-SUP-2, C9400-SUP-1XL, C9400-SUP-1XL-Y, C9400-SUP-1	C9400X-SUP-2XL, C9400X-SUP-2, C9400-SUP-1XL, C9400-SUP-1XL-Y, C9400-SUP-1	C9400X-SUP-2XL, C9400X-SUP-2, C9400-SUP-1XL, C9400-SUP-1XL-Y, C9400-SUP-1

Hoja de datos de los switches Cisco Catalyst serie 9200

Actualizado: 12 de abril de 2024

Lenguaje libre de sesgos

- Introducción
- Tabla de contenidos
- Introducción
- Resumen del producto
- Características y ventajas de la...
- Rendimiento y escalabilidad
- Especificaciones de ancho de ...
- Software
- Segmentación segura con SD-...
- Licenciamiento
- Características técnicas
- Garantía
- Ordenamiento
- Referencia en línea de Optics
- Sostenibilidad del producto

Actualice a ópticas de 100G o 400G y ahorre.

Ahorra en óptica

Salvar
 Traducciones
 Descargar
 Impresión

Introducción

Amplíe las redes basadas en la intención a todas partes

Los switches Cisco Catalyst serie 9200 amplían la potencia de las redes basadas en la intención y la innovación de hardware y software Catalyst 9000 a un conjunto más amplio de implementaciones. Con su pedigrí familiar, **los switches Catalyst de la serie 9200 ofrecen simplicidad sin concesiones: son seguros, siempre activos y TI simplificados.****

Como bloques de construcción fundamentales para la arquitectura de red digital de Cisco, los switches Catalyst de la serie 9200 ayudan a los clientes a simplificar la complejidad, optimizar la TI y reducir los costos operativos al aprovechar la inteligencia, la automatización y la experiencia humana que ningún otro proveedor puede ofrecer, independientemente de dónde se encuentre en el recorrido de red basado en la intención.

Catalyst Center (anteriormente Cisco DNA Center) o monitoreo en la nube para Catalyst en el panel de control de Meraki.

Resumen del producto

Características destacadas del producto

- Capacidad de alimentación total a través de Ethernet Plus (PoE+) para hasta 48 puertos para C9200. Capacidad de alimentación a través de Ethernet Plus (PoE+) para hasta 12 puertos, IEEE 802.3bt clase 6 y capacidad Cisco UPOE para hasta 8 puertos para C9200CX.
- **Resiliencia con unidades reemplazables en campo (FRU)** y fuente de alimentación redundante, ventiladores y enlaces ascendentes modulares para los modelos C9200. C9200CX modelos no tienen ventilador y se alimentan con una fuente de alimentación fija interna o adaptadores de alimentación opcionales, cuando no se alimentan de IEEE 802.3bt clase 6 60W PSE.
- Las opciones flexibles de fuentes de alimentación de voltaje de línea, CA, CC de bajo voltaje y CC de alto voltaje (HVDC) en C9200CX modelos brindan las opciones para que los clientes migren a microrredes de CC eficientes alimentadas por fuentes de energía renovable para un futuro sostenible.
- Opciones flexibles de enlace descendente con datos, PoE+, UPOE, UPOE con mGig para Wi-Fi 6/6E.
- Eficiencia operativa con **apilamiento opcional de placa posterior**, que admite un ancho de banda de apilamiento de hasta 160 Gbps.
- **UADP 2.0** Mini con CPU integrada ofrece a los clientes una escala optimizada con una mejor estructura de costos.
- Seguridad mejorada con cifrado MACsec AES-128 en C9200 y cifrado MACsec AES-256 para modelos C9200CX, segmentación basada en políticas y soluciones confiables para toda la serie Catalyst 9200.
- Opciones de operaciones de <https://apps.cisco.com/Commerce/> y CLI de **capa 3**.
- **Acceso definido por software** de Cisco (SD-Access).
 - Operaciones e implementación simplificadas con automatización basada en políticas desde el perímetro hasta la nube administrada con **Cisco Identity Services Engine (ISE)**.
 - Garantía de red y tiempo de resolución mejorado a través de Cisco Catalyst Center.
- **Plug and Play (PnP)** habilitado: una oferta simple, segura, unificada e integrada para facilitar los nuevos despliegues de dispositivos de sucursales o campus o actualizaciones de una red existente.
- **Cisco IOS XE**: Un sistema operativo basado en licencias comunes para la familia de productos empresariales Cisco Catalyst 9000 con soporte para programación basada en modelos y telemetría de transmisión.
- ASIC con capacidades programables de canalización y micromotor, junto con asignación configurable basada en plantillas de reenvío de capa 2 y capa 3, listas de control de acceso (ACL) y entradas de calidad de servicio (QoS).
- Monitoreo en la nube para Catalyst en el panel de control de Meraki.
- Modelos con certificación ENERGY STAR® (modelos C9200L).

