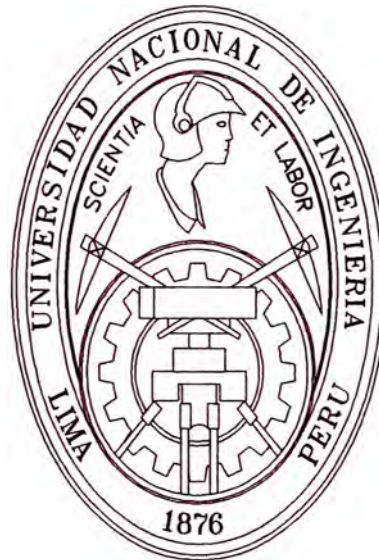


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
CABLEADO ESTRUCTURADO EN LA
COOPERATIVA ABACO**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

ALBINO SOTO EDWIN GENARO

PROMOCION 2002-I

LIMA - PERU

2008

INDICE

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1 Objetivo

1.2 Alcances

1.3 Limitaciones

1.4 Importancia

CAPITULO 2

FUNDAMENTO TEORICO

2.1 Concepto del cableado estructurado

2.2 Normas y estándares del cableado estructurado

2.3 Subsistemas del cableado estructurado

2.4 Características del cableado estructurado

2.5 Administración del cableado estructurado

2.6 Componentes del cableado estructurado

CAPITULO 3

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO

3.1 Especificaciones para el cableado

3.1.1 Cableado horizontal

3.1.2 Cableado central

3.1.3 Sala de equipos

3.1.4 Área de trabajo

3.2 Diseño del cableado estructurado

3.2.1 Elección del tipo de cable

3.2.2 Elección de los elementos activos

3.2.3 Elección del recorrido de los cables

3.2.4 Elección del software de la red

3.3 Instalación del cableado estructurado

3.3.1 Realización de las canalizaciones

3.3.2 Tendido de los cables

3.3.3 Conexionado

3.3.4 Mediciones

3.3.5 Documentación del cableado

3.4 Mantenimiento del cableado estructurado

CAPITULO 4

DIAGNOSTICO Y PRUEBAS DEL CABLEADO

4.1 Longitud (TDR)

4.2 Retardo Diferencial (Delay Skew)

4.3 Perdida por Inserción (Attenuation)

4.4 Acoplamiento en el extremo cercano (Next)

4.5 Power Sum Next (PSNEXT)

4.6 Distorsión por cruce en el extremo lejano (Fext)

4.7 Elfext

4.8 ACR (Attenuation to crosstalk ratio)

4.9 Impedancia

4.10 Perdida de retorno (Return loss)

CAPITULO 5

IMPLEMENTACIÓN DE LA RED LAN

5.1 Red Lan a implementar

5.2 Arquitectura de la red Lan

5.2.1 Topología Lógica de la red

5.2.2 Método de acceso al cable

5.2.3 Protocolo de la red Lan

5.3 Tecnología Lan Switching

5.4 Distribución de equipos por plantas

5.5 Normas de la red Lan

CAPITULO 6

COSTOS DE LA IMPLEMENTACION DEL CABLEADO

6.1 Materiales directos

6.2 Materiales indirectos

6.3 Mano de obra directa

6.4 Mano de obra indirecta

6.5 Gastos Operativos

Conclusiones,

Recomendaciones,

Bibliografía,

Planos

Anexos

*Dedicado con mucho cariño a mis
padres, a mis amigos y a todas las
personas que me brindaron su
colaboración para el desarrollo del
presente trabajo*

PROLOGO

Uno de los aspectos mas importantes en el camino hacia el éxito radica en el manejo de la información, llegando incluso a afirmarse de que **“quien maneja la información, maneja el poder”**.

En la búsqueda de ese camino al éxito se ha venido desarrollando la teoría de redes informáticas, lo cual no es algo reciente .La necesidad de compartir recursos e intercambiar información fue una inquietud permanente desde los primeros tiempos de la informática. Los comienzos de las redes de datos se remontan a los años ‘60’, en los cuales se perseguían exclusivamente fines militares o de defensa. Paulatinamente se fueron adoptando para fines comerciales

Desde principios de la década de los ‘80’ se empezó a dar el desarrollo práctico de redes de área local (LAN), esto influyo mucho en la forma de manejar los sistemas de información soportes vitales para las pequeñas, medianas y grandes empresas. El sistema de cableado estructurado es la plataforma universal sobre la que se construye la estrategia general de los sistemas de información, del mismo modo que el intercambio de información es vital para su empresa, el sistema de cableado estructurado es el soporte físico de su red.

El presente informe de suficiencia, está dividido en 6 capítulos, con el propósito de cubrir con amplitud y didáctica, cada uno de los temas desarrollados.

En el **primer capítulo** denominado “introducción”, describo puntualmente los aspectos relacionados con el objetivo, alcances, limitaciones e importancia de la implementación del cableado estructurado.

En el **segundo capítulo**, detallo el fundamento teórico del sistema de cableado estructurado: concepto, características, normatividad, administración y componentes

En el **tercer capítulo**, desarrollo el procedimiento del diseño e implementación del cableado estructurado que se llevo a cabo en la Cooperativa Ábaco.

En el **cuarto capítulo**, describo las pruebas realizadas para certificar la correcta instalación del cableado estructurado en la Cooperativa Ábaco

En el **quinto capítulo**, describo brevemente todo lo referente a la red Lan implementada en la Cooperativa Ábaco, (Topologías, Normas y Protocolos).

En el **sexto capítulo**, detallo los costos de la implementación del cableado estructurado en la Cooperativa Ábaco

Finalmente se da las conclusiones, recomendaciones, bibliografía, planos y anexos respectivos.

CAPITULO 1

INTRODUCCION

La cooperativa Ábaco, en vista del notorio incremento de clientes a los que brinda atención con mucho esmero, se ha visto en la necesidad de orientar todos sus esfuerzos y recursos a la sistematización de sus datos, de tal forma que ellos constituyan el soporte indispensable e inseparable en la toma de decisiones.

Para lograr ese objetivo nada mejor que implementar una excelente red de datos que permita la fácil y fluida circulación de la información por todos y cada uno de los departamentos que conforman la cooperativa.

El presente informe diseña e implementa una red de datos, mediante la elección y selección de componentes, complementándolos con las diversas tecnologías existentes en la actualidad, con el fin de obtener una red de datos de alta calidad.

El diseño del sistema de cableado estructurado se fundamenta en la normativa de los estándares en telecomunicaciones ANSI/EIA/TIA, además responde a las características y requerimientos particulares de la Cooperativa ABACO.

1.1 OBJETIVO

Instalar el cableado estructurado en un edificio con el propósito de obtener el adecuado soporte físico de las comunicaciones, y para su posterior aplicación de una red LAN, dentro de los estándares y normas de las telecomunicaciones.

1.2 ALCANCES

El proyecto se desarrolla sobre un área de 400m², sobre los cuales se instalarán 76 puntos de datos y 76 puntos de voz, que se distribuirán de la siguiente manera:

- **Primera Planta:** Instalación del gabinete secundario (GS2), desde el cual se administrarán 28 puntos de voz y 28 puntos de datos
- **Segunda Planta:** Instalación del gabinete secundario (GS1), desde donde se administrarán 33 puntos de voz y 33 puntos de datos.
- **Tercera Planta:** En este lugar se ubicará la sala de equipos y contendrá al gabinete principal (GP), la central telefónica y los servidores, además desde aquí se administrarán 15 puntos de voz y 15 puntos de datos.

1.3 LIMITACIONES

Para el desarrollo de la implementación del sistema de cableado estructurado usaremos los siguientes tipos de cables:

- Cable UTP de 4 pares categoría 6, para datos
- Cable UTP multipar de: 50 pares, 25 pares y 2 pares categoría 3, para voz.

En el presente informe no se trataran los demás sistemas que complementan los servicios que existen en un edificio llámense estos, sistema eléctrico, sistema de aire acondicionado, sistema contra incendio, sistema de puesta a tierra, etc.

1.4 IMPORTANCIA

Cuando se instala el sistema de cableado estructurado en un edificio, se convierte en parte de él, así como lo es la instalación del sistema eléctrico o cualquier otro sistema instalado dentro del edificio, por lo tanto el sistema de cableado estructurado tiene igual importancia que los demás sistemas existentes dentro de él; la gran mayoría de los cableados estructurados pueden brindar un servicio de comunicación por un periodo de tiempo de 10 años aproximadamente, no importando los avances tecnológicos de las computadoras.

CAPITULO 2

FUNDAMENTO TEORICO

2.1 CONCEPTO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

Es el tendido de cables de señal en un edificio de manera tal que cualquier servicio de voz, datos, vídeo, audio, tráfico de Internet, seguridad, control y monitoreo este disponible desde y hacia cualquier caja toma datos (Outlet) del edificio.

Esto es posible distribuyendo cada servicio a través del edificio por medio de un cableado estructurado estándar con cables de cobre o de fibra óptica. Esta infraestructura es diseñada, o estructurada para maximizar la velocidad, eficiencia y seguridad de la red; ninguna inversión en tecnología dura más que el sistema de cableado estructurado, que es la base sobre la cuál operarán las demás tecnologías.

Con una infraestructura de cableado flexible, el Sistema de Cableado Estructurado soporta multitud de aplicaciones: voz, datos y vídeo independientemente del fabricante de las mismas; no importa cuánto llegará a crecer su red a lo largo de su ciclo de vida, un cableado fiable se adaptará a las crecientes necesidades futuras de nuestros tiempos.

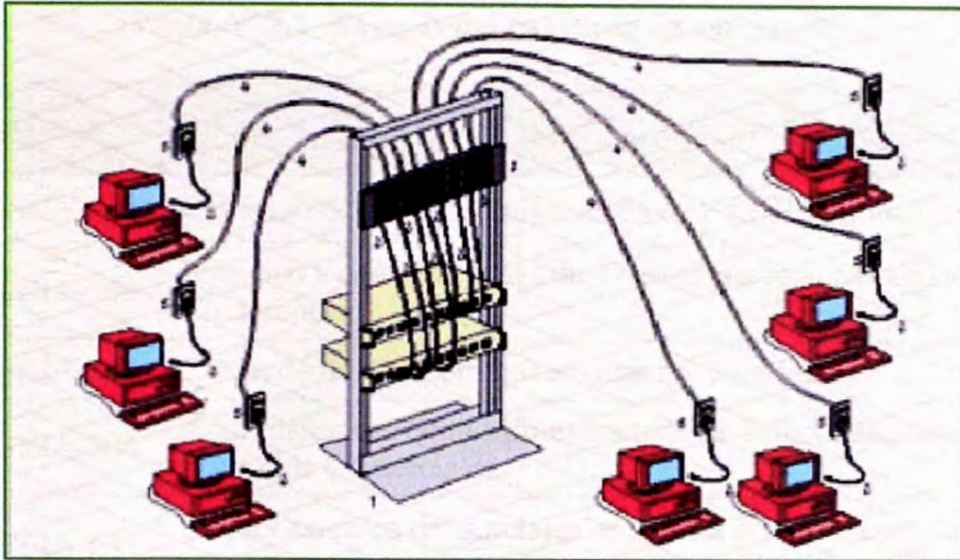


Fig. 2.1 Sistema de cableado estructurado

2.2 NORMAS Y ESTÁNDARES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

El Instituto Americano Nacional de Estándares, la Asociación de Industrias de Telecomunicaciones y la Asociación de Industrias Electrónicas (ANSI/TIA/EIA) publican conjuntamente estándares para la manufactura, instalación y rendimiento de equipos y sistemas de telecomunicaciones y electrónicos. Cada estándar cubre una parte específica del cableado del edificio. Los estándares establecen el cable, hardware, equipo, diseño y prácticas de instalación requeridas.

La mayoría de los estándares incluyen secciones que definen términos importantes, acrónimos y símbolos, los cinco estándares principales ANSI/TIA/EIA que norman el cableado de telecomunicaciones en edificios son: **(VER ANEXO I)**

Tabla N° 2.1 Normas del cableado estructurado

ESTÁNDAR	DESCRIPCION
ANSI/TIA/EIA-568	Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
ANSI/TIA/EIA-569	Espacios y canalizaciones de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
ANSI/TIA/EIA-570	Cableado de Telecomunicaciones en Residencias
ANSI/TIA/EIA-606	Administración de la Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
ANSI/TIA/EIA-607	Requerimientos de Anclajes y Puesta a Tierra para la Infraestructura de Telecomunicaciones de edificios Comerciales

2.3 SUBSISTEMAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

De acuerdo a la norma **ANSI/TIA/EIA-568-A/B**, el sistema del cableado estructurado se divide en 6 subsistemas funcionales:

a) Instalaciones de Entrada o acometida:

Se define como la ubicación por donde entran los servicios de comunicaciones al edificio, puede contener interfaces de acceso a la red pública así como equipos de telecomunicaciones y debe de ubicarse cerca de los montantes verticales.

b) Sala de Equipos:

Se define como el espacio donde residen los equipos de comunicaciones comunes de un edificio (central telefónica, centrales de video, servidores, gabinete principal de comunicaciones, etc.). En su diseño (estándar ANSI/EIA/TIA-569) se debe prever tanto para equipos actuales como para equipos a implementar en el futuro.



Fig.2.2 Sala de equipos de comunicación

c) Closet de comunicaciones.

Espacio dedicado para la instalación de los Gabinetes secundarios y racks de comunicaciones, cuya característica principal es la centralización del cableado horizontal.

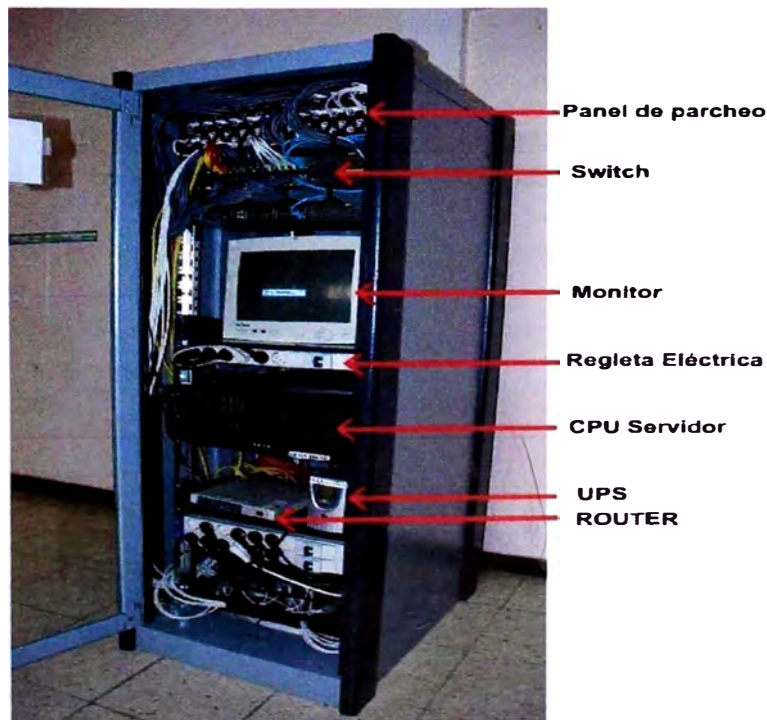


Fig. 2.3 Closet de comunicaciones

El diseño del Closet de comunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de comunicaciones.

d) Cableado Central (Backbone)

Es aquel cableado que hace la interconexión entre la sala de equipos, closet de comunicaciones y entradas y salidas de los edificios. Pueden ser de dos tipos:

- INTRABUILDING (Dentro de un edificio)
Son enlaces entre la sala de equipos y los closet de comunicaciones dentro de un edificio.
- INTERBUILDING (Entre edificios).
Son enlaces entre gabinetes principales ubicados en la sala de equipos de edificios diferentes.

e) Cableado Horizontal.

Se extiende desde el Closet de comunicaciones hasta la caja toma datos del área de trabajo, su longitud como máximo puede ser 90 m, para cables UTP y STP

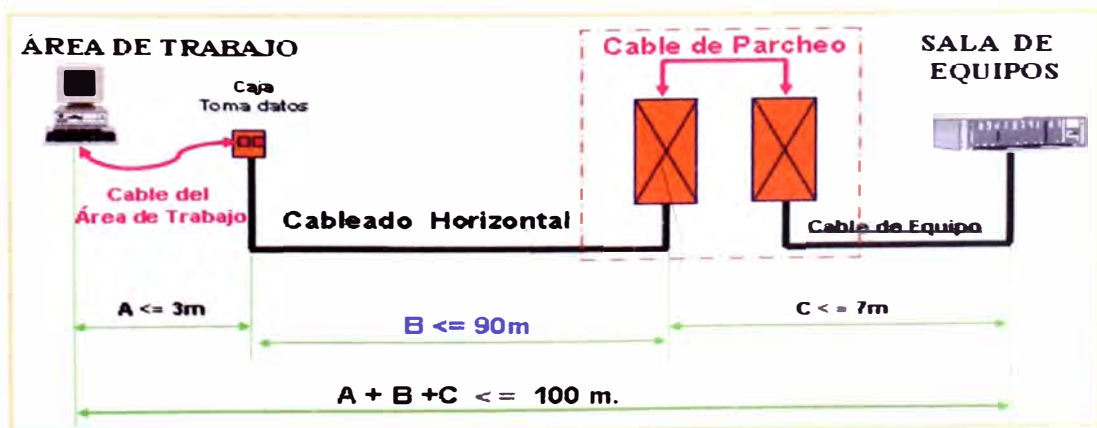


Fig. 2.4 Distancias Normalizadas

f) Área de Trabajo.

Comprende desde la placa toma datos de la pared hasta el equipo del usuario, y es diseñado para posibles cambios, modificaciones y adiciones fáciles.

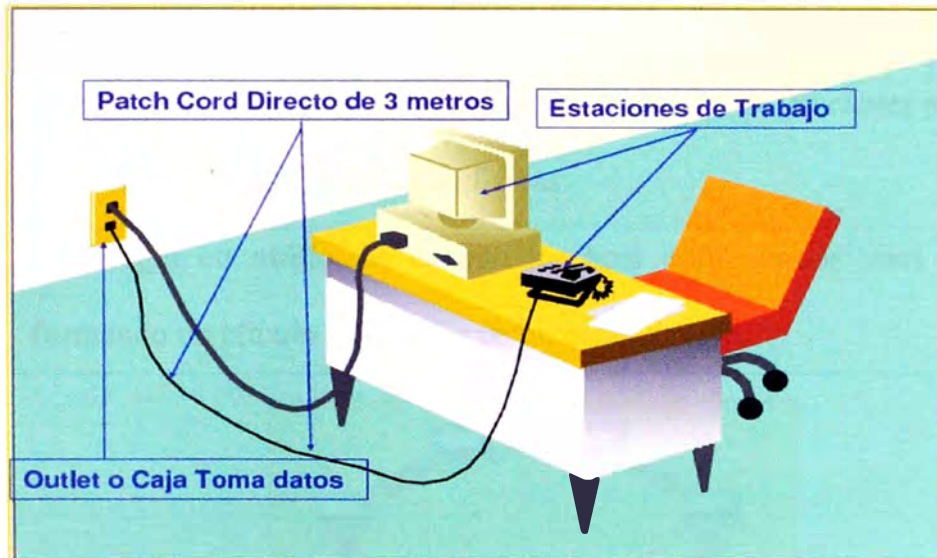


Fig. 2.5 Descripción del área de trabajo

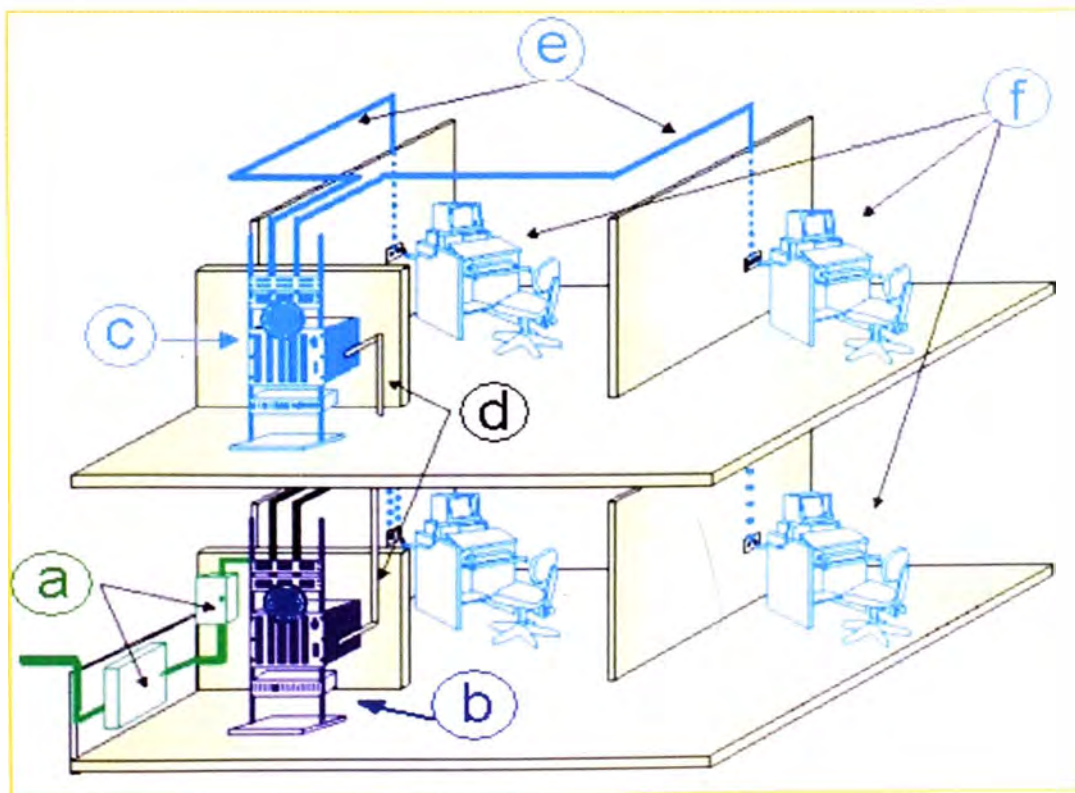


Fig. 2.6 Subsistemas funcionales del cableado estructurado

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

Un sistema de cableado estructurado, es un diseño de arquitectura abierta, ya que es independiente de la información que se transmite a través de él, entre sus características generales se destacan las siguientes:

a) **Topología física:** Es la disposición real de los host y de los cables en la red.

