



Reporte Final Estadía

ÁNGEL EFRAÍN ACOSTA PAVÓN

Implementación de cableado estructurado y
fibra óptica



INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Reporte para obtener su título de:

INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Proyecto de estadía realizado en la empresa:

SOLUCIONES AVANZADAS EN COMUNICACIÓN

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA S.A. DE C.V.

IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y FIBRA

ÓPTICA

Asesor Académico:

I.S.C. ERIC ONOFRE RUIZ

Presenta:

ÁNGEL EFRAÍN ACOSTA PAVÓN

Cuitláhuac, Ver., a 19 de abril del 2018.

AGRADECIMIENTOS

En la vida siempre tendremos retos y uno de ellos es culminar nuestros estudios profesionales y por tal motivo estoy muy agradecido con todas esas personas que fueron parte de mi vida en esta etapa y aportaron su granito de arena para que yo pudiera lograrlo.

Agradezco a mi institución y a mis maestros quienes fueron parte esencial para que saliera adelante, a mis compañeros de clase y amigos que estuvieron conmigo en momentos difíciles durante esta etapa, pero especialmente a mi madre y hermanos que siempre estuvieron conmigo a lo largo de esta etapa que ya va llegando a su fin, en las buenas y las malas demostrándome su apoyo y cariño incondicional. Sin ellos yo nunca habría podido salir adelante.

RESUMEN

El objetivo del presente proyecto es diseñar e implementar de manera correcta un sistema de cableado estructurado en las oficinas de la empresa Soluciones Avanzadas en Comunicación Ingeniería y Tecnología (SACITEC) con el único fin de integrar diferentes servicios como video, voz y datos para sí conseguir distintas ventajas, de las cuales destacan: una fácil administración, un correcto seguimiento del sistema, prolongar la vida útil de la red, optimización de espacios e incrementar la velocidad de transferencia de datos dentro de la empresa.

Para conseguir lo mencionado con anterioridad utilizaremos como apoyo la metodología PPDIOO (Preparación, planeación, diseño, implementación, operativa y optimización) diseñada por CISCO la cual consta de 6 fases o etapas y la norma mexicana NMX-I-236/03-NYCE-2005 la cual menciona la manera correcta de implementar cableado estructurado.

Por último, se le harán algunas recomendaciones a la empresa para mantener un correcto funcionamiento de su red y así evitar problemas futuros.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	1
RESUMEN	¡Error! Marcador no definido.
CONTENIDO	2
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 ESTADO DEL ARTE	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.3 OBJETIVOS	6
1.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES	7
1.5 HIPÓTESIS	7
1.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	8
1.7 LIMITACIONES Y ALCANCES	8
1.8 SOLUCIONES AVANZADAS EN COMUNICACIÓN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA (SACITEC)	9
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	12
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	15
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	25
4.1 RESULTADOS	25
4.2 TRABAJOS FUTUROS.....	26
4.3 RECOMENDACIONES.....	26
ANEXOS	28
REFERENCIAS	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3. 1 Diseño de la red	16
Figura 3. 2 Diseño lógico del departamento de sección	17
Figura 3. 3 Diseño lógico del departamento de sección	17
Figura 3. 4 Diseño lógico del departamento de sección	18
Figura 3. 5 Diseño lógico del departamento de sección	18
Figura 3. 6 Diseño lógico del departamento de sección	19
Figura 3. 7 Instalación de malla protectora	20
Figura 3. 8 Instalación conectores RJ45	21
Figura 3. 9 Conexión Patchpanel al Rack	21
Figura 3. 10 Acomodo del cable en el rack	22
Figura 3. 11 resultado final del rack	22
Figura 3. 12 Examen linkware PC	23
Figura 3. 13 Examen linkware PC	23
Figura 3. 14 Lista de equipos conectados	24
Figura 3. 15 Escaneo con WireShark.....	25

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años los sistemas de cableado han evolucionado constantemente, hasta hace uno años, mediados de los 80's para ser exactos, el cableado se dividía en redes de voz y redes de datos. Las redes datos solían tener configuraciones en un bus o anillo, mientras que, por otro lado, las redes de cableado de voz se instalaban en forma de estrella o árbol.

Actualmente un sistema de cableado tiene como objetivo integrar diferentes servicios, consiguiendo así un mayor ancho de banda y al mismo tiempo reduce costes y aumenta la productividad. La mejor opción para ello la proporciona una correcta implementación de cableado estructurado.

Un sistema de cableado estructurado es una instalación que proporciona un sistema global para la transferencia de paquetes a través de la red como lo son video, voz y datos y otros servicios tanto actuales como futuros. Está diseñado con arquitectura integral y abierta a posibilidades de crecimiento y capaz de soportar nuevas tecnologías.

Al momento de decidir implementar cableado estructurado se tienen distintas tanto metodologías como normas a las cuales podemos recurrir para apoyarnos y hacer una correcta implementación de cableado estructurado, por un lado tenemos la metodología PPDIOO diseñada por CISCO y dividida en 6 fases o etapas las cuales hacen referencia al ciclo de vida de una red, estas fases o etapas nos guiarán a lo largo del proyecto hasta llegar a cumplirlo y por el otro tenemos la norma mexicana NMX-I-236/03-NYCE-2005 la cual hace referencia a la correcta implementación de un sistema de cableado estructurado.