Características destacada...

Q

Tabla de contenidos

Introducción

Resumen del producto

Características destacadas del pro...

Características y ventajas de la... +

Rendimiento y escalabilidad +

Especificaciones de ancho de ...

Software +

Segmentación segura con SD-... +

Licenciamiento +

Características técnicas +

Garantía +

Ordenamiento +

Referencia en línea de Optics

Sostenibilidad del producto

Servicios de Cisco

RSE/Responsabilidad Social

Cisco Capital

Historial del documento

- reenvío de capa 2 y capa 3, listas de control de acceso (ACL) y entradas de cantidad de servicio (QoS).

● Monitoreo en la nube para Catalyst en el panel de control de Meraki.

● Modelos con certificación ENERGY STAR® (modelos C9200L).

Características y ventajas de la plataforma

Modelos y configuraciones de conmutadores

Tabla 1. Modelos y configuraciones de Catalyst serie 9200

Modelos	Fuente de alimentación FRU	Ventiladores FRU	Enlaces ascendentes modulares	Compatibilidad con el ancho de banda de apilamiento	Compatibilidad con SD-Access ¹
Modelos modulares de enlace ascendente (SKU de VN mejorado C9200)	Sí	Sí	Sí	160 Gbps	Sí (32 redes virtuales) ²
Modelos modulares de enlace ascendente (SKU C9200)	Sí	Sí	Sí	160 Gbps	Sí (4 redes virtuales)
Modelos de enlace ascendente fijo (SKU C9200L)	Sí	No	No	80 Gbps	Limitado (1 red virtual)
Modelos compactos (C9200CX SKU)	Fuente de alimentación interna fija	Sin ventilador	No	No	Sí (16 redes virtuales)

¹ El Catalyst 9200 independiente y la pila pueden admitir 25 túneles de acceso para AP habilitados para estructura.

Catalyst 9200CX puede admitir 25 túneles de acceso para AP habilitados para estructura con IOS-XE 17.9.5 y superior.

Catalyst 9200L no es compatible como Fabric Edge para SD-Access Wireless.

Software

Segmentación segura con SD-...

Licenciamiento

Características técnicas

Garantía

Ordenamiento

Referencia en línea de Optics

Sostenibilidad del producto

Servicios de Cisco

RSE/Responsabilidad Social

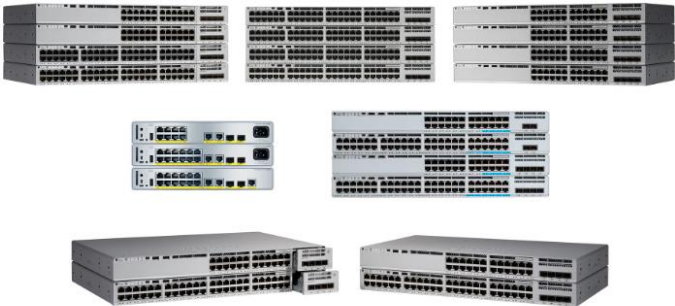


Figura 1.
Switches Cisco Catalyst serie 9200

Hoja de datos de los switches Cisco Catalyst de las series 2960-X y 2960-XR

Actualizado: 5 de noviembre de 2021

Lenguaje libre de sesgos

Tabla de contenidos

Descripción general del produ...
 Modelos y configuraciones de ...
 Características y ventajas
 Características técnicas
 Garantía
 Licenciamiento
 Información sobre pedidos
 Cisco Capital

Descripción general del p...
 Tabla de contenidos
 Descripción general del produ...
 Modelos y configuraciones de ...
 Características y ventajas
 Características técnicas
 Garantía
 Licenciamiento
 Información sobre pedidos
 Cisco Capital

Equipos remanufacturados certificados por Cisco para redes

 Actualice a precios muy reducidos para ayudar a garantizar una transformación segura de la red.

