



---

---

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIERREZ.**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**TEMA**

*REGULARIZACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO DEL “SITE DE COMUNICACIONES” DE ACUERDO AL MÉTODO NORMATIVO TELMEX UBICADO EN LAS OFICINAS DEL CENTRO DE TRABAJO TELMEX DE LA COLONIA XAMAIPAK DE TUXTLA GUTIÉRREZ CHIAPAS.*

**MEMORIA DE RESIDENCIA PROFESIONAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO EN ELECTRÓNICA**

**AUTOR:**

**RAMIRO GARCÍA HERNÁNDEZ**

**ASESOR: LEONEL TORRES MIRANDA**

**08 de junio del 2017**

**Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS:** Por haber iluminado mi camino durante toda la carrera y concederme un sueño que tanto anhelaba.

**MIS PADRES:** Porque sin ellos este sueño no se hubiera hecho realidad y por apoyarme siempre en las buenas y en las malas. Pienso que este triunfo más que mío es de ustedes.

**MIS HERMANOS:** por ser mi motivo de lucha que me inspira a seguir a adelante

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1.-INTRODUCCION.....	2
1.2.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.3.-JUSTIFICACION.....	4
1.4.-OBJETIVO GENERAL.....	5
1.5.-OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
1.6.-ALCANCE Y LIMITACIONES.....	5
1.7.-HIPOTESIS.....	6
<b>CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....</b>	<b>7</b>
2.1.-ESTADO DEL ARTE.....	8
2.2- MARCO TEÓRICO.....	12
<b>CAPITULO III: PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....</b>	<b>20</b>
3.1-CRONOGRAMA PRELIMINAR DE ACTIVIDADES.....	21
3.2- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO EN LAS INSTALACIONES DE TELMEX.	22
3.3- EQUIPOS UTILIZADOS EN LOS SITE DE TELECOMUNICACIONES TELMEX.....	23
3.4- ETIQUETADO PROVISIONAL DE LOS CABLES DE PARCHEO.....	23
3.5- UBICACIÓN DE LAS TERMINALES DE LOS PUERTOS DE LOS PANELES DE PARCHEO QUE LLEGAN A LOS NODOS DE RED EN CADA UNA DE LAS OFICINAS DEL EDIFICIO.....	25
3.6-REESTRUCTURACIÓN DEL CABLEADO EN LOS SITE DE COMUNICACIONES...	26
3.7- RELACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO UTILIZADOS EN LAS OFICINAS DE TELMEX.....	28
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>31</b>

<b>ANEXOS.....</b>	<b>32</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>37</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>38</b>

# **CAPÍTULO I**

## **ASPECTOS GENERALES**

## **1.1- Introducción**

El avance de la tecnología ha hecho que hoy sea posible disponer de servicios como internet, video conferencias, servicios conmutados de telefonía, etc. En cualquier parte del mundo Para poder disponer de estas prestaciones desde todos los puestos de trabajo ubicados en un edificio de oficinas, es necesario contar con la infraestructura y equipamiento en hardware y software necesario, así como la instalación física requerida para esto.

Es por eso que, si se desea realizar el diseño de un sistema de cableado para un edificio de oficinas, y además pretendiendo que este tenga una vida útil de varios años y que además soporte la mayor cantidad de servicios existentes y futuros, se debe tomar en cuenta que la magnitud de la obra requerida para llegar con cables a cada puesto de trabajo de un edificio implica un costo en recursos materiales y mano de obra.

Para ofrecer una solución a estas consideraciones ha surgido el concepto de cableado estructurado. Durante el desarrollo de esta residencia profesional analizare los requisitos para la instalación del cableado estructurado de cobre, así como las normas que se han desarrollado en torno a este elemento, también sus ventajas y desventajas. Este análisis permite establecer la gran importancia de contar con una red de cableado estructurado de cobre confiable para el desarrollo económico, educativo, social, etc. de nuestra sociedad, permitiendo prevenir las fallas comunes de redes de datos y voz como lo son: El tráfico o saturación de información, ruido eléctrico, etc.

## **1.2- Planteamiento del problema**

Para la realización del presente proyecto de investigación fue necesario, mi interés por abordar el tema (REGULARIZACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO DEL “SITE DE COMUNICACIONES” DE ACUERDO AL MÉTODO NORMATIVO TELMEX) debido a que indagaré a profundidad la problemática que presenta en la actualidad el cableado estructurado de la empresa.

Con base a lo leído me doy cuenta que en estos tiempos de grandes avances tecnológicos y avances en la transmisión y recepción de información surge la necesidad de actualizarse constantemente para contar con los equipos tecnológicos adecuados, asimismo, se debe de contar con la infraestructura adecuada para poder transmitir y recibir información.

Es así que hoy en día cada pequeña, mediana y grande empresa, necesita contar con sistemas computacionales capaces de hacer más sencilla, rápida y práctica la labor cotidiana. Es importante mencionar que toda esta tecnología se está incorporando satisfactoriamente en todos y cada uno de los ámbitos sociales en los que nos desenvolvemos, tales como las escuelas, los hospitales, los bancos, las empresas, etc.

Pero qué sería de todas estas herramientas, ya fundamentales, para el desarrollo humano sin la adecuada administración de todos los cables de interconexión, qué pasaría si “el hilo de la comunicación” que es el cableado estructurado, se dañara, qué pasaría si un contacto no estuviera bien polarizado. Ante estos aportes es necesario plantear la siguiente pregunta.

¿cuáles son las ventajas de tener una administración adecuada y precisa del cableado estructurado en la empresa? Siendo este el principal canal de las comunicaciones.

El tener una administración de la red permite tomar decisiones rápidas y adecuadas para lograr la mejor efectividad de una red, evitando cuellos de botella y retraso en las actividades de una empresa.

### **1.3- Justificación**

El cableado para transmisión de voz y de datos permite que todas las personas se comuniquen por teléfono, fax, computadora y video. “Es la base para la mayoría de las redes”, la calidad del servicio que provee el cableado está directamente relacionada con la calidad de la instalación y la calidad del cable. Un cableado correctamente instalado brindará años de servicio para redes y, en la mayoría de los casos durará más que casi todos los dispositivos que se conecten a las redes.

En la elaboración de este proyecto pretendo reestructurar el cableado existente en los “SITE de comunicaciones” ubicado en las instalaciones de las oficinas de TELMEX a la altura de la 22 poniente #315 colonia Xamaipac en Tuxtla Gutiérrez Chiapas, proporcionándole a la empresa la posibilidad de tener una administración que le permita tomar decisiones rápidas y adecuadas para lograr una mejor efectividad en la red, evitando fallas y el retraso en las actividades de la empresa a la hora de identificar a que puerto pertenece algún equipo de cómputo que este fuera de red.

**1.4- Objetivo General.** - Reestructurar del cableado actual de los “SITE de comunicaciones” por un cableado estructurado y etiquetado de acuerdo a sus normas de implementación, para que el ingeniero en sistemas pueda tomar las decisiones rápidas y adecuadas para lograr la mejor efectividad de la red.

**1.5- Objetivos Específicos:**

1. implementar el cableado estructurado al “SITE” así como el etiquetado, de acuerdo a las normativas de Telmex.
2. Crear una relación de los puertos de red existentes en la empresa e identificar a que puerto del panel de parcheo llega cada uno de ellos.