Existen varios tipos de topologías físicas:

- **Topología en anillo,** es cuando los host están unidos unos con otros formando un círculo por medio de un cable común.

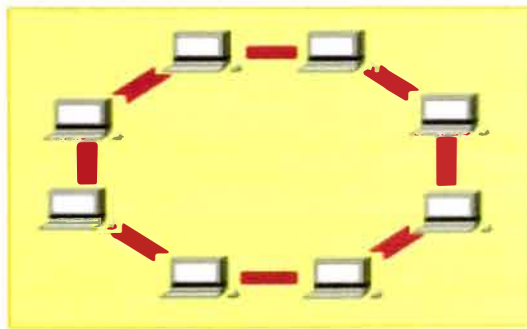


Fig. 2.7 Topología anillo, las señales se regeneran en cada nodo

- **Topología bus:** Físicamente cada host está conectado a un cable común

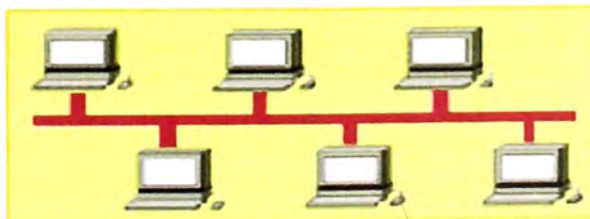


Fig.2.8 Topología bus, las señales No se regeneran en cada nodo

- **Topología en estrella:** Es cuando se tiene un nodo central desde el que se irradian todos los enlaces hacia los demás nodos.

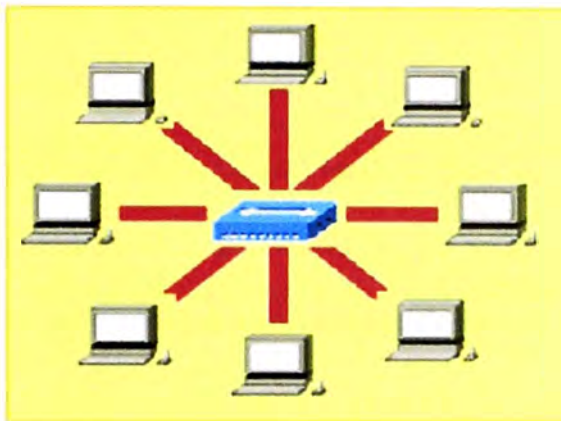


Fig. 2.9 Topología Estrella, tiene un nodo central

- **Topología en estrella extendida:** es igual a la topología en estrella, con la diferencia de que cada nodo que se conecta con el nodo central también es el centro de otra estrella.

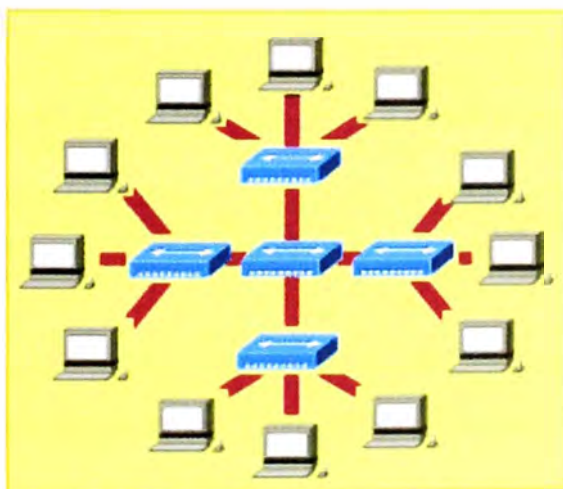


Fig. 2.10 Topología Estrella extendida, se obtiene un cableado mas corto

- b) El sistema de cableado estructurado es independiente de la aplicación y del proveedor, por lo tanto los cambios en la red y en el equipamiento pueden realizarse por los mismos cables existentes.

- c) Como las Cajas toma datos (outlets) están cableados de igual forma, los movimientos de personal pueden hacerse sin modificar la base de cableado.
- d) Al ubicar los equipos activos (hubs, switch, etc.) de la red, en un punto central de distribución permite que las fallas del cableado sean detectados y aislados fácilmente sin tener que parar el resto de la red.
- e) El sistema de cableado estructurado evoluciona permanentemente para soportar aplicaciones futuras, garantizando así su vigencia en el tiempo.

2.5 ADMINISTRACION DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

La administración del sistema de cableado estructurado incluye la documentación de los cables, terminaciones de los mismos, paneles de parcheo, closet de comunicaciones y otros espacios ocupados por los subsistemas. La norma TIA/EIA 606 proporciona un sistema de registros basado en 3 componentes principales:

- **Identificador:** También llamado etiqueta, es la secuencia alfanumérica que se asigna a cada elemento del sistema de cableado estructurado para poder distinguirlo.
- **Enlaces:** Es la relación que existe entre un identificador y una ficha.
- **Ficha:** Es aquella que contiene todos los datos de un elemento identificado.

Por ejemplo, si el elemento es un tramo de cable, la ficha identificara el tipo de cable, la localización de cada extremo el identificador y posición de terminación de cada elemento conectado a sus extremos (regleta, panel o empalme) como se muestra en la figura 2.11.

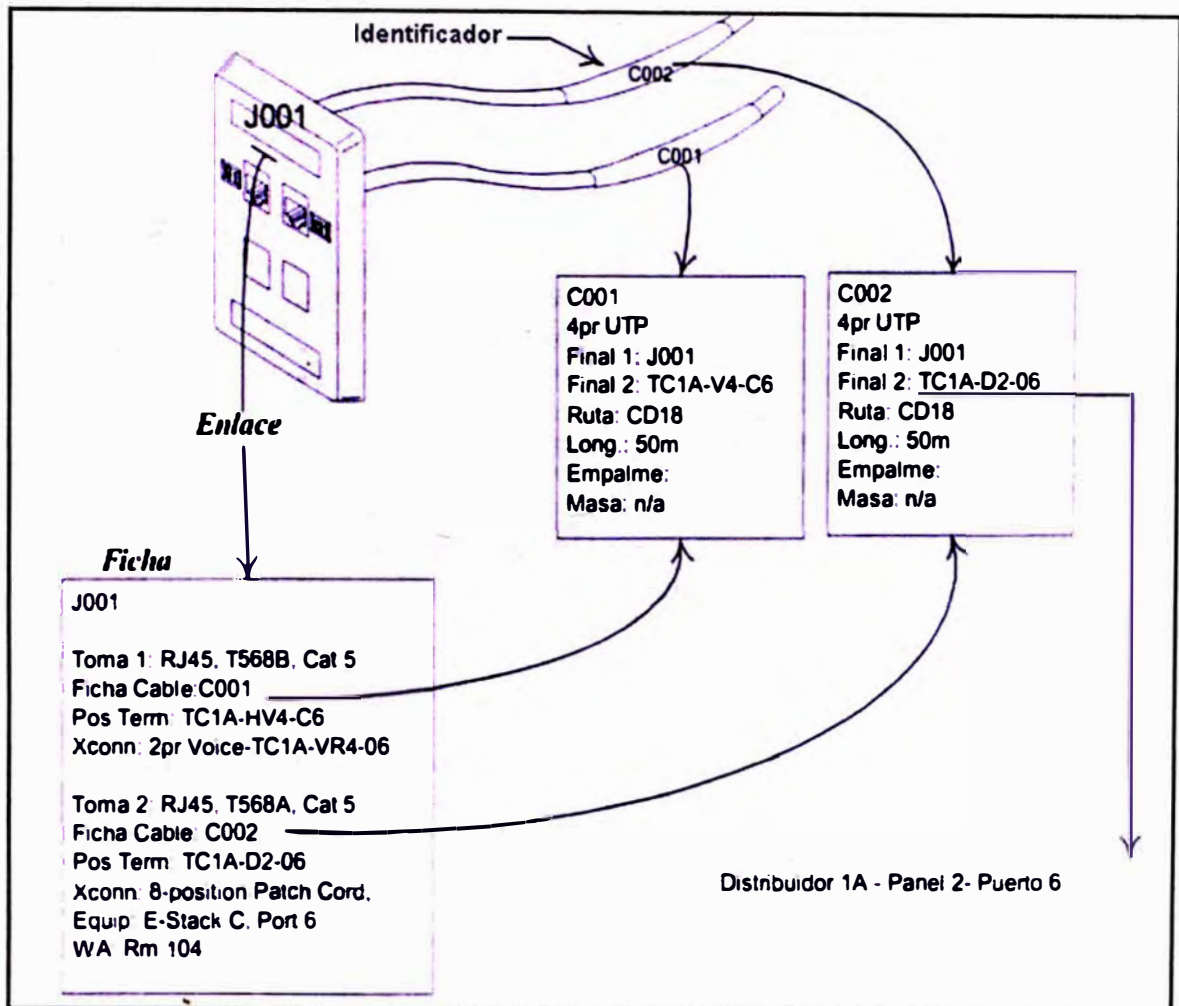


Fig. 2.11 Principios de administración del cableado estructurado

Es muy importante disponer de los planos de cada planta donde se implementara el sistema de cableado estructurado, en ellos se detallaran lo siguiente:

- Ubicación de los gabinetes de comunicaciones.
- Ubicación de ductos a utilizar para cableado vertical.
- Disposición detallada de los puestos de trabajo.
- Ubicación de ductos en piso, si existen y pueden ser utilizados

2.6 COMPONENTES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

- a) **Canaletas:** Son fabricados de PVC o plástico endurecido y se utilizan según las características del área donde se ha de tender el cableado



Fig. 2.12 canaletas y accesorios

- b) **Cables:** Es el medio que permite establecer la transmisión de la información a través de la estructura del cableado de cobre o de fibra óptica.

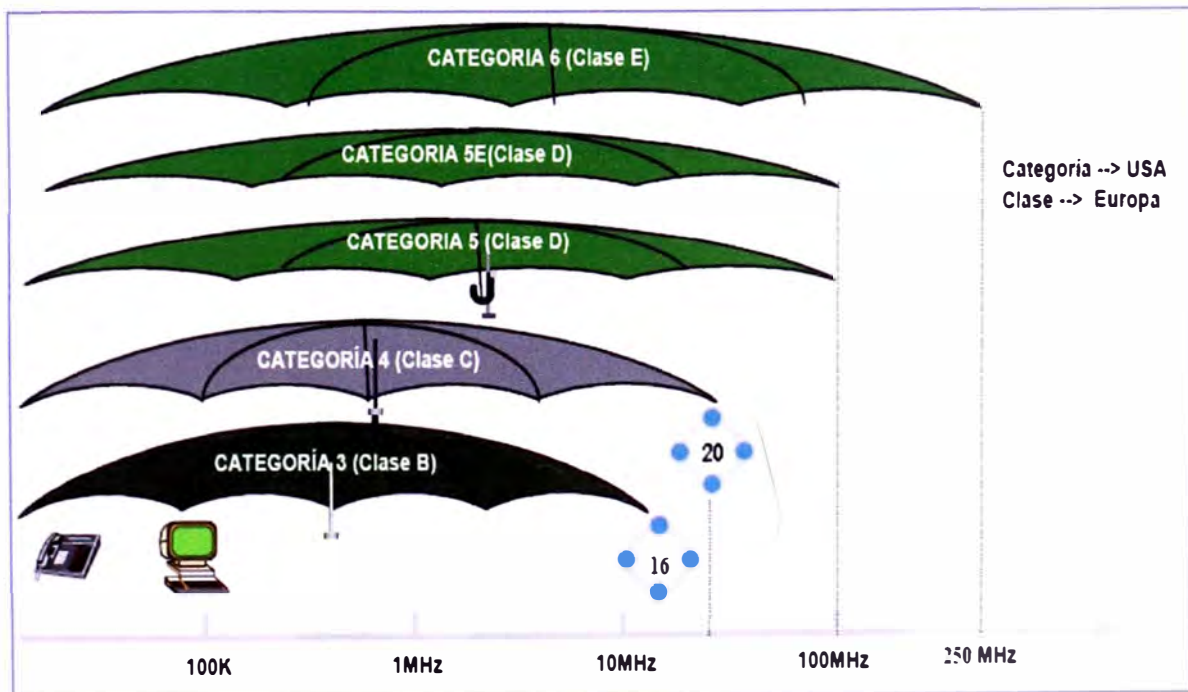


Fig. 2.13 Ancho de banda de las diferentes categorías de cables UTP



Fig. 2.14 Cables UTP de comunicación

- c) **Face Plate:** Son las placas frontales que se muestran en los puntos de conexión del área de trabajo.

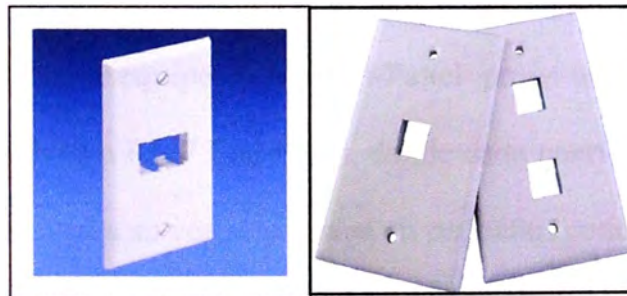


Fig. 2.15 Modelos de face plate

- d) **Identificador:** Permite marcar con datos técnicos o identificaciones a los cables y a los sectores de la red.



Fig. 2.16 Modelos de identificadores

- e) **Sujetadores:** Son un grupo de elementos de plásticos que nos permiten organizar los cables dentro de un case, Patch panel, canaletas o en el propio gabinete.



Fig. 2.17 Modelos de sujetadores

- f) **Patch Panel:** Son estructuras metálicas con placas de circuitos que permiten interconexión entre equipos. Un Patch-Panel posee una determinada cantidad de puertos (RJ-45 o RJ47 End-Plug), donde cada puerto se asocia a una placa de circuito, la cual a su vez se propaga en pequeños conectores de Patchcord.

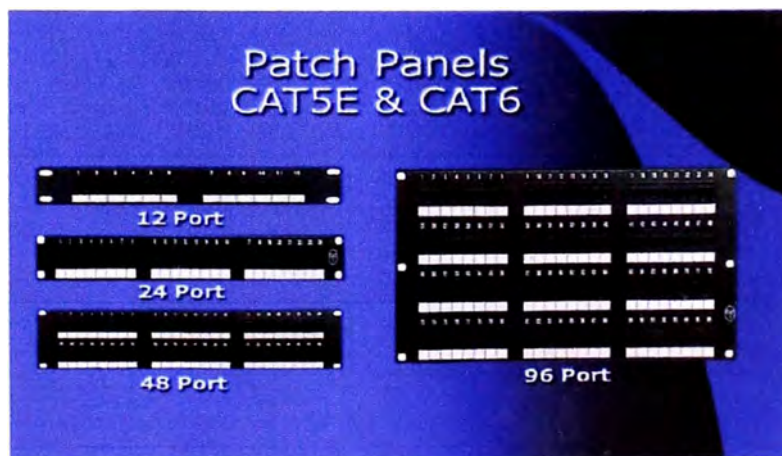


Fig. 2.18 Patch Panel, son los distribuidores del cableado horizontal

- g) **Rack:** Es una estructura de metal muy resistente, que permite organizar los componentes básicos de una red (paneles, router, switch, etc.).



Fig. 2.19 Rack de comunicaciones

- h) Gabinete:** Elemento que al igual que el rack, permite organizar componentes de la red, y es ideal para equipos que requieran amplia ventilación.



Fig. 2.20 Modelos de Gabinetes de Comunicación

CAPITULO 3

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO

3.1 ESPECIFICACIONES PARA EL CABLEADO

Fundamentalmente la norma ANSI/TIA/EIA 568-B, define las normas de diseño de los sistemas de cableado: topología, distancias, tipos de cables, conectores, etc.

3.1.1 Cableado Horizontal

- **Para datos:** Es el tendido del cable UTP categoría 6 y estará comprendido entre el patch panel (gabinete) y la caja toma datos.

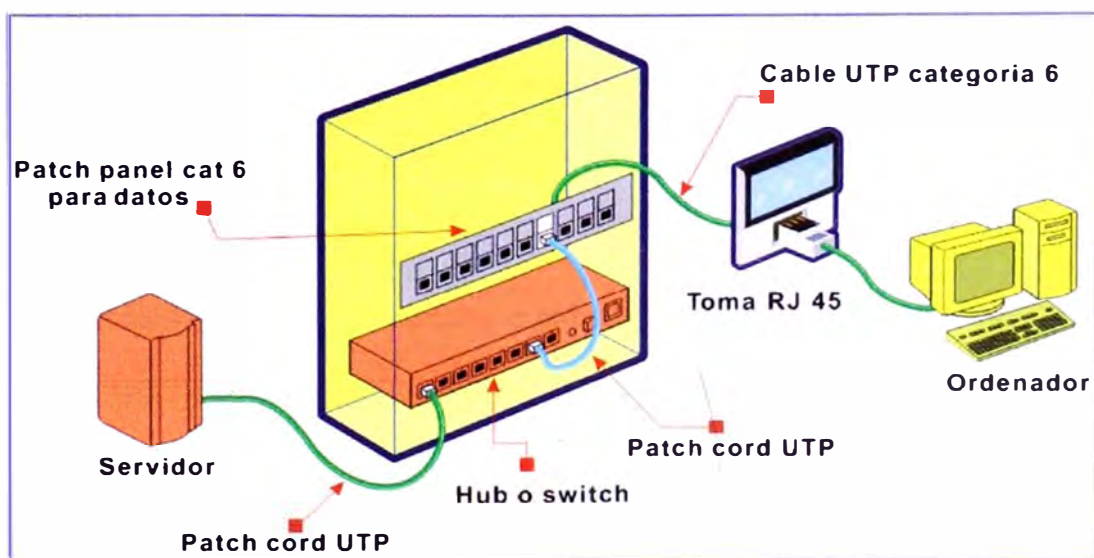


Fig. 3.1 Conexión de un punto de datos

- **Para voz:** Es el tendido del cable UTP categoría 3 y estará comprendido entre el patch panel de telefonía (gabinete) hasta la caja toma datos. **(VER ANEXOS II y III)**

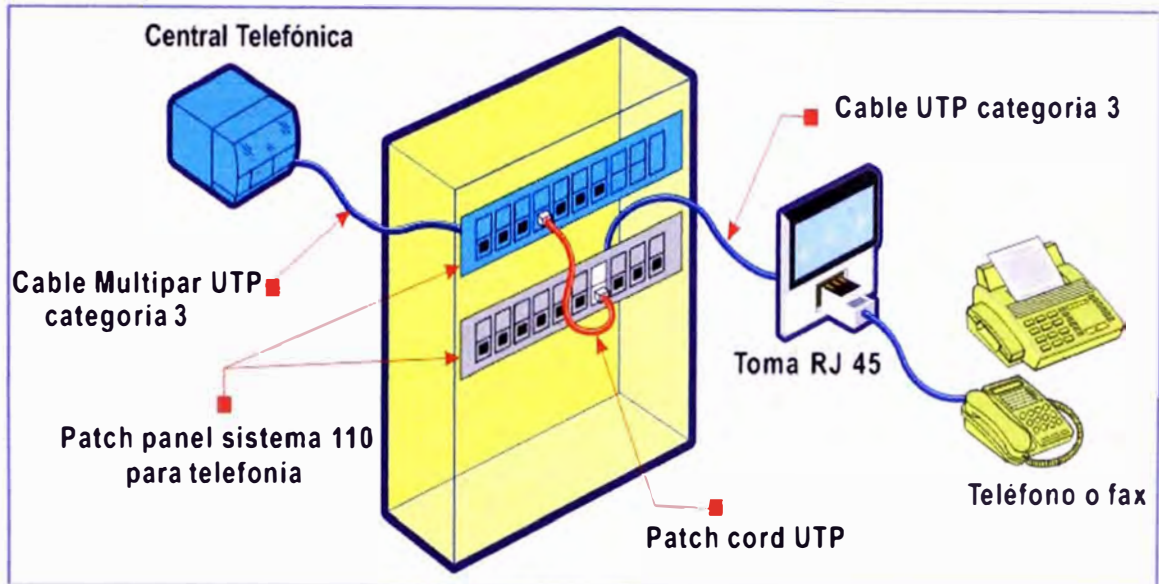


Fig. 3.2 Conexión de un punto de voz

Para nuestro diseño, teniendo en cuenta las normas vigentes y las condiciones de nuestro cliente, establecemos la siguiente topología física por planta:

Primera Planta: Un gabinete secundario (GS2), el cual mediante una topología física en estrella enlazara 28 puntos de datos y 28 puntos de voz.

Segunda Planta: Un gabinete secundario (GS1), que también mediante una topología física en estrella enlazara 33 puntos de datos y 33 puntos de voz

Tercera Planta: Se ubica el gabinete Principal el cual mediante una topología en estrella enlazara 15 puntos de datos y 15 puntos de voz.

