



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

TÍTULO DEL PROYECTO

“Migración de Protocolos de Enrutamiento en Agencia de Comisión Federal de Electricidad”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Tecnologías de Información y Base de Datos

Ingeniería en Sistemas Computacionales

ALUMNO(S)

Bertín Díaz Pérez 10270290

ASESOR INTERNO

M.C. Jorge Octavio Guzmán Sánchez

ASESOR EXTERNO

ING. Isaac García López

Jefe de oficina de Telecomunicaciones

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, a 13 de Junio del 2014

PROYECTO

“Migración de Protocolos de Enrutamiento en Agencia de Comisión Federal de Electricidad”

ACTIVIDAD

Reporte de Residencia

ALUMNO(S):

Bertín Díaz Pérez 10270290

ASESOR

Nombre	Firma
M.C. Jorge Octavio Guzmán Sánchez	

REVISOR

Nombre	Firma

REVISOR

Nombre	Firma

Contenido

1. JUSTIFICACIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
4. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	6
4.1. Gestión de Cambios	6
4.2. INICIO	7
4.3. ESTRATEGIA.....	8
4.4. IMPLEMENTACION	11
5. RESULTADOS, PLANOS, GRÁFICAS, PROTOTIPOS, MAQUETAS, PROGRAMAS, ENTRE OTROS. 13	
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	23
6.1. RECOMENDACIONES	23
6.2. CONCLUSIONES	23
7. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS	24
7.1. Competencias genéricas	24
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	25

1. JUSTIFICACIÓN

La investigación de implementar un nuevo protocolo de enrutamiento es de utilidad en la manera de cómo se estaría trabajando en cuanto a las conexiones de enlace de datos y como haría este para administrarlas en cuanto a una caída de enlace de cualquiera de las dos conexiones en cuanto cae una de ellas.

Se pretende que con este desarrollo o nueva implementación pueda abarcar no solo a nivel de agencia en cuestión de comisión federal de electricidad ya que esta empresa también maneja más agencias con el mismo problema y si el problema se resuelve de manera local se expandiera de manera más extensa abarcando más agencias a nivel estatal.

El ahorro de tiempo, costos, viajes, movilización de partes de las personas técnicas que se encargan de realizar estos trabajos ayudarían a que realicen actividades de mayor peso y trabajo por cuestión de que a esas actividades necesitan de manera más atenta un mantenimiento de manera presencial, también solventaría el verdadero uso de recursos o servicios que se estén pagando por implementar el uso de enlace de dato y cuales se dedican a llevar este enlace a la agencia Chiapa de Corzo.

El uso de nuevas teorías o tecnologías no solo ayuda a resolver el problema sino también a resolver dudas en cuanto a la posibilidad si realmente se puede resolver el problema con estas tecnologías (protocolos de enrutamiento) con herramientas de cisco. Las aportaciones de este proyecto en cuanto a línea de investigación que se está presentando cambia un poco el modelo y estructura de con la que se estaba trabajando como son los protocolos de enrutamiento (RIP).

Cambiar una implementación que ya estaba al proponer una nueva aunque se hable de la misma familia podríamos reestructurar la idea que desde un principio se creó o la línea de investigación que ellos habían hecho en este caso ahorrar recursos y personal es una metodología diferente.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar los protocolos de ruteo existentes, para elaborar una propuesta que dé solución a la problemática planteada.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Analizar los protocolos de ruteo existentes.
- ✓ Verificar que protocolos de ruteo soportan los Routers de CFE.
- ✓ Formular una propuesta que permita optimizar el uso de los enlaces de datos en agencia Chiapa de Corzo, mejorando la disponibilidad de la red de datos.
- ✓ Identificar áreas de oportunidad para hacer eficiente el uso de las TIC's en las áreas estratégicas de CFE, zona Tuxtla.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los servicios de comunicaciones de la red de datos en la agencia Chiapa de Corzo son esenciales para que sean más productivo ya que se utilizan computadoras, programas informáticos, y medios de comunicación para reunir, almacenar, transmitir (voz, datos, textos) y presentar información, lo cual ha transformado la manera de trabajar en dicha agencia, funcionan como elemento clave para que el trabajo desarrollado sea más productivo agilizando las comunicaciones, sustentando el trabajo en equipo , realizando análisis financieros y comercializando la energía eléctrica.

En la agencia Chiapa de Corzo actualmente está conectada por un enlace de datos arrendado a Telmex. Con un ancho de banda de 192 Kbps para los servicios de telecomunicaciones que se requiere, la oficina de telecomunicaciones instalara un enlace de espectro disperso de 2 Mbps de subestación Tuxtla norte a repetidor la pedrera y de repetidor la pedrera de la agencia Chiapa de corzo.

Al ya tener conectado los dos enlaces la oficina de telecomunicaciones requiere que el enlace preferente sea de 2 Mbps y el enlace arrendado por Telmex quede de respaldo con las siguientes características que el ruteo salga por el enlace de más ancho de banda o en caso de falla del enlace que automático se cambie la ruta de manera, Que el proceso sea transparente para el personal de la agencia Chiapa de Corzo.

En la agencia comercial se cuenta con un router y del lado de la subestación Tuxtla norte se tiene un switch capa 3 completa.

En otros casos similares se ha manejado el protocolo de enrutamiento RIP el cual ha tenido problema, en el caso de la caída de un enlace es necesario entrar a configurar los equipos para volver a definir los ruteos con sus características.

Ante esto se plantea las siguientes interrogantes, los equipos de red con los que se cuenta ¿soporta otros protocolos de ruteo? ¿Qué protocolo de ruteo será el más adecuado para solucionar la problemática planteada? ¿En otras áreas a nivel nacional de CFE que soluciones les han dado? En este proyecto de investigación se analizaran los protocolos RIP, OSPF, IGRP, EIGRP y se propone el más adecuado para solucionar la problemática de acuerdo a las características de los equipos ya instalados.

4. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

De acuerdo al modelo de aplicación ITIL para llevar a cabo el proyecto en la agencia Chiapa de Corzo de Comisión Federal de Electricidad, con fines para llevar un mejoramiento físico en su infraestructura de su Red de datos. Se determinó que el modelo de aplicación ITIL es el adecuado para los cambios y mejoras que necesitaba en la agencia Chiapa de Corzo, Es decir, que para llevar a cabo la mejora se realizó las siguientes fases:

- Gestión de Cambios

4.1. Gestión de Cambios

Parte de la Gestión del cambio se realiza con 4 etapas para iniciar con este procedimiento.



Fig. 1. Etapas de Gestión de Cambios.

Una premisa básica en gestión es: «las cosas cambian». Con esta simple afirmación las organizaciones deben prever que tienen que disponer de rápidos y eficaces mecanismos de adaptación para que sus servicios TI sigan siendo competitivos en el mercado.

La gestión del cambio es un proceso usual en todos los de gestión TI e incluso de gestión empresarial. Normalmente se trata de que los cambios que se van a producir por la puesta en marcha de nuevas herramientas, elementos o procesos sean aceptados y aprendidos rápidamente por las personas implicadas, evitando posibles problemas y, por lo tanto, restando lo mínimo en productividad a éstas y a la organización.

4.2. INICIO

La parte del proceso de inicio es como se obtiene el error o falla por parte de la infraestructura de la red de datos, para ello se obtiene un número de reporte a través de una mesa de trabajo la cual tiene como esquema el proceso de la imagen de abajo.