**1.6.- alcances y limitaciones**

**1.6.1- Alcances**

- Reestructurar todo el cableado de los dos SITE de comunicaciones.
- Etiquetar cada cable que sale del panel de parcheo hacia los Switch.
- Identificar a que nodo de red llega cada puerto de los paneles de parcheo.

**1.6.2- Limitaciones**

- No conseguir el material necesario para realizar el etiquetado.
- No tener el acceso a las áreas de trabajo de la empresa.
- No poder contar con el acceso requerido al SITE durante la jornada de trabajo por restricciones de la empresa.

## **1.7.- Hipótesis**

Es factible la reestructuración del cableado de red de los SITE y la identificación de a dónde llega cada uno de los puertos utilizados de los paneles de parcheo tanto a que Switch como a que usuario, para un buen control de los equipos que se encuentran conectados a la red, ya que si alguno de estos equipos se desconectara de la red, el ingeniero en sistemas encargado del control del SITE pueda identificar rápidamente en que puerto se encuentra conectado dicho equipo, y tomar las decisiones necesarias y adecuadas.

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

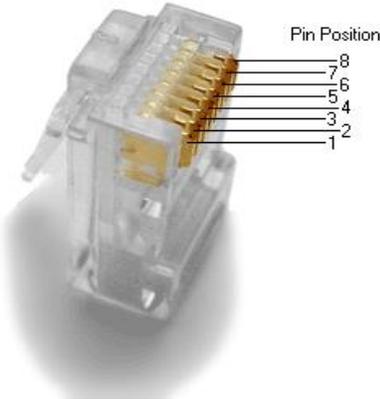
## 2.1- ESTADO DEL ARTE

### 2.1.1- NORMAS DE PARCHEO “T568A Y T568B”

Los cables UTP son terminados en los conectores de telecomunicaciones en “jacks” modulares de 8 contactos “RJ45”, en los que se admiten dos tipos de conexiones, llamados T568A y T568B.

(Joskowicz, 2013)

Pin	Color T568A	Color T568B
1	Blanco/Verde (W-G)	Blanco/Naranja (W-O)
2	Verde (G)	Naranja (O)
3	Blanco/Naranja (W-O)	Blanco/Verde (W-G)
4	Azul (BL)	Azul (BL)
5	Blanco/Azul (W-BL)	Blanco/Azul (W-BL)
6	Naranja (O)	Verde (G)
7	Blanco/Marrón (W-BR)	Blanco/Marrón (W-BR)
8	Marrón (BR)	Marrón (BR)



*Ilustración 1: Normas de parcheo conexión “T568A Y T568B”*

### 2.1.2- Consideraciones y Normas sobre Cableado Estructurado

A la hora de garantizar una infraestructura, instalación o proyecto de un sistema de cableado, Unitel se basa en una serie de Normas sobre cableado estructurado, establecidas por una serie de organismos implicados en la elaboración de las mismas.



*Ilustración 2: Organismos reguladores de las normas sobre cableado estructurado*

- **TIA** (Telecommunications Industry Association), fundada en 1985 después del rompimiento del monopolio de AT&T. Desarrolla normas de cableado industrial voluntario para muchos productos de las telecomunicaciones y tiene más de 70 normas preestablecidas.
- **ANSI** (American National Standards Institute), es una organización sin ánimo de lucro que supervisa el desarrollo de estándares para productos, servicios, procesos y sistemas en los Estados Unidos. ANSI es miembro de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) y de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC).
- **EIA** (Electronic Industries Alliance), es una organización formada por la asociación de las compañías electrónicas y de alta tecnología de los Estados Unidos, cuya misión es promover el desarrollo de mercado y la competitividad de la industria de alta tecnología de los Estados Unidos con esfuerzos locales e internacionales de la política.
- **ISO** (International Standards Organization), es una organización no gubernamental creada en 1947 a nivel mundial, de cuerpos de normas nacionales, con más de 140 países.
- **IEEE** (Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica), principalmente responsable por las especificaciones de redes de área local como 802.3 Ethernet, 802.5 Token Ring, ATM y las normas de Gigabit Ethernet.

## **Normas**

- **ANSI/TIA/EIA-568-B:** Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo instalar el Cableado:
  - **TIA/EIA 568-B1** Requerimientos generales;
  - **TIA/EIA 568-B2:** Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado;
  - **TIA/EIA 568-B3** Componentes de cableado, Fibra óptica.

- **ANSI/TIA/EIA-569-A:** Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo enrutar el cableado.
  - **ANSI/TIA/EIA-570-A:** Normas de Infraestructura Residencial de Telecomunicaciones.
  - **ANSI/TIA/EIA-606-A:** Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
  - **ANSI/TIA/EIA-607:** Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
  - **ANSI/TIA/EIA-758:** Norma Cliente-Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones.

**Consideraciones a tener en cuenta.**

**Cableado Horizontal**, es decir, el cableado que va desde el SITE de Telecomunicaciones a la toma de usuario.

- No se permiten puentes, derivaciones y empalmes a lo largo de todo el trayecto del cableado.
- Se debe considerar su proximidad con el cableado eléctrico que genera altos niveles de interferencia electromagnética (motores, elevadores, transformadores, etc.) y cuyas limitaciones se encuentran en el estándar ANSI/EIA/TIA 569.
- La máxima longitud permitida independientemente del tipo de medio de Textilizado es 100m = 90 m + 3 m usuario + 7 m panel de parcheo.
- Cableado vertical, es decir, la interconexión entre los SITE de telecomunicaciones, cuarto de equipos y entrada de servicios.
- Se utiliza un cableado Multipar UTP y STP, y también, Fibra óptica Multimodo y Monomodo.
- La Distancia Máximas sobre Voz, es de: UTP 800 metros; STP 700 metros; Fibra Monomodo y Multimodo 62.5/125µm 2000 metros.

- Unitel considera fundamental el cumplimiento de estas Normas sobre Cableado Estructurado, ya que facilitará el correcto funcionamiento y rendimiento de la instalación, así como la reducción de riesgos innecesarios y potencialmente perjudiciales para el funcionamiento del sistema implantado. (unitel)

### **Estándar ANSI/TIA/EIA-569 de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.**

Este estándar será el central al momento de diseñar el sistema de cableado estructurado, ya que su enfoque central son las rutas y espacios donde se instalan los cables. Permitirá generar un diseño en el que las rutas sean las óptimas para cada subsistema, por medio de la especificación de materiales, ductos y prácticas de instalación.

Especifica también las rutas que van sobre cielos falsos o plafones, que en la actualidad son de los más utilizados, ya que las instalaciones de plafones en los edificios comerciales son muy comunes y de costos no muy elevados. Los espacios que generan los techos falsos son perfectos para colocar las rutas de cables en escalerillas o rieles que son muy fáciles de instalar y su costo no es elevado. (cusur, 2004)

### **Ventajas de utilizar el cableado estructurado:**

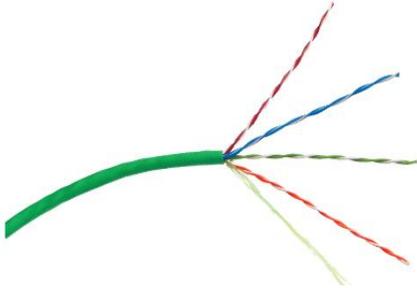
- La localización de los Switch y concentradores de la red en un punto central de distribución, en general un SITE de telecomunicaciones, permite que los problemas de cableado o de red sean detectados y aislados fácilmente sin tener que parar el resto de la red.
- Debido a que los SITES están cableados de igual forma, los movimientos de personal pueden hacerse sin modificar la base del cableado.