 Ver oferta

[Salvar](#)
[Traducciones](#)
[Descargar](#)
[Impresión](#)

Descripción general del producto

Los switches Cisco Catalyst de las series 2960-X y 2960-XR son switches Gigabit Ethernet apilables de configuración fija que proporcionan acceso de clase empresarial para aplicaciones de campus y sucursales (Figura 1). Funcionan con el software Cisco IOS y admiten la administración simple de dispositivos, así como la administración de redes. Las series Cisco Catalyst 2960-X y 2960-XR proporcionan una fácil incorporación, configuración, supervisión y resolución de problemas de dispositivos. Estos conmutadores totalmente gestionados pueden proporcionar funciones avanzadas de capa 2 y capa 3, así como alimentación opcional de alimentación a través de Ethernet Plus (PoE+). Diseñados para la simplicidad operativa y reducir el costo total de propiedad, permiten operaciones comerciales escalables, seguras y energéticamente eficientes con servicios inteligentes. Los conmutadores ofrecen una mejor visibilidad de las aplicaciones, fiabilidad de la red y resiliencia de la red.***



Figura 1.
 Switches Cisco Catalyst serie 2960-X

Características destacadas del producto

Los switches Cisco Catalyst de las series 2960-X y 2960-XR cuentan con:

- 24 o 48 puertos Gigabit Ethernet con rendimiento de reenvío de velocidad de línea
- 4 enlaces ascendentes fijos de 1 Gigabit Ethernet con factor de forma pequeño conectable (SFP) o 2 enlaces ascendentes fijos SFP+ de 10 Gigabit Ethernet
- Compatibilidad con PoE+ con un presupuesto de energía de hasta 740 W y PoE perpetuo
- Cisco IOS LAN Base[1] o LAN Lite¹ y Cisco IOS IP Lite[2]
- Gestión de dispositivos con interfaz de usuario web, acceso inalámbrico a través de Bluetooth, interfaz de línea de comandos (CLI), protocolo simple de administración de red (SNMP) y acceso a consola RJ-45 o USB
- Administración de red con Cisco Prime®, Cisco Network Plug and Play y Cisco DNA Center
- Apilamiento con FlexStack-Plus y FlexStack-Extended
- Entidades de capa 3 con acceso enrutado (Open Shortest Path First [OSPF]), enrutamiento estático y protocolo de información de enrutamiento (RIP)
- Visibilidad con el Sistema de Nombres de Dominio como Fuente Autorizada (DNS-AS) y NetFlow Completo (Flexible)
- Seguridad con protección 802.1X, analizador de puertos serie (SPAN) y unidad de datos de protocolo de puente (BPDU)
- Confiabilidad con mayor tiempo medio entre fallas (MTBF) y garantía limitada de por vida mejorada (E-LLW)

Características técnicas

Tabla de contenidos

Descripción general del produ...

Modelos y configuraciones de ...

Características y ventajas

Características técnicas

Garantía

Licenciamiento

Información sobre pedidos

Cisco Capital

Características técnicas

Especificaciones técnicas

Tabla 12. Hardware de Cisco Catalyst serie 2960-X y 2960-XR

Especificaciones de hardware	
Memoria flash	128 MB para SKU LAN Base e IP Lite, 64 MB para SKU LAN Lite
DRAM	512 MB para LAN Base y 256 MB para LAN Lite
CPU	APM86392 doble núcleo de 600 MHz
Puertos de consola	USB (Tipo B), Ethernet (RJ-45)
Interfaz de almacenamiento	USB (Tipo A) para almacenamiento flash externo
Interfaz de administración de red	Ethernet de 10/100 Mbps (RJ-45)

Tabla 13. Rendimiento de Cisco Catalyst serie 2960-X y 2960-XR

Rendimiento y escalabilidad			
	LAN Lite 2960-X	Base LAN 2960-X	2960-XR IP Lite
Ancho de banda de reenvío	50 Gbps	108 Gbps	108 Gbps
Conmutación de ancho de banda*	100 Gbps	216 Gbps	216 Gbps
Número máximo de VLAN activas	64	1023	1023

Hoja de datos de los switches administrados de la serie 300 de Cisco

Salvar Descargar Impresión

Actualizado: 20 de noviembre de 2018 ID del documento: 49acf1ef-99c0-421b-981a-e527419a3bdc

Lenguaje libre de sesgos

Conmutadores administrados fáciles de usar que proporcionan la combinación ideal de características y asequibilidad

Para mantenerse a la vanguardia en un mercado competitivo, las pequeñas empresas deben hacer que cada dólar cuente. Eso significa obtener el máximo valor de sus inversiones en tecnología, pero también significa asegurarse de que los empleados tengan un acceso rápido y confiable a las herramientas comerciales y la información que necesitan. Cada minuto que un empleado espera una solicitud que no responde, y cada minuto que su red está inactiva, tiene un impacto en sus resultados. La importancia de mantener una red empresarial sólida y confiable solo crece a medida que su empresa agrega más empleados, aplicaciones y complejidad de red.