Alguna de las ventajas que se obtienen al implementar un sistema de cableado estructurado junto a la metodología PPDIOO y la norma mexicana NMX-I-236/03-NYCE-2005 son las siguientes:

1.1 ESTADO DEL ARTE

Este proyecto centra su investigación en la correcta implementación de un sistema de cableado estructurado para las oficinas de la empresa Soluciones Avanzadas en Comunicación Ingeniería y Tecnología S.A. de C.V. ubicada en la ciudad de Boca del Río, Veracruz con la finalidad de mejorar la agilidad de los negocios ofreciendo requerimientos y estrategias tecnológicas, mejorar la fiabilidad, seguridad, escalabilidad y performance de la red en la empresa, tener una fácil administración de la red, llevar in correcto seguimiento del sistema, prolongar la vida útil de la misma, así como la optimización de espacios y al mismo tiempo incrementar la velocidad de transferencia de datos dentro de la empresa.

Validando información sobre los casos de éxito reconocidos en lo que se refiere a una correcta implementación de un sistema de cableado estructurado se encontró que este es muy utilizado en la mayoría de los casos debido a que además de ofrecer una optimización en los espacios y una mejor transferencia de datos dentro de la empresa donde se aplique también es adaptable a tecnologías futuras. Un ejemplo de esto es la implementación de dicho sistema en un edificio de oficinas en el año 2015 en la ciudad de Sevilla en donde se dieron cuenta de la importancia la implementación de un sistema cableado estructurado para el correcto funcionamiento de la red.

De acuerdo con (MALAVÉ, 2015) quien realizo un proyecto en las oficinas en Sevilla comenzó en el año 2015 y su autor fue Nury Jessenia Borbor Malavé, tuvo como objetivo principal del proyecto integrar los servicios de voz, datos y video de todo un edificio de oficinas mediante un Sistema de Cableado Estructurado (SCE). Implementando además de cableado estructurado tecnología RFID para el acceso de vehículos y peatones al edificio.

Otro caso de éxito es el de (Valencia, 2015) y en el cual también se implementó un sistema de cableado estructurado fue en la ciudad de La libertad, Ecuador en el año 2015 realizado por el Ing. Alexis Rocha Haro donde su objetivo fue desarrollar un sistema de cableado estructurado de la red de datos en un laboratorio de electrónica de la facultad de sistemas y telecomunicaciones, obteniendo como

resultados el conocimiento de estándares y normas que se manejan dentro del cableado estructurado, así como el conocimiento de los elementos empleados en la parte constructiva del cableado.

¿Qué es cableado estructurado?

El cableado estructurado es un sistema que debe soportar los diferentes servicios de telecomunicaciones, enfocándose principalmente en los servicios de voz, video y datos que se encuentran inmersos dentro del edificio donde se realizará la instalación.

UTP

Un cable UTP categoría 6 es un cordón de cobre el cual está resguardado por algún tipo de recubrimiento y permite conducir electricidad o distintos tipos de señales. Un cable UTP categoría 6 normal cuenta con las siguientes características:

- Calibre del conductor: 23 AWG
- Tipo de aislamiento: Polietileno
- Tipo de ensamble: 4 pares de cruceta central
- Tipo de cubierta: PVC con propiedades retardantes a la flama
- Separador de polietileno para asegurar un alto desempeño
- Conductor de cobre sólido de 0.57mm

STP

Este cable a diferencia del UTP cuenta además con una malla conductora que actúa de pantalla frente a interferencias y ruido eléctrico. El nivel de protección ofrecido ante las perturbaciones externas es mayor al ofrecido UTP lo que lo hace más costoso y su tiempo de instalación es mayor. Sus características son las siguientes:

- Calibre del conductor: 24 AWG
- Tipo de aislamiento: Polietileno
- Tipo de ensamble: 4 pares con cruceta central

- Tipo de cubierta: PVC con propiedades retardantes a la flama
- Separador de polietileno para asegurar un alto desempeño contra diafonía
- Conductor de cobre solido de 0.51mm

¿Qué es la norma NMX-I-236/03-NYCE-2005?

Esta norma mexicana es parcialmente equivalente a la IEC 61156-3 (2003-04) en las características de transmisión de cables categoría 6 y establece las especificaciones que deben cumplir los cables multipares de cobre para uso interior en áreas de trabajo y como cordones de punteo en distribuidores, en sistemas de comunicación digital.

Cableado horizontal

El cableado horizontal se extiende desde la salida de telecomunicaciones del área de trabajo hasta el cuarto de comunicaciones, incluyendo al distribuidor del piso. Abarca los cables horizontales, la salida de telecomunicaciones en el área de trabajo, el distribuidor de piso, incluyendo la terminación mecánica y los jumpers o cordones de parcheo allí ubicados y puede incluir el ensamble de salidas multiusuario de telecomunicaciones y los puntos de consolidación.

Fibra óptica

La fibra óptica es el medio aconsejado por la ISO y la EIA/TIA para la realización de troncales en los sistemas de cableado. Su inmunidad a las perturbaciones electromagnéticas y sus características de transmisión de la señal la convierten en un soporte ideal para las transmisiones o alto régimen tanto para las conexiones entre edificios, como para los puestos de trabajo.

Fibra mono-modo

Los diodos láser emiten luz coherente, hay un único rayo y la fibra se comporta como un “guía-ondas”; la luz se propaga a través de ella sin dispersión; la fibra utilizada para luz láser se llama fibra mono modo. Estas fibras se utilizan para transmitir grandes cantidades de datos. La fibra interior en una fibra mono modo es

de un diámetro muy pequeño, de 8 a 10 micras y una fibra mono modo típica es de 8.1/125 micras.

Fibra multi-modo

El índice de refracción presenta una curva parabólica con un máximo en torno al eje. Los rayos luminosos siguen un trayecto sinusoidal. El ancho de banda está comprendido entre los 600 y 3000MHz/km. Los diámetros más frecuentes son de 62.5 y 50 y está es más utilizada en redes privadas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el área de la informática se hace necesario que toda empresa o institución cuenten con una buena conectividad tanto a nivel externo como interno, es así como día a día dichas instituciones buscan la manera de implementar un diseño de cableado estructurado que incluya alta funcionalidad y la empresa Soluciones Avanzadas en Comunicación Ingeniería y Tecnología S.A. de C.V. también conocida como SACITEC no es la excepción.