3.1.2 Cableado Central

También llamado cableado vertical o Principal, en nuestro diseño es el que hace la interconexión entre el gabinete Principal y los gabinetes secundarios:

- Para datos usaremos preferentemente el cable UTP categoría 6.
- Para voz usaremos el cable multipar categoría 3 de 25 pares y 50 pares, los cuales están conformados con hilos conductores sólidos de cobre calibre 24 AWG, con gel en el núcleo para impedir el paso de humedad.(VER ANEXO IV)

Para instalar el cableado estructurado, usaremos los siguientes elementos:

- a) Cable UTP categoría 6 – 4 pares , AMP
- b) Patch Panel Categoría 6 – 48 / 24 / 12 Puertos Universal, AMP
- c) Patch cord categoría 6 - 1 / 2 / 3 m , AMP
- d) Cable UTP categoría 3 - 2 pares, AMP
- e) Patch Panel sistema 110 para telefonía, 100 / 48 / 24 Puertos, AMP
- f) Patch Cord sistema 110 – 110, 2 Pares Cat 5e – 1 m
- g) Face Plate 2 salidas; Jack RJ45 - categoría 6, AMP, entre otros.

3.1.3 Sala de equipos

Para nuestro diseño lo estamos ubicando en la tercera planta, sobre un área de 10 m² (por norma 8,4 m²) cumpliendo largamente con recomendación de la norma ANSI/TIA/EIA 569, se ubica en el ambiente denominado Data Center, en este lugar se concentra las conexiones principales e intermedias que unen

el cableado horizontal y el cableado central (backbone). Aquí también se encuentran los servidores y la central telefónica.

3.1.4 Área de trabajo

Estamos considerando que en cada área de trabajo debe existir un caja toma datos superficial con dos salidas una para datos y otra para voz, con sus respectivos Patch cord de 3 m, categoría 6.para ambas salidas

3.2 DISEÑO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

En nuestro caso se utilizara la red para interconectar un numero de 76 computadoras que son administrados desde cada switch que se halla en cada gabinete de comunicación y 76 equipos de telefonía los cuales son administrados desde la central telefónica que contiene 5 líneas contratadas, la cual mediante la instalación de tarjetas electrónicas de expansión tiene la capacidad de administrar hasta 80 anexos; dichos equipamientos tendrán como usuarios al personal que labora en los diferentes departamentos con que cuenta la cooperativa Ábaco.

3.2.1 Elección del tipo de cable

En cada planta las condiciones ambientales son normales es decir no hay humedad ni altas temperaturas que perjudiquen a los equipos, ya que dicho edificio cuenta con un eficiente sistema de aire acondicionado; en cuanto a las longitudes de los cableados horizontales a implementar cumplen con la norma TIA/EIA TSB 75 que nos recomienda para enlaces de cobre tener una

longitud de $L \leq 100\text{m}$, teniendo en cuenta estas consideraciones tendremos la siguiente distribución de los puntos de red a instalar en cada planta:

Primera planta:

Sobre un área de 270 m^2 se conectarán 28 equipos de cómputo con cable UTP categoría 6 de 4 pares; y para voz se utiliza cable UTP categoría 3 de 2 pares.

Segunda planta:

Sobre un área de 265 m^2 se conectarán 33 equipos de cómputo con cable UTP categoría 6 de 4 pares; y para voz se utiliza cable UTP categoría 3 de 2 pares.

Tercera planta:

Sobre un área de 265 m^2 se conectarán 15 equipos de cómputo con cable UTP categoría 6 de 4 pares, y para voz se utiliza cable UTP categoría 3 de 2 pares.

Se utilizará el cable UTP categoría 6 para el cableado de datos en este edificio por los siguientes beneficios que nos brinda:

- Compatibilidad con las categorías 3 , 5 y 5e
- Compatibilidad entre el enchufe del patch cord y el Jack RJ-45
- Utilizar un ancho de banda de hasta 250MHz
- Permite la estandarización ya que los productos de diferentes fabricantes operen en conjunto

3.2.2 Elección de los elementos activos

La topología lógica de la red Lan que usaremos será Broadcast y las aplicaciones principales que brindara nuestra red será de transferencias de archivos, acceso a base de datos y correo electrónico; por ello usaremos el **protocolo TCP/IP**, teniendo en cuenta la topología lógica y el protocolo de red (estos puntos se trataran mas ampliamente en el capitulo 5) elegiremos los siguientes elementos activos para nuestra red:

- Un switch 10/100/1000 Mbps capa2, ubicado en el gabinete principal
- Un switch 10/100 Mbps capa 3, ubicado en el gabinete principal
- Un switch 10/100 Mbps capa 3, ubicado en el gabinete secundario (GS1)
- Un switch 10/100 Mbps capa 3, ubicado en el gabinete secundario (GS2)
- Un router Ethernet, Fast Ethernet., ubicado en el gabinete principal

3.2.3 Elección del recorrido de los cables

Para la elección del recorrido de los cables UTP hay que tener en cuenta todas las posibles influencias externas que se ejerzan sobre dichos cables, ya que éstas podrían ser perjudicial para el normal funcionamiento de nuestra red, es por ello que debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los recorridos deben de pasar por zonas reservadas pero no de difícil acceso, para las posibles tareas de mantenimiento.
- No deben pasar los cables por zonas donde existan motores o transformadores eléctricos, ni zonas de alta temperatura o con posibilidad de inundaciones.

- Los cables UTP no deberán ir paralelos a los cables de tensión eléctrica salvo con una distancia de separación que depende del tipo de cable de datos empleado, pero por lo menos unos 35 cm.
- De preferencia deben instalarse en canaletas, por ser éstas de mas fácil inspección
- Nunca deben ir cables por los conductos de aire acondicionado por razones de seguridad.

Tomando en cuenta estas consideraciones tendremos los siguientes recorridos:

Primera planta: (Ver Fig. 3.3)

1er recorrido: Parte de GS2, Sala de reuniones 3, sala de reuniones 2, sala de reuniones 1, recepción, sala de espera 1 e ingreso.

2do recorrido: Parte de GS2, Tesorería y caja de socios.

3er recorrido: Parte de GS2, Factoring, Riesgo Legal y división Empresarial..

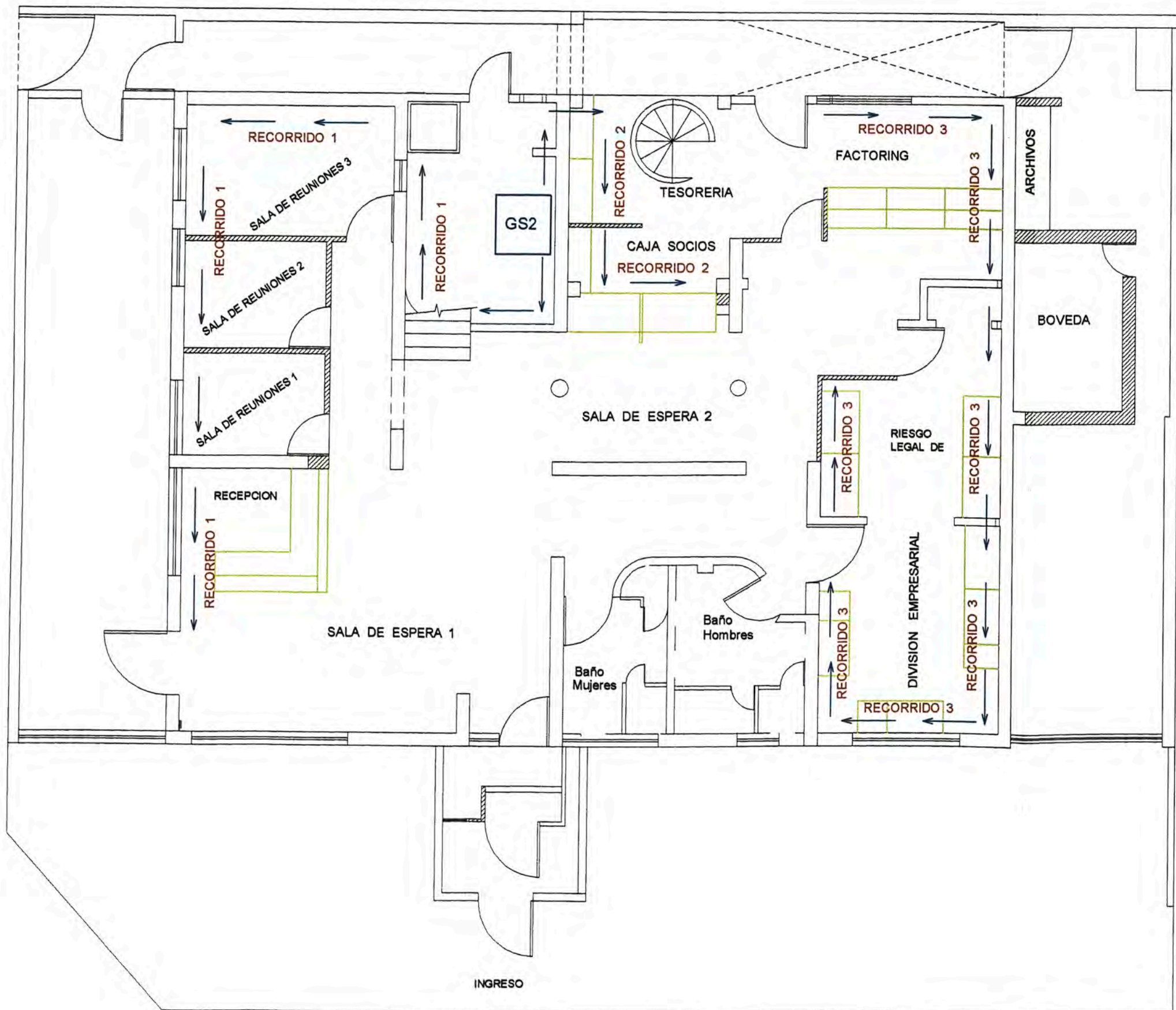


fig. 3.3 Recorrido de cables de la 1era planta

Segunda planta: (ver Fig. 3.4)

1er recorrido: Parte de GS1 y llega a la oficina administrativa.

2do recorrido: Parte de GS1, sala de reuniones 4, sala de reuniones 5 y archivos.

3er recorrido: Parte de GS1, Área Administrativa, Presta Cash, División personal y Terras inmobiliaria.

4to recorrido: Parte de GS1, Riesgo Legal BP, Gerencia y Directorio.

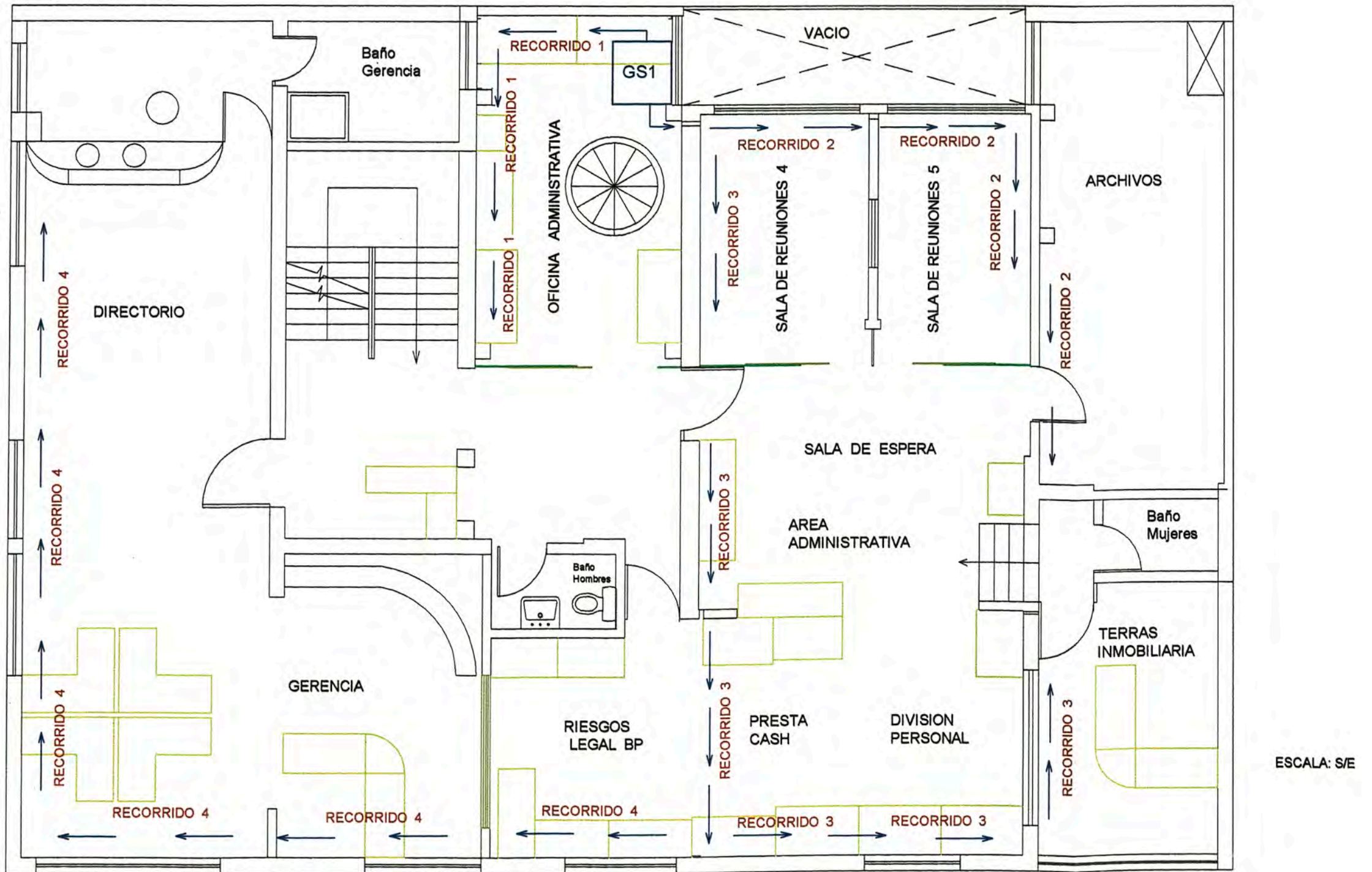


fig. 3.4 Recorrido de cables de la 2da planta

Tercera planta: (ver Fig. 3.5)

1er recorrido: Parte de GP, pasa por Sistemas, Archivos, Oficina de sistemas, Auditoria Interna y Contabilidad.

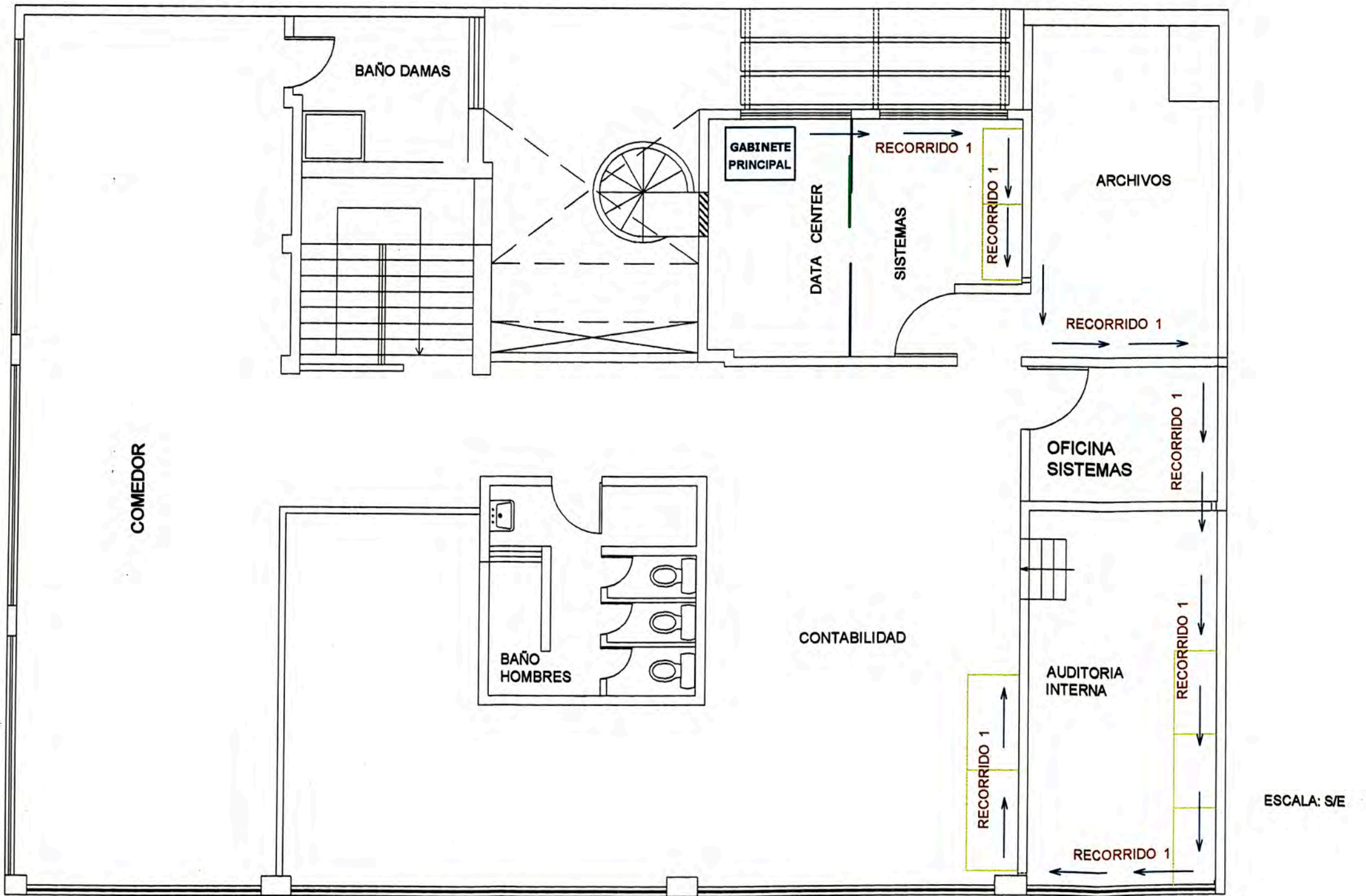


fig. 3.5 Recorrido de cables de la 3ra planta

3.2.4 Elección del software de la red

Una vez terminado el diseño de la instalación física de la red, nos tocaría abordar la elección del software mas apropiado para la aplicación de nuestra red, como la gran mayoría de los equipos que se van a administrar serán computadoras (76 PCs) la elección mas adecuada es optar por los protocolos de red que tienen incorporados las versiones del Windows y en nuestro caso particular el sistema operativo que mas se adapta a nuestras características es el Windows 2003 Enterprise Edition , ya que permite compartir recursos y funciona eficazmente sobre las placas ethernet.

3.3 INSTALACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

Para la instalación del cableado estructurado y la aplicación de la red Lan, planeamos realizarlo en un plazo de 26 días, por ello debemos hacerlo en forma cuidadosa ya que cualquier falla significara un alto costo de material, mano de obra perdida, y retraso en el tiempo de entrega, por lo tanto está la dividiremos en las siguientes principales etapas. (VER ANEXO V).

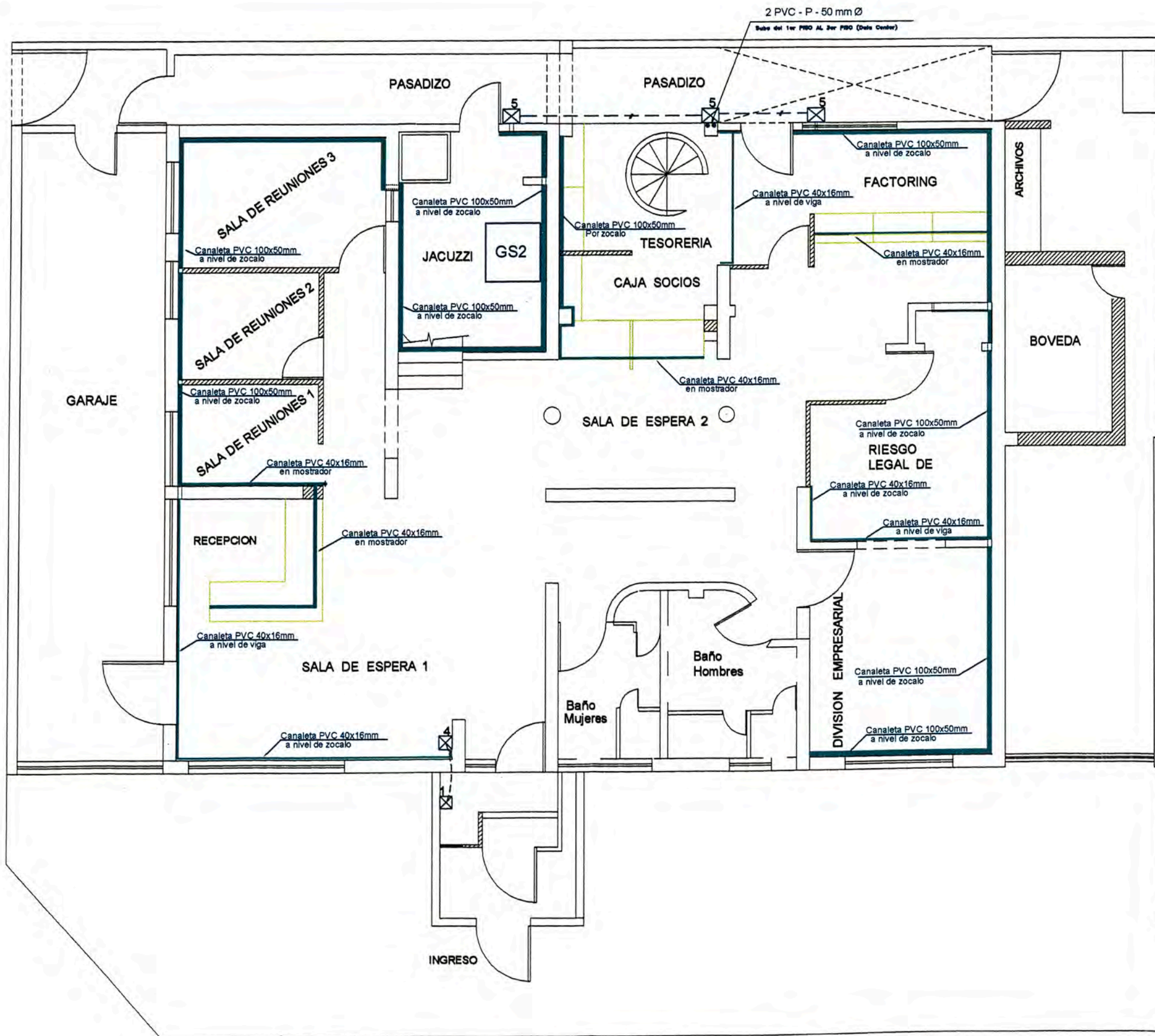
3.3.1 Realización de las canalizaciones

Para las canalizaciones se utilizaran canaletas y tubos sobre los cuales se tenderán los cables UTP, para la realización de estas canalizaciones, tomaremos en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las canalizaciones van desde la sala de equipos y de los closet de comunicación hasta la caja toma datos que se ubican en las áreas de trabajo

- Las canalizaciones horizontales se pueden considerar divididas en dos partes: canalización de distribución y canalización final.
- Las canalizaciones de distribución no deben pasar por lugares de fácil acceso, para evitar manipulaciones indebidas, pero tampoco por lugares inaccesibles; para nuestra instalación usaremos la canaleta de PVC 100x50 mm. con sus respectivos accesorios de conexión
- Canalizaciones finales son aquellas que llevan los cables hacia la caja toma datos, para estas canalizaciones usaremos la canaleta PVC 40x16mm. con sus respectivos accesorios de conexión
- Para nuestra canalización vertical, que es por donde pasara el cableado central (backbone), usaremos la tubería PVC-P de \varnothing 50mm.
- El trazado de las canalizaciones debe respetar las condiciones requeridas para el cableado a instalar: radios de curvas, paso por zonas no permitidas, distancia a conductores eléctricos, etc.