### Desventajas de utilizar el cableado estructurado:

- El límite para el cableado fijo es de 90 metros y no está permitido excederse de esta distancia, especulando con menores distancias de cables de parcheo.
- Cable viejo acumulado y no reutilizable.
- Incompatibilidad de sistemas.
- Interferencias por los distintos tipos de cables.

## 2.2- MARCO TEORICO

### 2.2.1.- Cable UTP

<ul style="list-style-type: none"><li>• Categoría 5E</li><li>• Conductor de cobre suave de 100Ω, 0.5 mm (24 AWG).</li><li>• Aislamiento de polietileno.</li><li>• Conductores pareados y cableados.</li><li>• Cubierta de PVC</li></ul> 	<p><b>Especificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ANSI/TIA/EIA 568 B2</li><li>• ISO/IEC 11801</li><li>• IEC 61156-5</li><li>• NMX-I-248-NYCE</li><li>• NMX-I-236/02-NYCE</li><li>• NOM-001-SEDE</li></ul> <p><b>Cableado estructurado de máxima velocidad, para las siguientes redes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 BASE T (IEEE 802.3)</li><li>• 100 BASE TX (FAST ETHERNET) ATM</li><li>• 1000BASE T (GIGABIT ETHERNET)</li></ul>
---	--

(CONDUMEX, 2015)

### **2.2.2.- Cuarto de Equipo o SITE.**

Los SITE son un espacio en el edificio donde el equipo común de telecomunicaciones sea alojado. En el diseño y ubicación del Cuarto de Equipo se debe considerar el espacio necesario para futuros crecimientos, debe considerarse la facilidad de acceso para la entrega de materiales y equipos.

#### **Algunas consideraciones de los cuartos de equipo son:**

- Es el cuarto donde comúnmente se alojan Routers, Hubs y Switches.
- Solo los equipos de telecomunicaciones, control y clima pueden ser ubicados en esta área.
- Idealmente el cuarto de equipo debe ser ubicado cerca de las trayectorias de backbone.

### **2.2.3.- Equipos que conforman una red informática**

Una red de computadoras consta tanto de hardware como de software. En el hardware se incluyen: estaciones de trabajo, servidores, tarjeta de interfaz de red, cableado y equipo de conectividad. En el software se encuentra el sistema operativo de red como puede ser Windows XP, 7, 8, etc.

- **Estaciones de Trabajo.** Donde cada computadora conectada a la red conserva la capacidad de funcionar de manera independiente, realizando sus propios procesos. Asimismo, las computadoras se convierten en estaciones de trabajo en red, con acceso a la información y recursos contenidos en el servidor de archivos de la misma.

- **Servidor.** Son aquellas computadoras capaces de compartir sus recursos con otras. Los recursos compartidos pueden incluir impresoras, unidades de disco, CD-ROM, directorios en disco duro e incluso archivos individuales. Los tipos de servidores obtienen el nombre dependiendo del recurso que comparten. Algunos de ellos son: servidor de discos, servidor de archivos, servidor de archivos distribuido, servidores de archivos dedicados y no dedicados, servidor de terminales, servidor de impresoras, servidor de discos compactos, servidor web y servidor de correo.
- **Tarjetas de Red.** Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC). En la mayoría de los casos, la tarjeta se adapta en la ranura de expansión de la computadora, aunque algunas son unidades externas que se conectan a ésta a través de un puerto serial o paralelo. La tarjeta de interfaz obtiene la información de la PC, la convierte al formato adecuado y la envía a través del cable a otra tarjeta de interfaz de la red local. Esta tarjeta recibe la información, la traduce para que la PC pueda entender.
- **Sistema de Cableado.** El sistema de la red está constituido por el cable, utilizado para conectar entre sí al servidor y las estaciones de trabajo.
- **Cable de Parcheo** se usa en redes de computadoras para conectar un equipo con otro.
- **Hub (concentrador).** Los "Hub" o concentradores son simples dispositivos repetidores destinados a interconectar grupos de usuarios. Este dispositivo reenvía los paquetes de datos que recibe desde una estación de trabajo a los restantes puertos del dispositivo. Por lo tanto, todos los usuarios conectados al "Hub" están en el mismo segmento de colisión compartiendo el ancho de banda disponible. Es por eso que conectar más estaciones de trabajo al mismo segmento provoca una disminución de la performance o rendimiento de la red e inclusive puede colapsar en los horarios de mayor demanda.

Los Hubs son un punto central de conexión para nodos de red que están puestos de acuerdo a una topología física de estrella. Son dispositivos que se encuentran físicamente separados de cualquier nodo de la red, aunque algunos Hubs se enchufan aun puerto de expansión en un nodo de red. El Hub tiene varios puertos a los que se conecta el cable de otros nodos de red. Pueden conectarse varios Hubs para permitir la conexión de nodos adicionales.

Un Hub pertenece a la capa física, se puede considerar como una forma de interconectar unos cables con otros. Un Hub o concentrador es el punto central desde el cual parten los cables de par trenzado hasta los distintos puestos de la red, siguiendo una topología de estrella. Se caracterizan por el número de puertos y las velocidades que soportan

- **Switch (conmutador).** Son dispositivos más eficientes que los "Hubs" al efectuar una manipulación inteligente de los paquetes de datos lo que se traduce en un mayor ancho de banda disponible. Un Switch es un Hub mejorado, tiene las mismas posibilidades de interconexión que un Hub, sin embargo, se comporta de un modo más eficiente reduciendo el tráfico en las redes y el número de colisiones.

Un Stich no difunde las tramas Ethernet por todos los puertos, sino que las retransmite sólo por los puertos necesarios. Algunas de sus características son las siguientes:

- Cada puerto tiene un buffer o memoria intermedia para almacenar tramas Ethernet.
- Puede trabajar con velocidades distintas en sus ramas (autosensing): unas ramas pueden ir a 10 Mbps y otras a 100 Mbps.

- Suelen contener 3 diodos luminosos para cada puerto: uno indica si hay señal (link), otro la velocidad de la rama (si está encendido es 100 Mbps, apagado es 10 Mbps) y el último se enciende si se ha producido una colisión en esa rama.
- Un conmutador reduce la cantidad de tráfico innecesario porque la información recibida en un puerto se envía solamente al dispositivo que tiene la dirección de destino correcta.
- **Repetidor.** Un repetidor es un dispositivo que permite extender la longitud de la red; amplifica y retransmite la señal de red. Los repetidores multipuertos permiten conectar más de dos segmentos de cable de red. Es importante no olvidar que, aunque el repetidor multipuertos permite crear una topología física de estrella basada en varias topologías físicas de bus, el propósito principal de un repetidor es extender la longitud máxima permitida del cable de la red.
- **Router (encaminador).** El Router (enrutador o encaminador) es un dispositivo hardware o software de interconexión de redes de computadoras que opera en capas. Este dispositivo interconecta segmentos de red o redes enteras. Hace pasar paquetes de datos entre redes tomando como base la información de la capa de red. El Router toma decisiones lógicas con respecto a la mejor ruta para el envío de datos a través de una red interconectada y luego dirige los paquetes hacia el segmento y el puerto de salida adecuados. Sus decisiones se basan en diversos parámetros. Una de las más importantes es decidir la dirección de la red hacia la que va destinado el paquete (En el caso del protocolo IP esta sería la dirección IP). Otras decisiones son la carga de tráfico de red en los distintos interfaces de red del Router y establecer la velocidad de cada uno de ellos, dependiendo del protocolo que se utilice.