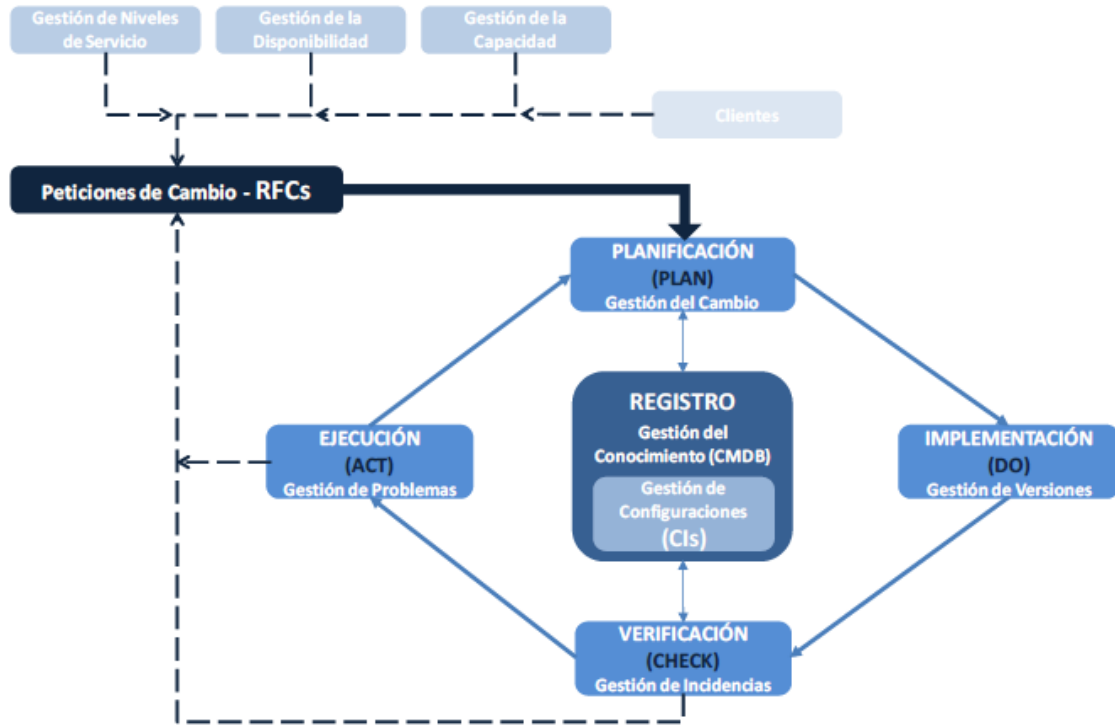


Fig. 2. Relaciones y funciones de los procesos alineados con la gestión del cambio. Fuente: Elaboración Propia.

Obtenido el reporte que se generó a causa de fallos técnicos o de hardware, se obtendrán información sobre el proceso que hay que darle al problema.

4.3. ESTRATEGIA

Una vez obtenida toda la información necesaria y recopilada, proseguí a un análisis para la elaboración de un plan técnico que llevara a cabo la mejora de la Red de datos de la Agencia Chiapa de Corzo.

De los datos obtenidos a través de una consulta hacia el enlace que viaja la información de datos de la agencia de Chiapa de Corzo a La subestación Tuxtla norte.

The last Months Daily Availability

Daily Average of svcs monitored and availability of svcs divided by the total svc minutes (last month)

August

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
				1 99.56	2 99.62	3 99.99
4 100.00	5 99.99	6 99.11	7 99.99	8 99.88	9 99.61	10 99.07
11 98.02	12 98.76	13 99.99	14 99.86	15 97.76	16 99.98	17 99.87
18 97.90	19 98.89	20 99.97	21 98.81	22 99.85	23 99.99	24 100.00
25 99.99	26 99.27	27 99.99	28 99.96	29 99.97	30 98.62	31 98.54

Figura 3: Disponibilidad de enlace en el mes de agosto.

September

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1 99.98	2 99.99	3 99.99	4 99.57	5 99.16	6 96.91	7 100.00
8 99.75	9 99.99	10 0.00	11 0.00	12 0.00	13 0.00	14 0.00
15 0.00	16 0.00	17 0.00	18 0.00	19 0.00	20 0.00	21 0.00
22 0.00	23 0.00	24 0.00	25 0.00	26 0.00	27 0.00	28 0.00
29 0.00	30 0.00					

Figura 4: Disponibilidad de enlace en el mes de septiembre.

En estos resultados se puede visualizar las casillas en color rojo la disponibilidad de la red de datos que tenía la agencia Chiapa de Corzo en base a ello se hizo un plan técnico que no se perdiera esta red y colocar una de respaldo para no interrumpir con el trabajo de dichas agencias.

El plan técnico conceptualmente quedo propuesto de esta manera.

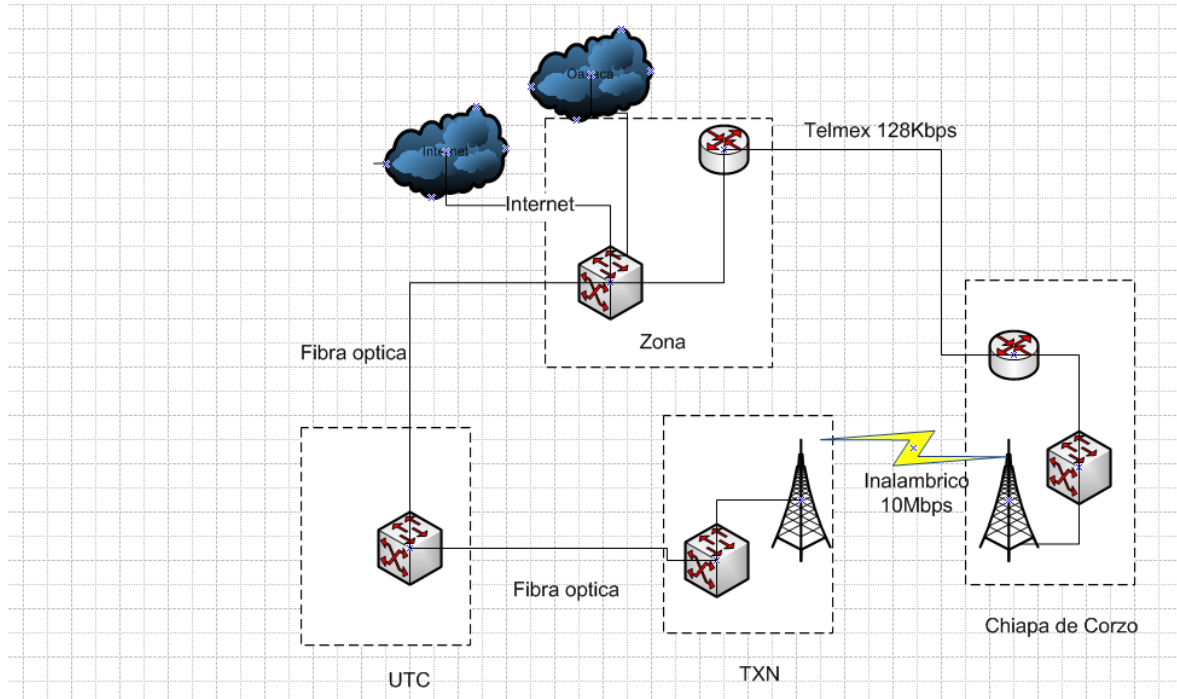


Fig. 5. Modelo de la red de CFE modelo realizado por la herramienta en Visio.