En la actualidad la empresa SACITEC cuenta con una red local conformada por: cable UTP categoría 5, conectores RJ45, Switches MikroTik, Routers MikroTik, Puntos de acceso MikroTik. De los cuales el cable UTP presenta pérdida de continuidad en algunos de los conectores RJ45 hembra instalados en las paredes de la empresa, de igual forma la velocidad de transferencia que ofrece este tipo de cable ya no es la más adecuada para una empresa dedicada a las redes y telecomunicaciones debido a que presenta inconsistencias en el cableado y algunos puntos de conexión. Por otra parte, sus equipos tales como switches, routers y puntos de acceso presentan fallas esto debido a la falta de mantenimiento, algunos necesitan ser remplazados y otros ser reconfigurados para que estén funcionando en óptimas condiciones.

Por tal motivo la solución que propone es la implementación de cableado estructurado apoyado de la norma NMX-I-236/03-NYCE-2005 junto con cableado UTP categoría 6 y fibra óptica para así acelerar los procesos internos de la empresa que requieran de una gran demanda de ancho de banda, y de igual forma dar

soporte a los equipos y si es necesario remplazarlos para así cubrir las necesidades tanto de la empresa y sus empleados.

1.3 OBJETIVOS

Objetivo general:

Implementar un sistema de cableado estructurado utilizando cable UTP categoría 6 y fibra óptica en la empresa SACITEC para mejorar la velocidad de transmisión de datos dentro de la empresa y así cubrir sus necesidades.

Objetivos específicos:

- Realizar un análisis de necesidades del departamento donde se realizará, esto con el fin de obtener información valiosa para la resolución de problemas dentro de la empresa.
- Realizar el diseño físico para así cuando sea el momento de instalar los equipos se tenga noción de donde es que va cada uno de ellos y cuál es su función.
- Instalar ducteo que servirá para proteger al cable de la intemperie.
- Realizar conexiones a los distintos dispositivos que conformarán la red.
- Describir la configuración del cableado para que las personas que se encarguen de dar mantenimiento futuro sepan la función de cada dispositivo dentro de la red.
- Configurar los equipos de red con el fin de sacar el máximo provecho de cada uno de ellos.
- Realizar pruebas de conectividad y monitoreo esto con la finalidad de erradicar cualquier error dentro de nuestra red.
- Implementar la norma mexicana NMX-I-236/03-NYCE-2005 en el cableado estructurado.

1.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES

- Marca de los equipos a utilizar: La marca seleccionada por la empresa para este proyecto se llama MikroTik ya que cumple con todos los requerimientos que la empresa tiene.
- Tipo de cable: Esta variable está compuesta por más de un tipo de cable ya que se utilizará dependiendo las demandas del proyecto, pero los contemplados son cable UTP categoría 6 regular, para exteriores y fibra óptica
- Tipos de conectores: De igual forma que con el tipo de cable, esta variable estará siendo cubierta por el conector que más se acople a la necesidad en ese momento. Los contemplados RJ45 CAT 6, RJ45 CAT 6 con conexión a tierra y los conectores para fibra óptica llamados Square Connector (SC)
- Espacio del cuarto de comunicaciones: El espacio designado para la instalación de la red es de 3m por 3m
- Clima: El clima donde se encuentra ubicado el cuarto de comunicaciones es óptimo para los equipos ya que cuenta con aire acondicionado manteniendo una temperatura adecuada para los equipos las 24 horas del día
- Normal a implementar: La norma que se implementará en este proyecto es la NMX-I-236/03-NYCE-2005
- Metodología que se implementará: La metodología utilizada para el cumplimiento de este proyecto es la PPDIOO

1.5 HIPÓTESIS

Se espera que la implementación de un sistema de cableado estructurado apoyado de la norma NMX-I-236/03-NYCE-2005, el cable UTP categoría 6 y la fibra óptica mejoren la comunicación entre individuos y grupos dentro de la empresa, así como la administración de la información, reduciendo costos de operación y mantenimiento.

1.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El constante avance y cambios tecnológicos obligan a la integración de la informática y las telecomunicaciones, es por eso que nace un concepto llamado “redes de computadoras y telecomunicaciones”, que no es más que la integración de dos o “n” número de unidades de procesamiento de información.

Los recursos informáticos son tan amplios que van más allá de lo imaginable, sin embargo, mediante la implementación de un sistema de cableado estructurado se puede crear una red de unión física de equipos de comunicaciones como lo son routers, switches, etcétera, lo cual permite el establecimiento de una comunicación segura, flexible y veloz.

Otro aspecto que se debe de tener en cuenta hoy en día es la flexibilidad de los sistemas que se implementan en las organizaciones. Y es por esto por lo que la red propuesta tiene la capacidad de usar los puntos de red para fines de voz (extensiones telefónicas) y de datos (redes de computadoras), logrando así que el sistema se ajuste a las necesidades temporales y circunstanciales para los cuales se requiera.

Internet es algo que no se puede desligar de las redes cableadas, y por esto resulta más viable tener un único acceso a internet, pero con un amplio ancho de banda. Teniendo en cuenta que una red bien administrada es mucho más eficiente que una a la que no se le puede administrar. En general son muchas las ventajas que se obtienen por implementar un sistema de cableado estructurado, cable UTP categoría 6 y fibra óptica dentro de una empresa.

1.7 LIMITACIONES Y ALCANCES

Alcance:

El presente proyecto en desarrollo tiene como alcance brindar una mejora de velocidad de la red dentro de la empresa, esto con la finalidad de entregar a los usuarios un mejor servicio de conexión entre ellos.