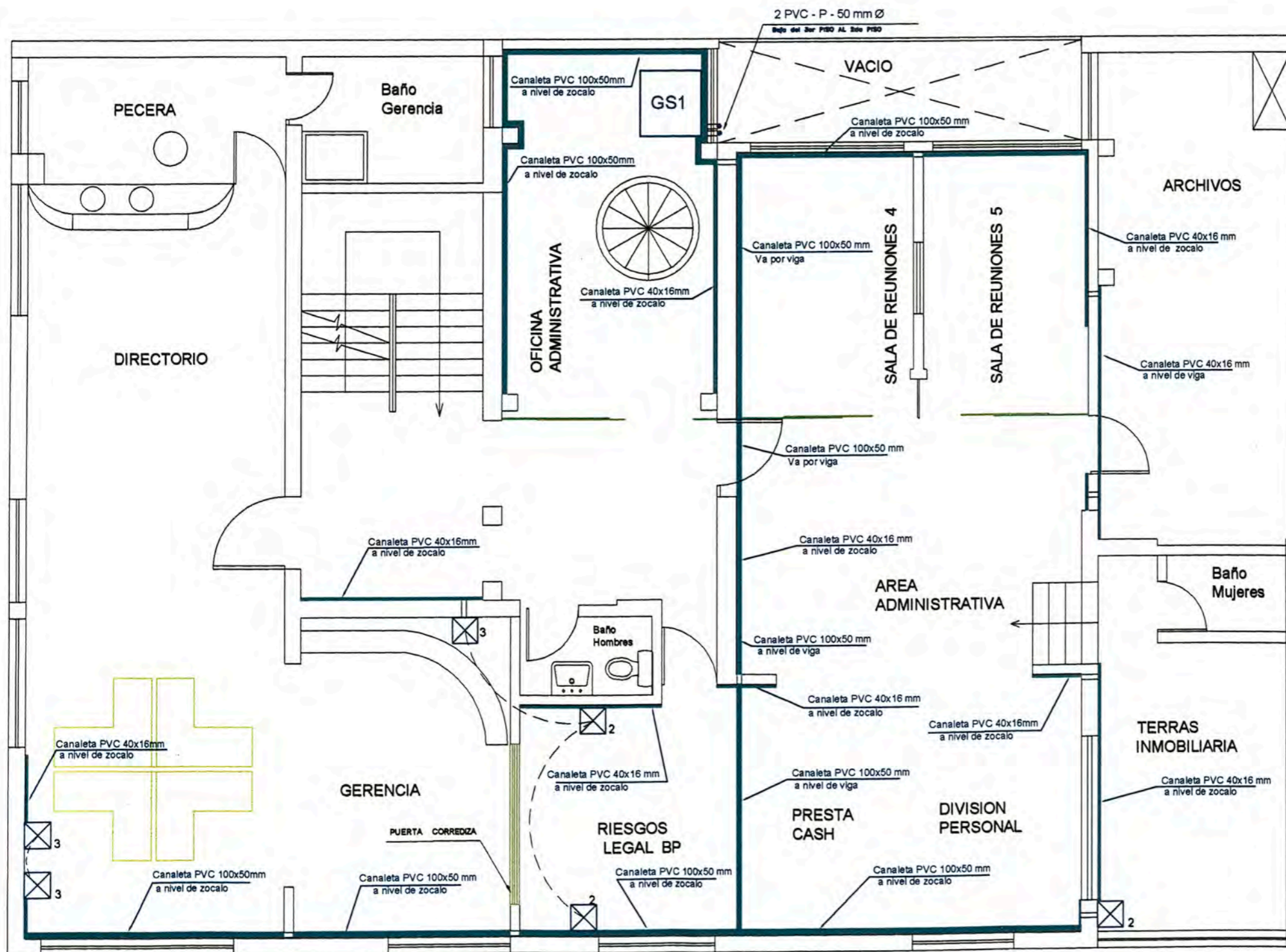
En las **figuras 3.6, 3.7 y 3.8** graficamos las canalizaciones realizadas en las tres plantas del edificio de la cooperativa Ábaco.



LEYENDA			
SIMBOLOS	DESCRIPCION	CAJAS (mm)	ALTURA s.n.p.l. (eje)
☒ 1	CAJA DE PASO GALVANIZADA	100x55x90	1.20m.
☒ 2	CAJA DE PASO GALVANIZADO	100x100x90	0.40m. borde inferior
☒ 3	CAJA DE PASO GALVANIZADO	150x150x100	0.40m. borde inferior
☒ 4	CAJA DE PASO GALVANIZADO	200x200x100	0.40m. borde inferior
☒ 5	CAJA DE PASO GALVANIZADO	250x250x100	0.40m. borde inferior
—	TUBERIA DE 50mm Ø PVC-P . ADOSSADO EN PARED (BALVO INDICACION)	—	—
—	TUBERIA DE 28mm Ø PVC-P . EMPOTRADO EN PISO	—	—

ESCALA: S/E

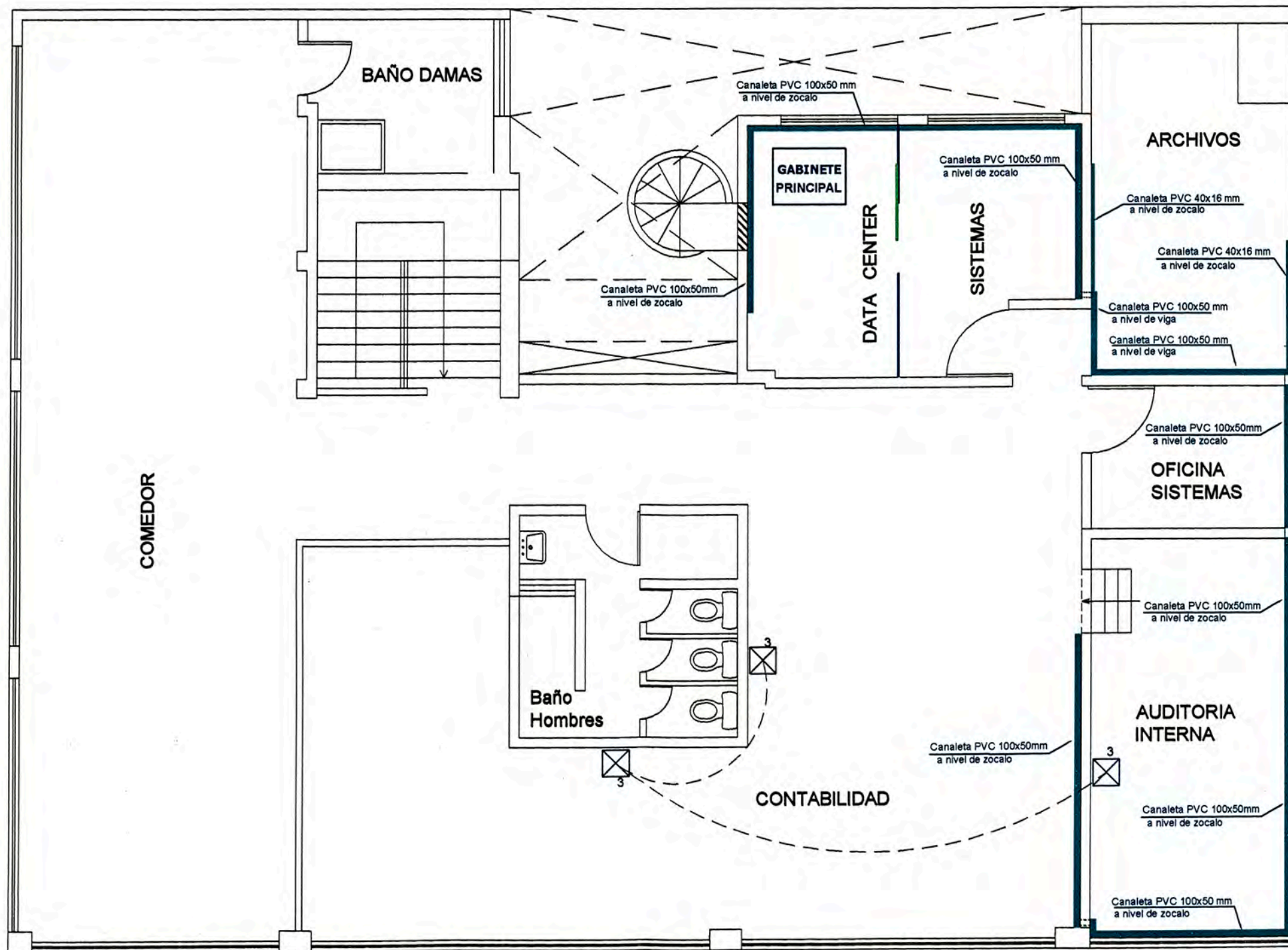
fig. 3.6 Canalización de la 1ra planta



LEYENDA			
SIMBOLOS	DESCRIPCION	CAJAS (mm)	ALTURA a.n.p.t. (eje)
☒ 1	CAJA DE PASO GALVANIZADA	100x55x50	1,20m.
☒ 2	CAJA DE PASO GALVANIZADO	100x100x50	0,40m. borde inferior
☒ 3	CAJA DE PASO GALVANIZADO	150x150x100	0,40m. borde inferior
☒ 4	CAJA DE PASO GALVANIZADO	200x200x100	0,40m. borde inferior
☒ 5	CAJA DE PASO GALVANIZADO	250x250x100	0,40m. borde inferior
—	TUBERIA DE 50 mm# PVC-P, ADOSSADO EN PARED (SALVO INDICACION)	—	—
—	TUBERIA DE 25 mm# PVC-P, EMPOTRADO EN PISO	—	—

ESCALA: S/E

fig. 3.7 Canalización de la 2da planta



LEYENDA			
SIMBOLOS	DESCRIPCION	CAJAS (mm)	ALTURA s.n.p.l. (m)
☒ 1	CAJA DE PASO GALVANIZADA	100x35x50	1.20m.
☒ 2	CAJA DE PASO GALVANIZADO	100x100x50	0.40m. borde inferior
☒ 3	CAJA DE PASO GALVANIZADO	150x150x100	0.40m. borde inferior
☒ 4	CAJA DE PASO GALVANIZADO	200x200x100	0.40m. borde inferior
☒ 5	CAJA DE PASO GALVANIZADO	250x250x100	0.40m. borde inferior
—	TUBERIA DE 30 mm PVC-P . ADOBADO EN PARED (BALVO INDICACION)	—	—
—	TUBERIA DE 25 mm PVC-P . EMPOTRADO EN PISO	—	—

ESCALA: S/E

fig. 3.8. Canalización de la 3era planta

3.3.2 Tendido de los cables

Esta operación consiste en poner dentro de las canalizaciones los cables de comunicación (UTP), que une la caja toma datos con los patch panel que se encuentran dentro de los gabinetes GP, GS1, y GS2).

Es una operación bastante delicada ya que se tiene que respetar los requerimientos de cada tipo de cable, en cuanto a fuerza de tracción, radios de curvas, tensiones que soportan los cables una vez tendidos. Para nuestro caso veremos las siguientes restricciones para el cable UTP: **(VER ANEXO VI)**

- La tensión de tracción en la instalación no deberá superar los 10 Kg.
- Los radios de curvaturas no deben ser menores a 4 veces el diámetro del cable
- Asegurar el cable con presillas pero sin presionar demasiado
- Evitar en lo posible el destrenzado del cable

3.3.3 Conexionado

Una vez tendido los cables hay que conectar las cajas toma datos de las áreas de trabajo, con los closets de comunicación. Este conexionado puede ser de distintas formas y debe de respetar ciertas normas dependiendo del tipo de cable, para nuestro caso vamos a referirnos solamente al conexionado del cable UTP. **(VER ANEXO VII)**.

En primer lugar montaremos los patch panel en los gabinetes (GP, GS1 y GS2) de distribución del cableado horizontal y luego colocaremos los cables

sujetos por presillas de forma que queden bien alineados dentro de los gabinetes y con el extremo cerca del mecanismo al que hay que conectarlo. Luego se pelara un poco del cable y se abrirá un poco el trenzado de los cables (nunca más de 13 mm) y con la herramienta de impacto se irán conectando cada uno de los hilos en el “pin” correspondiente, teniendo en cuenta los siguientes tipos de conexión:

- **Conexión directa:** Cuando se trata de unir equipos diferentes (concentrador-PC; servidor – concentrador), el orden del cableado debe ser igual en ambos extremos es decir se debe mantener la norma (568A-568A o 568B- 568B)
- **Conexión cruzada:** Cuando se desea unir 2 equipos similares (concentrador-concentrador; PC-PC, servidor – servidor), se debe realizar un cruce de los cables, es decir en un extremo se debe tener la norma 568A y en el otro extremo la norma 568B.

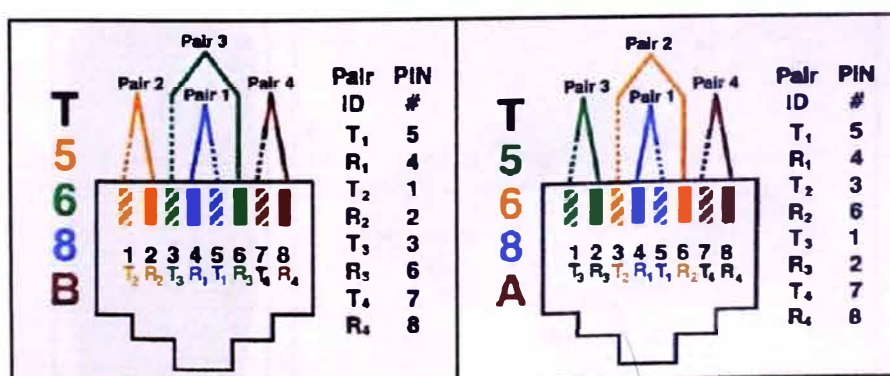


Fig. 3.9 Normas de conexión del cableado

3.3.4 Mediciones

Es conveniente realizar, después de terminar la instalación una serie de medidas preliminares que nos aseguren que la instalación esta operativa, para ello tomamos en cuenta lo siguientes aspectos:

- Medidas de continuidad de los distintos hilos.
- Verificación de los pares que están conectados de las formas adecuadas.
- Atenuación de la señal por la distancia.
- Longitud de los enlaces.

Los resultados de estas medidas permitirán comprobar si la red cumple los requerimientos necesarios para el funcionamiento de la aplicación que se vaya a instalar y se deben guardar con la documentación de la red para poder comprobar en un futuro el posible deterioro de la misma. Las medidas se llevan a cabo con un equipamiento especial.



Fig. 3.10 Probadores de cables UTP

3.3.5 Documentación del cableado

Una vez terminada la instalación de la red debemos dejar una documentación clara que nos permita realizar un mantenimiento fácil de la red. Para nuestro caso esta documentación la vamos mostrando en cada capítulo del desarrollo del presente informe y en los anexos respectivos y debe contener lo siguiente:

- Uno o varios esquemas de la red lógica de forma que nos de una visión global de la misma.
- Planos del edificio donde se ha instalado con indicación de los recorridos, ubicación de las cajas toma datos, closets de distribución y todo lo que pueda tener influencia sobre el funcionamiento de la red.
- Resultados de las mediciones realizadas a cada uno de los cables y que incluyan la longitud del enlace, atenuación, impedancia, etc.

3.4 MANTENIMIENTO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

El cableado de una red de datos necesita un mantenimiento similar al de una instalación eléctrica, sin embargo se requiere de parte del encargado de la red, el estar siempre pendiente de cualquier tipo de obra de instalación que se haga en el edificio y que pueda afectar al funcionamiento de la red algunos de los problemas habituales son:

- Los albañiles y pintores pueden desmontar o cortar los cables cuando les estorban pensando que después se pueden empalmar
- Los electricistas usan las canaletas de cables de datos para introducir cables eléctricos o tiran canaletas paralelas a poca distancia.

- Se comparte los tomacorrientes de los elementos activos o de los puestos de trabajo con estufas, equipos de aire acondicionado, ventiladores o maquinas con motores eléctricos
- Se instalan equipos eléctricos que producen interferencias cerca de los cables de la red.
- Se mueven canalizaciones de forma que los nuevos trazados no respetan los requerimientos.
- Se intercambian los cables de conexión de teléfono y puesto de trabajo

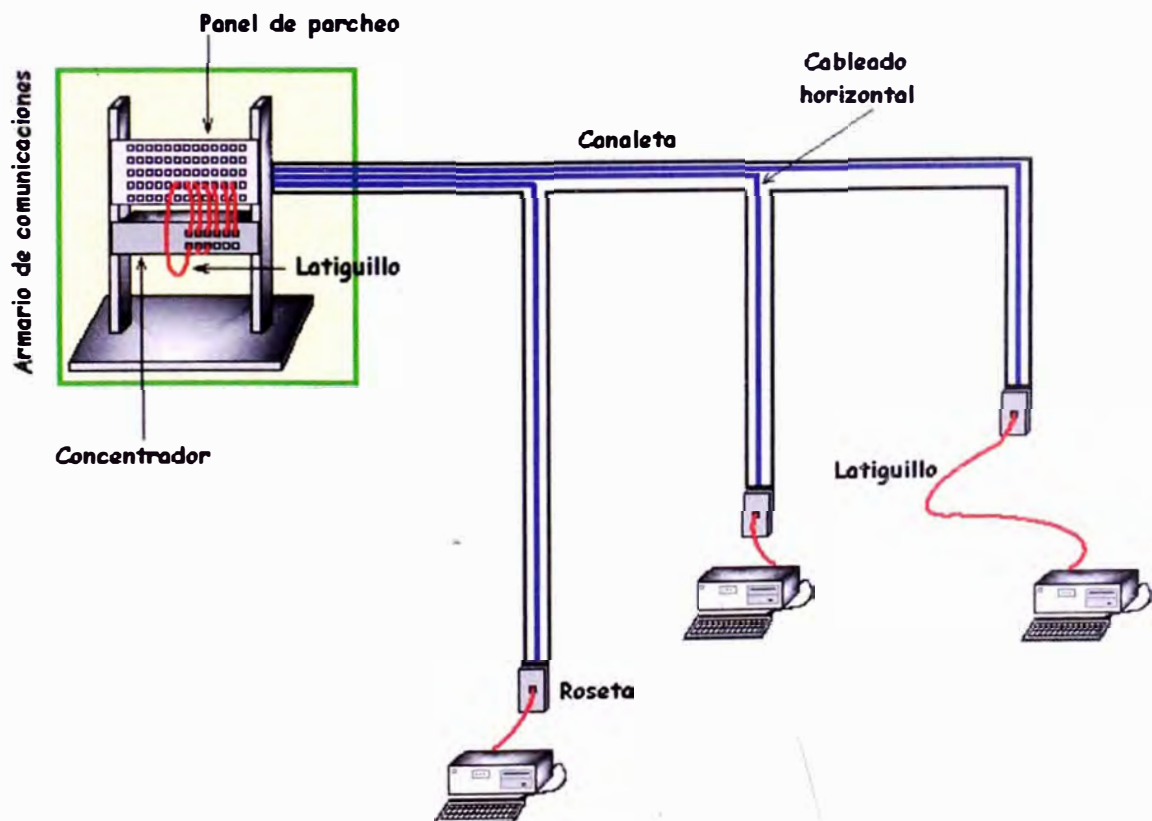


Fig. 3.11 Después del mantenimiento del cableado estructurado se observa un orden en todos sus componentes

CAPITULO 4

DIAGNOSTICO Y PRUEBAS DEL CABLEADO

La certificación es comprobar que la instalación del cableado se ajusta a la categoría requerida, el único modo de verificar la calidad de la instalación realizada es efectuando medidas en el terreno, para ello la norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1, nos recomienda realizar por lo menos una de las dos siguientes pruebas de enlace:

a) Enlace permanente (permanent link)

Es aquella prueba realizada al cableado, que comprende desde la caja toma datos, hasta el patch panel que se encuentra en el closet de comunicaciones, no se consideran los patch cord del área de trabajo ni del patch panel.