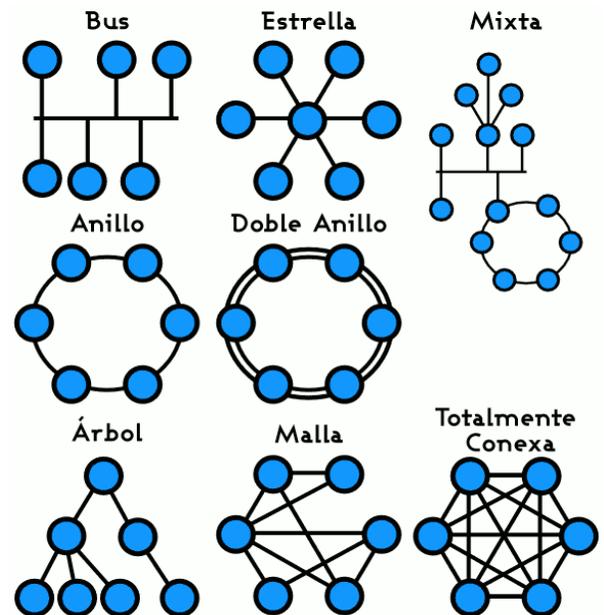
- **Gateway (compuerta).** Una compuerta permite que los nodos de una red se comuniquen con tipos diferentes de red o con otros dispositivos. Este tipo de compuertas también permiten que se compartan impresoras entre las dos redes. Una vez que se pasa a funciones tales como encontrar datos en un registro, o archivo, es necesario construir toda clase de controles, verificaciones y protocolos para establecer, verificar, mantener y usar los servicios. Aquí es donde se hace necesario un método para traducir una manera de solicitar y usar servicios de otra. Las compuertas cubren este papel de traducción. Se colocan entre dos sistemas y convierten las solicitudes del emisor a un formato que puede ser entendido por el receptor.
- **Modem ADSL.** ADSL “Asymmetric Digital Subscriber Line” (“Línea de Abonado Digital Asimétrica”). ADSL es un tipo de línea DSL. Consiste en una línea digital de alta velocidad, apoyada en el par simétrico de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado, siempre y cuando el alcance no supere los 5,5 km. medidos desde la Central Telefónica.

Es una tecnología de acceso a Internet de banda ancha, lo que implica capacidad para transmitir más datos, lo que, a su vez, se traduce en mayor velocidad. Esto se consigue mediante la utilización de una banda de frecuencias más alta que la utilizada en las conversaciones telefónicas convencionales (300-3.800 KHZ) por lo que, para disponer de ADSL, es necesaria la instalación de un filtro (llamado splitter o discriminador) que se encarga de separar la señal telefónica convencional de la que será usada para la conexión mediante ADSL.

Esta tecnología se denomina asimétrica debido a que la velocidad de descarga (desde la Red hasta el usuario) y de subida de datos (en sentido inverso) no coinciden. Normalmente, la velocidad de descarga es mayor que la de subida. (MENDOZA, 2012)

## 5.- Topología de una red

Se llama topología de una red al patrón de conexión entre sus nodos, es decir, a la forma en que están interconectados los distintos nodos que la forman. Los criterios a la hora de elegir una topología, en general, buscan los caminos más simples entre nodos, dejando en segundo plano factores como la renta mínima, el coste mínimo, etc. Otro criterio determinante es la tolerancia a fallos o facilidad de localización de éstos. También tenemos que tener en cuenta la facilidad de instalación y reconfiguración de la Red.



*Ilustración 3: Topologías de una red informática*

La topología de red la determina únicamente la configuración de las conexiones entre nodos. La distancia entre los nodos, las interconexiones físicas, las tasas de transmisión y los tipos de señales no pertenecen a la topología de la red, aunque pueden verse afectados por la misma. (VASQUEZ, 2010)

**En el caso de la empresa utiliza la topología tipo árbol que tiene las siguientes características.**

Tiene un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un Hub o Switch, desde el que se dividen los demás nodos. La falla de un nodo no implica interrupción en las comunicaciones. Se comparte el mismo canal de comunicaciones.

**Fallas comunes:** Pueden producirse interferencia entre las señales cuando dos o más estaciones transmiten al mismo tiempo, ya que tienen un medio de transmisión compartido.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
El Hub central al retransmitir las señales amplifica la potencia e incrementa la distancia a la que puede viajar la señal.	Se requiere más cable.
Se permite conectar más dispositivos gracias a la inclusión de concentradores secundarios.	La medida de cada segmento viene determinada por el tipo de cable utilizado.
Permite priorizar y aislar las comunicaciones de distintas computadoras.	Si se viene abajo el segmento principal todo el segmento se viene abajo con él.

## **CAPITULO III**

# **PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS**

### 3.1- CRONOGRAMA PRELIMINAR DE ACTIVIDADES.

ACTIVIDAD	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Recopilación de información e investigación de cómo funciona el cableado estructurado.	■			
Investigar el estándar normativo que utiliza TELMEX para el parcheo de cable UTP.		■		
Realizar pruebas de ponchado del cable UTP y etiquetar cada uno de los cables de parcheo para evitar perder la configuración.		■		
Realizar el cableado estructurado en el SITE de comunicaciones.		■	■	
Realizar una relación de los puertos utilizado por los usuarios de cada oficina y colocar las etiquetas con estos datos.			■	■
Revisión de todo el sistema de cableado para verificar si hay errores y corregirlos.				■
Informe de avance del proyecto		■	■	■
Entrega de informe de residencia.				■

#### 1.- Recopilación de información e investigación de cómo funciona el cableado estructurado

Recabar información de cuáles son las partes que conforman a un sistema de cableado estructurado y sus ventajas y desventajas de utilizarlo.

#### 2.- Investigar el estándar normativo que utiliza TELMEX.

Se indagará con el personal adecuado para saber cuáles son las normativas que tiene TELMEX para el ponchado de los cables de parcheo.

#### 3.- Realizar pruebas de ponchado del cable UTP y etiquetar cada uno de los cables de parcheo para evitar perder la configuración.

Se realizarán pruebas del parchado de cable UTP en donde se aplicarán los conocimientos ya adquiridos durante la carrera y etiquetar cada cable de parcheo para evitar perder la configuración de los puertos de los paneles de parcheo y Switch a la hora de reestructurar el cableado.

#### 4.- Implementar el cableado estructurado en el SITE de comunicaciones.

En esta etapa se realizarán las desconexiones de los cables de parcheo para poder desenredarlos y acomodarlos en las canaletas para evitar enredarlos nuevamente.

**Realizar una relación de los puertos utilizado por los usuarios de cada oficina y colocar las etiquetas con estos datos.**

En esta parte se realizará una relación de los puertos que están en uso por los usuarios de las oficinas e impresoras, así como también se realizarán las etiquetas definitivas con estos datos recabados las cuales se colocaran en los cables de parcheo que llegan a los puertos de los Switch, con la finalidad de reducir el tiempo a la hora de buscar un puerto fuera de red.

**5.- Revisión de todo el sistema de cableado para verificar si hay errores y corregirlos.**

En esta parte se realizará una revisión de todo el SITE de comunicación para verificar si no hay errores y si los hubiese poder corregirlos, algunos fallos es que los usuarios no tengan acceso a la red.