El modelo conceptual que se presenta arriba tiene tomado en cuenta también el presupuesto a los que teníamos que apegarnos para la adquisición del equipo y no rebasar el límite de gastos que se tenían planeados dentro de la dependencia adquiriendo estos equipos se trabajó con el modelo antes visto.

De manera que para poder trabajar en un ambiente sano sin interrupciones se propusieron horarios de trabajo con un control de consumos tanto como económicos, físico.

Se muestran los lugares de trabajo en el cual se hizo el plan estratégico tomando en cuenta distancia, tiempo, costos.

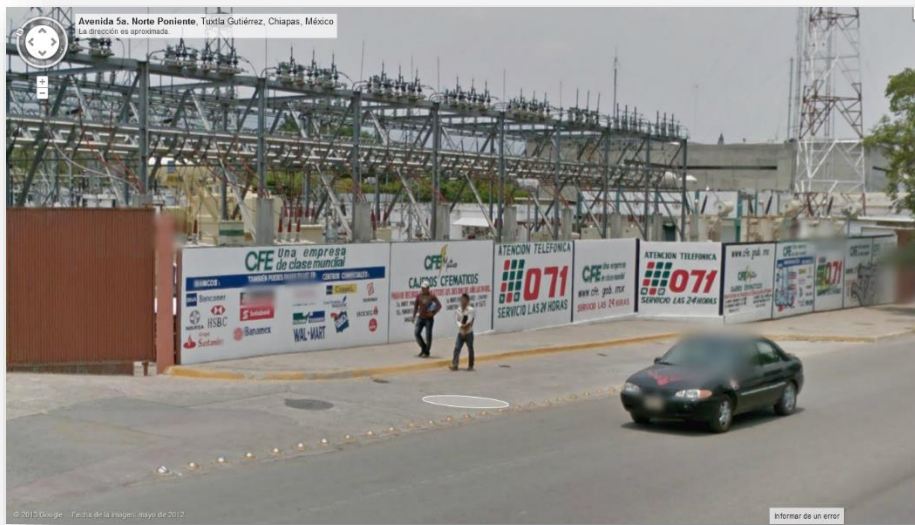


Fig. 6. Centro de Trabajo Tuxtla Norte.



Fig. 7. Agencia Chiapa de Corzo.

4.4. IMPLEMENTACION

Antes de llevar a cabo la implementación después de haber obtenido los requisitos, Análisis e información se preparó una previa simulación de lo que haría realmente el diseño conceptual para llevar a cabo la mejora de la Red de datos de la Agencia Chiapa de Corzo. Ya teniendo en cuenta la mejora la cual se presentó en los semestres antepasados proponiendo nuevas tecnologías, técnicas trabajo para el desarrollo fundamental del trabajo que se tiene que emplear para llevar a cabo el procedimiento de mejora también apegando a las normas las cuales establecen en dicha dependencia como lo es Comisión Federal de Electricidad.

Las implementaciones que se llevó a cabo se dividieron en partes para poder realizar un trabajo ágil diseño, construcción, revisión, configuración, pruebas, liberación del proyecto.

Diseño: se diseñó la infraestructura de los nuevos cambios como equipos, cableado, torres y ajustes de la zona de trabajo (mejoras en su condición para que los nuevos equipos o mejoras estuvieran en un ambiente mejor y no tener problemas con los hechos climáticos).

Construcción: se colocaron 2 torres para los nuevos enlaces de espectro disperso que generarían el flujo de datos entre dichas agencias así como el levantamiento de estas torres y su mantenimiento. Se colocaron los nuevos equipos para su configuración para ello se requirieron racks nuevos.

Revisión: en la previa construcción se revisó las obras así dando a conocer el respectivo buen visto de que todo haya quedado en buenas condiciones para seguir con la implementación.

Configuración: teniendo en cuenta que se contaba con nuevas tecnologías tanto como en equipo y herramientas tecnológicas se aplicaron para poder llevar a cabo el fin de la implementación poniendo en marcha los equipos como enrutadores, switch de nueva generación que como tal se configuraron con una de la propuesta que se venía defendiendo a lo largo de los semestres anteriores en taller de investigación.

Pruebas: se realizaron pruebas de mantenimiento y de funcionamiento para los equipos y las implementaciones en mejoras a las que se realizaron para poder determinar el correcto funcionamiento de la Red de Datos.

Determinación: habiendo concluido con el proyecto se dio de carta de liberación como proyecto de mejora a la Red de Datos de la infraestructura de la Agencia Chiapa de Corzo de Comisión Federal de Electricidad.

