

DISEÑO UN MODELO PARA LA DETECCIÓN DE PROBLEMAS DE
RENDIMIENTO EN LA RED LAN DE LA EMPRESA CONEXIONES
EMPRESARIALES S.A. BASADO EN LA METODOLOGÍA PPDIOO (PREPARE,
PLAN, DESIGN, IMPLEMENT, OPERATE OPTIMIZE)

INTEGRANTES:
MUNAR MUÑOZ MARTHA LILIANA
ID:397052
PEREZ GÓMEZ OSCAR MIGUEL
ID: 391106

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ D.C

DISEÑO DE UN MODELO PARA LA DETECCIÓN DE PROBLEMAS DE
RENDIMIENTO EN LA RED LAN DE LA EMPRESA CONEXIONES
EMPRESARIALES S.A. BASADO EN LA METODOLOGÍA PPDIOO (PREPARE,
PLAN, DESIGN, IMPLEMENT, OPERATE OPTIMIZE)

INTEGRANTES:
MUNAR MUÑOZ MARTHA LILIANA
ID 397052
PÉREZ GÓMEZ OSCAR MIGUEL
ID: 391106

TRABAJO DE GRADO EN LA MODALIDAD
ANÁLISIS SISTEMÁTICO DE LITERATURA-ARTICULO DE REFLEXIÓN

ASESOR
JIMMY ENRIQUE GARZÓN SOLANO
MAGISTER EN GESTIÓN DE TI

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
BOGOTÁ D.C



Tabla de Contenido

Introducción.....	7
Resumen.....	9
Palabras clave.....	9
Abstract.....	10
Keywords.....	10
1. Planteamiento del problema.....	11
1.1 Justificación.....	12
1.2 Objetivos.....	13
1.2.1 Objetivo general.....	13
1.3 Objetivo específico.....	13
2. Marco teórico.....	14
2.1 Redes LAN.....	14
2.1.1 Diseño Jerárquico de la Red.....	15
2.1.2 Documentación de Red.....	16
2.1.3 Análisis de Rendimiento de Red.....	17
2.1.4 Herramientas de Gestión.....	18
2.1.5 Cuarto de Telecomunicaciones y equipos.....	20
2.1.6 Cableado Estructurado.....	21
2.1.7 Tipos de cables.....	21
3. Marco legal.....	22
3.1 Organismos que rigen el cableado estructurado: (ANSI, EIA, TIA, ISO, IEEE).....	22

4. Esquematización Ingenieril	24
4.1 Análisis del Proyecto	24
4.1.1 Estructura Temática	24
4.1.2 Objetivo comercial	26
4.2 Limitaciones Técnicas.....	26
4.2.1 Diagramas de topología física y lógica de la red.....	27
4.2.2 Cableado estructurado actual.	27
4.2.3 Área de trabajo.	28
4.3 Estrategias	30
4.3.1 Fase de planeación	30
5. CONCLUSIONES	36
BIBLIOGRAFÍA	37
6. INFOGRAFÍA.....	37
7. ANEXOS.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1,Direccionamiento IP por VLAN.....	32
Tabla 2,Resultados del análisis de tráfico a la aplicación Citrix CRM en las estaciones de trabajo	35

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1,Red de Área Local	14
Ilustración 2, Diseño de campus LAN cableada	15
Ilustración 3, topologia fisica	16
Ilustración 4, Herramienta de gestión PRTG	19
Ilustración 5, Monitor de Rendimiento de Windows.....	19
Ilustración 6, Cuarto de telecomunicaciones	20
Ilustración 7, Cuarto de equipos.....	20
Ilustración 8,Cable UTP Cat 7	21
Ilustración 9, Organimagra	26
BIlustración 10,andeja portacable implementada en la red	27
Ilustración 11,Entrada cuarto de telecomunicaciones	29
Ilustración 12,Monitoreo de una estación de trabajo	32
Ilustración 13,Captura en Wireshark	33

Introducción

A medida que va pasando el tiempo las empresas van creciendo y con ello crecen también las redes internas, fortaleciendo su sistema y metodología de comunicación de forma interna y externa. Cuando necesitamos pasar archivos de un ordenador a otro generalmente recurrimos a la memorias USB ya que por lo general son rápidas y evitan configuraciones, sin embargo los ordenadores que están en la misma red local, permiten que compartan entre dos o más equipos, programas, información, archivos, y no depender de una memoria USB, en la propiedades de cualquier archivo encontramos apartados para compartirlos, esto es importante para la empresa debido a que mejora su comunicación a cuestión de segundos.

Es importante mostrar el concepto de las redes como un tema superlativo en la evolución de las comunicaciones a través de la historia por ello el estudio exhaustivo permite que dichas tecnologías se presenten en la mayoría de los aspectos de la rutina cotidiana laboral o personal, pero este es de gran repercusión en una empresa puesto que permite la interconexión de sus sistemas, alta disponibilidad de información por cada usuario, entablar una conexión entre todas sus dependencias y por supuesto genera una interacción de los usuarios hacia su entorno laboral, por lo cual entendemos y razonamos la relevancia que tiene las redes y sus componentes.

Por ello para muchos es un tema apasionante y supone que la culminación y el reconocimiento lleva a que nosotros como conocedores del tema tengamos un magnifico reto para experimentar y llevar a cabo diferentes pruebas para solucionar un problemas o tan solo mejorar la calidad de una red existente, con esto iniciamos nuestro proceso en el cual aportar nuestro conocimiento y experiencia para llevar a cabo una mejora sobre una red ya funcional valorando su funcionamiento actual, identificando mediante estándares internacionales su metodología, enmarcándola dentro de las políticas generales de la empresa a valorar y posteriormente encontrar sus deficiencias para allí aplicar las soluciones y mejoras respectivas, esperando

que los resultados al final sean los esperados, controlando y evitando un impacto de comunicación en la empresa.

En el primer capítulo se definirá el marco teórico acerca de los conceptos y elementos básicos usados durante el desarrollo del proyecto.

En el segundo capítulo se definirá el problema a resolver, sus antecedentes, objetivos y justificación del proyecto.

En el tercer capítulo se analizan las alternativas de solución, con aportes tecnológicos para la mejora de la red en la empresa.

Resumen

El presente proyecto tuvo como finalidad realizar la evaluación y diagnóstico de rendimiento de la red de área local de la empresa CONEXIONES EMPRESARIALES SA ubicada en la ciudad de Bogotá.