**3.2- Descripción del área de trabajo en las instalaciones de Telmex**

Las áreas de trabajo se describen en general como ubicaciones en el edificio en los que los usuarios interactúan con los equipos de telecomunicaciones. Las áreas de trabajo deben tener las dimensiones necesarias para alojar a los usuarios y el equipamiento necesario. Los contactos de telecomunicaciones representan la conexión entre los cableados horizontales y los cables que conectan a los dispositivos del área de trabajo.



*Ilustración 4: Descripción del área de trabajo*

El área de trabajo consta de dos plantas en las cuales se encuentran ubicados los 2 cuartos de telecomunicaciones.

### 3.3.- Equipos utilizados en los SITE de telecomunicaciones TELMEX

#### 3.3.1.- En el primer piso costa de los siguientes equipos:

- 4 PANELES DE PARCHEO CATEGORY 5 DE 24 PUERTOS CADA UNO.
- 2 SWITCH CATALYST 2960 DE 24 PUERTOS CADA UNO
- 1 ADVA FSP 150CC ENLACE DEDICADO
- 1 ROUTER CISCO 3700

#### 3.3.2- En el segundo piso costa de los siguientes equipos:

- 4 PANELES DE PARCHEO CATEGORY 5 DE 24 PUERTOS CADA UNO.
- 1 SWITCH TP-LINK MOD: TL-SF1016DS 16 PUERTOS
- 1 CONCENTRATOR Baystack MODEL: 102 DE 24 PUERTOS
- 2 SWITCH CATALYST 2960 DE 24 PUERTOS CADA UNO
- 1 SWITCH CATALYST 1900 DE 24 PUERTOS
- 1 ROUTER CISCO 1921

### 3.4- Etiquetado provisional de los cables de parcheo.

Para poder reestructurar el cableado de los SITE es necesario etiquetar cada cable de parcheo, para evitar perder la configuración original de cada puerto, y tener confusiones a la hora de colocarlos nuevamente en su puerto correspondiente, la cual se reemplazará por una etiqueta con las nomenclaturas correspondientes de cada puerto, al finalizar el proceso de reestructuración y de saber a qué puerto pertenece cada cable de parcheo.

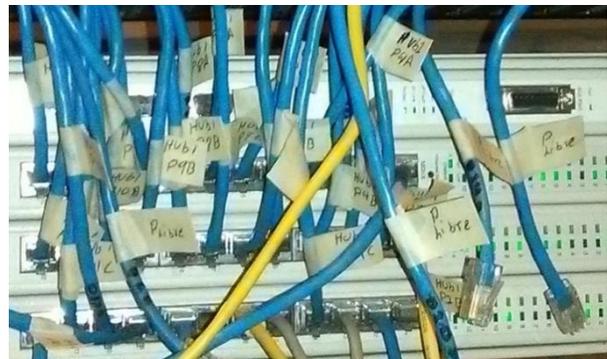
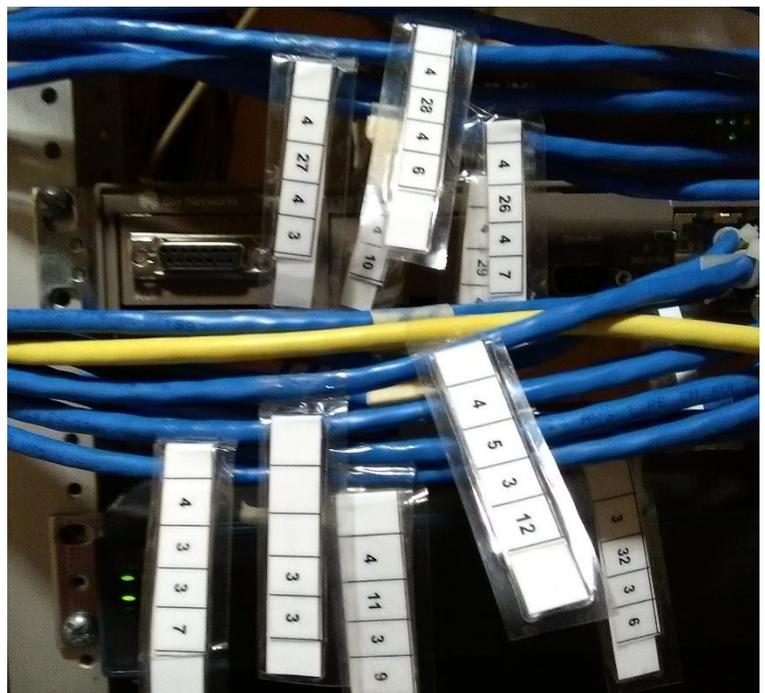


Ilustración 5: Etiquetado de los cables de parcheo

Ejemplo de las etiquetas con los datos necesarios de los puertos a los que pertenece cada usuario, estas serán dobladas a la mitad y cubiertas con cinta para que del lado frontal se muestren los datos de los puertos y en la parte trasera mostrar los datos del usuario, con el fin de reducir el espacio y volumen de las etiquetas ya que se llegó a la conclusión de que estaban demasiado largas y darían mal aspecto.

USUARIO	INVENTARIO RESA	PANEL DE PARCHEO	PUERTO	SWITCH	PUERTO
---------	--------------------	---------------------	--------	--------	--------

FABIAN	RE014982	4	31	4	4
--------	----------	---	----	---	---



*Ilustración 6: En esta ilustración se observa el etiquetado definitivo del SITE con sus datos correspondientes de los puertos utilizados del panel de parcheo y del Switch.*

### 3.5- Ubicación de las terminales de los puertos de los paneles de parcheo que llegan a los nodos de red en cada una de las oficinas del edificio.

Para poder ubicar las terminales de cada cable UTP provenientes de los paneles de parcheo a los nodos de red ubicados en cada oficina de la empresa es necesario utilizar un generador de tonos marca GREENLEE 77M-G. La cual consta de un probador de tonos que permite la identificar el conductor dentro de un grupo de cables, en un punto de conexiones o en un extremo. Puede utilizarse en un sistema de cables de pares trenzados (Telecom, Datacom, etc.), conductores simples, cables coaxiales, cableado de CA sin tensión y otros tipos de cables.



*Ilustración 7: Generador de tonos*

### **3.6- reestructuración del cableado en los SITE, ubicado en el edificio de Telmex.**

Para la reestructuración del cableado es necesario desconectar cada cable de parcheo de cada panel de parcheo y de cada Switch, con la finalidad de poder desenredarlos y reacomodarlos de forma correcta para evitar un mayor volumen de los cables y que puedan llegar a afectar a la hora de acomodar la canaleta vertical ubicada a los costados del SITE.