Fig. 4.1 Prueba de enlace permanente

b) Enlace de canal (Channel link)

Es aquella prueba realizada al cableado, que comprende los mismos límites de la prueba de enlace permanente con la diferencia que esta si considera los patch cord del área de trabajo y del patch panel que se ubica en el closet de comunicaciones.

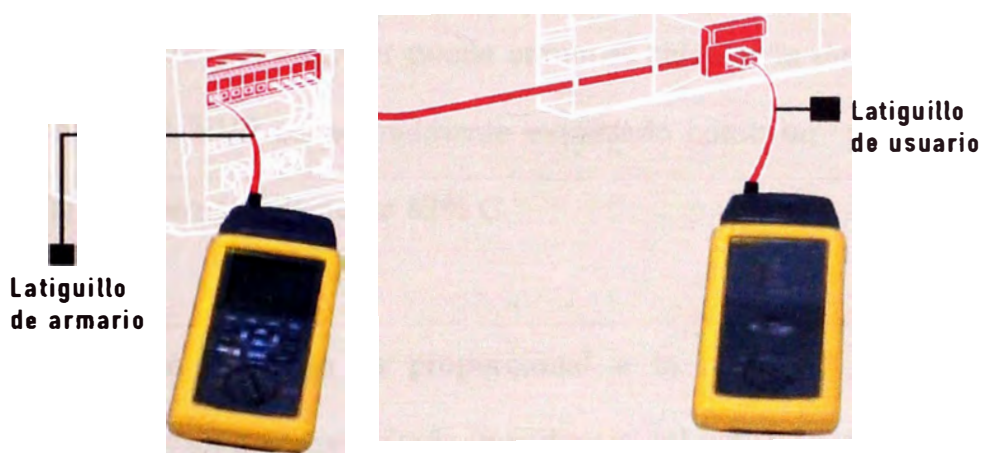


Fig. 4.2 Prueba de enlace de canal

A continuación se indican las pruebas de los principales parámetros de los cables UTP utilizados, para verificar su correcta instalación, en nuestro caso mostraremos los resultados de la prueba enlace de canal realizada en el gabinete principal de la cooperativa ábaco. **(VER ANEXO VIII)**

4.1 LONGITUD (TDR)

La longitud es comúnmente medida usando una técnica llamada reflectometría en el dominio del tiempo (TDR). Los TDR se comportan como si fueran un radar para cables, ya que mediante esta técnica podemos comprobar si un circuito está abierto, en corto o si presenta roturas el cable.

Cuando el Scanner envía un pulso sobre el cable, y este pulso encuentra un cambio de impedancia ya sea originado por un cable abierto, en corto o una conexión falsa, entonces toda o parte de la energía es reflejada de regreso al Scanner, y este mide el tiempo entre el momento que envió el pulso y el momento que lo recibió. Conociendo la velocidad de propagación del electrón en el cable (velocidad Nominal de Propagación o NVP), el Scanner puede entonces calcular la distancia donde se encuentra la falla. El NVP es normalmente expresado como un porcentaje de la velocidad de la luz aproximadamente 82% C.

El tamaño del pulso reflejado es proporcional a la magnitud del cambio de impedancia. Entonces un gran cambio de impedancia, tal como un circuito abierto o un cortocircuito generan una gran reflexión, y un menor cambio de impedancia tal como una conexión falsa puede crear una reflexión menor.

Para nuestro caso usamos el probador de cableado gráfico Wire Mapper Pro modelo CA 7028, el cual nos dio el siguiente resultado para todas las mediciones de longitud realizadas en todos los gabinetes de nuestra instalación.

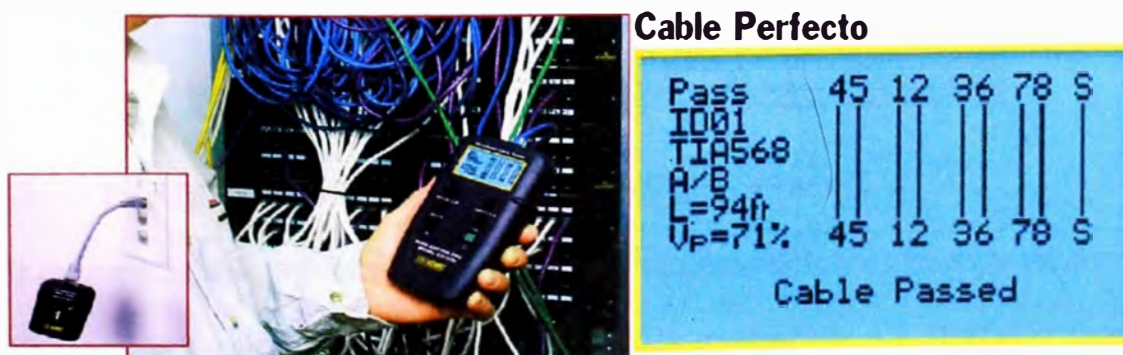


Fig. 4.3 Pruebas de Longitud

Un TDR es una poderosa herramienta para encontrar fallas en un cable de par trenzado y debe ser la primera prueba a efectuarse para este tipo de cable.

4.2 RETARDO DIFERENCIAL (DELAY SKEW)

Es la diferencia entre el retardo de propagación de los pares mas rápidos con los pares mas lentos. El Delay Skew es importante por que muchas de las tecnologías de redes de alta velocidad, usan los cuatro pares del cable UTP. Si el retardo de uno o dos de los pares es muy diferente, entonces las señales que son enviadas al mismo tiempo en un extremo, llegaran en tiempos diferentes en el receptor.

Un alto Delay hace imposible recombinar la señal original, para la determinación del retardo de propagación diferencial para una conexión de 100m. terminada e instalada en categoría 6, no debe ser mayor de 46 ns.

Tabla No. 4.1 Pruebas de retardo diferencial

DELAY SKEW	
Combinación de pares	Retardo de propagación Tiempo en μs
1/2 - 3/6	Máx. 20
1/2 - 4/5	Máx. 12
1/2 - 7/8	Máx. 4
3/6 - 4/5	Máx. 9
3/6 - 7/8	Máx. 23
4/5 - 7/8	Máx. 15
Tiempo máximo dado por la norma	Máx. 46

4.3 PERDIDA POR INSERCIÓN (ATTENUATION)

Es la pérdida de amplitud de la señal a lo largo del cable y es medida en decibelios (dB). Los dos principales contribuyentes de la atenuación son el efecto skin y las pérdidas dieléctricas.

Cuando la corriente fluye a altas frecuencias por un alambre, su densidad no es uniforme a través del conductor y se concentra en la superficie o skin del conductor. Esto efectivamente reduce el área por donde se conduce la corriente y resulta en pérdidas, por eso la atenuación aumenta con la frecuencia. Los materiales dieléctricos los cuales conforman el aislamiento y la chaqueta de los cables, absorben parte de la señal transmitida cuando esta se propaga a través del cable.

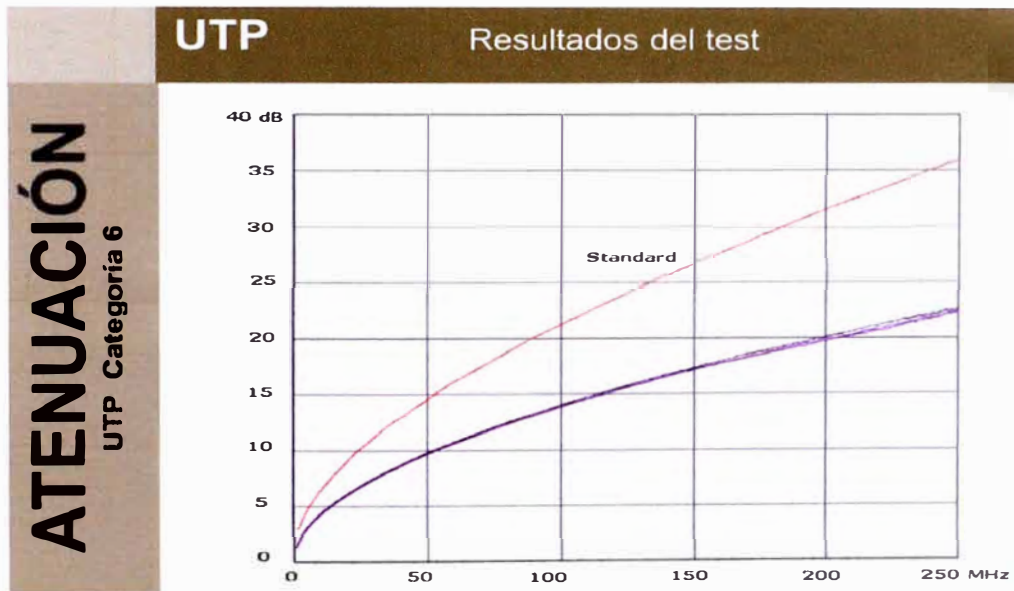


Fig. 4.4 *Atenuación, determina la fortaleza de la señal recibida*

4.4 ACOPLAMIENTO EN EL EXTREMO CERCANO (NEXT)

El NEXT es la porción de la señal transmitida por un par que es acoplada electromagnéticamente en la señal recibida por el par adyacente. Cuando la corriente fluye en un alambre crea un campo electromagnético, el cual puede interferir con las señales de otros cables adyacentes. Cuando la frecuencia se incrementa este efecto se hace mas intenso, es por este motivo que cada par se trenza por que al generar campos opuestos en el par estos se anulan.

En telefonía el NEXT se manifiesta como una doble conversación o acoplamiento de otra llamada sobre la nuestra. Es importante medir el NEXT en ambos extremos del cable o enlace bajo prueba; además es normal que haya resultados muy diferentes en cada Terminal.

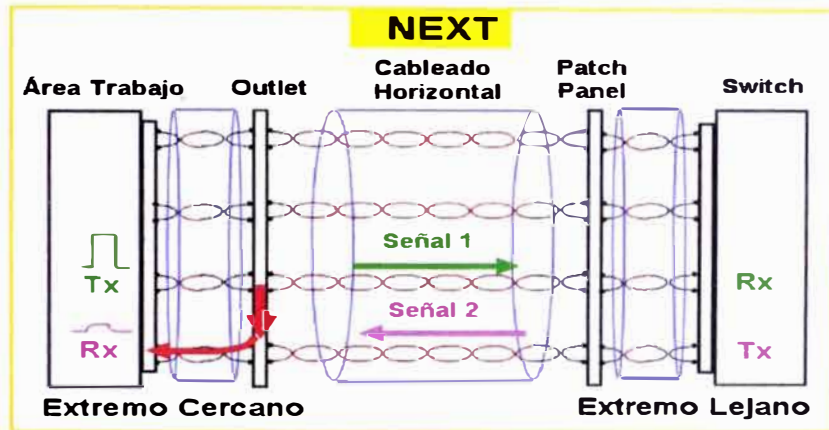


Fig. 4.5 Next, mide la diafonía entre un par transmisor y un par adyacente

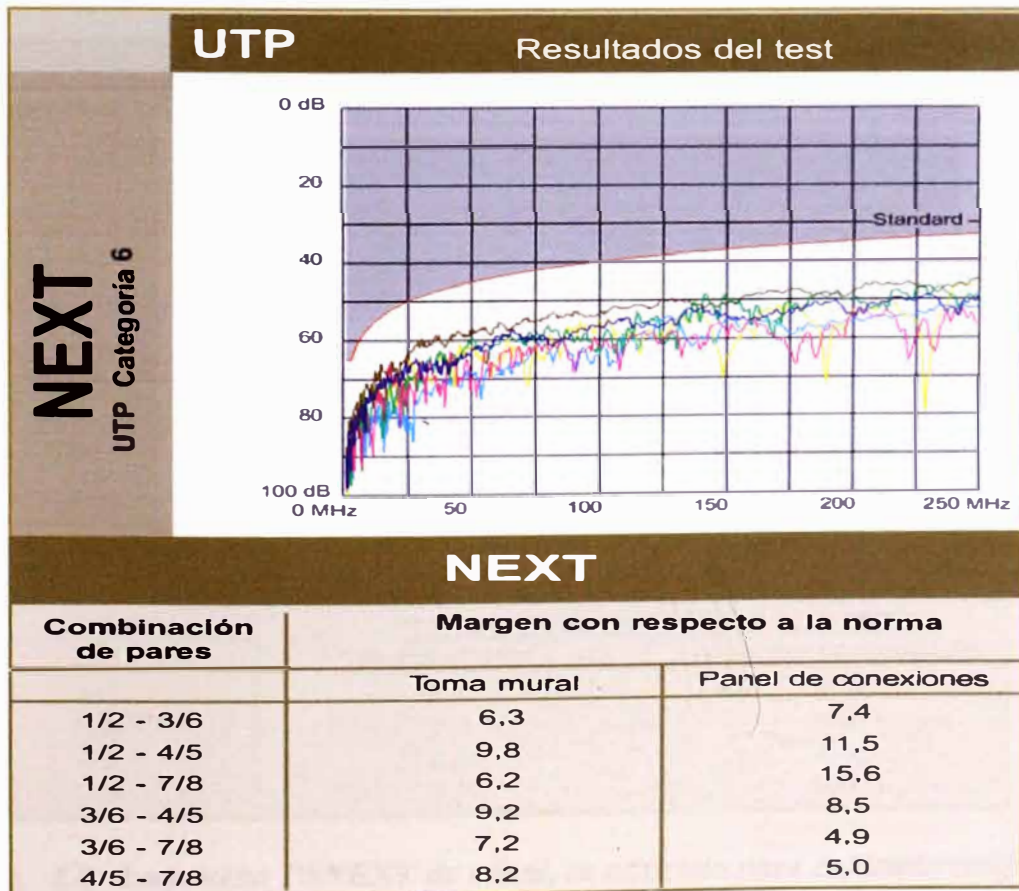


Fig. 4.6 La prueba NEXT del canal, nos indica la calidad de la instalación

4.5 POWER SUM NEXT

Mide el NEXT que se acopla en un par si los otros 3 pares transmiten simultáneamente, esta medida es aplicable cuando se utilizan esquemas de transmisión paralela en donde más de un par del cable es energizado al mismo tiempo.

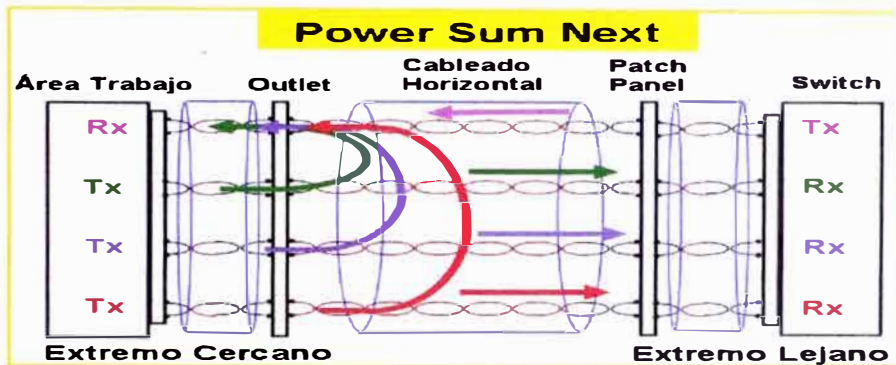


Fig. 4.7 PSNEXT, mide el efecto acumulativo Next de los otros pares

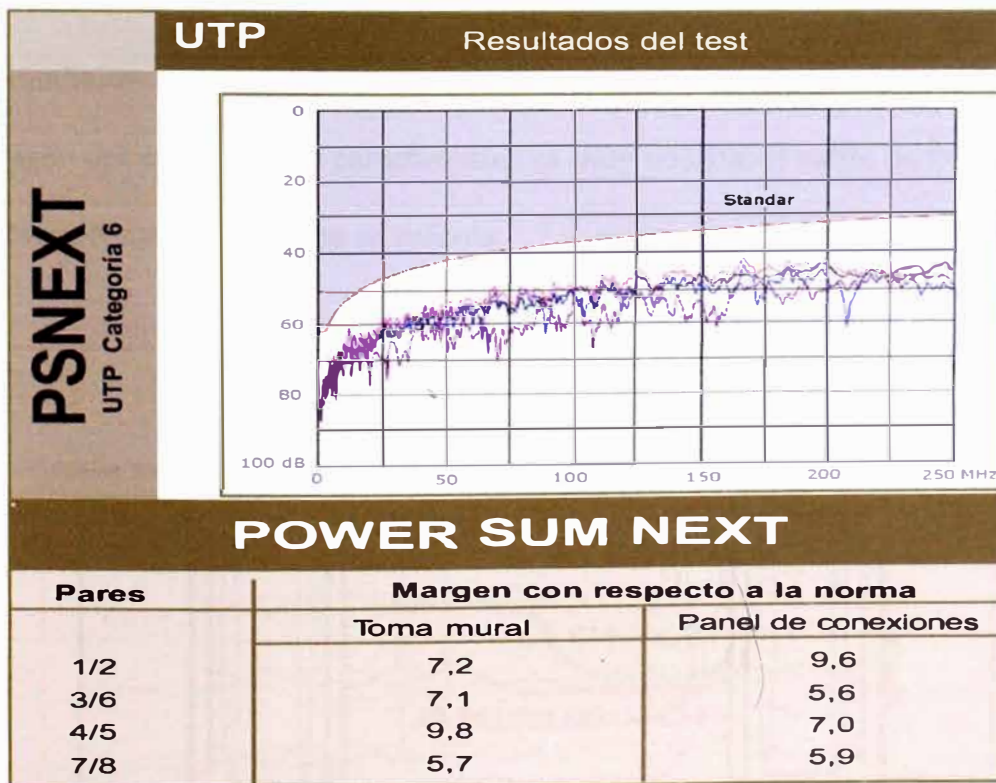


Fig. 4.8 La prueba PSNEXT de canal, es utilizado para cableado calificado

4.6 DISTORSIÓN POR CRUCE EN EL EXTREMO LEJANO (FEXT)

Distorsión de la señal enviada por un par desde el extremo cercano, pero que es medida en el extremo lejano del otro par adyacente.

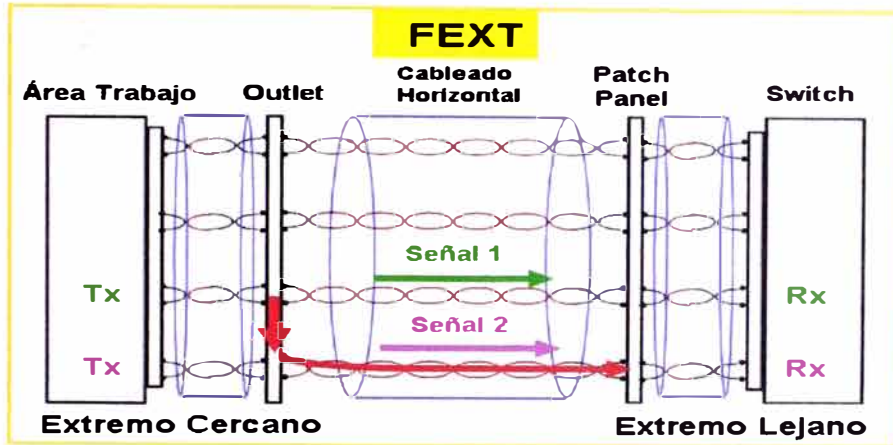


Fig. 4.9 FEXT, mide la distorsión en el extremo lejano

4.7 ELFEXT

Es la medición calculada de la cantidad de diafonía que se produce en el extremo más lejano del cable, si esta característica es muy notoria, el cable no transporta bien las señales. Matemáticamente se calcula: $ELFEXT = FEXT - ATENUACIÓN$

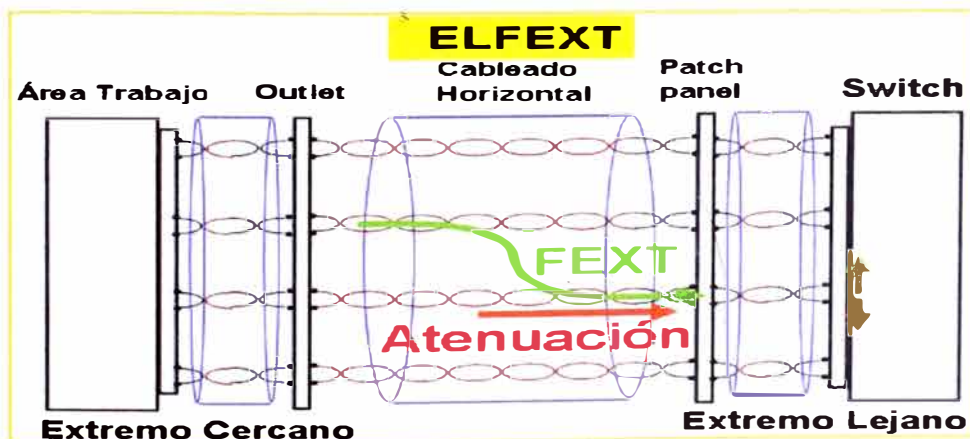


Fig. 4.10 ELFEXT

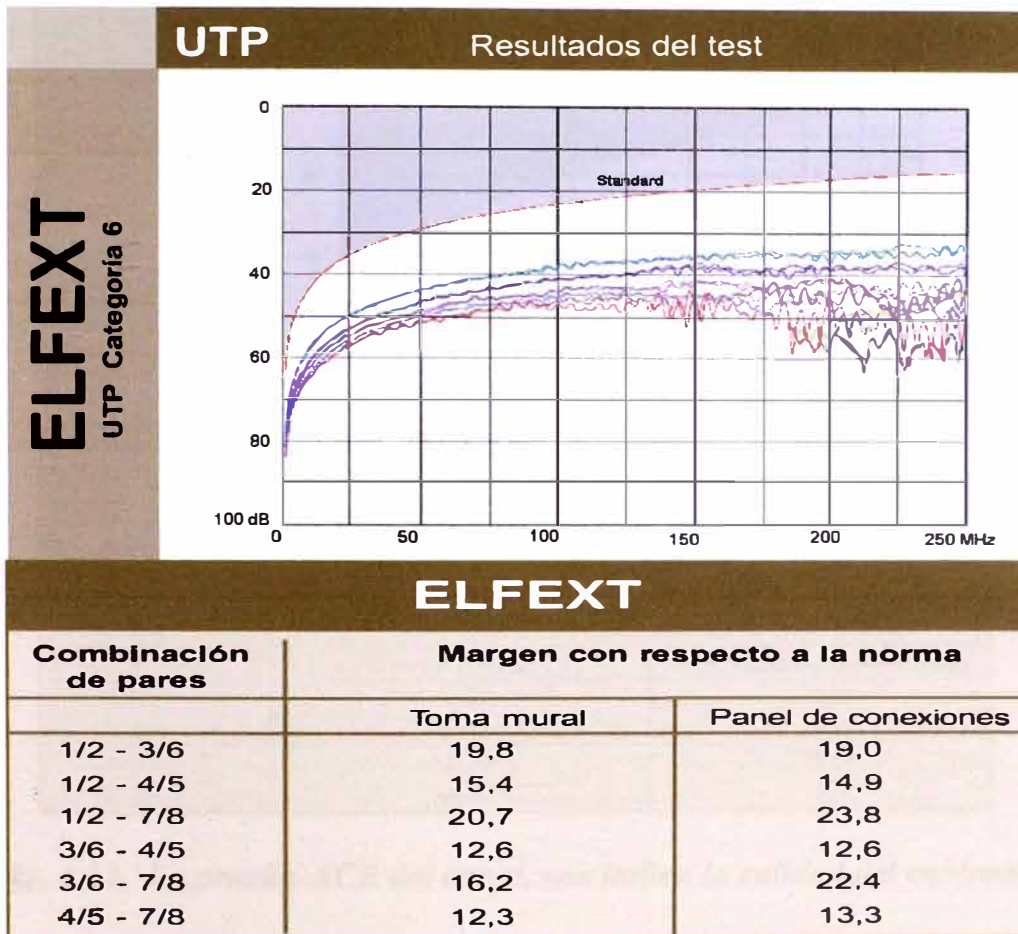


Fig. 4.11 ELFEX, mide la distorsión en el extremo lejano

4.8 ACR (ATTENUATION TO CROSSTALK RATIO)

Es la diferencia entre las pérdidas por interferencia y la atenuación de los pares que han sido probados en un enlace, en esencia el ACR es el indicador del margen que se tiene entre la amplitud de la señal recibida y el ruido por acoplamiento; entonces mientras se tenga un mayor valor de ACR es mejor. Un ACR de cero o negativo significa que la señal puede ser sobrepasada por la diafonía (ruido), lo cual provocaría pérdida de información.