El proyecto se llevó a cabo durante un tiempo promedio de setenta y cinco (75) días. La metodología que se utilizó para realizar la evaluación de la red fue la propuesta de cisco corporation denominada PPDIOO (PREPARE, PLAN, DESIGN, IMPLEMENT, OPERATE AND OPTIMIZE) y de la cual se trabajó únicamente las fases de preparación y de planeación evaluando los siguientes aspectos: hardware, software, conectividad y los usuarios.

Finalmente se definieron las recomendaciones en pro de mejorar el rendimiento de la red, enfocados a que ésta soporte el sistema propuesto de forma segura y suficiente, según los requerimientos del cliente.

Este proyecto busca realizar una evaluación y diagnóstico de problemas de rendimiento que se encuentren en la red de la empresa CONEXIONES EMPRESARIALES SA en la ciudad de Bogotá. En este proyecto se evidencian las herramientas utilizadas para la evaluación según la normatividad de cisco corporation en la metodología PPDIOO, para optimizar la red existente.

Palabras clave

Aplicaciones de colaboración, aplicaciones de negocio, cableado estructurado conectividad, dispositivos finales, dispositivos intermedios, hardware software, trafico.

Abstract

The purpose of this project was to evaluate and diagnose the performance of the local area network of the company CONEXIONES EMPRESARIALES SA located in the city of Bogotá. The project was carried out for an average time of seventy-five (75) days. The methodology that was used to carry out the evaluation of the network, was the proposal of cisco corporation called PPDIIO (PREPARE, PLAN, DESIGN, IMPLEMENT, OPERATE AND OPTIMIZE) and which only worked on the preparation and planning phases evaluating the following aspects: hardware, software, connectivity and users. Finally, the recommendations were defined in order to improve the performance of the network, focused on supporting the proposed system in a safe and sufficient way, according to the client's requirements. This project seeks to carry out an evaluation and diagnosis of performance problems that are found in the company's business connections sa in the city of Bogota. In this project we will demonstrate the tools used for the evaluation according to the cisco incorporation regulations in the PPDIIO methodology, to optimize the existing network.

Keywords

Collaboration applications, business applications, structured cabling connectivity, end devices, intermediate devices, software hardware, traffic.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

CONEXIONES EMPRESARIALES S.A. es una empresa de mensajería expresa con una amplia experiencia en recolección, y entrega a nivel nacional. Contando con un cubrimiento en todo el territorio colombiano a través de operación logística propia y excelentes aliados estratégicos. (conexionesempresariales)

la empresa CONEXIONES EMPRESARIALES S.A cuenta con un contrato que brinda servicios de telecomunicaciones, de datos ,voz , cableado estructurado (una red lan interna) para el óptimo funcionamiento de sus aplicativos es por esto que es necesario contar con una buena documentación de los activos con los que cuenta la empresa, teniendo en cuenta que hace unos meses se vienen presentando inconvenientes en el servicio de red, la entidad decide hacer una evaluación del problema de rendimiento de la red ya que ha ocasionado perdida de información importante para la compañía y retrasos en la operación de labores ,adicionalmente se plantea hacer una verificación del estado de la red actual, pero en un diagnostico que se realizó a la empresa CONEXIONES EMPRESARIALES S.A sede Bogotá se evidencio que cuentan con insuficiente información de los recursos activos , no hay inventarios actualizados, ni se ha hecho un mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y la red, generando traumatismos en dispositivos intermedios y finales, no hay una documentación de las configuraciones de los switches, ni de políticas de seguridad tampoco de priorización de tráficos, segmentación de vlans, y anchos de banda.

Es por esta problematica que se platea la siguiente pregunta: ¿Cuál es el estado actual de la red de comunicaciones de la empresa CONEXIONES EMPRESARIALES S.A. en la ciudad de Bogotá, en términos de infraestructura, capacidad de tráfico, y ancho de banda, y cuáles son sus problemas de rendimiento?

1.1 Justificación

De acuerdo a los requerimientos de la empresa CONEXIONES EMPRESARIALES S.A se entregara una solución a la falla de la red que se viene presentando algunos meses atrás lo que ha provocado una perdida de información importante para la compañía y retrasos en la operación de labores ,es debido a estos inconvenientes de la red que se concluye hacer una verificación del estado de la red actual.

Conforme al análisis realizado a la red de la empresa CONEXIONES EMPRESARIALES SA. Se estableció que es necesario realizar una validación de la red actual de la empresa teniendo en cuenta su infraestructura y recursos para lograr identificar los problemas de rendimiento de la red con el fin de proponer mejoras a la entidad para que pueda tener una mejor calidad de servicio a sus clientes y en este proyecto se presentara un reporte detallado de la investigación.

el presente proyecto propone una metodología de cisco que formaliza el diseño e implementación de una red en seis etapas ,la metodología PPDIOO (PREPARE, PLAN, DESIGN, IMPLEMENT, OPERATE OPTIMIZE) permite presentar un informe el cual indicara a la compañía cual sería una mejor opción para optimización del negocio y acelerar el proceso de las aplicaciones y servicio, de acuerdo a las políticas de la empresa teniendo en cuenta que cada día es mas importante la competitividad , fiabilidad y funcionalidad de la red así mismo mejoras tecnológicas que darán paso a una excelencia operacional.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

diseñar un modelo para la detección de problemas de rendimiento en la red LAN de la empresa conexiones empresariales s.a. basado en la metodología PPDIOO (PREPARE, PLAN, DESIGN, IMPLEMENT, OPERATE OPTIMIZE)

1.3 Objetivo específico

- Analizar la metodología de cisco (PPDIOO) usada en la implementación de proyectos de redes.
- Evaluar la información de la red LAN y sus componentes físicos que la integran para elaborar un esquema que permita obtener su caracterización.
- Definir los requerimientos nuevos del cliente en aspectos de administración y seguridad de la red
- Diseñar un plan para el mejoramiento de la red, que permita medir su desempeño a fin de optimizar el uso de esta.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Redes LAN

En una empresa existen muchos computadores, los cuales necesitan estar interconectados para el envío de información y el proceso de funcionamiento ; es por esto que las redes de área local (LAN, Local Área Network) es la conexión de varios computadores y periféricos que proporcionan a los dispositivos finales , que permiten la posibilidad de la interconexión de estaciones trabajo en un área geográfica pequeña, que permite el funcionamiento óptimo entre el hardware y el software para un eficiente uso de la información.

Existen 2 tipos de redes entre esta red LAN (WLAN, Wireless LAN) hablaremos de las redes Wireless LAN son similares a las LAN, solo que enlazan de forma inalámbrica a los usuarios en un área geográfica pequeña.