Limitaciones:

- La mejora en la velocidad de transferencia de información sólo será dentro de la empresa, así que si algún usuario quiere subir algo a internet sólo tendrá acceso a la velocidad que se le asignó con anterioridad.
- Esto no aumentará la velocidad de la conexión a internet, es decir, la empresa cuenta con 200Mbps de salida a internet, pero todo el ancho de banda se divide entre los clientes y empleados así que para evitar saturación de tráfico dentro de la red con la que se sale a internet todos los usuarios están limitados a un número de Mbps
- No todas las personas tendrán acceso a la red; así que si alguna dirección MAC no está dentro de la tabla de listas MAC permitidas no podrá hacer uso de ella.

1.8 SOLUCIONES AVANZADAS EN COMUNICACIÓN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA (SACITEC)

Historia de la empresa:

SACITEC S.A de C.V. nace de la idea de 4 jóvenes emprendedores con el fin de entregar soluciones avanzadas en comunicación, ingeniería y tecnología de la más alta calidad a fin de cubrir la demanda que se genera en las ciudades de Boca del Río, Veracruz, Alvarado y sus alrededores, ofreciendo sus servicios tales como: Acceso vehicular, redes inalámbricas, control de acceso, energía, seguridad, virtualización, computadoras, video vigilancia, cableado estructurado, consultoría, torres de telecomunicaciones y telefonía, los cuales siempre son de la más alta calidad y cumpliendo los estándares de calidad que los respaldan.

Misión: Ser un líder creador de soluciones tecnológicas rentables y a la medida.

Visión: Ser socio tecnológico innovador e integrador de soluciones de calidad.

Procesos que se realizan en la empresa:

- Recepción de productos de infraestructura, hardware y software.

- Venta de equipos de computo
- Venta de torres de telecomunicaciones
- Venta de productos para creación de redes (routers, switches, cableado, etc.)
- Realización de Facturas
- Realización de cotizaciones
- Mantenimiento a barreras de acceso de clientes
- Venta de cámaras de vigilancia
- Creación de circuitos cerrados de tv

Mercado de impacto de los servicios ofrecidos por la empresa:

La empresa SACITEC ofrece los siguientes servicios a todos sus clientes:

- Acceso vehicular
- Redes inalámbricas
- Control de acceso
- Energía
- Seguridad
- Computadoras
- Video vigilancia
- Cableado estructurado
- Torres de telecomunicaciones
- Telefonía

Impacto en el área de las tecnologías de la información:

El impacto de la tecnología en las comunicaciones ha crecido y sigue creciendo sin control. Millones de personas en el mundo están usando la red más grande que existe (internet) ya sea para comunicarse con sus seres queridos o para enviar algún documento importante a un profesor o jefe de una empresa. Estamos usando torres de comunicaciones, redes de cable coaxial, aparatos de control de acceso,

servidores inclusive discos duros ajenos y lo que últimamente se conoce como la nube o cloud.

Estamos en un mundo donde nuestro auto se conecta a una red satelital por medio de GPS que si es robado sería teóricamente más “fácil” de localizarlo o inclusive abrir barreras de acceso para autos con el uso de un tag RFID y un lector, es decir todo se está automatizando y la empresa SACITEC está ayudando a que eso se posible.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

La metodología que se optó por implementar en este proyecto es la PPDIOO debido a que es la que mejor se acopla a las necesidades de la empresa de acuerdo con a los requerimientos levantados con anterioridad.

¿Qué es PPDIOO?

PPDIOO es una metodología para la creación de redes desarrollada por CISCO. El enfoque principal de esta metodología es definir las actividades mínimas requeridas, por tecnología y complejidad de una red, que permitan asesorar de la mejor manera posible a nuestros clientes, instalando y operando exitosamente las tecnologías.

Etapas o fases de PPDIOO

Comprender que es lo que sucederá en cada una de las etapas es vital para una empresa o un consultor pueda utilizar correctamente el enfoque del ciclo de vida y obtener el mayor beneficio posible. La metodología PPDIOO está dividida en fases o etapas las cuales son: preparación, planeación, diseño, implementación, operativa y optimización.

Algunas de las ventajas de la metodología ofrecida por CISCO son las siguientes:

- Aumenta la disponibilidad de la red por la producción de un sólido diseño de red.
- Mejora la agilidad de negocios ya que establece requerimientos y estrategias tecnológicas.
- Mejora la disponibilidad, fiabilidad, seguridad, escalabilidad y performance de la red a desarrollar.

Preparación:

Durante la fase de preparación se crea un caso de negocios para establecer una justificación financiera para la estrategia de red. La identificación de la tecnología que soportará la arquitectura.

Planeación:

En esta fase se identifican los requerimientos de red realizando una caracterización y evaluación de la red, realizando un análisis de las deficiencias contra las buenas prácticas de arquitectura. Un plan de proyecto es desarrollado para administrar las tareas, parte responsable, hitos y recursos para hacer el diseño y la implementación. Este plan de proyecto es seguido durante todas las fases del ciclo.

Diseño:

En la fase de diseño la red es desarrollada basándose en los 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 granular para la implementación. Después de esta fase aprobada empieza la implementación.

Implementación:

Durante esta fase el nuevo equipamiento es instalado y configurado. El plan de proyecto es seguido durante esta fase. Los cambios deben ser comunicados en una reunión de control de cambios, con la necesaria aprobación para proceder. Cada paso en la implementación debe incluir una descripción, guía de implementación, detallando tiempo estimado para implementar, pasos para rollback en caso de falla e información de referencia adicional.

Operativa:

En esta fase se mantiene en constante monitoreo del estado de la red día a día. Esto incluye administración y monitoreo de los componentes de la red, mantenimiento de ruteo, administración de actualizaciones, administración de performance, e identificación y corrección de errores de red. Esta fase es la prueba final de diseño.