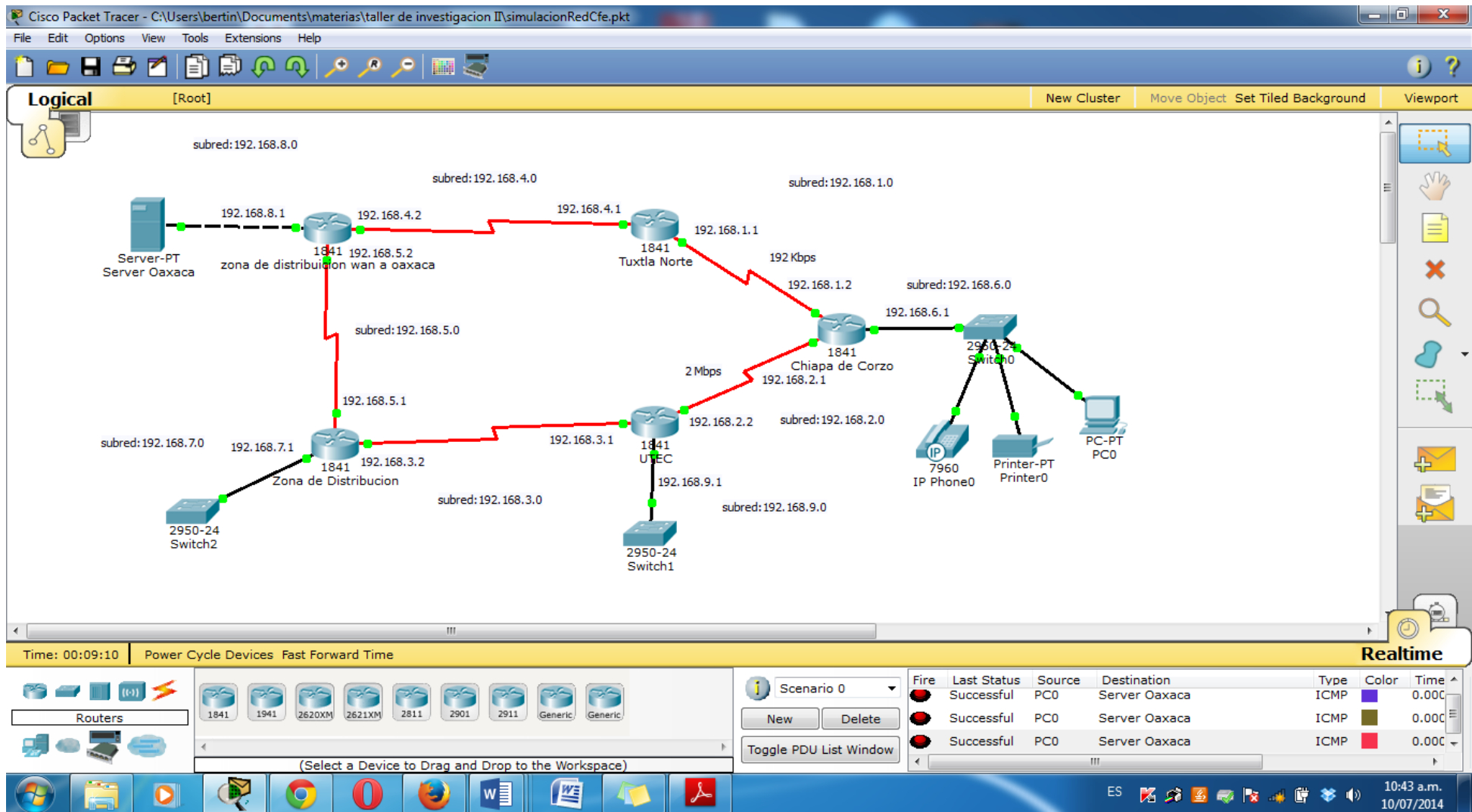


Fig. 8. Simulación del plan de trabajo y Diseño de implementación Hecho en el programa packet tracer.

5. RESULTADOS, PLANOS, GRÁFICAS, PROTOTIPOS, MAQUETAS, PROGRAMAS, ENTRE OTROS

Parte de los resultados que se muestran aquí es diseño propio y algunos son fotografías de la implementación del proyecto (en la parte de fotografías no se aprecian todas las que se tomaron por motivos de que la dependencia no permite tomar fotografías su red de datos por motivos de seguridad y reglamento).

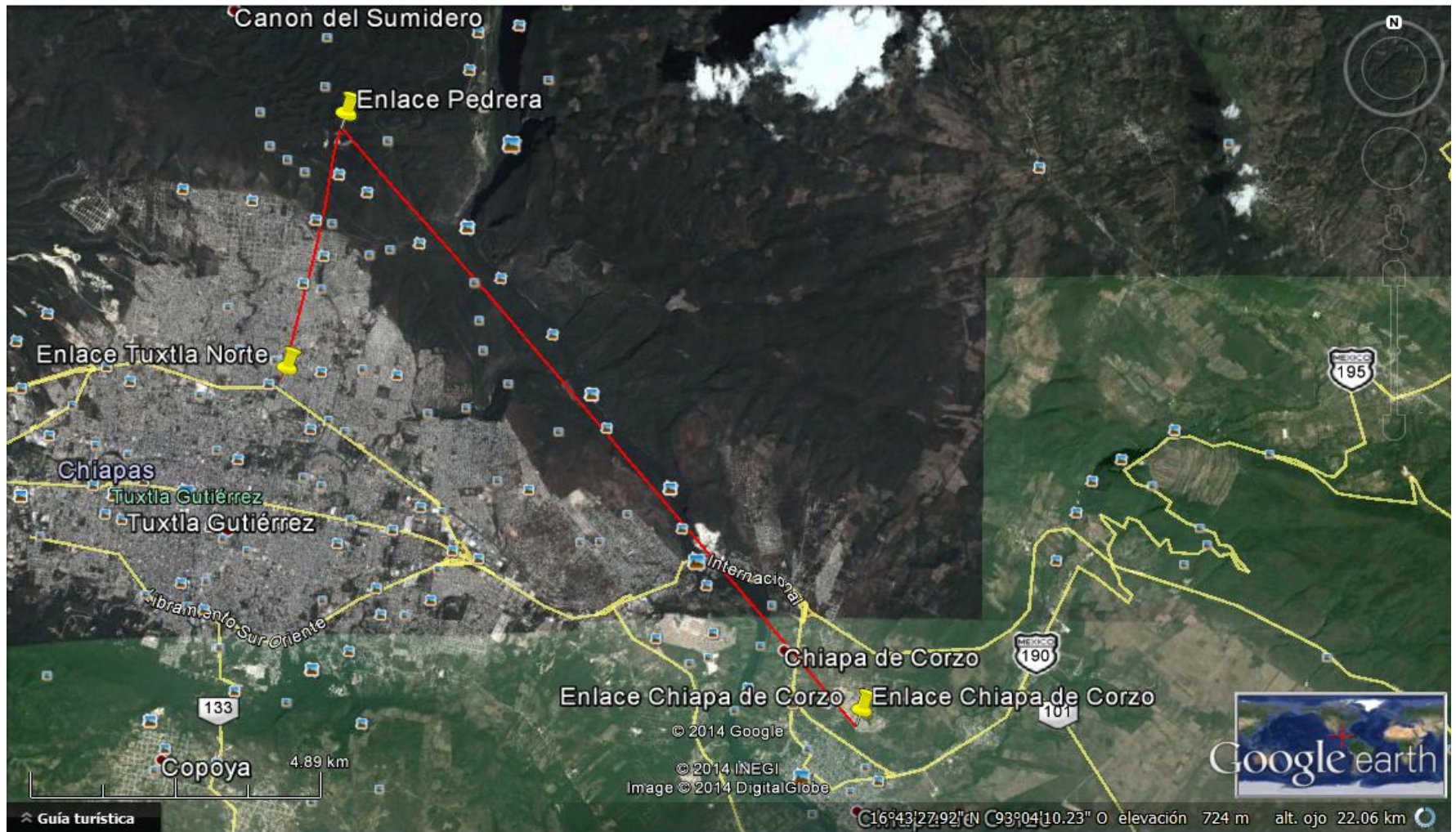


Fig. 9. Puntos estratégicos donde se colocaron los enlaces de espectro disperso con línea de vista para la comunicación entre ellos.