Las redes LAN comunican dispositivos en un área limitada de aproximadamente 200 metros o un repetidor 1 kilometro, ejemplo de ello es: una casa, un edificio pequeño, fabricas. Por lo general no necesitan una administración de la red muy grande lo puede hacer una persona que administre las políticas de seguridad y controles de acceso, frecuentemente tienen un buen ancho de banda con una alta velocidad

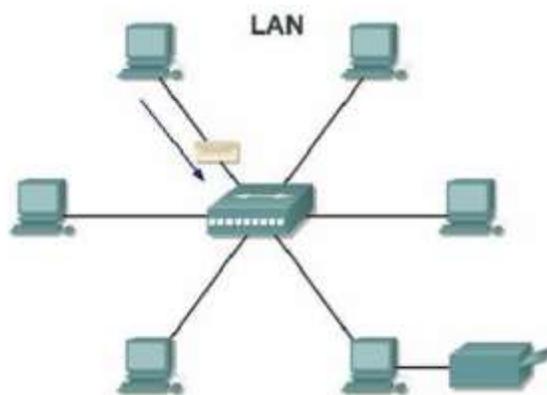


Ilustración 1, Red de Área Local

Fuente: Pagina Web Tipos de: <https://tiposde.com.mx/redes/>

2.1.1 Diseño Jerárquico de la Red

Un diseño jerárquico de una red implica satisfacer las necesidades de la empresa que permitan que las tecnologías emergentes se puedan adoptar de manera eficiente, esto implica que el arquitecto o diseñador de la red implemente características en el hardware y software de manera idónea para que las futuras actualizaciones no generen traumatismos en el funcionamiento de la red, sus aplicativos, equipos finales, y usuarios finales.

El diseño jerárquico de la red se divide en 3 partes o capas fundamentales para la implementación de este:

- “Capa de acceso: facilita el acceso a la red a los grupos de trabajo y los usuarios.
- Capa de distribución: provee una conectividad basada en políticas y controla el límite entre las capas de acceso y de núcleo.
- Capa de núcleo: proporciona un transporte rápido entre los switches de distribución “ (huerta, 2017)

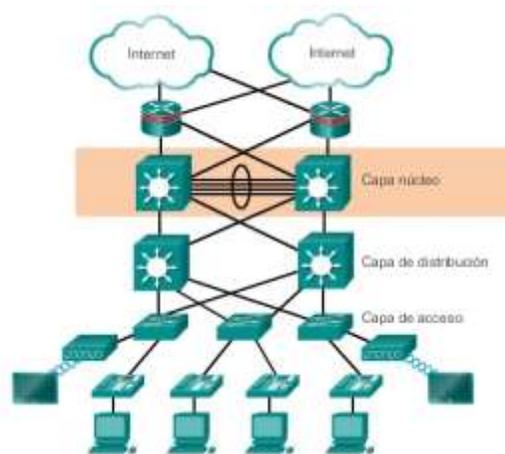


Ilustración 2, Diseño de campus LAN cableada

Fuente: Pagina Web Tech Club: <https://techclub.formaciontajamar.com/disenio-lan/>

En los ambientes donde la red LAN esta implementada genera un acceso a las terminales, pero en un medio donde esta implementada la red WAN el acceso es para los usuarios finales que podrían trabajar desde sitios remotos o a distancia.

En el proceso entre la capa de distribución (cuarto de equipos y cableado donde se utilizan routers y switches) y la capa de núcleo (también se conoce como “backbone de red”) se hace un agregado de datos que permite el enrutamiento al destino final, que por lo general esta instalados dispositivos de alta velocidad como switches Cisco Catalyst 6500 o 6800.

2.1.2 Documentación de Red

En algunas ocasiones se pasa por alto la importancia de documentar la red, pero en práctica las redes pueden llegar a fallar en algún momento de ahí la importancia de crear la documentación de la red ya que permite monitorear y resolver los problemas que se presentan de manera precisa en el menos tiempo posible. Esta documentación incluye:

- “Archivos de configuración, incluidos los de la red y los del sistema final: indica el tipo de dispositivo, sistema operativo, ubicación del dispositivo.
- Diagramas de topología física y lógica: provee la ubicación, la función y el estado de los dispositivos en la red.” (guzman, 2010)

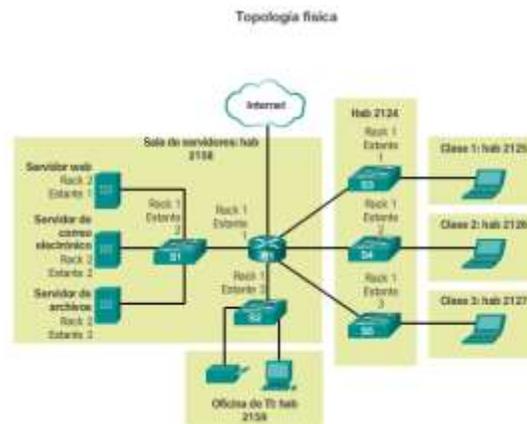


Ilustración 3, topología física

2.1.3 Análisis de Rendimiento de Red

Lo que se pretende con el control de la red es de cuidar el rendimiento de la misma para que funcione de manera eficaz y se corrijan de manera rápida las molestias que se lleguen a presentar y permita que la retoma de la red en condiciones normales, medir el rendimiento de los dispositivos y enlaces de red fundamentales permite que un administrador de red determine la diferencia entre un comportamiento anormal y un rendimiento correcto de la red, a medida que esta crece o cambian los pautas de tráfico.

Tener un control y seguimiento a la red permite tener en análisis los protocolos presentes en la red, esto se puede obtener haciendo un tráfico de red para tener datos estadísticos que generalmente se realiza en las cabeceras de los paquetes de datos y se revisa en las primeras capas del modelo OSI, desde el origen en las capas 2 y 3 del modelo. Y en los casos de datos con datos TCP o UDP, puerto de origen y puerto de destino.

Para la verificación el tráfico de la red se tienen varias pautas:

- En la primera pauta o norma veremos la transmisión de paquetes que contiene los unicast (envía a un solo destino), los multicast (envió a un grupo de destinos), el broadcast (envió a todos los destinos posibles de la red del host emisor).
- En la segunda pauta veremos el origen del tráfico ya sea en la misma red local o en la red externa a la local; según los protocolos de configuración que se tengan en la red: TCP, UDP, ICMP u otros y según las aplicaciones que tengan en la empresa

La verificación del tráfico de la red se puede realizar de distintas maneras las cuales mencionaremos en el siguiente apartado:

En primera instancia tenemos los equipos dedicados a la captura de la red, teniendo en cuenta los protocolos y las herramientas IDS (Intrusion Detection System); la segunda posibilidad es mediante la consulta en los dispositivos mediante el protocolo SNMP donde un equipo accederá a los contadores de uso de red de esta manera se obtienen los datos que sean cuantificados como el tamaño de las tramas y los errores en medio de la red entre otros

Para la solución de problemas de rendimiento de red de la empresa CONEXIONES EMPRESARIALES S.A sede bogota, se debe reunir información y consultar el registro de cambios en la red para tener un preliminar de la red actual, a partir de la cual empezar el proceso de detección y solución de problemas.