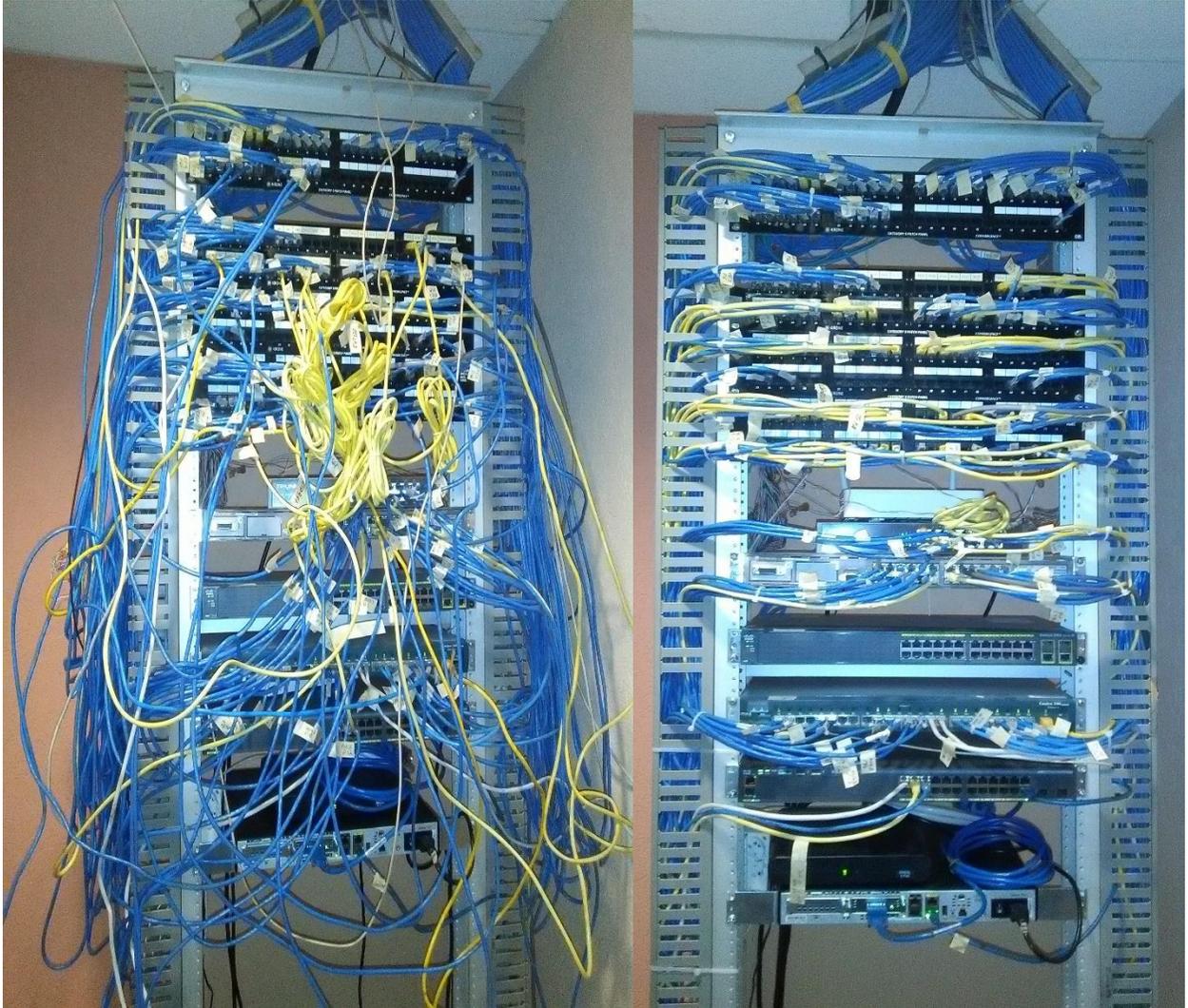
En las siguientes ilustraciones se expresan las condiciones en las que se encontraba el SITE y cómo se encuentra después de la reestructuración del cableado.

#### **3.6.1.- Reestructuración del cableado en el SITE #1 ubicado en el primer piso del edificio.**



*Ilustración 8: En esta ilustración se muestran las condiciones de cómo se encontraba estructurado el SITE del primer piso de las instalaciones de TELMEX, y como se encuentra después de haber reestructurado los cables de parcheo.*

**3.6.2.- Reestructuración del cableado en el SITE #2 ubicado en el segundo piso del edificio.**



*Ilustración 7: En esta ilustración se muestran las condiciones de cómo se encontraba estructurado el SITE del segundo piso de las instalaciones de TELMEX, y como se encuentra después de haber reestructurado los cables de parcheo.*

### 3.7.- Relación de los equipos de cómputo utilizados en las oficinas de Telmex.

Para realizar la relación es necesario proporcionar el nombre del usuario, su número de inventario RESA, su dirección IP, a que panel de parcheo pertenece y su puerto y a que Switch pertenece y en que puerto se conecta, con la finalidad de que el ingeniero en sistemas tenga registradas todas las ubicaciones de cada nodo de red de cada mesa de trabajo del edificio.

NRO. DE USUARIOS	ÁREA	USUARIO	INVENTARIO RESA	PANEL DE PARCHEO	PUERTO	SWITCH	PUERTO	
1	COPE: CENTRO OPERATIVO DE PLANTA EXTERNA	SECRETARIA COPE	C223080			1	5	
2		AUXILIAR 1	C225588			1	17	
3		AUXILIAR 2	C263760		2	1	2	11
4		IMPRESORA COPE			2	2	2	14
5		AUXILIAR 3	RE014538		1	23	1	7
6		AUXILIAR 4	C224646		1	24	1	16
7		AUXILIAR 5	C223084		1	10	1	9
8		JEFE COPE	RE050810		2	8	1	12
9	CAP	AUXILIAR 1	RE063053		2	24	1	21
10		AUXILIAR 2	RE063069		1	6	1	4
11		AUXILIAR 3	RE063091		2	17	1	8
12		AUXILIAR 4	RE063085		2	19	2	2
13		AUXILIAR 5	RE063068		2	18	1	3
14		AUXILIAR 6	RE063067		2	10	1	24
15		AUXILIAR 7	RE063065		1	9	2	6
16		AUXILIAR 8	RE063094		3	17	2	5
17		AUXILIAR 9	RE063066		2	22	1	20
18		AUXILIAR 10	RE063106		1	10	2	3
19		IMPRESORA COPE					1	2

NRO. DE USUARIOS	ÁREA	USUARIO	INVENTARIO RESA	PANEL DE PARCHEO	PUERTO	SWITCH	PUERTO
1	IPE: INGENIERÍA DE PROYECTOS	FRANCISCO	RE019099	4	29	4	2
2		CHECO	RE014620	4	27	4	3
3		FABIAN	RE014982	4	31	4	4
4		DANIEL	RE012692	4	28	4	6
5		VELSA	RE015058	4	26	4	7
6		FABIAN SERVIDOR	C023358	2	11	4	10
7		RAFAEL SERVIDOR	C067087	3	47	4	11
8		RAFAEL	RE050794	4	24	4	13
10	SOPORTE COMERCIAL	ANTONIO NAIN	RE041719	4	12	1	1
15		SOPORTE COMERCIAL 1	C2338265	4	13	1	24
18		SOPORTE COMERCIAL 2		4	10	3	8
19		SOPORTE COMERCIAL AUXILIAR	RE012697	4	11	3	9
11	CENTRO DE MANTENIMIENTO	MARCELO RUIZ	RE030241			1	10
12		GERENTE INTEGRAL		4	8	1	14
30		JUANA SECRETARIA	CZD041	4	25	1	11
31		IMP. LEXMARK		2	18	1	18
13		RDA. GESTOR	RE009115	3	37	1	20
14		CARVAJAL	RE030195	4	17	1	21
16		ERICK VILLATORO	C263778			3	3
28		MARCELINO GTZ.	C065904	3	32	3	6
17		GUSTAVO SOLIS	RE050750	4	3	3	7