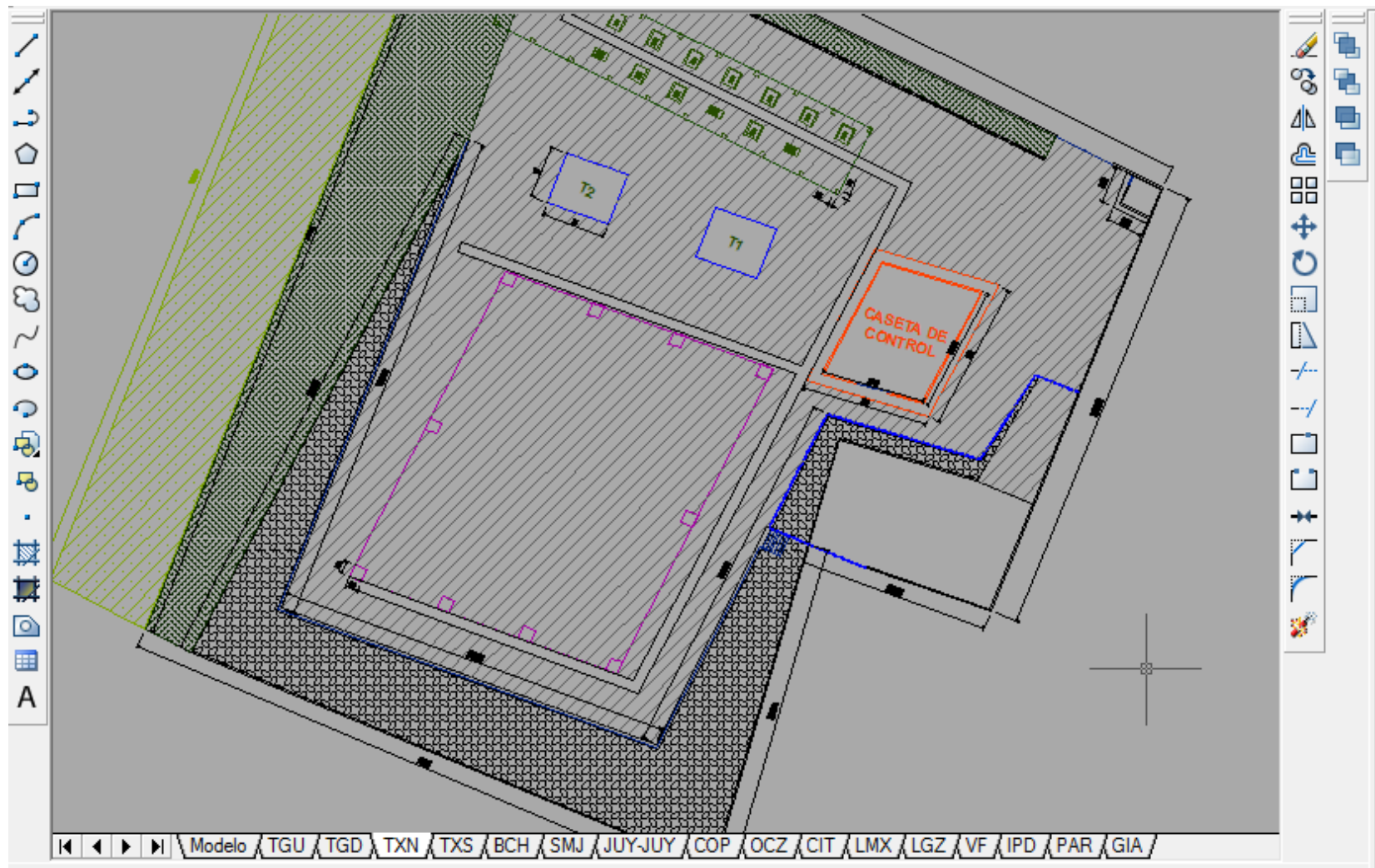


Fig. 10. Diseño en Auto Cad de Tuxtla norte donde se colocó el 1° enlace de espectro disperso para la comunicación.

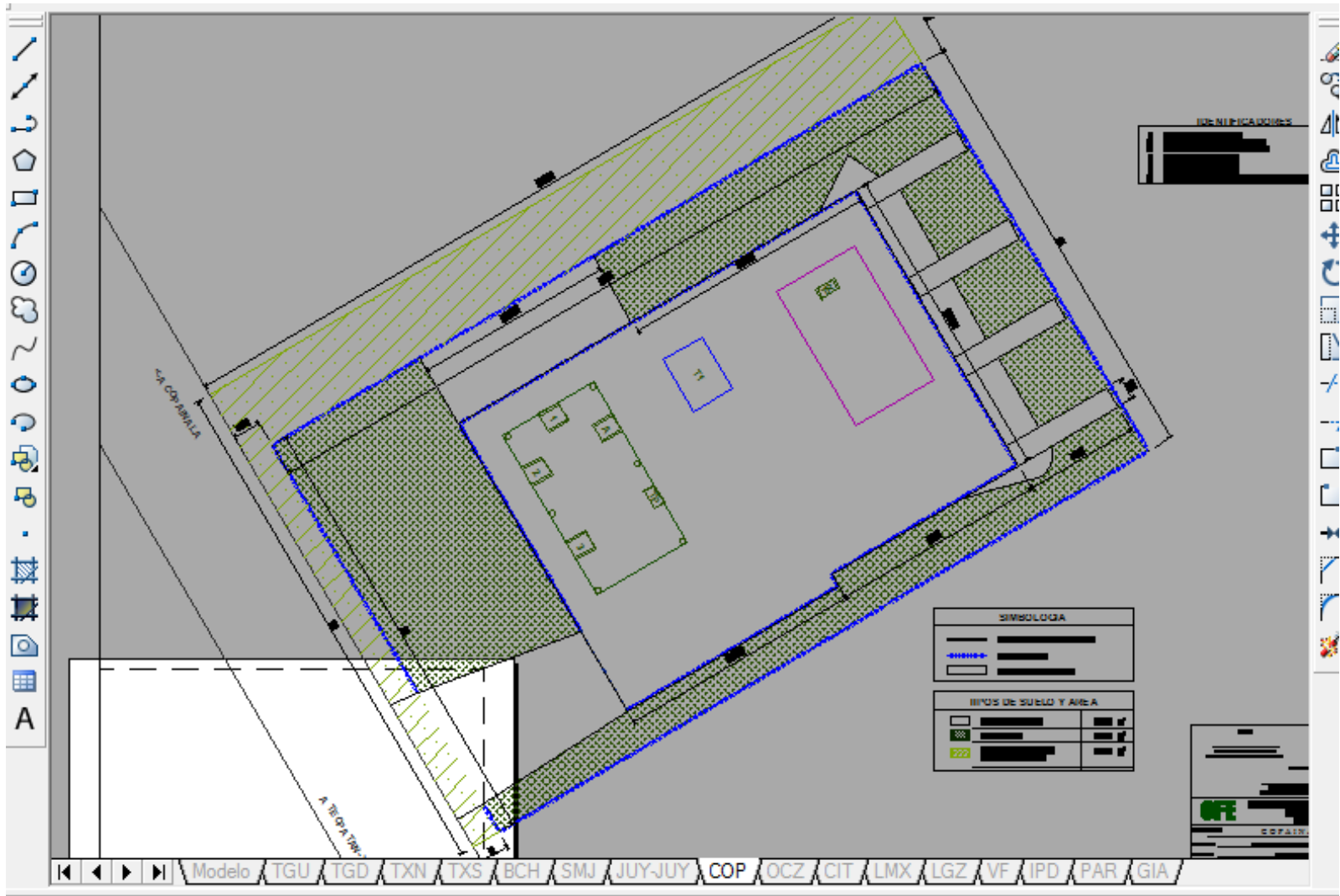


Fig. 11. Diseño en Auto Cad de Chiapa de Corzo donde se colocó el 3° enlace de espectro disperso para la comunicación.