2.1.4 Herramientas de Gestión

En este fragmento hablaremos de los síntomas y problemas de las capas de modelo OSI (física, datos, red, transporte, y aplicación) que se presentan generalmente, con la facilidad de que existen herramientas que se usan para el monitoreo y que entregan reportes para poder solucionar estos inconvenientes de la red. Entre estas herramientas tenemos una que es la NMS (herramienta del sistema de administración de red: que tiene la posibilidad de entregar informes a nivel de dispositivos, configuraciones y fallas, esta herramienta permite investigar la red y visualizar los problemas para que los administradores de la red puedan revisarlos ya sea remota o físicamente.



Ilustración 4, Herramienta de gestión PRTG
 Fuente: Paessler The Network Monitoring Company: <https://www.es.paessler.com/prtg>

Software de administración de dispositivos: suministra información de datos dinámicos sobre el estado de los equipos.

Algunas de ellas son el Monitor de rendimiento de Windows, que examina el modo en el que los programas que ejecutan y afectan al rendimiento del equipo esto se puede verificar en tiempo real o por medio de una recopilación de datos.

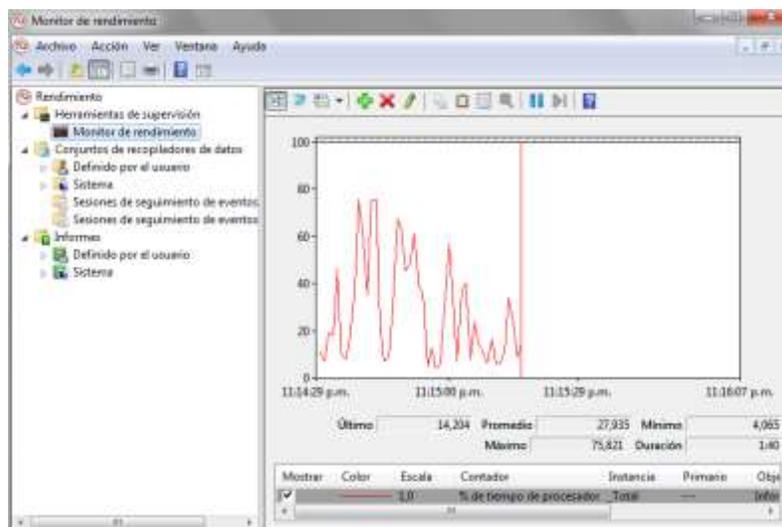


Ilustración 5, Monitor de Rendimiento de Windows
 Fuente: Autores

2.1.5 Cuarto de Telecomunicaciones y equipos

El cuarto de telecomunicaciones es un lugar del edificio empresarial con uso exclusivo de alojamiento del cableado y los equipos de telecomunicaciones, este lugar es muy importante en su aplicación debido a que además de manejar datos y voz también podría manejar la televisión por cable las alarmas y video de seguridad y demás sistemas de telecomunicaciones , sin perder importancia el sistema de energía y enfriamiento de los equipos allí almacenados para proveer un óptimo uso a futuro de los mismos.

Los cuartos de equipos son muy importantes para las empresas ya que en este lugar se guardan todos los equipos necesarios para que asuma toda la información de la empresa y movilizaciones de red, lo que permite que los cuartos de telecomunicaciones puedan distribuirlas por los pisos a los equipos finales y sean visualizados por el usuario.



Ilustración 6, Cuarto de telecomunicaciones

Fuente: <http://letempsmag.com/cuarto-de-telecomunicaciones/>



Ilustración 7, Cuarto de equipos

Fuente: <https://www.tecnoseguro.com/analisis/cableado-estructurado/nexxt-importancia-infraestructura-telecomunicaciones>

2.1.6 Cableado Estructurado

Un sistema de cableado estructurado desempeña un papel muy importante para el procedimiento de instalación del cable y demás equipos, ya que de la instalación va a depender que se transporten los datos a lo ancho y largo de la construcción de manera óptima, es tan importante que hay normas que se deben tener en cuenta al momento de la ejecución del proceso ya que, si se instala alambre de cobre, fibra óptica u otras terminaciones a los cables dependerá mucho la velocidad del transporte. Teniendo instalado el cableado estructurado permite una fácil verificación de errores, una actualización de red o si hay alguna falla de red permite la solución pronta y sin generar traumatismos en las ejecuciones de las labores de la empresa, permitiendo así la no pérdida de los datos que están en constante movimiento en la red de la empresa.

2.1.7 Tipos de cables

“Cable UTP: El Cable de Categoría 7, o Cat 7, (ISO/IEC 11801:2002 categoría7/claseF), es un estándar de cable para Ethernet y otras tecnologías de interconexión que puede hacerse compatible hacia atrás con los tradicionales de Ethernet actuales Cable de Categoría 5 y Cable de Categoría 6 (Corporation, 2012).” (colicoy cabrera, 2017) De acuerdo con lo anterior se puede decir que al igual que el cable de categoría 6, este es compatible con las categorías anteriores por tanto también nos brindaría los mismos beneficios.



Ilustración 8, Cable UTP Cat 7
Fuente: Fuente especificada no válida..

2.2 Marco legal

Normas que se cumplen con las soluciones.

La norma TIA-EIA-568 establece que para la categoría 5e la longitud máxima de cable permitida es de 100 m en esta norma vemos que hablan de la impedancias, colores y cableado horizontal es por esto que los conectores que están bajo norma son los que están bajo la norma TIA-EIA-568 B el cual especifica como es el requisito del ponchado del cable y sus respectivos colores , vemos como la norma TIA-EIA-568 no va a regular la topología, rendimiento de componentes , tomas y conectores de telecomunicaciones. Aquí explicaremos los organismos que rigen y verifican que el proceso este como lo establecido en la ley.