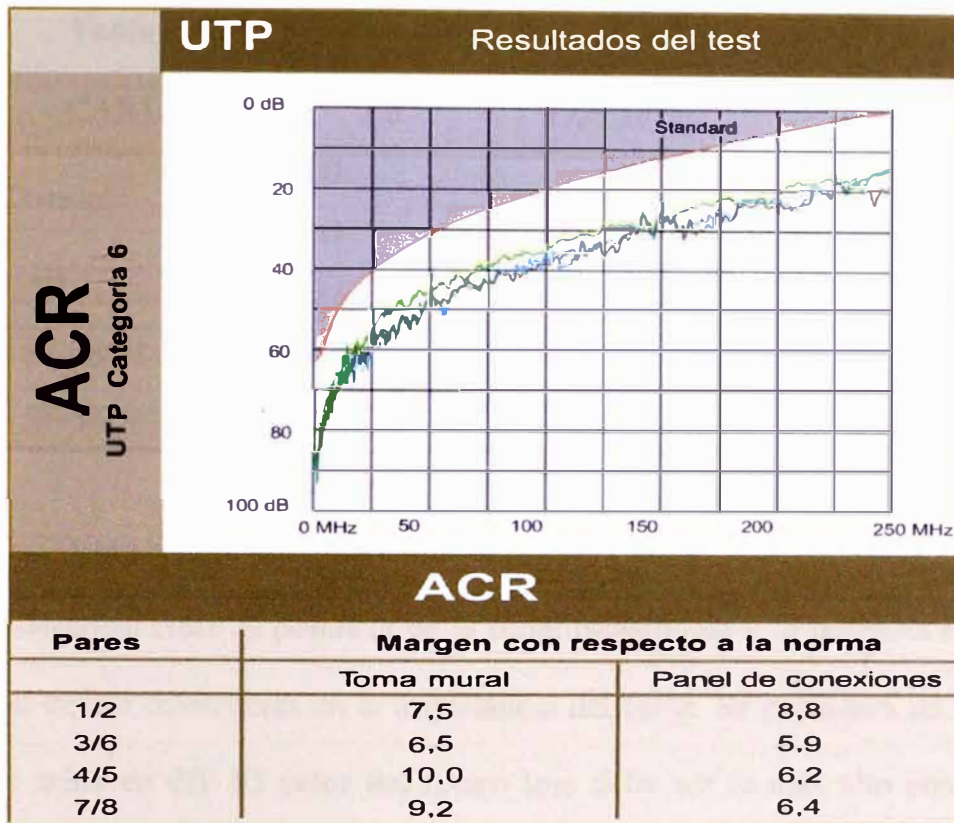


Fig. 4.12 La prueba ACR del canal, nos indica la calidad del cableado

4.9 IMPEDANCIA

Es una medida de los valores de los elementos pasivos asociados a la Línea de Transmisión: Resistencia, Inductancia, Capacitancia y Conductancia. Es un valor constante en todo el trayecto del cable, sólo depende de la frecuencia de operación.

El fabricante del cable UTP debe asegurar la impedancia característica de 100Ω para una frecuencia de 100MHz. Se representa por Z_0 y se expresa bajo la fórmula:

$$Z_0 = \sqrt{\left[\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C} \right]} \quad (\text{Impedancia característica})$$

Para altas frecuencias el término $j\omega$ se vuelve tan grande que R y G pueden ser despreciables, por lo cual Z_0 depende prácticamente de L y C , esto indica que el manejo de estos dos parámetros debe ser muy especial para garantizar la mayor estabilidad en la Z_0 . Algunos valores típicos de Z_0 para algunos cables son:

Tabla No. 4.2 Impedancia característica de otros cables

CABLE	Z ₀	EQUIPOS
Coaxial	50 Ω 75 Ω	TV , Equipos satelitales
UTP	100 Ω	Switch, Hub, Router, Nic.
Twin lead	300 Ω	TV
Telefónico	600 Ω	Teléfono, Central telefónica

4.10 PERDIDAS DE RETORNO(RETURN LOSS)

Mide la diferencia entre la potencia de la señal transmitida y la potencia de la señal reflejada al existir diferencias en la impedancia del cable. Se considera un fenómeno de eco, se mide en dB. El valor del return loss debe ser lo más alto posible, pues indica la compatibilidad entre todos los componentes de la instalación.

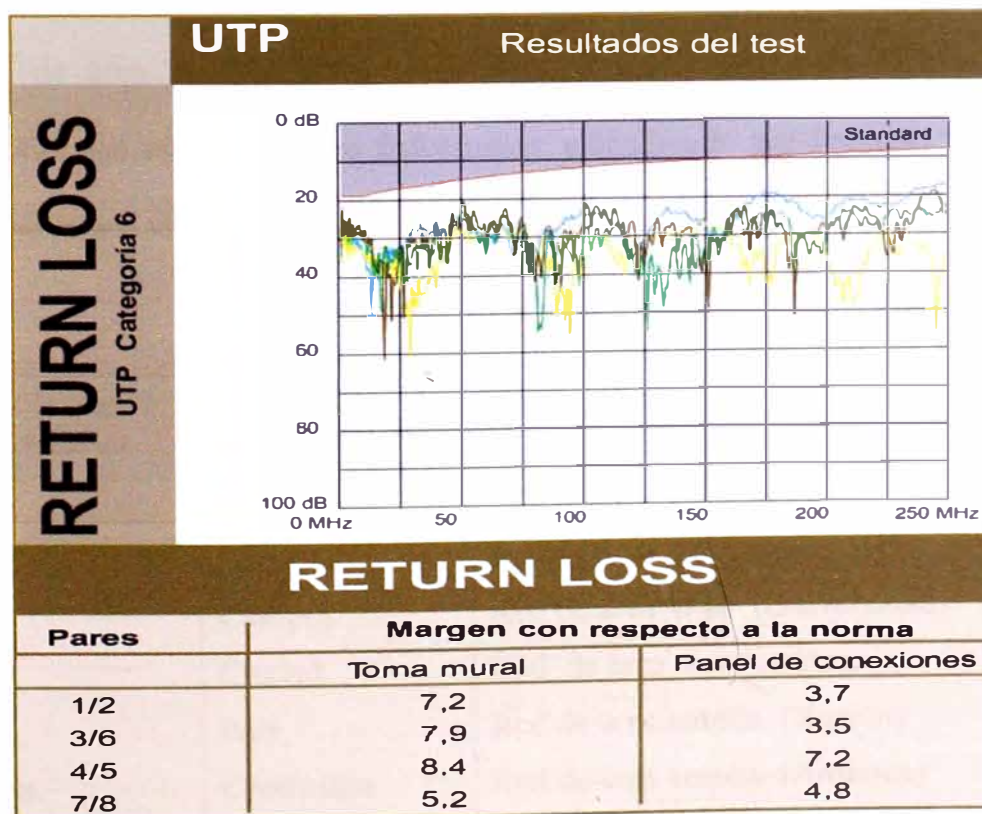


Fig. 4.13 La prueba Return Loss de canal

CAPITULO 5

IMPLEMENTACIÓN DE LA RED LAN

Las redes en general, consisten en “compartir recursos” y uno de sus principales objetivos es que todos los programas, datos y equipos estén disponibles ante cualquier solicitud de algún equipo de la red, sin importar su localización física.

5.1 RED LAN A IMPLEMENTAR

Una red de área local (LAN), es un sistema que permite la interconexión de ordenadores que están próximos físicamente, entendiendo por próximo todo lo que no sea cruzar una vía pública

Tabla N° 5.1. Categorías en redes

Distancia entre dispositivos	Ubicación de los host	Nombre
10 m	Habitación	Red de área local (aula)
100 m	Edificio	Red de área local (Escuela)
1 Km.	Campus	Red de área local (Universidad)
10 Km.	Ciudad	Red de área metropolitana
100 Km.	País	Red de área amplia (Región)
1,000 Km.	Continente	Red de área amplia (América)
10,000 Km.	Planeta	Red de área amplia (Internet)

Las redes Lan se diseñan para:

- Operar dentro de un área geográfica limitada
- Permitir el multiacceso a medios con alto ancho de banda
- Controlar la red de forma privada con administración local
- Proporcionar conectividad continua a los servicios locales
- Conectar dispositivos físicamente adyacentes

Las tecnologías de las redes Lan son:

- Token Ring 4 – 16 Mbps
- Ethernet 10 Mbps
- Fast Ethernet 100 Mbps
- FDDI 100 Mbps
- Giga Ethernet 1000 Mbps
- 10 Giga Ethernet 10 Gbits/ s

En nuestro caso hemos usado la tecnología Giga Ethernet, que viene a ser una extensión del estándar Ethernet, la cual fue aprobada y normalizada por IEEE.

Características del Giga Ethernet:

- Ancho de banda de **1 Gbps**.
- Utiliza los paquetes del estándar 802.3 –*Ethernet*
- IEEE 802.3ab especifica el estándar de interfaz de cobre **1000 Base-T**.

5.2 ARQUITECTURA DE LA RED LAN

Es la descripción de la red mediante la combinación de estándares y protocolos con el fin de que trabajen en forma funcional todos los componentes de la red, dentro de un nivel de comunicación sin conflictos, comprende las siguientes partes:

- La topología Lógica;
- Método de acceso al cable
- Protocolos de comunicaciones

5.2.1 Topología Lógica de la Red

La topología lógica de una red es la forma en que los equipos se comunican a través del medio. Los dos tipos más comunes de topologías lógicas en redes son:

- Broadcast
- Transmisión basada en token.

Para nuestra implementación usaremos la **topología lógica Broadcast**, que consiste en lo siguiente: “Cuando un equipo envía sus datos hacia los demás equipos conectados en la red, estos los reciben. Los equipos no siguen ningún orden para utilizar la red, el orden es el primero que entra, el primero que se sirve”.

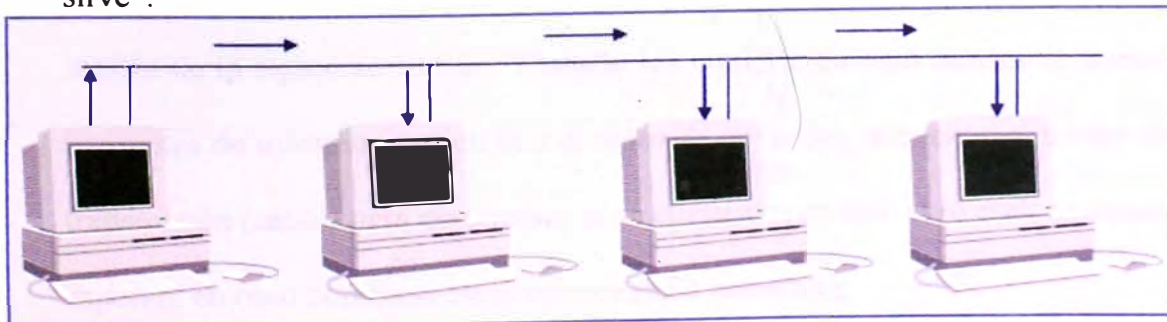


Fig.5.1 Un equipo al iniciar la transmisión, los demás equipos lo recibe

5.2.2 Método de acceso al cable

Se denomina método de acceso, al conjunto de reglas que definen la forma en que un equipo, coloca los datos en la red y toma los datos del cable; una vez que los datos se están moviendo en la red, los métodos de acceso ayudan a regular el flujo del tráfico de la red y previenen que los equipos accedan simultáneamente al cable, asegurando así que sólo un equipo coloca los datos en el cable de la red.

Los métodos de acceso aseguran que el envío y recepción de datos de la red se realiza de forma ordenada. Los tres principales métodos diseñados para prevenir el uso simultáneo del medio de la red son:

- Métodos de acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD)
- Métodos de paso de testigo que permiten una única oportunidad para el envío de datos
- Métodos de prioridad de demandas

En nuestra implementación usaremos el Método de acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD), método que se realiza de la siguiente forma: “Cuando los equipos quieren transmitir tramas (paquetes de información) en la red, antes de enviarlos, escuchan el medio de transmisión (cable) para determinar si se encuentra en uso, si lo está, entonces esperan, en caso contrario estos comienzan a transmitir.

En caso de que dos o más equipos empiecen a transmitir tramas a la vez se producirán choques entre tramas diferentes que quieren pasar por el mismo sitio, este fenómeno se denomina **colisión**, y la porción del medio de transmisión donde se producen las colisiones se denomina **dominio de colisiones.**”

Entonces para este caso los equipos se esperan un tiempo entre 10 y 90 micro segundos antes de volver a transmitir otra vez.

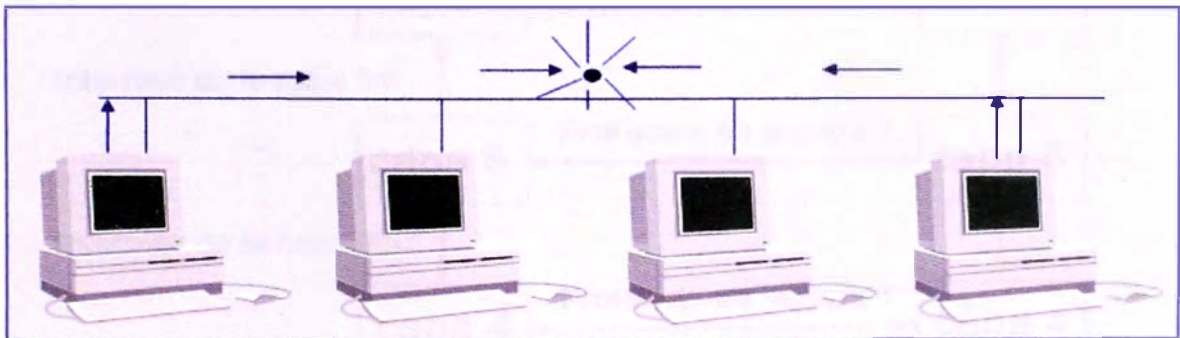


Fig. 5.2 Colisión de paquetes de información

5.2.3 Protocolo de la red Lan

Protocolo de red, es el conjunto de normas y reglas, organizadas y convenidas de mutuo acuerdo entre todos los participantes de una comunicación. En 1984, la Organización Internacional de Estandarización (ISO) desarrolló un modelo llamado **OSI** (Open Systems Interconnection, Interconexión de sistemas abiertos).

El cual es usado para describir el uso de datos entre la conexión física de la red y la aplicación del usuario final, este modelo es el más conocido y el más usado para describir los entornos de red.

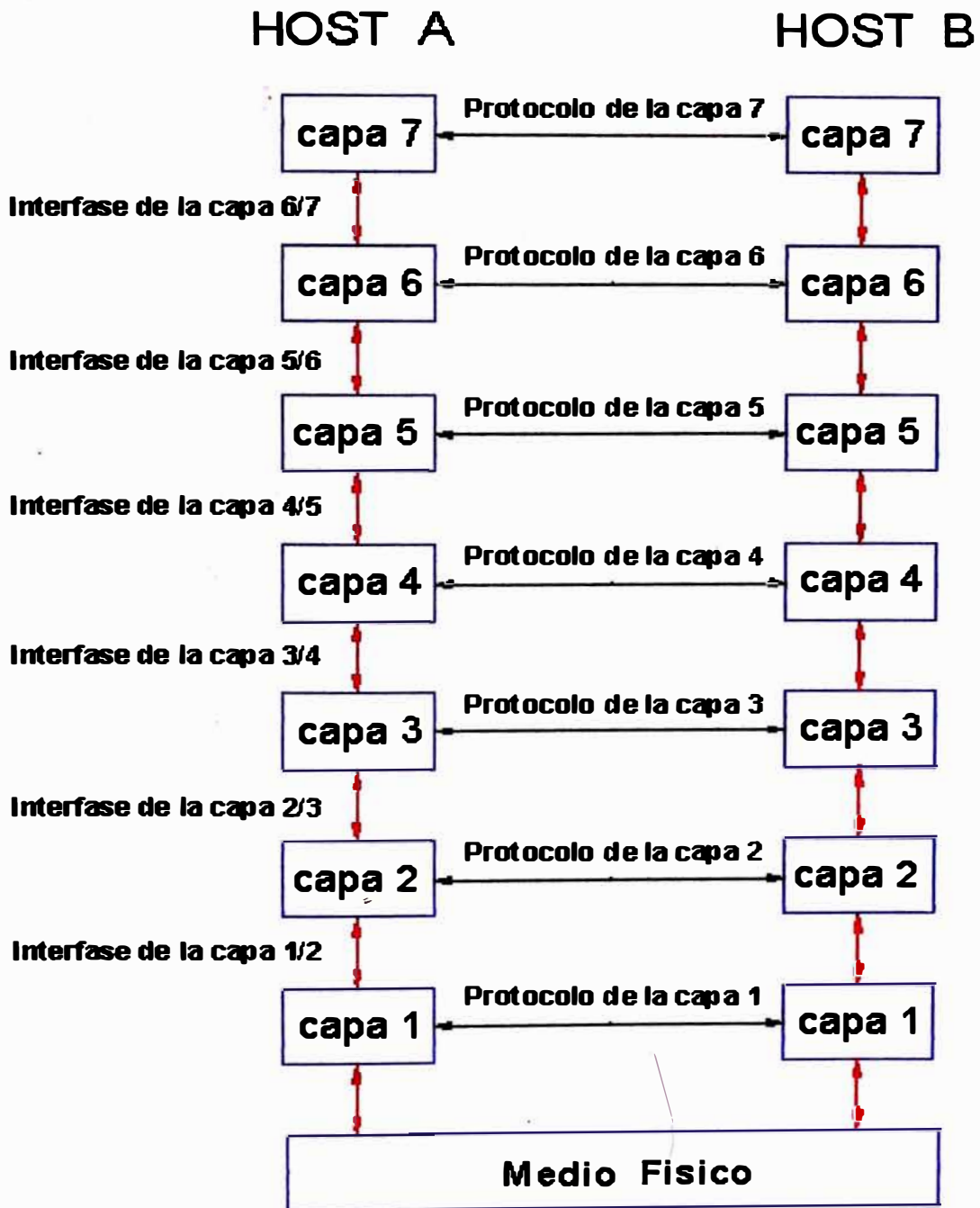


Fig. 5.3 Capas Protocolos e interfaces del Modelo OSI

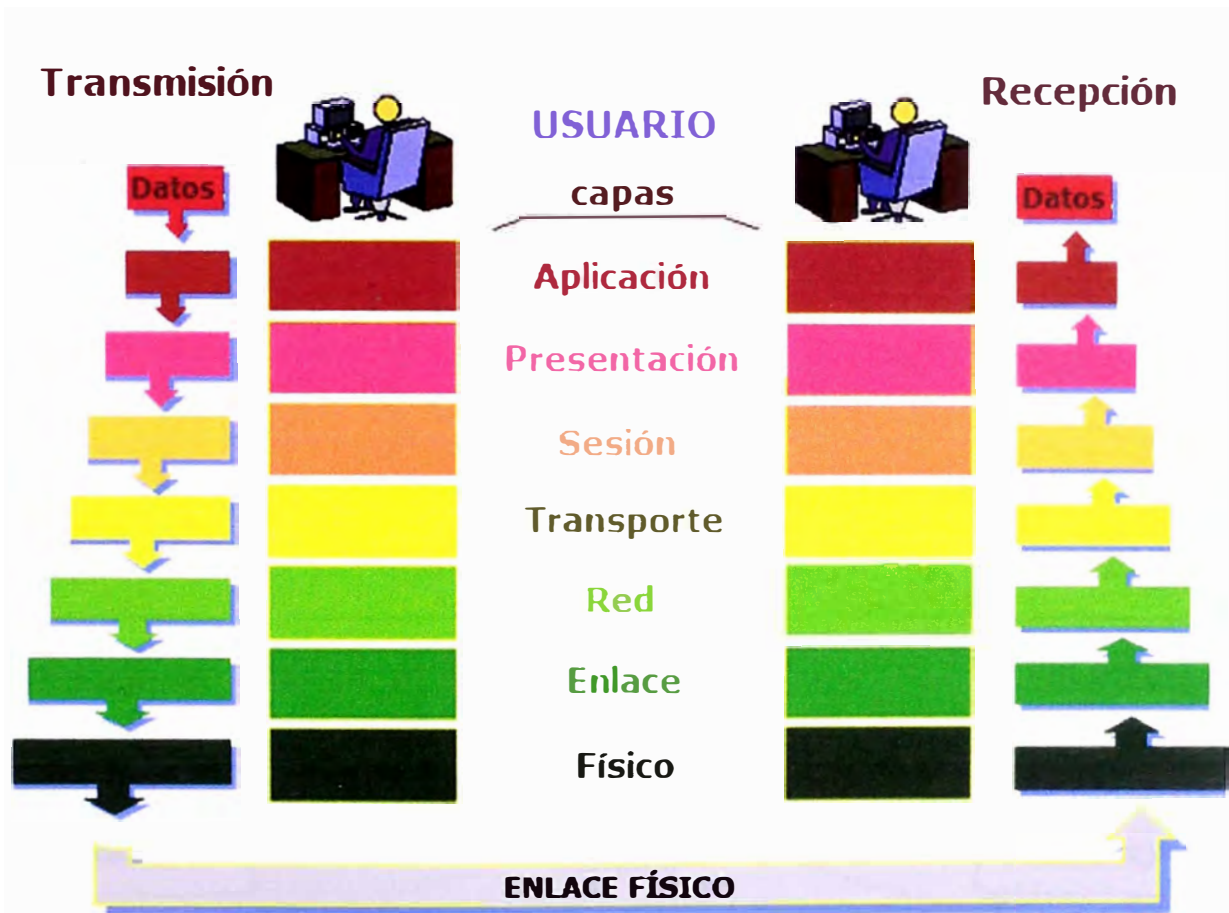


Fig. 5.4 *Tráfico de información usando modelo OSI*

La información que envía una computadora debe de pasar por todas las capas inferiores, la información entonces se mueve a través del cable de red hacia la computadora que recibe y hacia arriba a través de las capas de esta misma computadora hasta que llega al mismo nivel de la capa que envió la información.