Optimización:

Durante la última etapa o fase de la metodología se envuelve una administración proactiva, identificando y resolviendo cuestiones antes que afecten a la red. Esta fase puede crear una modificación al diseño si demasiados problemas aparecen, para mejorar cuestiones de performance o resolver cuestiones de aplicaciones.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

En el presente proyecto, el cual tiene como objetivo implementar un sistema de cableado estructurado utilizando cable UTP categoría 6 y fibra óptica en la empresa Soluciones Avanzadas en Comunicación Ingeniería y Tecnología (SACITEC) para mejorar la velocidad de transmisión de datos dentro de la empresa y así cubrir sus necesidades. Para este proyecto se implementó la metodología PPDIOO diseñada por CISCO, ya que es la que más se adapta a las necesidades del proyecto actualmente. Dicha metodología consiste en 6 fases (etapas) a implementar de las cuales todas y cada una de ellas se implementó conforme a esta. Por otra parte, la norma implementada es la NMX-I-236/03-NYCE-2005 la cual nos habla sobre la correcta implementación de un sistema de cableado estructurado en un edificio.

Fase 1: Preparación

En esta primera fase se hicieron los procesos de preparación para definir las características técnicas de la red, para ello se llevó a cabo una junta con los directivos de la empresa Soluciones Avanzadas en Comunicación Ingeniería y Tecnología (SACITEC). Estas características toman en cuenta distintos factores como lo son: usuarios, aplicaciones, servicios, equipos y los medios de transmisión. De igual forma durante el transcurso de esta etapa se visualizó el proyecto en general, se recabó información para determinar lo que se va a necesitar y así llevar a cabo el proyecto en tiempo y forma.

El entregable que se obtuvo durante esta primera etapa es el plan de actividades anexo al final de documento.

Como se puede ver en el **Anexo A** se especifican cada una de las actividades a realizar dentro del proyecto y cuanta es la duración de estas. Este documento nos ayuda a no llevar un correcto control de nuestro tiempo para realizar las actividades y evitar así la saturación de trabajo.

Fase 2: Planeación

Durante esta fase se identificaron los requerimientos de red realizando una caracterización y evaluación de esta, haciendo pruebas a los distintos equipos que lo conforman y al cableado con el que contaba la empresa en ese momento, con base en eso llegaron a la conclusión de que equipos utilizar. Por otra parte, los directivos acordaron cual iba a ser el presupuesto destinado para el proyecto, así ellos poder comprar los equipos con sus proveedores de confianza

Nota: Para esta parte no se obtuvieron entregables ya que el área de finanzas de la empresa no nos concedió acceso a esos documentos.

Fase 3: Diseñar

En el transcurso de la fase de diseño se utilizaron los requerimientos técnicos

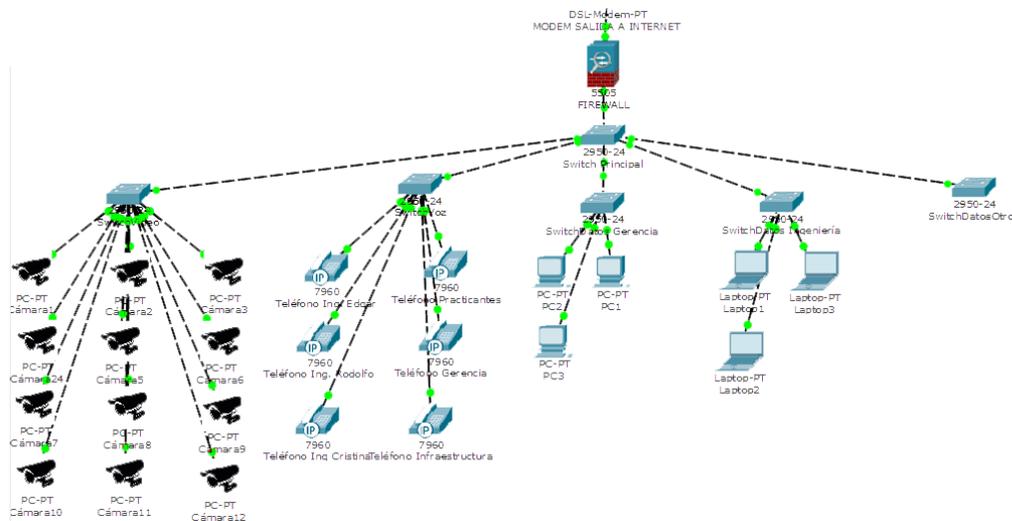


Figura 3. 1 Diseño de la red

obtenidos de las fases anteriores, así como la realización del modelo tanto físico (**Figura 3.1**) como lógico (**figura 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 y 3.6**) de diagramas de red además de una lista de equipos que se iban a utilizar, así como detallar cada punto de la red para su correcta implementación la cual es la fase que se realizará a continuación.