2.2.1 Organismos que rigen el cableado estructurado: (ANSI, EIA, TIA, ISO, IEEE).

- **ANSI: (American National Standards Institute).** “Instituto Nacional Estadounidense de Estándares: Organización Privada sin fines de lucro fue fundada en 1918” (caja de herramientas de ingeniería, 2003), esta organización certifica estándares que se obtienen del desarrollo de estándares por parte de otras organizaciones. Estos estándares aseguran que las características y las prestaciones de los productos son consistentes.
- **EIA (“Electronic Industries Association”)** es una entidad compuesta por empresas electrónicas y de alta tecnología donde el mayor objetivo es proveer un desarrollo de mercado y competitividad industrial.
- **ISO (International Standards Organization)** Organización internacional para la estandarización, organismo encargado de iniciar el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación que es fundamental para la detección de fallas de redes. (arenas restrepo, 2011)
- **IEEE (Institute of electrical and electronics engineers):** “Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica. Está compuesta por ingenieros científicos y profesionales Responsable por las especificaciones de redes de área local como 802.3 Ethernet, 802.5 Token Ring, ATM y las normas de Gigabit Ethernet “ (arenas restrepo, 2011)

- **TIA** es la principal asociación industrial que representa mundialmente las elaboraciones de normas

3. ESQUEMATIZACIÓN INGENIERIL

3.1 Análisis del Proyecto

La empresa CONEXIONES EMPRESARIALES S.A. ha presentado un alto crecimiento desde el año 2003 para esto, ha implementado una infraestructura tecnológica en la cual corren diferentes aplicaciones de negocio y colaborativas. Cuenta con una red en topología estrella, compuesta por 195 estaciones de trabajo y un stack de 7 switches apilables marca Cisco. El cableado tendido en su totalidad es par trenzado UTP categoría 7.

El cuarto de telecomunicaciones no cuenta con estándares de seguridad para controlar el acceso, tampoco cumple con la norma TIA 942 que establece características que debe tener un centro de datos para obtener un alto nivel de disponibilidad. En este cuarto se encuentra el rack donde ubican los switches apilables.

Las áreas de trabajo cuentan con su respectivo computador, sin embargo, la empresa no tiene un seguimiento de estos equipos mediante fichas técnicas. En la recolección de información se encontró que no tienen un control inventarios de los equipos, tampoco del software instalado en cada equipo.

3.1.1 Estructura Temática

La metodología PPDIOO tiene como objetivo principal definir unas actividades que permiten ayudar a los usuarios con la instalación y operación de la red entre estas fases encontramos Prepare, Plan, Design, Implement, Operate and Optimize (PPOIOO), algunas de las ventajas que se tienen al implementar esta metodología de cisco

- Baja el costo total por validación de requerimientos de tecnología y planeamiento
- Velocidad de acceso para aplicaciones y servicios, mejorando disponibilidad, fiabilidad, seguridad, escalabilidad necesarios para cualquier compañía y una óptima realización de labores.

En este proyecto se desarrollará la metodología PPDIIOO, a continuación, se explican las fases metodológicas implementadas:

- Fase de preparación: en la fase de preparación se identificarán los requisitos y necesidades necesarios para el desarrollo de un nuevo diseño de red con el propósito de dar cobertura a la red de la empresa conexiones empresariales s.a
- Fase de planeación: se crea y se pone en marcha el plan a ejecutar durante el proyecto indica las tareas a realizar en los tiempos establecidos para lograr éxito en el proyecto.
- Fase de diseño: El diseño de la red es desarrollado sobre los requerimientos técnicos y de negocios. El plan de proyecto es actualizado con información recientemente tomada para la verificación de los tiempos de ejecución y avance del plan para cubrir y cumplir con los requisitos de la EMPRESA CONEXIONES EMPRESARIALES S. A
- Fase de implementación: se pone en marcha la implementación y configuración que debe incluir una descripción, guía de implementación, detallando tiempo estimado para implementar, pasos para rollback en caso de falla e información de referencia adicional.
- Fase Operativa: en esta fase se recomienda tener un personal especializado en la verificación de la red ya que es necesario hacer un seguimiento día a día del avance de la red y mostrar posibles fallas del proceso y poder corregirlas
- Fase de Optimización: Esta fase se identifican y resuelven los daños antes que afecten a la red. Posiblemente se cree una modificación al diseño si aparecen inconvenientes.

3.1.2 Objetivo comercial

La empresa CONEXIONES EMPRESARIALES, trabaja desde el 2006 en la prestación de servicios de mensajería y es una compañía de capital 100% colombiano.

A continuación, se relaciona el organigrama de la empresa

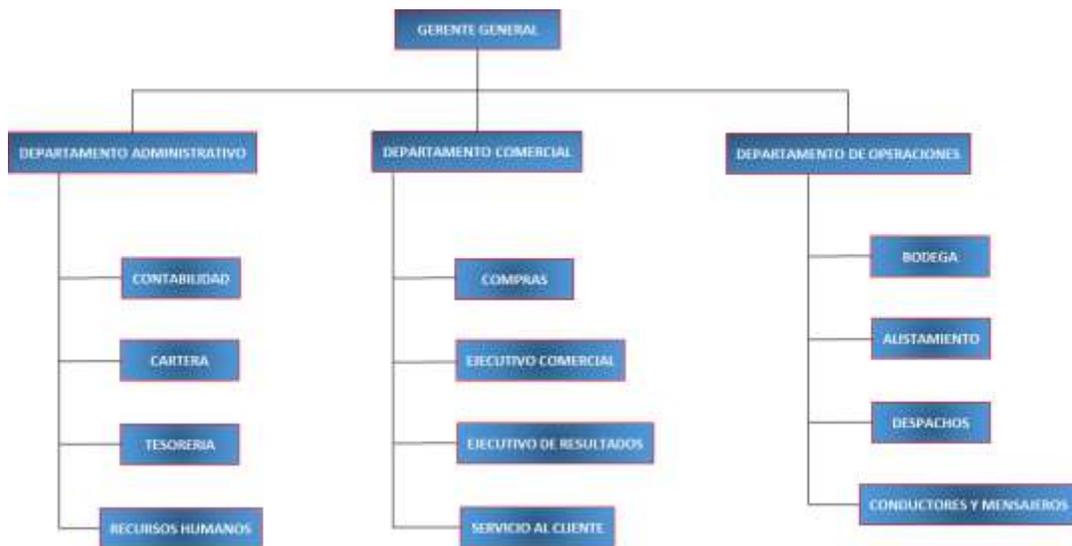


Ilustración 9, Organigrama
Fuente: Empresa Conexiones Empresariales S.A.

En cuanto al personal actual y futuro del departamento de IT se encontró que la empresa actual mente cuenta con seis integrantes (analistas de soporte) y su Administrador de Redes. La empresa no ha proyectado un crecimiento para esta área.