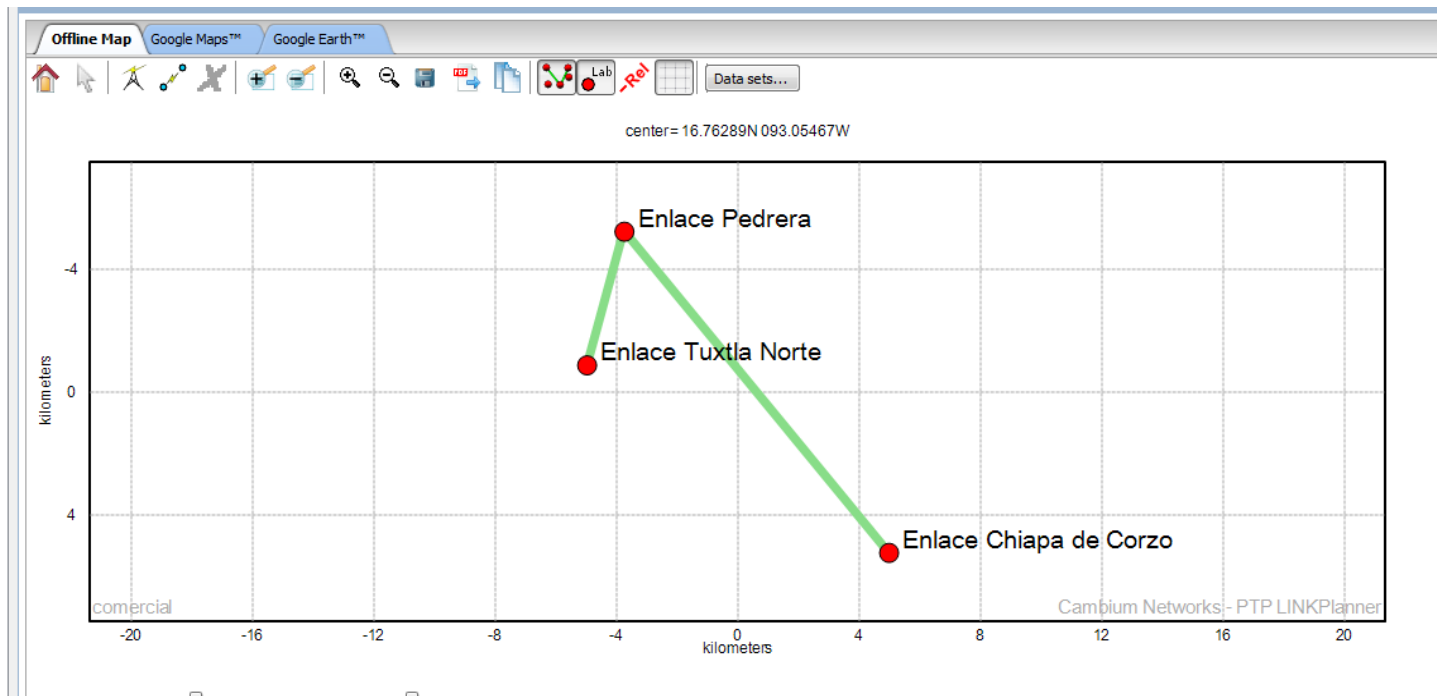


Fig. 12 Colocación de los Radios Enlaces y Funcionando monitoreados por el Software LinkPlanner.

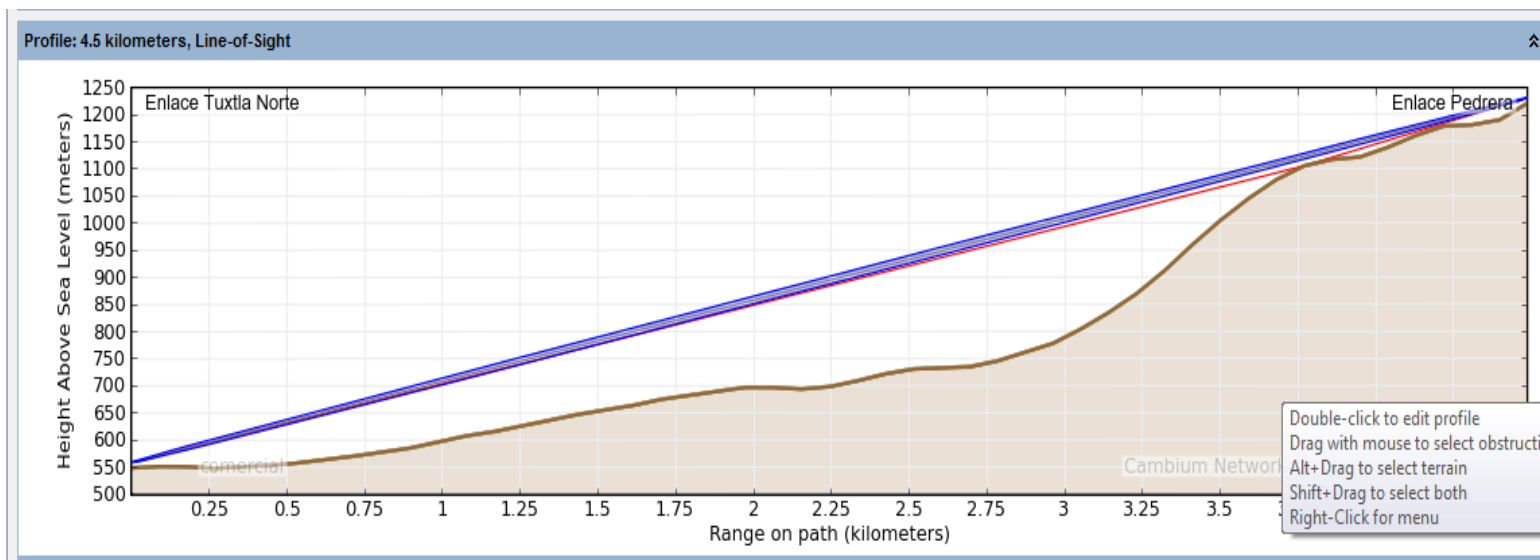


Fig. 13 Distancia de los Radios Enlaces y Ubicación geográfica con Relieve.

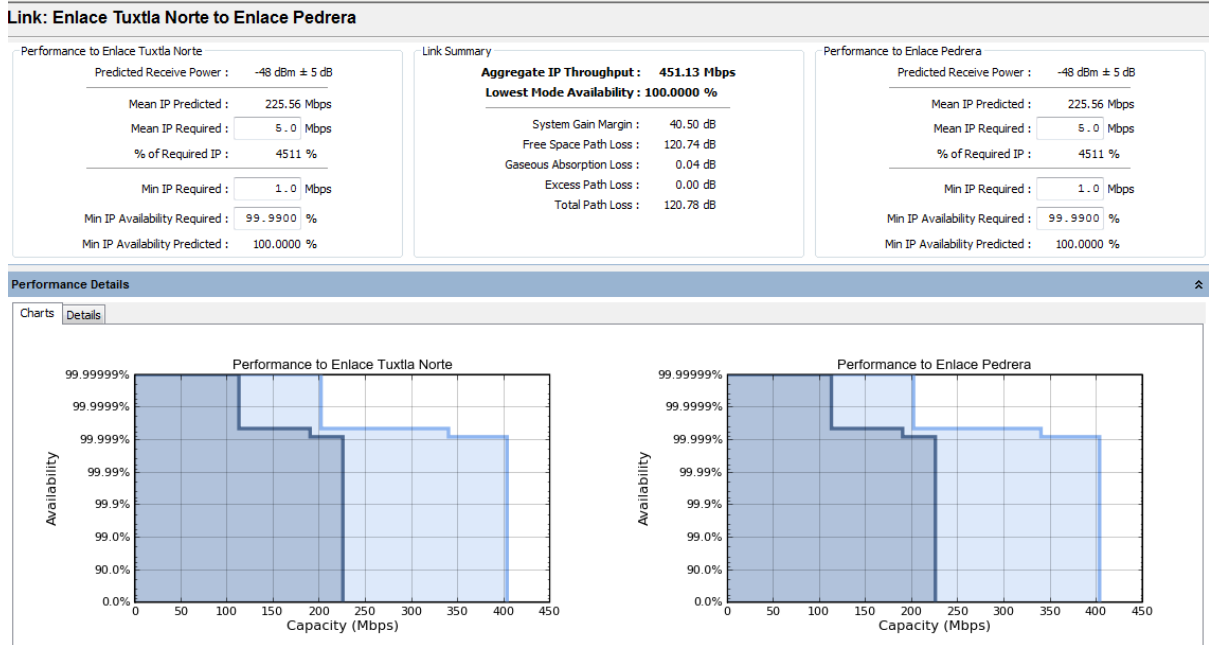


Fig. 14 Resultados del Test de los enlaces Tuxtla Norte – Pedrera con una disponibilidad del 100%.