Empresa: Soluciones Avanzadas en Comunicación Ingeniería y Tecnología (SACITEC) Ubicación: Calle 4 #1067, Colonia Nueva Era, Boca del Río, Veracruz.			
Distribución patch panel			
Descripción:	Ubicación de los nodos de la red		
PATCH PANEL	Nº DE PUERTO	NOM. DE PUERTO	CONECTADO A
P1 ZONA SWITCH PRINCIPAL	1	D001	SWITCH VIDEO
P1 ZONA SWITCH PRINCIPAL	2	D002	SWITCH VOZ
P1 ZONA SWITCH PRINCIPAL	3	D003	SWITCH GERENCIA
P1 ZONA SWITCH PRINCIPAL	4	D004	SWITCH DATOS INGENIERÍA
P1 ZONA SWITCH PRINCIPAL	4	D005	SWITCH DATOS OTROS

Figura 3. 2 Diseño lógico del departamento de sección

Empresa: Soluciones Avanzadas en Comunicación Ingeniería y Tecnología (SACITEC) Ubicación: Calle 4 #1067, Colonia Nueva Era, Boca del Río, Veracruz.			
Distribución patch panel			
Descripción:	Ubicación de los nodos de la red		
PATCH PANEL	Nº DE PUERTO	NOM. DE PUERTO	CONECTADO A
P1 ZONA SWITCH VIDEO	1	D001	CÁMARA ENTRADA
P1 ZONA SWITCH VIDEO	2	D002	CÁMARA INTERFON
P1 ZONA SWITCH VIDEO	3	D003	CÁMARA SALA
P1 ZONA SWITCH VIDEO	4	D004	CÁMARA CUARTO DE COM.
P1 ZONA SWITCH VIDEO	5	D005	CÁMARA ESTACIONAMIENTO 1
P1 ZONA SWITCH VIDEO	6	D006	CÁMARA ESTACIONAMIENTO 2
P1 ZONA SWITCH VIDEO	7	D007	CÁMARA INFRAESTRUCTURA
P1 ZONA SWITCH VIDEO	8	D008	CÁMARA ING. 2
P1 ZONA SWITCH VIDEO	9	D009	CÁMARA ING. 1
P1 ZONA SWITCH VIDEO	10	D0010	CÁMARA ING. 3
P1 ZONA SWITCH VIDEO	11	D011	CÁMARA GERENCIA
P1 ZONA SWITCH VIDEO	12	D012	CÁMARA SALA DE JUNTAS

Figura 3. 3 Diseño lógico del departamento de sección

<p>Empresa: Soluciones Avanzadas en Comunicación Ingeniería y Tecnología (SACITEC) Ubicación: Calle 4 #1067, Colonia Nueva Era, Boca del Río, Veracruz.</p>			
Distribución patch panel			
Descripción:	Ubicación de los nodos de la red		
			
PATCH PANEL	Nº DE PUERTO	NOM. DE PUERTO	CONECTADO A
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	1	D001	PC ANTONIO
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	2	D002	PC JOSE LUIS
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	3	D003	PC CRISTINA
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	4	D004	PC IVAN
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	5	D005	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	6	D006	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	7	D007	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	8	D008	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	9	D009	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	10	D0010	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	11	D011	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH GERENCIA	12	D012	PUERTO DISPONIBLE

Figura 3. 4 Diseño lógico del departamento de sección

<p>Empresa: Soluciones Avanzadas en Comunicación Ingeniería y Tecnología (SACITEC) Ubicación: Calle 4 #1067, Colonia Nueva Era, Boca del Río, Veracruz.</p>			
Distribución patch panel			
Descripción:	Ubicación de los nodos de la red		
			
PATCH PANEL	Nº DE PUERTO	NOM. DE PUERTO	CONECTADO A
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	1	D001	PC GUADALUPE
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	2	D002	PC EDGAR
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	3	D003	PD ERUBIEL
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	4	D004	PC JOSE PABLO
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	5	D005	PC RODOLFO
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	6	D006	PC MARIO
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	7	D007	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	8	D008	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	9	D009	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	10	D0010	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	11	D011	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH INGENIERÍA	12	D012	PUERTO DISPONIBLE

Figura 3. 5 Diseño lógico del departamento de sección

Empresa: Soluciones Avanzadas en Comunicación Ingeniería y Tecnología (SACITEC) Ubicación: Calle 4 #1067, Colonia Nueva Era, Boca del Río, Veracruz.			
Distribución patch panel			
Descripción:	Ubicación de los nodos de la red		
PATCH PANEL	Nº DE PUERTO	NOM. DE PUERTO	CONECTADO A
P1 ZONA SWITCH OTROS	1	D001	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH OTROS	2	D002	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH OTROS	3	D003	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH OTROS	4	D004	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH OTROS	5	D005	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH OTROS	6	D006	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH OTROS	7	D007	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH OTROS	8	D008	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH OTROS	9	D009	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH OTROS	10	D0010	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH OTROS	11	D011	PUERTO DISPONIBLE
P1 ZONA SWITCH OTROS	12	D012	PUERTO DISPONIBLE

Figura 3. 6 Diseño lógico del departamento de sección

Los equipos que se compraron son los siguientes:

- 5 Bobinas de cable UTP categoría 6 de 300mts cada una
- 3 Switches de la marca MikroTik
- 2 teléfonos IP de la marca fanvil
- Un rack donde se acomodaría todos los equipos
- 3 patch panel categoría 6
- 1 Organizador horizontal para rack

Una vez que se tenía el diseño tanto físico como lógico, los equipos que se implementarían y el cable a utilizar se procedió a continuar con la siguiente fase de nuestra metodología la cual es la cuarta fase dentro de PPDIOO llamada implementación.

Fase 4: Implementación

Como primer paso durante la fase de implementación se procedió a realizar ducteo para el cableado, en este caso se utilizó una malla (**Figura 3.7**) ya que el cableado es superficial e interior en las oficinas de la empresa.



Figura 3. 7 Instalación de malla protectora

Después se procedió a pasar el cable por la malla para así llevar las puntas hasta donde requerían para hacer los contactos de RJ45 hembra (**figura 3.8**) que se instalarían en la empresa para uso de sus empleados



Figura 3. 8 Instalación conectores RJ45

Una vez realizadas las conexiones en los conectores hembra de la empresa se procedió a montar el patch panel en el rack (**Figura 3.9**)



Figura 3. 9 Conexión Patchpanel al Rack

Ya con las conexiones realizadas y los equipos montados continuamos con el acomodo de los cables dentro del rack (**figura 3.10**), para ello se utilizaron costillas para así tener un correcto orden de los cables y no utilicen espacio de más.