3.2 Limitaciones Técnicas

El primer paso que se llevó a cabo dentro de la identificación fue realizar un Check List (Anexo A) para conocer a nivel general el estado actual de la red de CONEXIONES EMPRESARIALES S.A. El Check List tiene un total de 36 preguntas las cuales permitieron identificar la red y sus componentes. Al analizar el Check List se concluyó lo siguiente:

3.2.1 Diagramas de topología física y lógica de la red

La empresa no cuenta con los diagramas de topología física y lógica, estos son necesarios ya que así se puede conocer como está conectada y cómo funciona la red

3.2.2 Cableado estructurado actual.

El cableado tendido en su totalidad es par trenzado UTP categoría 6a, pero los puertos de los switches están configurados a una velocidad de 100Mbps, por lo cual se determina que es una red tipo Fast Ethernet.

La empresa no cuenta con los planos arquitectónicos del tendido de cableado

El backbone que conecta el sexto piso con la capa de Core, ubicada en el segundo piso, utiliza cableado UTP categoría 7.



*Ilustración 10 bandeja porta cable implementada en la red
Fuente: Autores*

3.2.3 Área de trabajo.

Los puestos de trabajo no están debidamente identificados ni maquillados en su totalidad.

La empresa no cuenta con la documentación (hoja de vida) de las estaciones de trabajo.

No cuenta con un inventario de los equipos actuales.

No realizan seguimiento de las aplicaciones instaladas en cada estación de trabajo.

3.2.3.1 *Cuarto de telecomunicaciones.*

- El cuarto de telecomunicaciones no cuenta con estándares de seguridad para controlar el acceso.
- Se observa falta de mantenimiento preventivo.
- El cuarto de telecomunicaciones no implementó piso falso. Debido al crecimiento de la tecnología, la necesidad de suelos técnicos o piso falso ha aumentado, ya que estos suelos son utilizados para tener servicios críticos de oficinas como; cableado modular: energía, voz, datos ventilación y aire acondicionado, esto proporciona excelente movilización de equipos y un rendimiento de carga al máximo.



*Ilustración 10, Entrada cuarto de telecomunicaciones
Fuente: Autores*

3.2.3.2 Gabinetes o racks de telecomunicaciones.

Debido a que la empresa maneja diariamente bastante información y los cambios que se hacen son diarios, no se están respetando la organización del cableado (peinar el rack).

Identificación y documentación de fichas técnicas para los dispositivos intermedios.

La empresa no cuenta con la documentación de los dispositivos intermedios, en este caso se analizaron los suiches de la capa de acceso.

Dispositivos intermedios de capa de acceso. El centro de cableado está conformado por un stack de 7 switches apilables.

3.3 Estrategias

Al realizar el levantamiento de información en las áreas de trabajo de la red, se evidencia que no cumple en gran parte de lo establecido en la norma ANSI TIA/EIA 606A que normaliza las prácticas de administración y etiquetado para los elementos del cableado estructurado. Se detectaron puntos nuevos los cuales no están identificados en el plano arquitectónico ni la certificación de los puntos, por lo cual se recomienda actualizar la información.

Realizar el mantenimiento y/o cambio del cableado que se encuentra en mal estado. Es necesario organizar los cables de red y energía junto con los de los periféricos. También se requiere remover dispositivos intermedios entre el Faceplate y las WAN.

Se propone realizar un tendido de backbone en cable FTP para garantizar la disponibilidad y la fidelidad de la red, debido a que en estos momentos la red solo cuenta con un enlace de backbone implementado en cable UTP categoría 7.

En la empresa está utilizando un centro de cableado con 7 switches de acceso en stack. Debido a la cantidad de usuarios conectados se recomienda implementar stacks de hasta 4 switches. Se sugiere dividir en dos centros de cableado, uno con 3 switches y el otro con 4, con el fin de mejorar la velocidad de transmisión y de rendimiento de los equipos en stack.

En la recolección de información se encontró que no tienen un control inventarios de los equipos, tampoco del software instalado en cada equipo. En el mercado se encuentra un software libre llamado OCS INVENTORY que ayuda a administrar y gestionar el inventario de sus activos.

3.3.1 Fase de planeación

En esta fase se realiza un análisis de las deficiencias encontradas en la fase de preparación, se realiza una auditoría de red y un análisis de tráfico. Esto con el fin de preparar un plan de mejora. A continuación, se relaciona el informe de esta fase:

3.3.1.1 Deficiencias encontradas

Puesto que la empresa no contaba con la documentación de la red se procedió a realizar lo siguiente:

1. Documentación de la ficha técnica de un PC
2. Documentación de la ficha técnica de los switches
3. Levantar a mano alza los planos del piso sexto.
4. Elaborar las topologías del sexto piso de CONEXIONES EMPRESARIALES S.A.

Con base en las estrategias definidas en la primera fase, se propone la reestructuración del backbone basado en cable FTP para el enlace principal y UTP para el enlace de respaldo, y las conexiones se muestran en la topología física y lógica propuesta (Anexo G y H). En este anexo también se define la configuración de los switches en dos stack, esto con el fin de eliminar latencia en la gestión y tráfico de las aplicaciones que corren en la red.

Adicionalmente, se recomienda configurar los puertos de acceso con seguridad basada por MAC (port security), ya que no se observa ningún control en el acceso en el archivo de configuración de los switches. Esta modificación le corresponde netamente al cliente.

Tampoco se detectó un monitoreo y seguimiento de la red, por lo cual se hace urgente implementar un aplicativo que permita gestionarla. Se recomienda instalar el PRTG, el cual es un software libre hasta para 100 equipos en red, y se utilizaría para el monitoreo de los switches de la capa de acceso, los equipos de Core, servidores y los principales equipos de trabajo. Este aplicativo permite el seguimiento del ancho de banda, realizar estadísticas del hardware de las máquinas y software instaladas en ellas.

3.3.1.2 Auditoría de La Red

Se observó altos picos de procesamiento de hasta el 100% en los computadores, en el horario de 11:00 a 11:30, por lo cual se procedió a realizar el análisis de tráfico con el fin de determinar las posibles causas que generan este consumo.



Ilustración 11, Monitoreo de una estación de trabajo
Fuente: Autores

Dentro de la auditoría se observó que la red está segmentada en VLANs correctamente, con el fin de separar broadcasts de acuerdo con las campañas que maneja el centro de atención telefónica. Aunque direccionamiento no está subneteado de acuerdo con la cantidad de equipos que actualmente operan en cada VLAN, el área de IT tiene proyectado aumentar los equipos a mediano plazo.