Cuando su empresa necesita seguridad y funciones avanzadas, pero el valor sigue siendo una consideración primordial, está listo para la nueva generación de switches administrados por Cisco Small Business: la serie 300 de Cisco.



Switches Cisco serie 300

La serie 300 de Cisco, que forma parte de la línea de soluciones de red Cisco Small Business, es una cartera de switches gestionados asequibles que proporciona una base fiable para la red de su empresa. Estos conmutadores ofrecen las características que necesita para mejorar la disponibilidad de sus aplicaciones empresariales críticas, proteger su información confidencial y optimizar el ancho de banda de su red para entregar información y aplicaciones de manera más efectiva. Fácil de configurar y usar, la serie 300 de Cisco proporciona la combinación ideal de asequibilidad y capacidades para las pequeñas empresas, y lo ayuda a crear una fuerza laboral más eficiente y mejor conectada.

La serie 300 de Cisco es una amplia cartera de switches Ethernet administrados de configuración fija. Los modelos están disponibles con 8 a 48 puertos de Fast Ethernet y de 10 a 52 puertos de conectividad Gigabit Ethernet, lo que proporciona una flexibilidad óptima para crear exactamente la base de red adecuada para su negocio. Sin embargo, a diferencia de otras soluciones de conmutación para pequeñas empresas que proporcionan capacidades de red administradas solo en los modelos más costosos, todos los switches de la serie 300 de Cisco admiten las capacidades avanzadas de administración de seguridad y las funciones de red que necesita para admitir tecnologías inalámbricas, de datos, de voz, de seguridad y de clase empresarial. Al mismo tiempo, estos conmutadores son fáciles de implementar y configurar, lo que le permite aprovechar los servicios de red administrados que su empresa necesita.

Aplicaciones de negocio



Hoja de datos de los controladores inalámbricos de la serie 2500 de Cisco



Equipos remanufacturados certificados por Cisco para redes

Actualice a precios muy reducidos para ayudar a garantizar una transformación segura de la red.

Ver oferta

Small to Medium-Sized Enterprise and Branch Office Controller

- Support for up to 75 access points and 1000 clients.
- 802.11n and 802.11ac ready support up to 1 Gbps.
- Payment Card Industry (PCI) support enables certification for scanner and kiosk deployments.

Licensing Flexibility and Investment Protection

- Additional access point licenses may be added over time.

Comprehensive Security

- Full Control and Provisioning of Wireless Access Points (CAPWAP) access point to controller encryption.
- Supports rogue access point detection and detection of denial-of-service attacks.
- Management frame protection detects malicious users and alerts network administrators.

Descripción general del producto

El controlador inalámbrico de la serie 2500 de Cisco permite funciones inalámbricas en todo el sistema en pequeñas y medianas empresas y sucursales. Diseñados para el rendimiento 802.11n y 802.11ac, los controladores inalámbricos de la serie 2500 de Cisco son controladores de nivel básico que proporcionan comunicaciones en tiempo real entre los puntos de acceso Cisco Aironet® para simplificar la implementación y el funcionamiento de las redes inalámbricas (Figura 1).

Figura 1. Controlador inalámbrico Cisco serie 2500



Como componente de la red inalámbrica unificada de Cisco, este controlador ofrece políticas de seguridad centralizadas, capacidades de sistema de prevención de intrusiones inalámbricas (wIPS), administración de RF galardonada y calidad de servicio (QoS) para voz y video. Al ofrecer rendimiento y escalabilidad 802.11ac, la serie 2500 de Cisco proporciona un bajo costo total de propiedad y flexibilidad para escalar a medida que crecen los requisitos de red.

En la tabla 1 se enumeran las características y ventajas de los controladores inalámbricos de la serie 2500 de Cisco.