Figura 3. 10. Acomodo del cable en el rack

Una vez que se terminó de acomodar todo el cable el resultado final del cuarto de telecomunicaciones fue el siguiente. (**Figura 3.11**)



Figura 3. 11 resultado final del rack

Fase 5: Operativa

Durante la quinta fase del proyecto, denominada fase operativa se llevó a cabo un monitoreo constante del cableado (**figura 3.12 y 3.13**) utilizando una herramienta llamada LinkWare PC la cual nos permite realizar pruebas al cableado y demás equipos instalados en la red para vigilar que cada uno de ellos funcione de manera correcta y en caso contrario hacer el comentario al ingeniero a cargo para que el autorizara que es lo que se procedería a realizar. Toda esta fase culminó sin ninguna incidencia y así procedemos a nuestra siguiente y última fase.

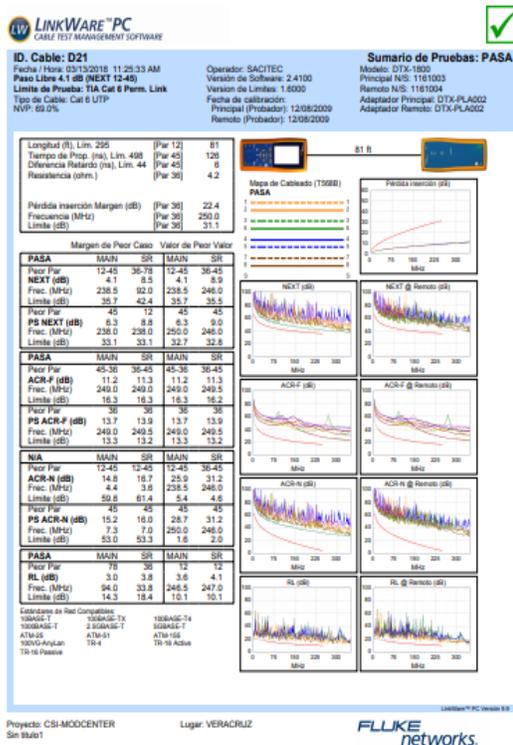


Figura 3. 12 Examen linkware PC

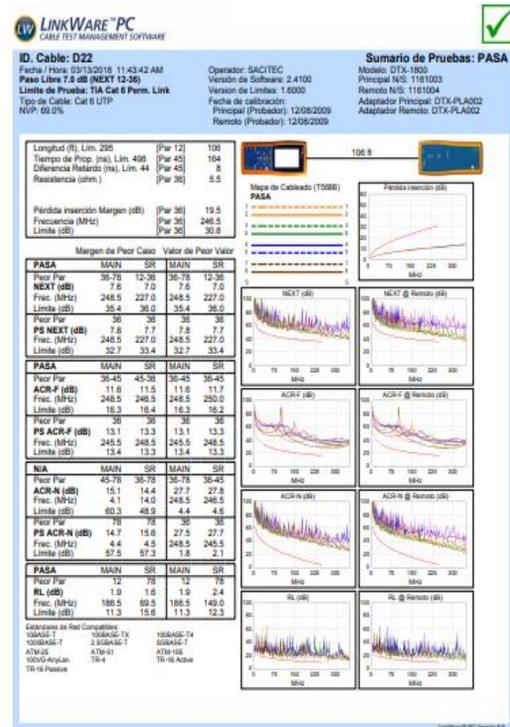


Figura 3. 13 Examen linkware PC

Fase 6: Optimizar

Al observar que la red funciona de manera correcta y sin complicación alguna se realizó un listado con todas las conexiones y el puerto en el cual se encuentra (**Figura 3.14**) conectado y a que switch para así, si en un futuro se presenta alguna complicación se pueda corregir en la brevedad posible. Por otra parte, si se desea hacer el cambio a alguna tecnología futura que ofrezca alguna mejora se pueda realizar sin complicación alguna.

Switch	Puerto	Detalles
Video	1	Cámara entrada
Video	2	Cámara Interfon
Video	3	Cámara Sala
Video	4	Cámara Cuarto de comunicaciones
Video	5	Cámara Estacionamiento 1
Video	6	Cámara Estacionamiento 2
Video	7	Cámara Infraestructura
Video	8	Cámara Ingeniería 2
Video	9	Cámara Ingeniería 3
Video	10	Cámara Ingeniería 4
Video	11	Cámara Sala de juntas 1
Video	12	Camara Gerencia
Voz	1	Teléfono Edgar
Voz	2	Teléfono Rodolfo
Voz	3	Teléfono Practicantes
Voz	4	Teléfono Infraestructura

Figura 3. 14 Lista de equipos conectados

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.1 RESULTADOS

Para la obtención de los resultados se realizó un escaneo de la red con ayuda de una herramienta llamada WireShark el cual se utiliza para analizar y solucionar problemas en redes de comunicaciones. Con esa herramienta pudimos ver todo el tráfico (**figura 3.15**) de la red para así determinar que los resultados obtenidos son los siguientes:

- Se obtuvo una mejor eficiencia a la hora de hacer transferencia de grandes cantidades de datos dentro de la empresa
- Las cámaras IP instaladas en la empresa funcionan todas de manera correcta
- Los conectores RJ45 instalados en las paredes de la empresa funcionan sin complicaciones todos y cada uno de ellos
- El mantenimiento futuro será mucho más sencillo para la persona que lo realice
- Se obtuvo una lista de los equipos conectados aumentando así la eficiencia a la hora de localizar errores dentro de la red de la empresa.