Para nuestra implementación aplicaremos el **modelo TCP/IP**, el cual viene a ser un conjunto de protocolos que cubren los distintos niveles del modelo OSI. Los dos protocolos más importantes para este modelo son:

- El protocolo TCP, funciona en el nivel de transporte del modelo de referencia OSI, proporcionando un transporte fiable de datos
- El protocolo IP, funciona en el nivel de red del modelo OSI, que nos permite encaminar nuestros datos hacia otras maquinas.

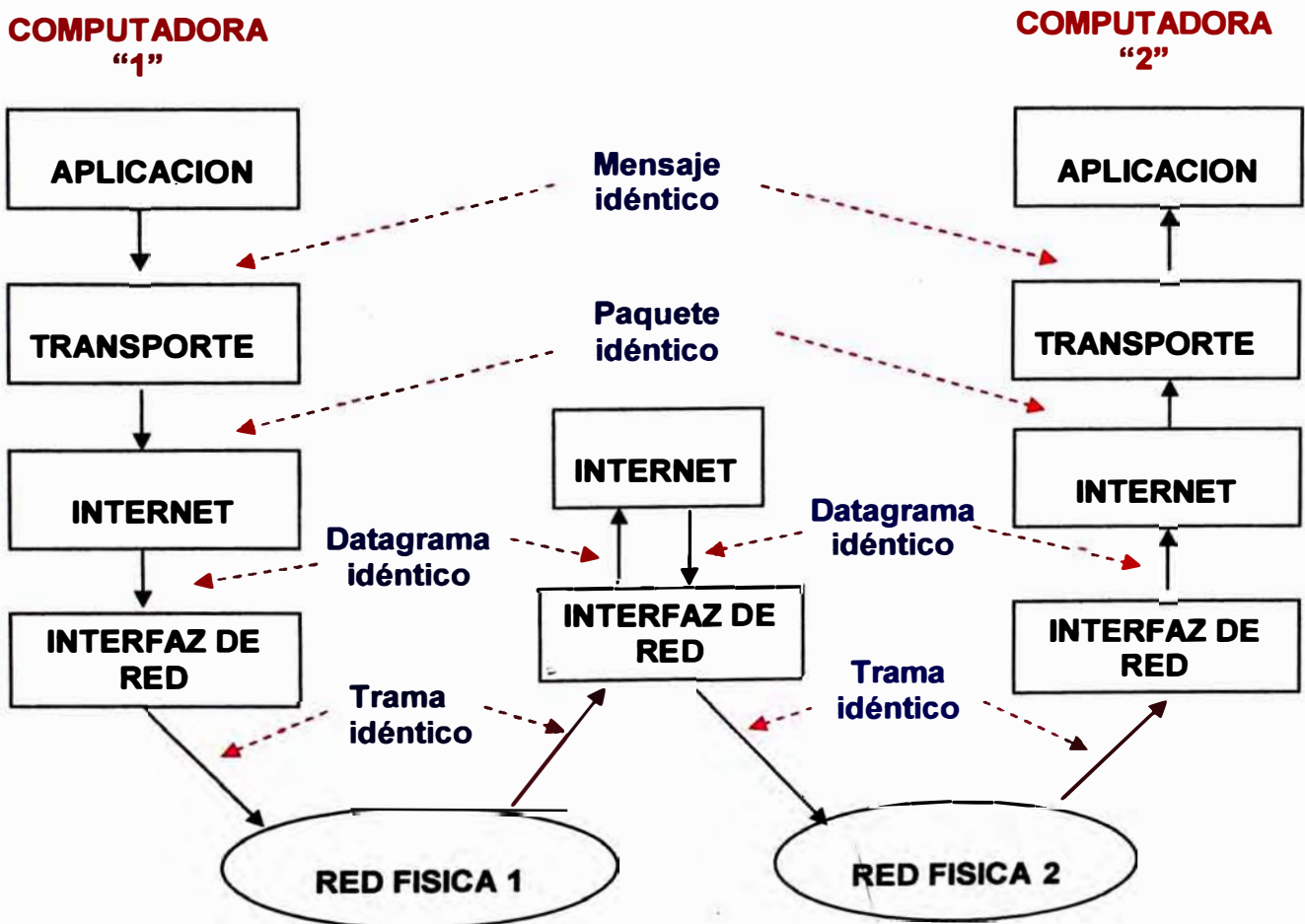


Fig. 5.5 Trafico de información usando modelo TCP/IP

Características del protocolo TCP/IP que implementaremos en ábaco:

Tabla N° 5.2. Protocolos en cada capa del modelo TCP/IP

N°	CAPA	PROTOCOLOS
5	Capa de Aplicación	: HTTP , FTP, DNS
4	Capa de transporte	: TCP, UDP, RTP, :SCTP
3	Capa de red	: IP, ICMP, IGMP
2	Capa de interfaz de red	: Ethernet, RDSI, ATM, HDLC, FDDI, Token Ring, IEEE 802.11, PPP, Frame Relay
1	Capa Física	: Codificación de cable UTP categoría 6

5.3 TECNOLOGIA LAN SWITCHING

La Tecnología basada en switch denominada también LAN Switching, ofrece métodos eficaces para optimizar sustancialmente el uso del ancho de banda de una red, al asignar un ancho de banda dedicado a cada equipo Terminal.

Si un equipo Terminal envía un mensaje a otro de la red mediante el switch, este solo será enviado al equipo receptor y no así a toda la red (como lo hacen los Hubs), evitando colisiones con otros equipos en ese instante.

Operaciones Básicas del Switch:

- Reduce el tráfico e incrementa el ancho de banda
- Reduce la congestión de Tramas de datos
- Un Switch elimina el impacto de colisionar mediante la micro segmentación
- Baja latencia y elevadas velocidades en el envío de tramas a cada puerto.

Para nuestra implementación utilizaremos Switches modulares, los cuales tienen la capacidad de soportar la agregación de puertos como nuevos módulos, por lo general son *switches* multicapas por trabajar en capa 2, 3, u otros superiores (Modelo OSI).

Asignación de Red , Subred y Host

Para la implementación de este proyecto tomaremos como base una dirección IP

Clase B : 150.214.0.0 del tipo pública , la cual será suministrada por el proveedor del servicio IP, el cual nos permitirá enlazarnos hacia y desde Internet.

Dirección de red IP (pública)	150.214.0.0
Máscara de red	255.255.0.0
Dirección de subred IP(privada)	150.214.141.0
Máscara de subred	255.255.255.0

Para el diseño de nuestra red Lan, planeamos instalar 1 switch capa 2 Giga ethernet (10/100/100 Mbps) que servirá de enlace entre el Router y los 3 switches capa3 Fast ethernet (10/100 Mbps) que van a controlar a las 2 subredes que identificarán los hosts de datos en el edificio, para ello dividiremos la subred en 2 partes de 128 direcciones cada una, de la siguiente manera:

Tabla N° 5.3 IP de los Host de la Subred N°1

Sub Red N° 1 : 150.214.141.0		
Nro	Mascara de Subred	Host
1	255.255.255.128	150.214.141.1
2	255.255.255.128	150.214.141.2
3	255.255.255.128	150.214.141.3
4	255.255.255.128	150.214.141.4
.	.	.
.	.	.
127	255.255.255.128	150.214.141.127

Tabla N° 5.4 IP de los Host de la Subred N° 2

Sub Red N° 2 : 150.214.141.128		
Nro	Mascara de Subred	Host
1	255.255.255.128	150.214.141.129
2	255.255.255.128	150.214.141.130
3	255.255.255.128	150.214.141.131
4	255.255.255.128	150.214.141.132
.	.	.
.	.	.
127	255.255.255.128	150.214.141.254

La subred N° 1: Identificara al router, servidores y los host de la segunda y tercera planta, y la subred N° 2 identificara los host de la primera planta; como observamos nos quedaran disponibles varias direcciones host, tanto en la primera como la segunda subred, las cuales las usaremos para las posibles ampliaciones de la red a futuro. **(VER ANEXO IX)**

5.4 DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS POR PLANTAS

Nuestra red Lan brindara un confiable servicio de voz y datos, para ello contara con el siguiente equipamiento: (ANEXO X)

- **Primera Planta**

Tabla N° 5.5 Equipos del área de trabajo en la primera planta

DEPENDENCIA	TIPO DE EQUIPO	CANTIDAD
INGRESO	Computadora Pentium IV	1
	Teléfono	1
RECEPCION	Computadora Pentium IV	3
	Teléfono	3
	Impresora	1
SALA DE REUNIONES 1	Computadora Pentium IV	1
	Teléfono	1
	Impresora	1
SALA DE REUNIONES 2	Computadora Pentium IV	1
	Teléfono	1
	Impresora	1
SALA DE REUNIONES 3	Computadora Pentium IV	1
	Teléfono	1
	Impresora	1
TESORERIA	Computadora Pentium IV	4
	Teléfono	4
	Impresora	2
CAJA DE SOCIOS	Computadora Pentium IV	3
	Teléfono	3
	Impresora	2
FACTORING	Computadora Pentium IV	4
	Teléfono	4
	Impresora	1
RIESGO LEGAL	Computadora Pentium IV	5
	Teléfono	5
	Impresora	1
DIVISION EMPRESARIAL	Computadora Pentium IV	5
	Teléfono	5
	Impresora	1

- **Segunda Planta**

Tabla N° 5.6 Equipos del área de trabajo en la segunda planta

DEPENDENCIA	TIPO DE EQUIPO	CANTIDAD
OFICINA ADMINISTRATIVA	Computadora Pentium IV	5
	Teléfono	5
	Impresora	2
SALA DE REUNIONES 4	Computadora Pentium IV	1
	Teléfono	1
	Impresora	1
SALA DE REUNIONES 5	Computadora Pentium IV	1
	Teléfono	1
	Impresora	1
ARCHIVOS	Computadora Pentium IV	1
	Teléfono	1
	Impresora	1
AREA ADMINISTRATIVA	Computadora Pentium IV	3
	Teléfono	3
	Impresora	1
PRESTA CASH	Computadora Pentium IV	4
	Teléfono	4
	Impresora	1
DIVISION PERSONAL	Computadora Pentium IV	3
	Teléfono	3
	Impresora	1
TERRAS INMOBILIARIA	Computador Pentium IV	2
	Teléfono	2
	Impresora	1
RIESGO LEGAL BP	Computadora Pentium IV	4
	Teléfono	4
	Impresora	1
RECEPCION	Computadora Pentium IV	2
	Teléfono	2
GERENCIA	Computador Pentium IV	6
	Teléfono	6
	Impresora	2
DIRECTORIO	Computadora Pentium IV	1
	Teléfono	1
	Impresora	1

- **Tercera Planta**

Tabla N° 5.7 Equipos del área de trabajo en la tercera planta

DEPENDENCIA	TIPO DE EQUIPO	CANTIDAD
SISTEMAS	Computadora Pentium IV	4
	Teléfono	4
	Impresora	1
ARCHIVOS	Computadora Pentium IV	2
	Teléfono	2
	Impresora	1
OFICINA DE SISTEMAS	Computadora Pentium IV	2
	Teléfono	2
	Impresora	1
AUDITORIA INTERNA	Computadora Pentium IV	3
	Teléfono	3
	Impresora	1
CONTABILIDAD	Computadora Pentium IV	4
	Teléfono	4
	Impresora	1

Total de equipos por planta:

Tabla N° 5.8 Total de equipos de la red LAN

NIVEL	TIPO DE EQUIPO	CANTIDAD
PRIMERA PLANTA	Computadora Pentium IV	28
	Teléfono	28
	Impresora	11
	Switch capa 3 - 48 puertos	1
	Gabinete de pared 12 RU	1
SEGUNDA PLANTA	Computadora Pentium IV	33
	Teléfono	33
	Impresora	13
	Switch capa 3 - 48 puertos	1
	Gabinete de pared 12 RU	1
TERCERA PLANTA	Computadora Pentium IV	15
	Teléfono	15
	Impresora	5
	Switch capa 3 - 24 puertos	1
	Switch capa 2 - 12 puertos	1
	Gabinete de piso 42 RU	1
	Router	1
	Central Telefónica	1
	Servidores	2

5.5 NORMAS DE LA RED LAN

El comité de IEEE 802 LAN/MAN es un comité dentro del IEEE que desarrolla estándares de la red de área local y estándares de la red MAN, y vienen a ser:

Tabla N° 5.9 Estándares de la IEEE 802

NORMA	DESCRIPCION
IEEE 802.1	Establece los estándares de interconexión relacionados con la gestión de redes
IEEE 802.2	Define el estándar para el nivel de enlace de datos. El IEEE divide este nivel en dos subniveles: los niveles LLC y MAC. El nivel MAC está definido por el estándar IEEE 802.3
IEEE 802.3	Este es el estándar Ethernet.(CDMA/CD)
IEEE 802.4	Define el nivel MAC para redes de bus que utilizan de paso de testigo
IEEE 802.5	Define el nivel MAC para redes Token Ring (red de área local Token Ring)
IEEE 802.6	Establece estándares para redes de área metropolitana (disuelto)
IEEE 802.7	Grupo de Asesoría Técnica sobre banda ancha (disuelto)
IEEE 802.8	Grupo de Asesoría Técnica sobre fibra óptica (disuelto)
IEEE 802.9	Define las redes integradas de voz y datos (disuelto)
IEEE 802.10	Seguridad ínter operable en LAN (abandonado)
IEEE 802.11	Red local inalámbrica, también conocido como Wi-Fi
IEEE 802.12	Define el acceso con prioridad por demanda a una LAN, 100BaseVG-AnyLAN
IEEE 802.13	No utilizada.
IEEE 802.14	Cable módems, es decir módems para televisión por cable. (abandonado)
IEEE 802.15	Red de área personal inalámbrica, que viene a ser Bluetooth
IEEE 802.16	Acceso inalámbrico de Banda Ancha, también llamada WiMAX.
IEEE 802.17	Anillos de paquetes con recuperación, orientado a anillos de fibra óptica
IEEE 802.18	Grupo de Asesoría Técnica sobre Normativas de Radio
IEEE 802.19	Grupo de Asesoría Técnica sobre Coexistencia.
IEEE 802.20	Acceso inalámbrico de Banda ancha móvil.
IEEE 802.21	Interoperabilidad independiente del medio
IEEE 802.22	Red inalámbrica de área regional.

Para el estándar 802.3 se tiene la siguiente estructura:

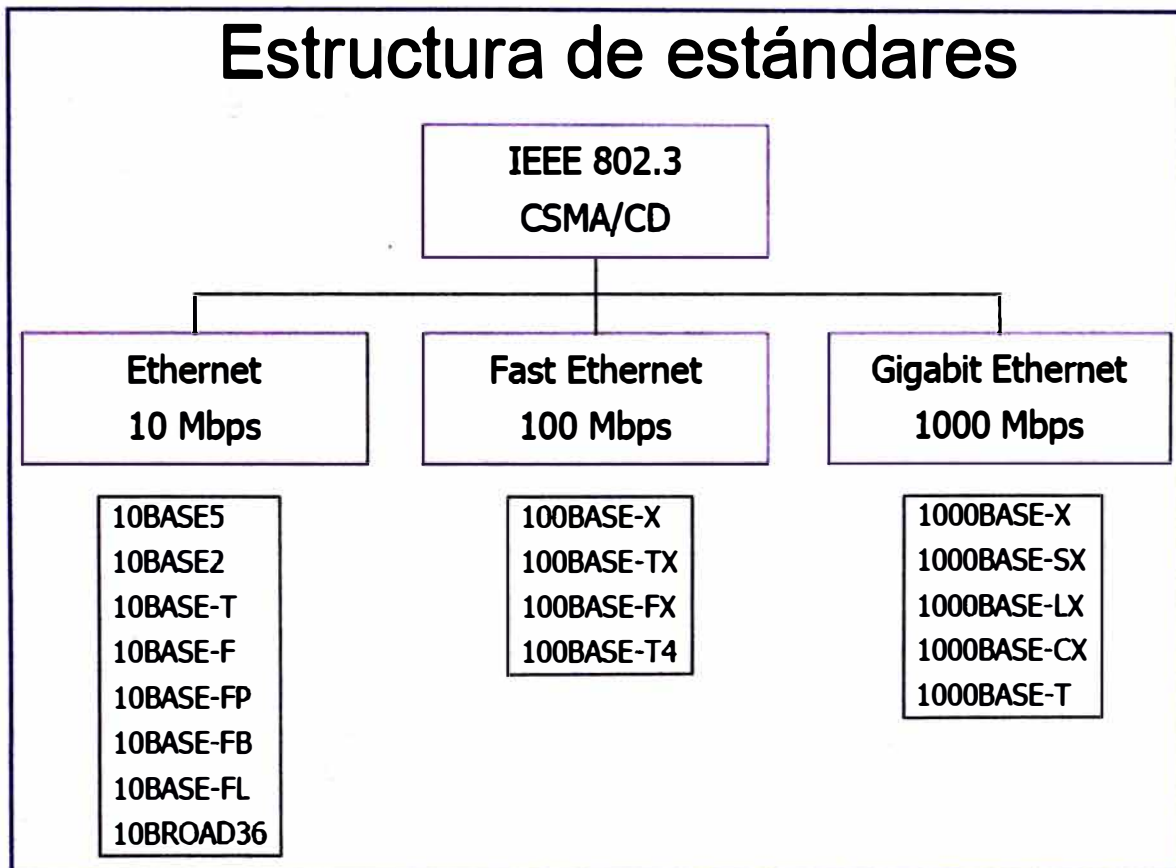


Fig. 5.6 Descripción de los estándares Ethernet

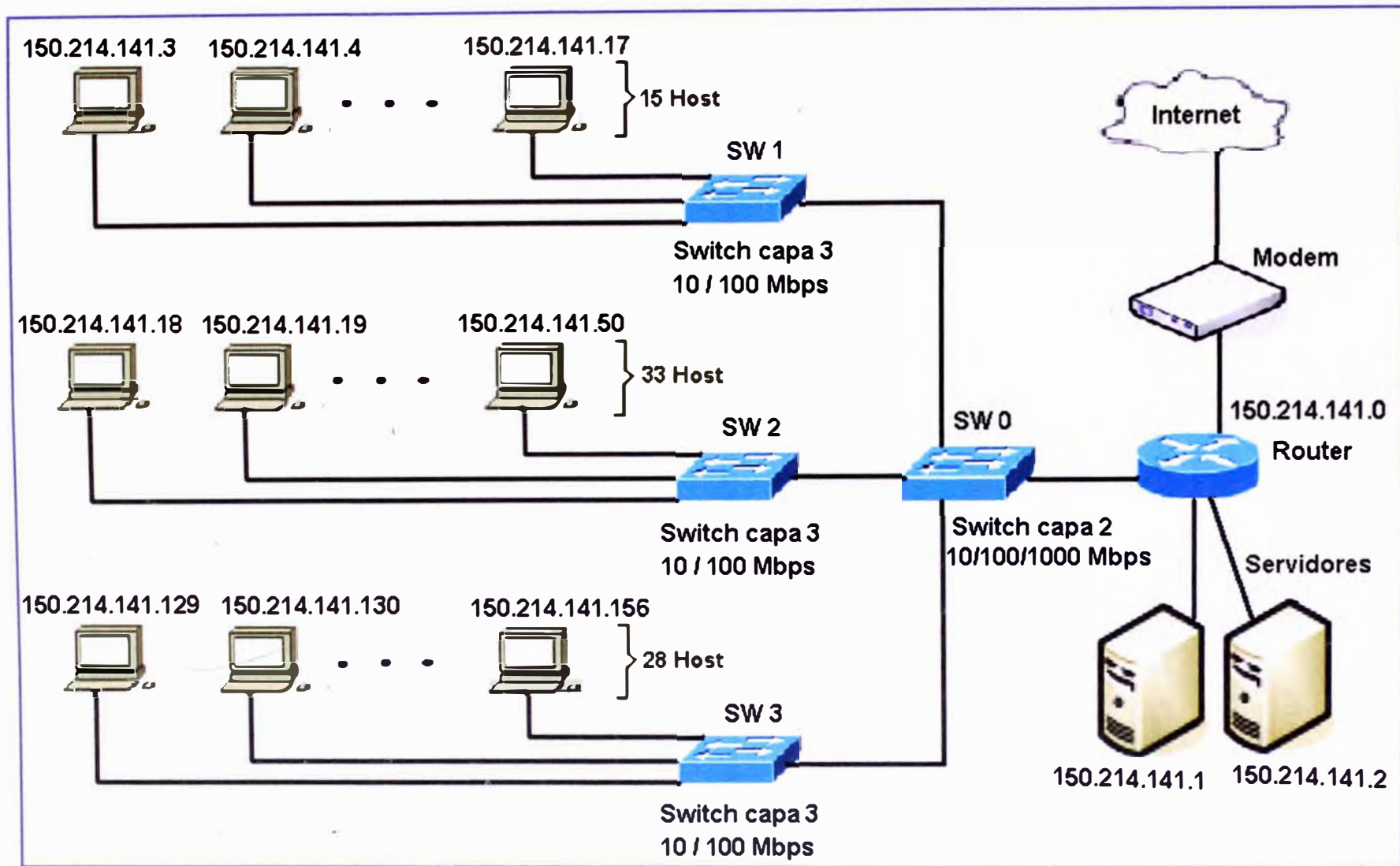


Fig. 5.7 Esquema de conexión de los equipos de la red LAN

CAPITULO 6

COSTOS DE LA IMPLEMENTACION DEL CABLEADO

En general hablar de los costos de la implementación del sistema de cableado estructurado es muy variable debido a que estos varían en función a una serie de aspectos y requerimientos del usuario final que lo necesite, como por ejemplo la cantidad de puntos de red , velocidad requerida de la red, tipos de cables a utilizar, etc. Para nuestro particular caso tendremos el siguiente costo de implementación.