20		SISTEMAS	RE034061	4	5	3	12
29		V. ELIZARRADAZ	C067819	2	15	3	14
21		IMP. SHARP				3	15
22		JORGE HDZ.	C207042	4	18	3	16
23		RDA.CONSTRU CCION	C066346	4	19	3	17
24		LUIS FLORES	RE015092	4	14	3	18
25		SECRETARIA GERENCIA	RE014109			3	19
26		JULIO ZABALETA	FE009006	4	16	3	20
9		FREDY PINRDA	C067327	4	23	4	14
27		FREDY LOPEZ	C194867	3	4	4	30
32		ARCADIO	RE050716				
33		RDA. QUEJAS	RE024145				

## **Conclusión**

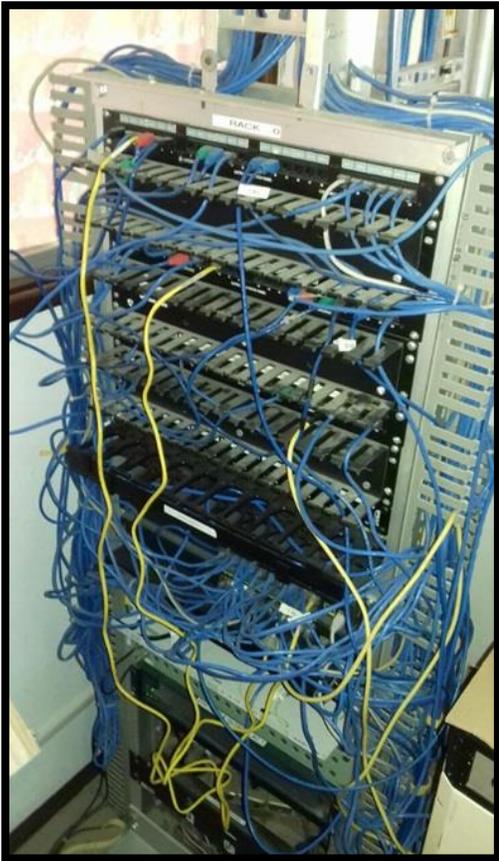
La presente residencia tuvo como objetivo reestructurar el cableado de red de los SITE y la identificación de adonde llega cada uno de los puertos utilizados de los paneles de parcheo tanto a que Switch como a que usuario y crear una relación de los puertos utilizados por los usuarios de las oficinas de Telmex, para ello tuve que poner en práctica parte de la teoría que se me fue brindada a lo largo de la carrera por los profesores de ITTG, gracias a ello logre reestructurar el cableado estructurado de los SITE de comunicaciones de las oficinas de TELMEX, con la finalidad de facilitarle la toma de decisiones al ingeniero en sistemas que se encuentra a cargo del mantenimiento de dichos SITES.

Al concluir este proyecto le doy las gracias al ingeniero a cargo de la administración del área de sistemas por darme la oportunidad de convivir con él, durante todo desarrollo del proyecto, por todo su apoyo y por brindarme parte de sus conocimientos y experiencias sobre dicho tema.

Gracias a todo lo anterior mente mencionado y al haber concluido mi proyecto de residencia profesional me llevo una enorme satisfacción y motivación de seguir adelante para poder superarme laboral y personalmente, así como el conocimiento y la experiencia en relación al tema abordado.

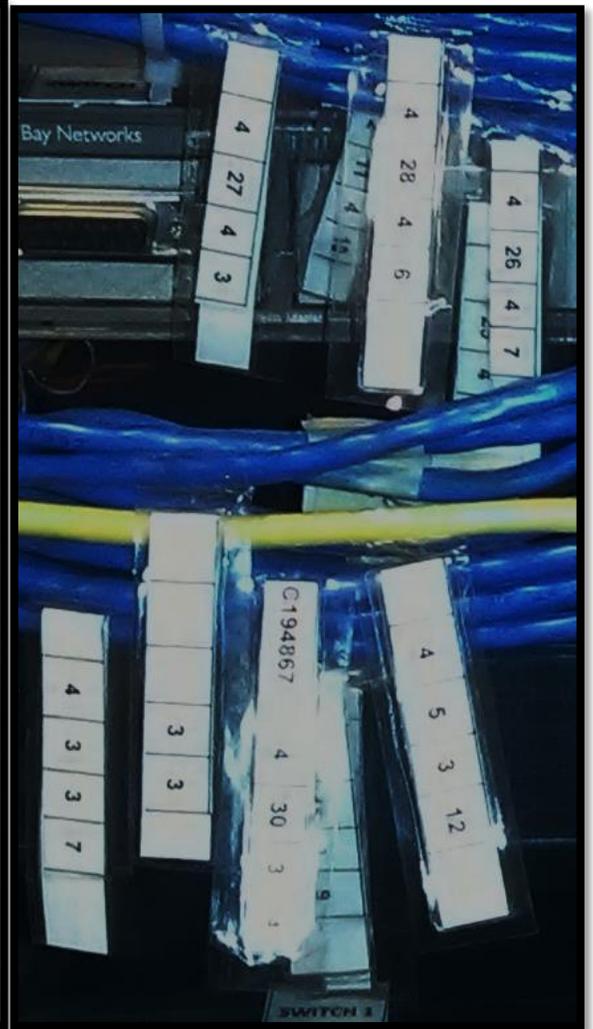
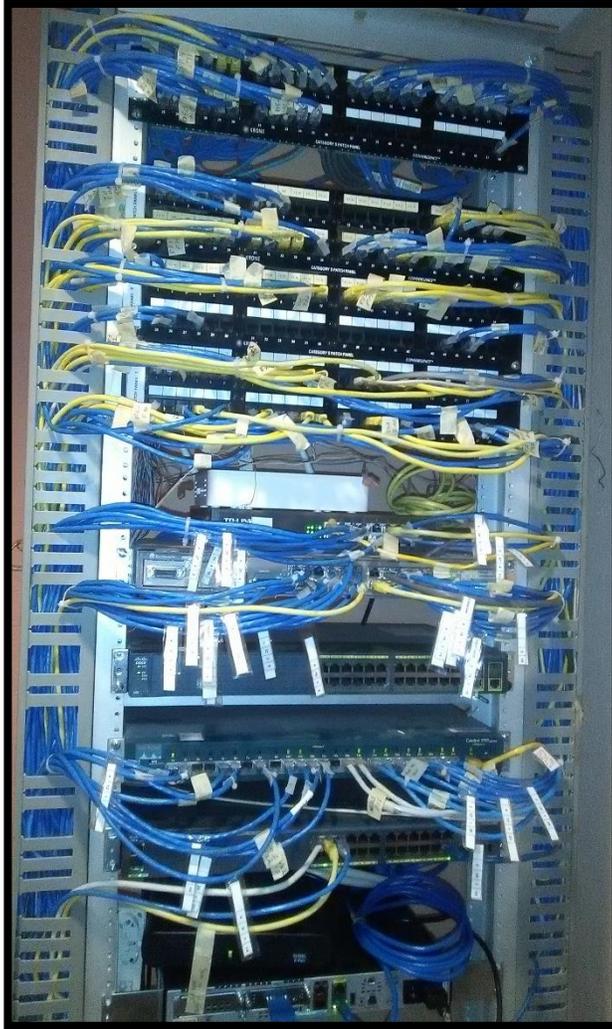
# Anexos