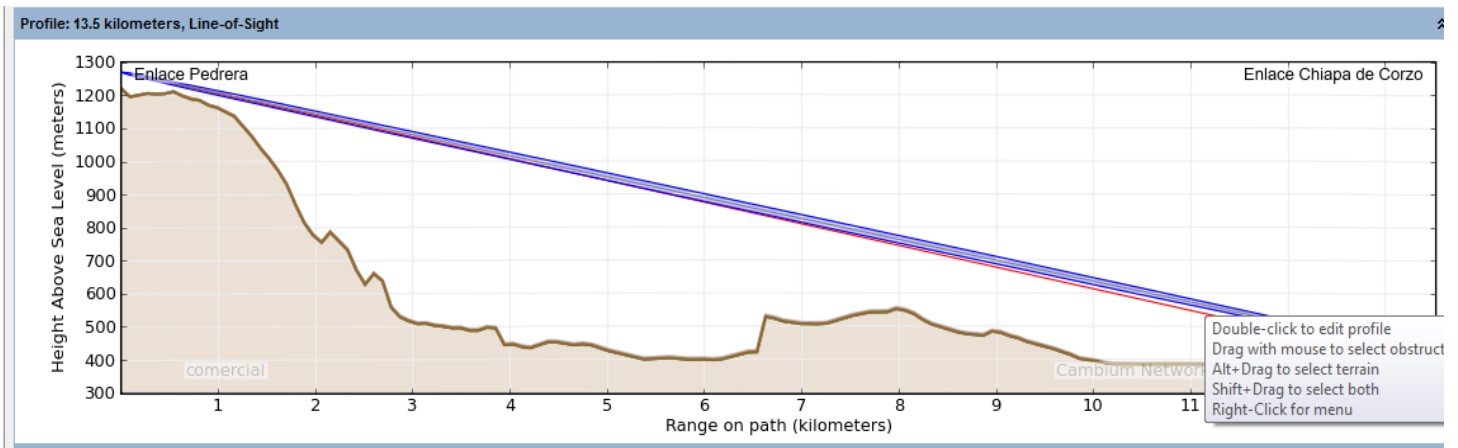


Fig. 15 Distancia de los Radios Enlaces y Ubicación geográfica con Relieve.

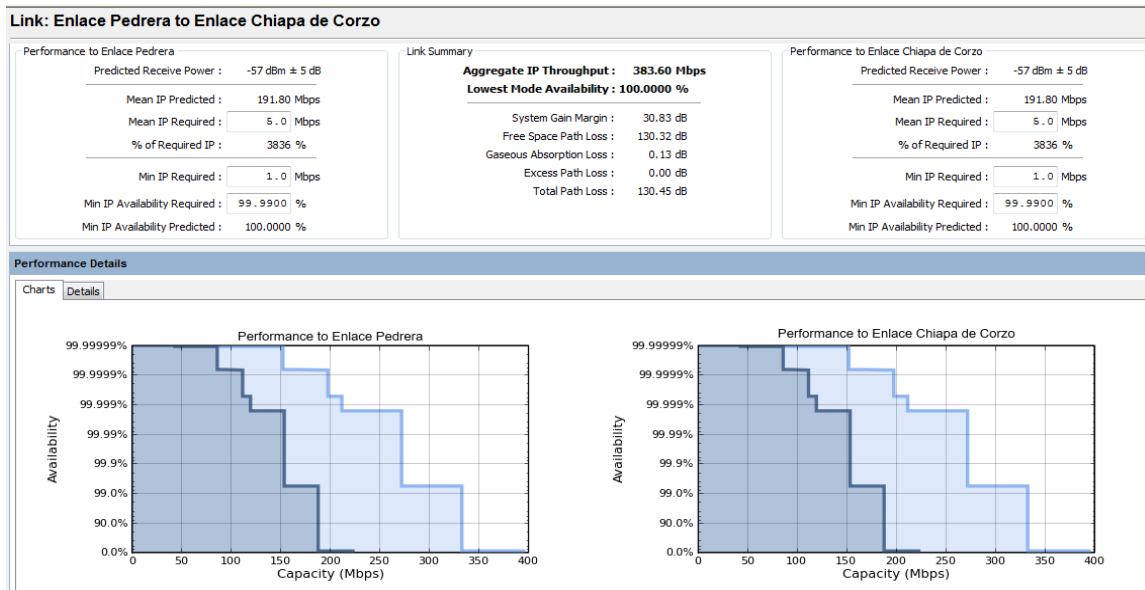


Fig. 16 Resultados del Test de los enlaces Pedrera – Chiapa de Corzo con una disponibilidad del 100%.