Tabla 1. Características y ventajas del controlador inalámbrico de la serie 2500 de Cisco

Característica	Beneficios
Escalabilidad	• Admite hasta 75 puntos de acceso • Soporta hasta 1000 clientes
Facilidad de implementación	• Para una implementación rápida y sencilla, los puntos de acceso se pueden conectar directamente al controlador de LAN inalámbrica 2504 a través de dos puertos PoE (alimentación a través de Ethernet)
Alto rendimiento	• Velocidad de red cableada y rendimiento sin bloqueo para redes 802.11n y 802.11ac. Admite un rendimiento de hasta 1 Gbps
Gestión de RF	• Proporciona información histórica y en tiempo real sobre las interferencias de RF que afectan al rendimiento de la red en todos los controladores, a través de la integración de la tecnología Cisco CleanAir® en todo el sistema
Seguridad integral de extremo a extremo	• Ofrece cifrado de seguridad de la capa de transporte de datagramas (DTLS) compatible con CAPWAP para ayudar a garantizar el cifrado de velocidad de línea completa entre los puntos de acceso y los controladores a través de enlaces WAN/LAN remotos
Voz de extremo a extremo	• Admite comunicaciones unificadas para mejorar la colaboración a través de mensajería, presencia y conferencias • Es compatible con todos los teléfonos IP inalámbricos unificados de Cisco para servicios de voz rentables y en tiempo real
Video de alto rendimiento	• Integra la tecnología Cisco VideoStream como parte del marco de medianet de Cisco para optimizar la entrega de aplicaciones de video a través de la WLAN
Integración PCI	• Forma parte de la arquitectura certificada por la industria de tarjetas de pago (PCI) y es ideal para clientes minoristas que implementan aplicaciones de datos transaccionales, como escáneres y quioscos
OfficeExtend	• Admite el servicio inalámbrico corporativo para trabajadores móviles y remotos con túneles cableados seguros a los puntos de acceso Cisco Aironet® de las series 600, 1130, 1140 o 3500 • Extiende la red corporativa a ubicaciones remotas con requisitos mínimos de configuración y mantenimiento • Mejora la productividad y la colaboración en ubicaciones remotas • Los túneles de identificador de conjunto de servicios (SSID) independientes permiten el acceso a Internet corporativo y personal • Reducción de las emisiones de dióxido de carbono gracias a la disminución de los desplazamientos • Mayor satisfacción laboral de los empleados gracias a la posibilidad de trabajar en casa • Mejora la resiliencia empresarial al proporcionar conectividad continua y segura en caso de desastres, pandemias o inclemencias del tiempo.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cisco. (2024). *Products & Services Switches*. Obtenido de Cisco:
<https://www.cisco.com/site/us/en/index.html>
- Cisco Systems. (2014). *Academia de Networking de Cisco Systems Guía del primer año CCNA 1*. Obtenido de Repository:
https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/350/digital_16666.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Dabas, E. (10 de 02 de 2007). *Conceptos de redes*. Obtenido de Cluster.com:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-50512008000200002&script=sci_arttext
- Envira. (15 de Ene de 2024). *¿Qué es la metodología de las 5S?* Obtenido de Envira.es:
<https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/>
- Hernándo, J. (2011). *Ethernet*. Obtenido de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/Ethernet>
- Laoyan, S. (13 de 01 de 2024). *Método Kaizen: la guía para la mejora continua en las empresas*. Obtenido de Asana: <https://asana.com/es/resources/continuous-improvement>
- Lazer, D. (2003). Information and innovation in a networked world. En R. Breiger, K. Carley y P. Pattison (Eds.), *Dynamic social network modeling and analysis: Workshop summary and papers. Washington: The National Academies Press.*, 101-120.
- Martínez, F. I. (2019). *Diseño para la renovación de una infraestructura de red LAN aplicando el estándar CCNA Cisco*. Obtenido de repository.ucc.edu:
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/baea6dae-d28a-4f1e-abf8-695b0f0e025b/content>
- Microsoft. (2024). *Visio*. Obtenido de Microsoft-365: <https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-365/visio/flowchart-software>
- Morán, B. A. (2019). *Propuesta para la implementación de infraestructura de Red*. Obtenido de repositorio.uladech.edu:
https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/11054/CUARTO_DE_COMUNICACIONES_REDES_LAN_ROSILLO_MOR%c3%81N_ATULIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Silva, A. E. (2008). *REINGENIERIA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED LAN*. Obtenido de repository.upb.edu.co:
https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/350/digital_16666.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tanenbaum, A. (2012). *Redes de computadoras*. México: Pearson Educacion.
- Troya, L. M. (2014). *Diseño de un modelo de infraestructura*. Obtenido de Universidad las Américas: UDLA-EC-TIRT-2014-09.pdf