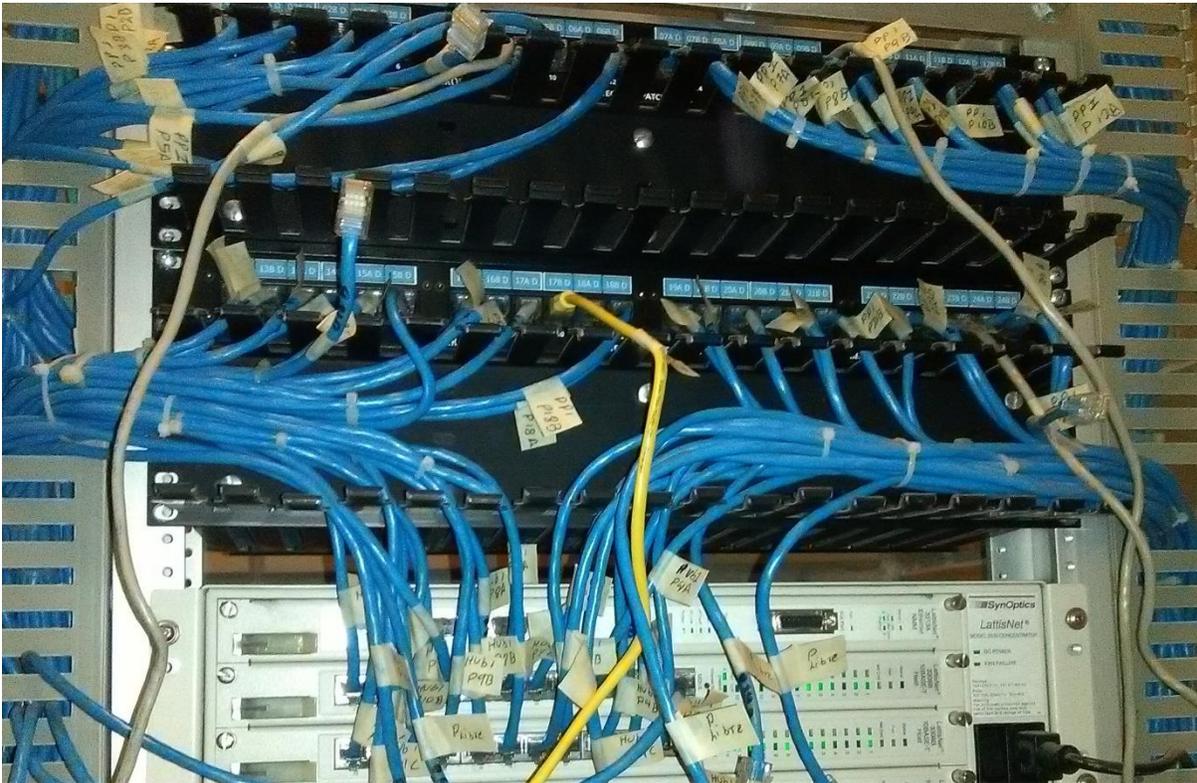
Aspecto del SITE del piso #1 antes y después de reestructurar su cableado.



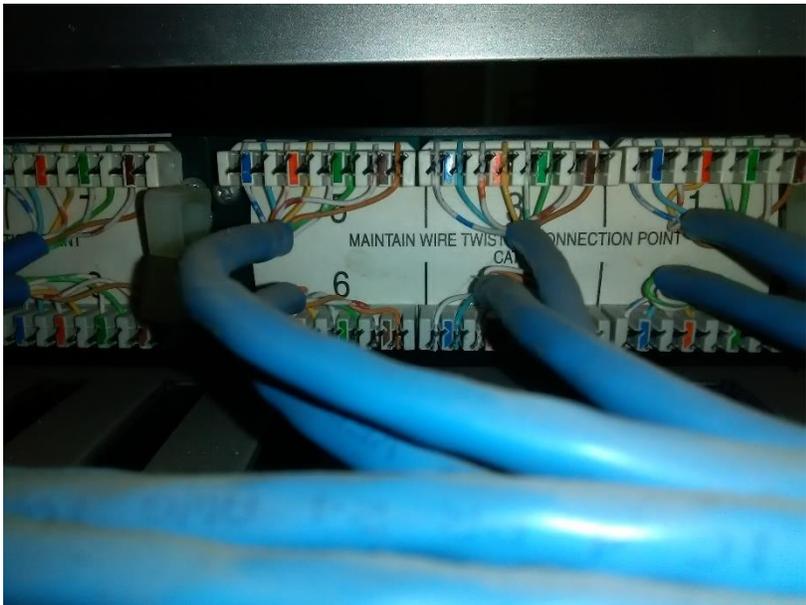
**Aspecto del SITE del piso #2 antes y después de reestructurar su cableado.**







**Etiquetado provisional de los cables de parcheo.**



**Conexión de los puertos del panel de parcheo.**

## Glosario de términos

**Cable de parcheo:** Se usa en redes para conectar un dispositivo electrónico con otro.

**Switch:** Es el dispositivo digital lógico de interconexión de equipos que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red y eliminando la conexión una vez finalizada ésta.

**Router:** Es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes, entendiendo por subred un conjunto de máquinas IP que se pueden comunicar sin la intervención de un encaminador (mediante puentes de red), y que por tanto tienen prefijos de red distintos.

**Panel de parcheo:** Es un concentrador pasivo de conexiones de red, conformado por una regleta metálica especialmente diseñada para ser colocada en SITES. El panel de parcheo cuenta en su parte frontal con un número definido de conectores RJ45 y en la parte trasera diversas conexiones para acoplar cables de red UTP procedentes de los conectores de pared Jack RJ45.

**UTP:** Se trata de una funda plástica externa blindada o no blindada, que contiene un conjunto de 8 cables que se encuentran trenzados entre sí de dos en dos, básicamente de la forma blanco/verde - verde, blanco/naranja - naranja, blanco/café - café y blanco/azul - azul, lo anterior no indica que al momento de su uso sea del mismo modo, sino que se combinan según las necesidades. Este cable permite ser utilizado para la transmisión de datos en las redes informáticas, así como de señales telefónicas.

**SITE:** Es un área utilizada para el uso exclusivo de equipos asociados con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar los equipos de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado.

# Bibliografía

- CONDUMEX. (2015). *CONDUMEX TELECOMUNICACIONES*. Obtenido de <http://www.condumex.com.mx/ES/telecomunicaciones/Productos%20telecomunicaciones/Cables%20Comerciales%20y%20Componentes%20de%20Cableado%20Estructurado.pdf>
- cusur, A. (2004). ESTANDAR 569. *REVISTA.UNAM.MX*, 10-13.
- Joskowicz, D. J. (2013). CABLEADO ESTRUCTURADO. *INSTITUTO DE INGENIERIA ELECTRICA*, 15-17.
- MENDOZA, E. N. (2012). DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA RED DE COMPUTO. En E. N. MENDOZA, *DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA RED DE COMPUTO*. (págs. 22-35). MÉXICO: ESIME.
- unitel. (s.f.). *unitel soluciones e infraestructuras tecnológicas*. Obtenido de Normas sobre Cableado Estructurado: <https://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado/>
- VASQUEZ, S. (19 de AGOSTO de 2010). *TECNOLOGIA E INFORMATICA*. Obtenido de *TECNOLOGIA E INFORMATICA*: <https://solvasquez.wordpress.com/2010/05/15/topologia-de-redes/>