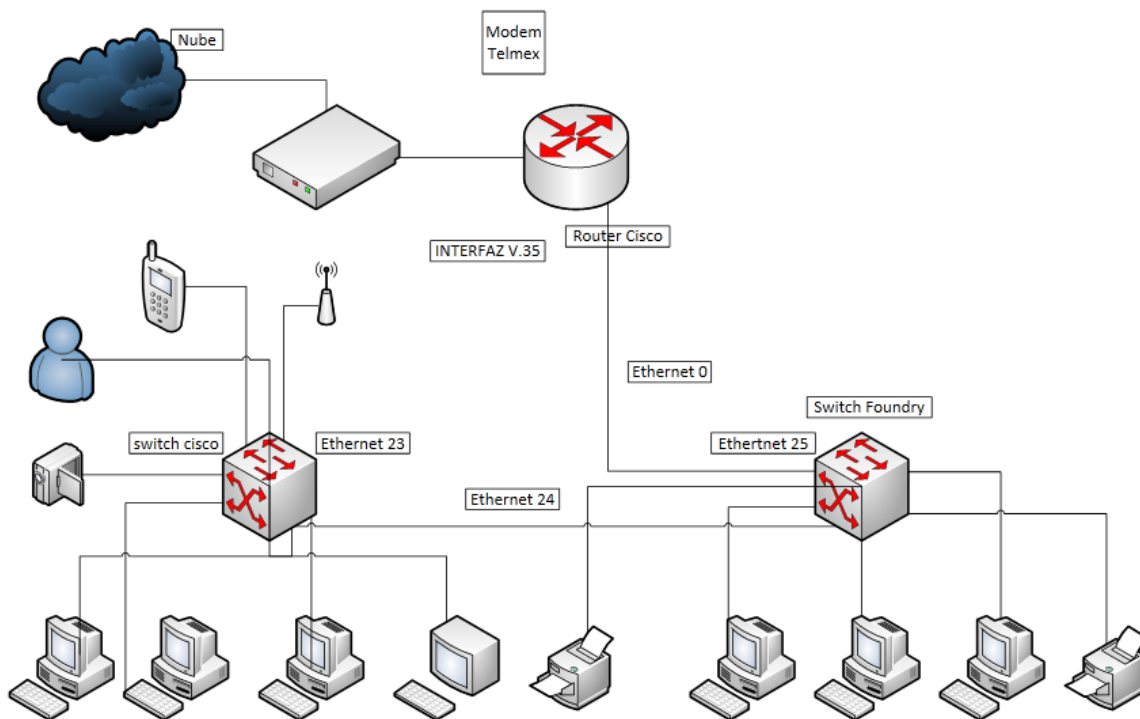


Fig. 17 Red LAN de la Agencia Chiapa de Corzo

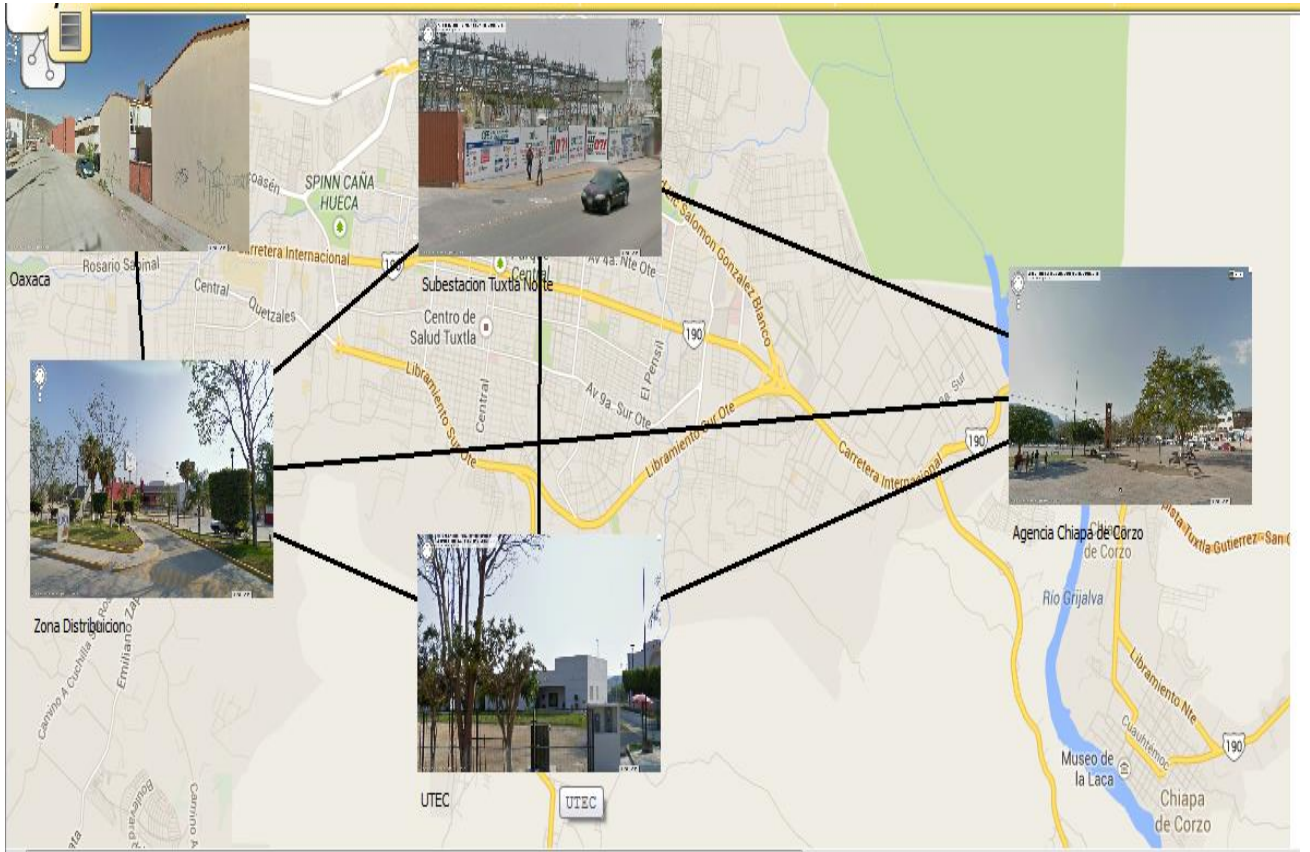


Fig. 18 Red WAN de La Zona Tuxtla de Comisión Federal de Electricidad.



Fig. 19 Red LAN de Chiapa de Corzo con el segundo enlace propuesto.



Fig. 20 Enlace inalámbrico de espectro disperso colocado en los distintos puntos.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. RECOMENDACIONES

La transferencia de datos que ocurre en estos enlaces es buena pero con los cambios climáticos los equipos podrían llegar a tener problemas y haber errores en la conectividad de la Red de datos con un presupuesto un poco más amplio podría migrar de enlaces inalámbricos a fibra óptica así aumentando capacidad y disminución de mantenimiento.

6.2. CONCLUSIONES

Al desarrollar este proyecto entendí muchas cosas como el funcionamiento de las redes amplias y pequeñas. Su conectividad, las tecnologías que ayudan mejoran, y capacitan tanto al que las utiliza.

Este proyecto fue amplio pero a la vez limitado por los recursos que la dependencia otorga pero existen más tecnologías potencialmente grandes en las cuales se puede explotar para un mejoramiento en toda la infraestructura en redes. Así también conocí la experiencia de adecuarme a un presupuesto y poder explotar las herramientas que existen dentro de ese rango para poder solucionar problemas de redes. Las cuales son de mucha importancia en dependencias que transmiten millones de datos al día y que necesitan una funcionalidad excelente, para ello un administrador de redes con lleva a mucha responsabilidad ya que es el encargado de toda la infraestructura en telecomunicaciones (redes).

7. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS

- Técnicas y habilidades de diseño de Redes.
- Conceptos básicos de protocolos y enrutamiento de datos.
- Monitoreo remoto de enlaces inalámbricos y equipos de redes.
- Software de diseños de redes.
- Mantenimiento en equipos de redes.
- Herramientas de redes para soluciones a pequeñas y medianas empresas.
- Tecnologías de vanguardia, proveedores que capacitan y distribuyen.

7.1. Competencias genéricas

- Competencias instrumentales.
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- Solución de problemas.
- Competencias interpersonales
- Habilidad en comprensión a la lectura.
- Competencias sistémicas
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidades de investigación.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Cisco. (s.f.). Obtenido de <http://www.cisco.com/en/US/products/ps9926/index.html>
- Cisco. (s.f.). Obtenido de file:///C:/CISCO_CCNA/Exploration1IntSpanish/index.html
- Cisco. (s.f.). Obtenido de file:///C:/CISCO_CCNA/Exploration2IntSpanish/index.html
- ERNESTO, A. A. (2011). Guía de estudio para la certificación ccna 640-802. SEVILLA: RA-MA.
- ERNESTO, B. S. (2010). Redes cisco ccnp a fondo. SEVILLA: RA-MA.
- Openaces. (s.f.). Obtenido de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/14785/6/ghomsgTFC0612memoria.pdf>
- Telecomunicaciones. (s.f.). Obtenido de http://www.it.uc3m.es/~teldat/TeldatC/castellano/protocolos/Dm711v10_Backup_FR_RDSI.PDF
- Tp-link. (s.f.). Obtenido de <http://www.tp-link.com/mx/products/details/?model=TL-R480T%2B#fe>