A continuación, se relaciona el direccionamiento IP para cada VLAN:

DIRECCIONAMIENTO						
VLAN	ID	Dirección de Red	Mascara de Red	Primera IP válida	Última IP válida	Dirección Broadcast
OPERACION_DIAN	100	172.19.47.0	255.255.255.128	172.19.47.1	172.19.47.126	172.19.47.127
OPERA_ANDIRENT_LAGO	102	172.19.48.0	255.255.255.128	172.19.48.1	172.19.48.126	172.19.48.127
OPERACION_ANDIRENT_LAGO2	103	172.19.48.128	255.255.255.128	172.19.48.129	172.19.48.254	172.19.48.255
OPERACION_ICBF	104	172.19.49.0	255.255.255.128	172.19.49.1	172.19.49.126	172.19.49.127
Servidores	105	172.19.49.128	255.255.255.128	172.19.49.129	172.19.49.254	172.19.49.255
OPERACION_DIAN3	111	172.19.52.128	255.255.255.128	172.19.52.129	172.19.52.254	172.19.52.255
Floresta_p6	112	172.19.55.0	255.255.255.128	172.19.55.1	172.19.55.126	172.19.55.127

Tabla 1, Direccionamiento IP por VLAN
Fuente: Autores

3.3.1.3 Análisis de Tráfico

Con el fin de realizar un monitoreo exitoso, el cual garantice una mejor solución, se evaluaron un total 9 equipos de cómputo que corresponden al 30% del total de equipos que pertenecen a la operación DIAN (30 máquinas en total).

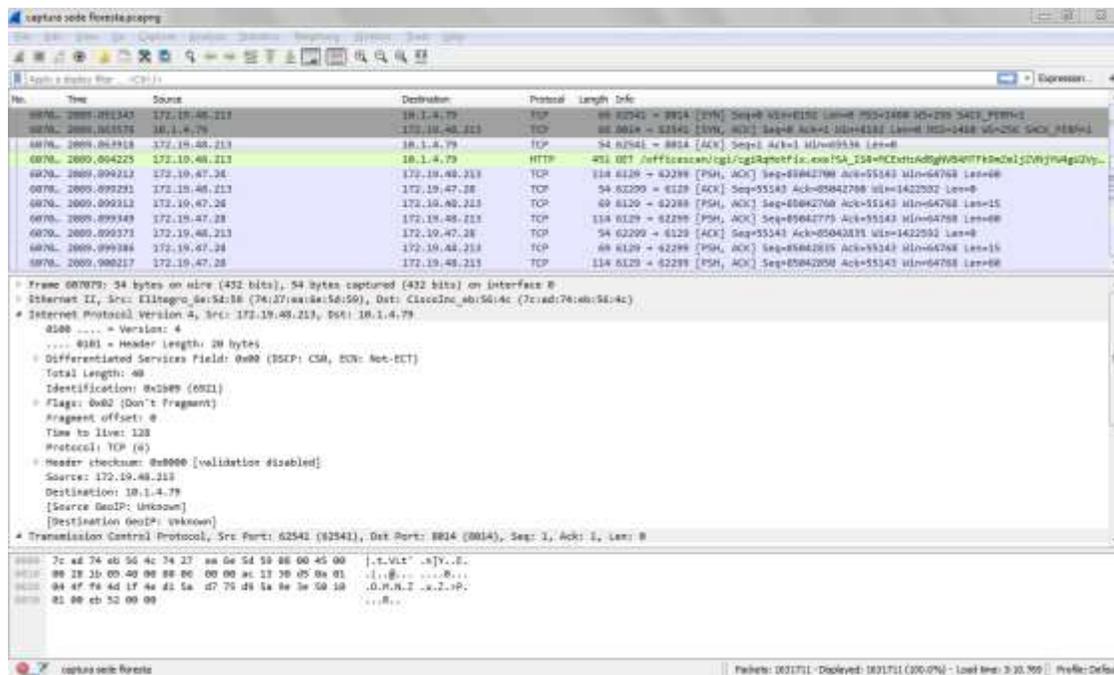


Ilustración 12, Captura en Wireshark
Fuente: Autores

Este monitoreo fue realizado en un horario el cual presenta más tráfico en el sistema, es decir que la mayoría de los trabajadores se encuentran realizando diferentes actividades de consulta en los sistemas de información, por lo tanto, se encontraron los siguientes resultados:

CONTADORES	HORAS VALLE			PROMEDIO	HORAS PICO			PROMEDIO
	ABRIL 12-2016 3:30 PM	ABRIL 13-2016 7:00 AM	ABRIL 14-2016 5:30 PM		ABRIL 12-2016 9:00 AM	ABRIL 13-2016 11:00 AM	ABRIL 14-2016 2:30 PM	
Adaptador de red								
Ancho de banda (Mbps)	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Paquetes enviados	5,00	9,00	8,00	7,33	10,00	11,00	29,00	16,67
Paquetes recibidos	6,00	5,00	5,00	5,33	5,00	2,00	15,00	7,33
Errores de conexión	0,00	1,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Caché								
Errores de recursos de lecturas rápidas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disco Físico								
% de tiempo de escritura en disco	7,51	7,51	7,23	7,42	7,23	7,6	7,51	7,45
% de tiempo de lectura en disco	75,30	73,20	75,26	74,59	76,02	75,23	75,3	75,52
% de tiempo inactivo	0,50	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Disco Lógico								
% de tiempo en disco	43,84	47,78	42,04	44,55	47,22	45,39	47,21	46,61

% de tiempo de lectura en disco	29,54	30,06	29,05	29,55	29,62	28,16	23,36	27,05
% de tiempo inactivo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memoria								
% de bytes confirmados en uso	1729,00	1747,00	1636,00	1704,00	1955,00	1711,00	1955,00	1873,67
Errores en caché	0,00	0,00	1,00	0,33	0,00	1,00	0,00	0,33
Mbyte disponibles	2206,00	2195,00	2292,00	2231,00	1990,00	2223,00	1990,00	2067,67
Procesador								
% tiempo de interrupción	0,00	0,27	0,00	0,09	0,00	0,50	0,00	0,17
% tiempo de procesador	55,00	53,40	54,70	54,37	51,22	55,00	57,20	54,47
% tiempo de usuario	0,73	1,01	0,98	0,91	0,75	0,73	0,82	0,77
% tiempo inactivo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subprocesos	10,00	8,00	10,00	9,33	10,00	10,00	9,00	9,67

*Tabla 2, Resultados del análisis de tráfico a la aplicación Citrix CRM en las estaciones de trabajo
Fuente: Autores*

4. CONCLUSIONES

Un beneficio clave de una red estructurada es la habilidad de entregar información actualizada de manera rápida suministrando información vital al alcance de todos los empleados con acceso a ella. Se puede observar cómo los diferentes servidores que se necesitan para un óptimo servicio son lógicos; ya que normalmente se tiene la creencia de que para cada servidor se necesita de igual modo una máquina. Es importante para una red la calidad en que se configure el direccionamiento IP. Determinamos que la implementación de topología estrella es la más conveniente por la cantidad de información que se maneja y la distribución física de la alcaldía.