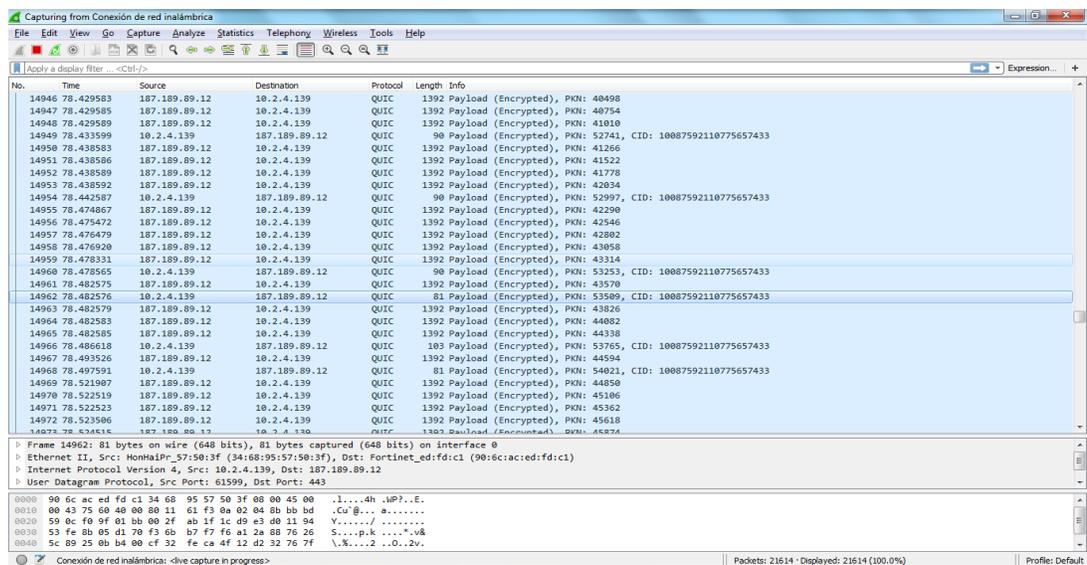


Figura 3. 15 Escaneo con WireShark

Con base en el comportamiento ha tenido la red durante el monitoreo en la fase operativa y los resultados obtenidos en la fase de optimización, se puede llegar a la conclusión que el proyecto se cumplió en tiempo y forma, así como los resultados obtenidos son los esperados en nuestra hipótesis

4.2 TRABAJOS FUTUROS

Con base en los resultados obtenidos del proyecto realizado en la empresa Soluciones Avanzadas en Comunicación Ingeniería y Tecnología S.A. de C.V. ubicada en la ciudad de Boca del Río, Veracruz, esta misma pretende implementar una solución similar a una de sus sucursales, la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Tulum, Quintana Roo y que presenta una problemática similar a la que se presentó en este proyecto.

Por otro lado la parte de realización de mantenimiento dentro de la red de cableado estructurado que se creó en la empresa será mucho más sencilla, ya que ahora cuentan con los modelos tanto físicos como lógicos de la red mismos que ayudaran a que la persona que encargada de realizar dicho mantenimiento tenga una mejor idea de cómo es que están conectados los dispositivos y que es lo que administra cada uno de ellos aumentando así la eficacia de la misma y disminuyendo los costes por mantenimiento correctivo.

4.3 RECOMENDACIONES

El presente proyecto tendrá continuidad de uso, por tal motivo se recomienda a la empresa llevar acabo las siguientes recomendaciones dentro del sistema de cableado estructurado implementado y así prolongar su vida útil y mantener una constante eficiencia.

- Dar mantenimiento preventivo periódicamente a los equipos, esto con el fin de evitar incidencias en los mismos
- Realizar un monitoreo constante de los equipos, cableado y conectores para así poder brindar un servicio óptimo siempre

- En caso de realizar alguna nueva conexión evitar pasar el cable por uno donde haya un cable de corriente eléctrica ya que provocará interferencias en la comunicación.
- Evitar estirar los cables ya que esto puede dañar las puntas de cobre y éstos ya no cumplirían con su función.
- Debe de tenerse en cuenta siempre que la red puede crecer a futuro y tener más salidas para así tomar las precauciones necesarias
- Se recomienda mantener una constante investigación de las categorías de par trenzado para así estar siempre a la vanguardia.

REFERENCIAS

- Dirección General de normas mexicanas. (11 de Mayo de 2016). *dof.gob.mx*. Obtenido de dof.gob.mx: <https://www.nyce.org.mx/wp-content/uploads/2016/06/Catálogo-de-Normas-2016.pdf>
- Joskowicz, D. I. (10 de Octubre de 2013). *iie.fing.edu.uy*. Obtenido de iie.fing.edu.uy: <https://iie.fing.edu.uy/ense/assign/ccu/material/docs/Cableado%20Estructurado.pdf>
- MALAVÉ, N. J. (2015). *http://repositorio.upse.edu.ec*. Obtenido de <http://repositorio.upse.edu.ec>: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2359/1/UPSE-TET-2015-0001.pdf>
- SAMPIERI, R. H. (s.f.). *trabajosocialudocpno.files.wordpress.com*. Obtenido de trabajosocialudocpno.files.wordpress.com: https://trabajosocialudocpno.files.wordpress.com/2017/07/metodologc3a3c2ada_de_la_investigac3a3c2b3n_-sampieri-_6ta_edicion1.pdf
- Tomasi, W. (2003). *hellsingge.files.wordpress.com*. Obtenido de hellsingge.files.wordpress.com: <https://hellsingge.files.wordpress.com/2014/08/sistemas-de-comunicaciones-electronicas-tomasi-4ta-edicic3b3n.pdf>
- Valencia, L. V. (2015). *http://bibing.us.es/*. Obtenido de <http://bibing.us.es/>: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/90425/fichero/Proyecto+de+cableado+estructurado+para+un+edificio+de+oficinas.pdf>