Al desarrollar el presente proyecto la empresa se verá altamente beneficiada en sus procesos operativos y administrativos ya que podrá contar con una red convergente de comunicación, confiable y rápida que estará soportada en el uso de nuevas tecnologías que les brindaran a todos los usuarios acceso eficiente a los recursos que requieran con la conveniencia de poder crecer a la par de la organización sin causar traumatismos en la operación. La información importante de la empresa estará almacenada, procesada, y distribuida según los criterios de: (Disponibilidad, Autenticación, Integridad, Confidencialidad).

Se disfrutará de un sistema seguro, pudiendo imposibilitar que determinados usuarios accedan a áreas de información concretas. El acceso a la red está controlado mediante nombres de usuario y claves de acceso. El control de los usuarios que acceden a la red lo lleva a cabo el sistema operativo. El control de los usuarios que acceden a la información lo lleva a cabo el software de gestión de bases de datos que se esté empleando. Con la implementación de la red los usuarios conectados en ella tendrán un eficiente mecanismo de comunicación con el empleo del correo electrónico que les permite enviar y recibir mensajes y archivos, ya sea entre usuarios locales como externos.

5. BIBLIOGRAFÍA

ANDREW S. TANENBAUM. Redes de computadores., Tercera edición. Prentice Hall, 1997

CISCO System. Designing Cisco Networks. Cisco System, 1998. 310 p.

ICONTEC, NTC 1486. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Icontec. 2008 p. 115.

TOMASI Wayne, Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. 2 ed. México: Prentice may Hispanoamericana, 1996.

6. INFOGRAFÍA

http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/telepro/t4_4.htm#Estrella/05-11-2013

http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/telepro/t4_4.htm#Arbol/12-11-2013

<https://static-course->

[assets.s3.amazonaws.com/CN50ES/course/module9/9.1.1.3/9.1.1.3.html](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN50ES/course/module9/9.1.1.3/9.1.1.3.html)

<http://www.eveliux.com/mx/sistema-de-cableado-estructurado.php/18-11-2013>

<http://www.monografias.com/trabajos28/manual-redes/manual-redes.shtml/5/12/2013>

7. Referencias

arenas restrepo, j. e. (8 de abril de 2011). *NORMAS Y ESTANDARES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO*. Obtenido de <https://organismosdelcableado.blogspot.com/2011/04/normas-y-estandares-del-cableado.html>

caja de herramientas de ingenieria. (2003). *ANSI - Instituto Americano de Normas Nacionales*. Obtenido de https://www.engineeringtoolbox.com/ansi-d_23.html

colicoy cabrera, j. i. (10 de mayo de 2017). *comunicacion de datos*. Obtenido de <http://comunicaciondedatoscolicoy.blogspot.com/2017/05/jose-ignacio-colicoy-cabrera.html>

conexionesempresariales. (s.f.). *conexionesempresariales*. Obtenido de conexionesempresariales.com/

guzman, e. (19 de agosto de 2010). *in slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/GuzmanEd/documentacion-de-una-red>

huerta, m. (9 de febrero de 2017). *docsity*. Obtenido de <https://www.docsity.com/es/disenio-jerarquico-de-la-red-inter-redes-ii/863330/>

"Advances in Emerging Trends and Technologies", Springer Science and Business Media LLC, 2020

8. ANEXOS

Anexo A. Check List

EVALUACIÓN PRELIMINAR RED LAN CONEXIONES EMPRESARIALES S.A SEDE BOGOTÁ		
IDENTIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS		
1	¿Cuántos equipos de trabajo tienen?	295
2	¿Hace cuánto adquirieron los computadores?	2 años
3	¿Los computadores y otros dispositivos finales tienen ficha técnica?	no
4	¿Con qué frecuencia hacen mantenimiento a estos dispositivos?	6 meses
5	¿Cuántos dispositivos intermedios de capa dos tienen?	7

6	¿Los dispositivos intermedios de capa dos tienen ficha técnica?	no
7	¿Realizan backup de los dispositivos intermedios?	si
8	¿Con qué frecuencia?	cada mes
9	¿En qué horarios?	laborales
ASEGURAMIENTO DE LA RED		
1	¿Realizan monitoreo de la red?	no
2	¿Con qué frecuencia?	no
3	¿Qué herramientas utilizan?	no
4	¿Realizan monitoreo y supervisión a los computadores?	no
5	¿Qué tipo de seguridad implementan en la capa de acceso?	acl
6	¿Tienen implementado políticas de seguridad?	si
7	¿Qué tipo de seguridad implementan para la gestión de los dispositivos intermedios?	seguridad de puertos
APLICACIONES DE LA RED		
1	¿Cuántas aplicaciones corren en la red?	10
2	¿Cuántas son las aplicaciones de negocio?	5
3	¿Cuántas y cuáles son las aplicaciones de colaboración?	5
4	¿Tienen perfiles de usuario para que accedan a las aplicaciones de red?	si
5	¿Tienen documentado los permisos de acceso de usuarios a las aplicaciones de red?	si
TOPOLOGÍA Y CABLEADO ESTRUCTURADO		
1	¿Tienen documentada la topología física de la red implementada?	no
2	¿Tienen documentada la topología lógica de la red implementada?	no
3	¿Cuál estándar fue implementado en el cableado estructurado?	568b
4	¿El cableado está certificado?	si
5	¿El cableado se encuentra documentado?	no

6	¿El cableado estructurado tiene cableado horizontal, vertical, cuarto de equipos y/o de telecomunicaciones, racks o gabinetes?	si
7	¿El cableado horizontal cuenta con puntos de consolidación?	si
8	¿Qué velocidad soporta el cableado estructurado?	1gbps
	¿En cuál o cuáles fabricantes se basaron para implementar el cableado horizontal?	pandiut
9	¿Tienen planos arquitectónicos que grafiquen el cableado horizontal y vertical implementado en la empresa?	no
10	¿Tienen mapas de conectorización?	no
11	¿Cuántas conexiones horizontales HC existen?	295
12	¿Las conexiones horizontales, qué distancia o longitud de cable tienen?	40 metros aprox
13	¿Cuántas conexiones intermedias IC existen?	no
14	¿El cableado es administrado siguiendo el estándar 606a?	no
15	¿El cableado está debidamente maquillado / identificado para el proceso de administración?	no
16	¿Los puntos de red en las áreas de trabajo están identificados y maquillados?	no
17	¿Qué estándar aplicaron?	no