6.1 MATERIALES DIRECTOS

Para nuestro caso es aquel que se identifica con la instalación de un punto de red terminado y que representan un costo importante del servicio prestado.

Tabla N° 6.1 Materiales para el área de trabajo

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	CNT	P.U (\$)	Parcial (\$)	Subtotal (\$)
I	AREA DE TRABAJO					
1,01	FACE PLATE DE 02 PORTS AMP	Unid.	76	2,50	190,00	
1,02	JACKS RJ45 HEMBRA CAT 6 AMP	Unid.	152	4,80	729,60	
1,03	PATCH CORD DE 3 m CAT 6 AMP	Unid.	152	5,80	881,60	
1,04	TAPAS CIEGAS PARA FACE PLATE	Unid.	76	0,50	38,00	
1,05	ETIQUETAS DE IDENTIFICACION	Glob	2	4,00	8,00	
1,06	CAJAS DE MONTAJE 4X2" TICIBOX	Unid.	76	1,50	114,00	
						1961,20

Tabla N° 6.4 Materiales para el gabinete GS2

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	CNT	P.U (\$)	Parcial (\$)	Subtotal (\$)
IV	GABINETE DE COMUNICACIONES DE 12 RU (GS2) - 1ra PLANTA					
4,01	GABINETE DE COMUNICACIONES 12 RU.	Unid.	1	200,00	200,00	
4,02	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS CAT 6 AMP	Unid.	1	140,00	140,00	
4,03	PATCH PANEL DE 12 PUERTOS CAT 6 AMP	Unid.	1	100,00	100,00	
4,04	PATCH PANEL 48 PUERTOS SISTEMA 110 CAT5E	Unid.	2	150,00	300,00	
4,05	ORDENADORES HORIZÓNTAL DE 01 RU	Unid.	6	15,00	90,00	
4,06	PATCH CORD UTP CAT 6 - 2 m AMP	Unid.	28	5,30	148,40	
4,07	PATCH CORD UTP CAT 5E - 1 m AMP	Unid.	28	2,80	78,40	
4,08	REGLETA DE 08 TOMAS CON LINEA A TIERRA	Unid	1	25,00	25,00	
4,09	FERRETERIA	Glob	1	20,00	20,00	
						1101,80

Tabla N° 6.5 Materiales para el gabinete principal

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	CNT	P.U (\$)	Parcial (\$)	Subtotal (\$)
V	GABINETE DE COMUNICACIONES DE 42 RU (GP) - 3ra PLANTA					
5,01	GABINETE DE COMUNICACIONES DE 42 RU	Unid.	1	850,00	850,00	
5,02	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS CAT 6 AMP	Unid.	1	140,00	140,00	
5,03	PATCH PANEL 24 PUERTOS SISTEMA 110 CAT5E	Unid.	2	105,00	210,00	
5,04	ORDENADORES HORIZONTAL DE 01 RU	Unid.	6	15,00	90,00	
5,05	PATCH CORD UTP CAT 6 - 1 m AMP	Unid.	15	4,80	72,00	
5,06	PATCH CORD UTP CAT 5E - 1 m AMP	Unid.	15	2,80	42,00	
5,07	REGLETA DE 08 TOMAS CON LINEA A TIERRA	Unid	1	25,00	25,00	
5,08	FERRETERIA	Glob	1	20,00	20,00	
						1449,00

6.2 MATERIALES INDIRECTOS

Son aquellos materiales o suministros involucrados en la producción de un artículo o servicio, que no se clasifican como materiales directos, para nuestro caso serian los materiales usados para los trabajos de canalización y piso técnico.

6.3 MANO DE OBRA DIRECTA

Es la mano de obra consumida en las áreas que tienen una relación directa con la producción o la prestación de algún servicio. Es la generada por los obreros y operarios calificados de la empresa.

Tabla N° 6.7 Costos de la mano de obra directa

ITEM	DESCRIPCION	%R	dias	Cantidad	P.U (\$)	Parcial (\$)	Subtotal (\$)
VII	MANO DE OBRA DIRECTA						
7,01	Supervisor	0,7	26	1	20,00	364,00	
7,02	Logística	0,7	26	1	17,00	309,40	
7,03	Técnico	1	26	2	15,00	780,00	
7,04	Ayudante	1	26	4	12,00	1248,00	
							2701,40

6.4 MANO DE OBRA INDIRECTA

Es la mano de obra consumida en las áreas administrativas de la empresa que sirven de apoyo al servicio o producto, para nuestro caso sería:

Tabla N° 6.8 Costos de la mano de obra indirecta

ITEM	DESCRIPCION	%R	dias	Cantidad	P.U (\$)	Parcial (\$)	Subtotal (\$)
VIII	MANO DE OBRA INDIRECTA						
8,01	INGENIERO	0,7	26	1	24,00	436,80	
8,02	PROGRAMADOR	0,7	26	1	20,00	364,00	
8,03	ALMACENERO	0,5	26	1	14,00	182,00	
8,04	SECRETARIA	0,5	26	1	14,00	182,00	
8,05	CERTIFICACIÓN	1	1	76,00	5,00	380,00	
							1544,80

6.5 GASTOS OPERATIVOS

Son los gastos administrativos y financieros en que se incurren para la producción de un bien o servicio, en nuestro caso sería movilidad y comunicaciones:

Tabla 6.9 Gastos de operación

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	P.U (\$)	Parcial (\$)	Subtotal (\$)
IX	GASTOS OPERATIVOS					
9.01	MOVILIDAD	días	26	12,00	312,00	
9.02	COMUNICACIONES	días	26	5,00	130,00	
						442,00

En Resumen:

Tabla Nº 6.10 Costo total de la instalación del cableado

ITEM	DESCRIPCION	Subtotal (\$)
I	SUB SISTEMA DE AREA DE TRABAJO	1961,20
II	CABLEADO HORIZONTAL Y BACKBONE	2245,00
III	GABINETE DE COMUNICACIONES DE 12 RU (GS1)	1050,80
IV	GABINETE DE COMUNICACIONES DE 12 RU (GS2)	1101,80
V	GABINETE DE COMUNICACIONES DE 42 RU (GP)	1449,00
VI	CANALIZACION	2260,50
VII	MANO DE OBRA DIRECTA	2701,40
VIII	MANO DE OBRA INDIRECTA	1544,80
IX	GASTOS OPERATIVOS	442,00
TOTAL (\$)		14756,50

Para completar los costos de la implementación del sistema de cableado estructurado consideraremos el costo de todos los equipos (elementos activos) que nuestra red Lan utilizara, lo cual nos da el siguiente resultado:

Tabla N° 6.11 Costos de los equipos de la red Lan

DESCRIPCION	Unidad	CNT	P.U (\$)	Parcial (\$)	Subtotal (\$)
EQUIPOS DE RED Y TELEFONIA					
3COM SWITCH 4200G, GIGABIT ETHERNET 10/100/1000 BASE T CAPA 2 , 12 PUERTOS	Unid	1	1700,00	1700,00	
3COM SWITCH 4400, FAST ETHERNET 10/100 BASE TX CAPA 3, 48 PUERTOS	Unid	2	3200,00	6400,00	
3COM SWITCH 4400, FAST ETHERNET 10/100 BASE TX CAPA 3, 24 PUERTOS	Unid	1	2200,00	2200,00	
3COM ROUTER 3012	Unid	1	760,00	760,00	
SERVIDOR IBM xSERIES 205 - 8480	Unid	2	750,00	1500,00	
CENTRAL TELEFONICA PANASONIC KX-TDA 100	Unid	1	1800,00	1800,00	
					14360,00

Al concluir con los costos de la implementación del cableado estructurado debemos indicar que no estamos considerando los costos de las 76 computadoras ni de los 76 equipos de telefonía, ya que estos equipos lo proporcionara la cooperativa Ábaco. Por lo tanto tenemos como costo final lo siguiente:

Costo total del Cableado:	\$14.756,50
Costos total de Equipos:	\$14.360,00
TOTAL:	\$29.116,50

Toda empresa considera en su cotización además de este costo obtenido, lo concerniente a sus utilidades (12%) y el IGV(19%) correspondiente, con lo cual se facturaría el siguiente costo por el servicio prestado:

SUBTOTAL 1:	\$29.116,50
UTILIDAD:	\$3.493,98
SUBTOTAL 2:	\$32.610,48
IGV:	\$6.195,99
TOTAL	\$38.806,47

CONCLUSIONES

- 1.- La aplicación del Cableado Estructurado en el campo de las telecomunicaciones, nos brinda excelentes servicios en telefonía, datos e imagen, además juegan un papel importante para el desarrollo de una exitosa gestión empresarial.
- 2.- La toma de decisión para elegir una infraestructura óptima, es de gran responsabilidad y no debe orientarse solamente al costo financiero de la inversión inicial, sino debe orientarse a su aplicación y buen funcionamiento por un prolongado tiempo de por lo menos 10 años.
- 3.- La elección del medio adecuado para una nueva instalación de cableado depende de las aplicaciones y de los servicios que se espera que una red proporcione, el cable UTP categoría 3 es suficiente, si la red esta diseñada estrictamente para telefonía y aplicaciones de datos de baja o media velocidad como Ethernet.
- 4.- La evolución de la tecnología de red está en constante desarrollo, motivado en gran parte por la aparición de nuevas aplicaciones de multimedia o aplicaciones que requieren de una red eficiente y rápida, esto lo podemos conseguir con el cable UTP categoría 6, la cual trabaja con una velocidad de 1000 Mbps (Giga ethernet).

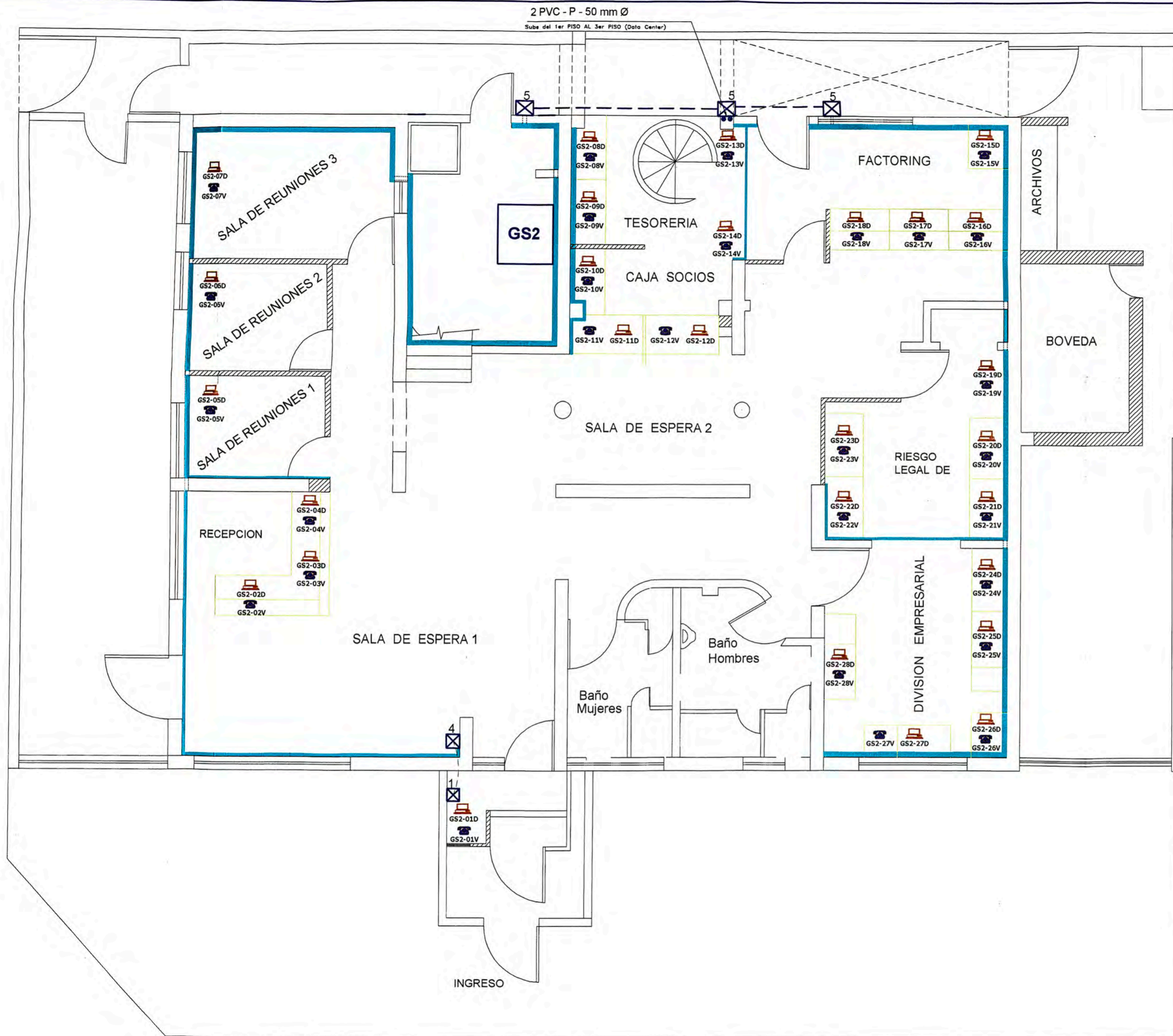
RECOMENDACIONES

- 1.- La utilización exclusiva de la fibra óptica en la instalación de un cableado estructurado resulta hoy en día bastante caro, comparado con los costos de instalación de los cables de cobre, para obtener un cableado no muy costoso, pero con excelentes ventajas técnicas, convendría realizar la instalación de una red híbrida compuesta de:
 - Cable UTP categoría 5e con sus respectivos accesorios de conexión para telefonía analógica, digital.
 - Cable UTP categoría 6 con sus respectivos accesorios de conexión para el cableado horizontal
 - Fibra óptica con sus respectivos accesorios de conexión, para el cableado central (backbone)
- 2.- En las áreas con ruido eléctrico tales como laboratorios de rayos X, cuartos de equipos de alta tensión, se pueden prestar por su propia naturaleza, para usar cable blindado o de fibra óptica, ya que estos cables son inmunes a los efectos eléctricos y magnéticos de estos ambientes.
- 3.- Para empresas que quieren cablear una sola vez sin importar que aplicaciones estén dando a su red hoy o mañana, o para grupos de usuarios que demandan trabajar con grandes cantidades de información, lo ideal es usar la fibra óptica

BIBLIOGRAFÍA

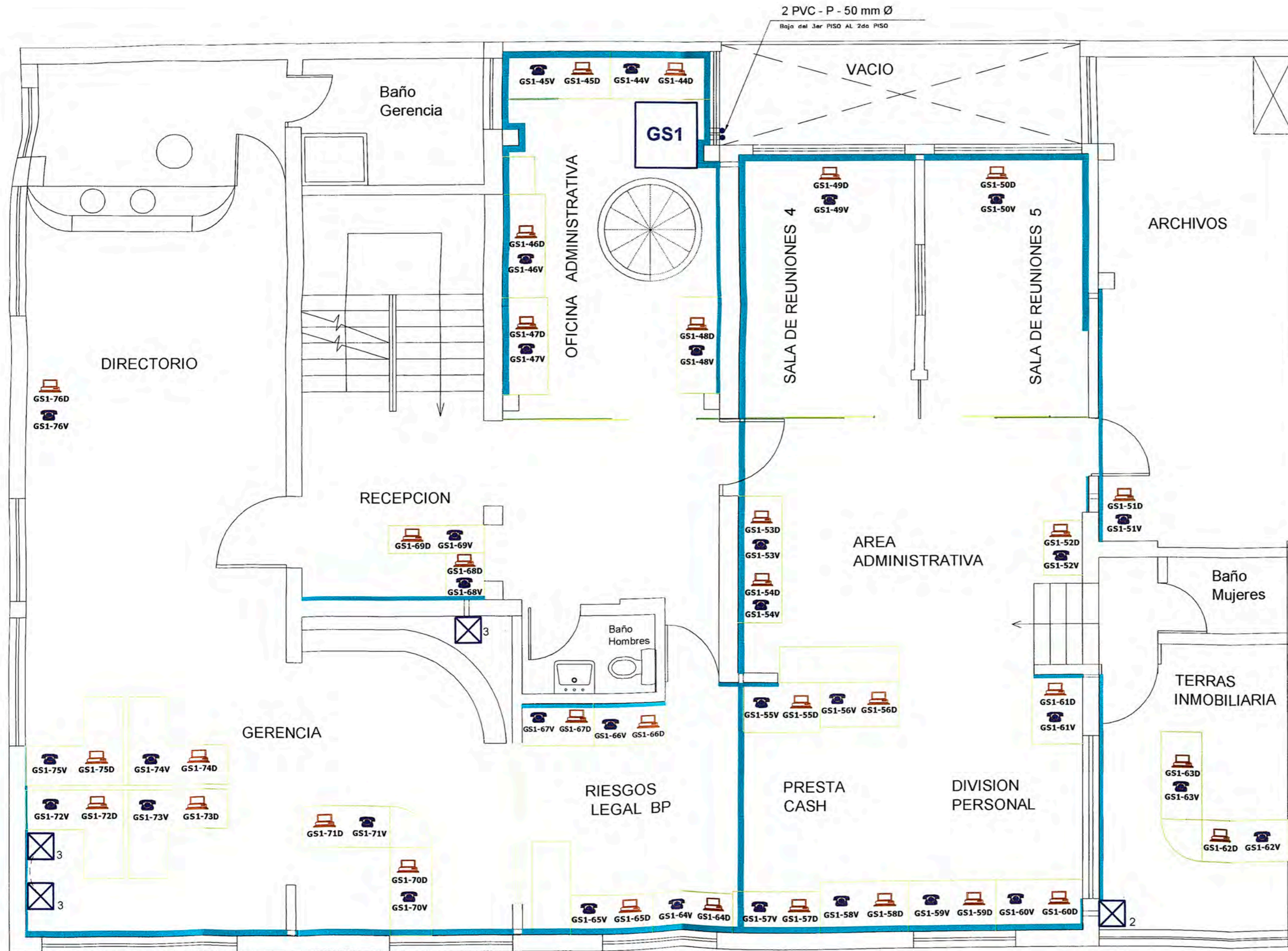
- **IEEE Standard 802.3 – 2002**, specific requirements part 3: CSMA/CD
- **Tecsup**, Cableado Estructurado , edición 2003
- **Instituto de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones I.N.I.C.T.E.L**, Curso Cableado Estructurado - 2004
- **Systemax SCS** , guia de redes y cableado estructurad- 2004
- **Gerardo Jiménez Rochabrum**, Redes y Cableado Estructurado. 1ra edición :
Noviembre del 2005
- **Lic. Guillermo javier lafuente**, Principios básicos de routers – 2006
- **Centro Sistemas UNI**, Conectividad y Cableado Estructurado (2007)
- **Cisco CCNA** ,Suplemento sobre cableado estructurado – 2007
- **Ing. Jose Joskowicz**, Cableado Estructurado, redes corporativas.
- **Panduit**, Data Center solutions -2007
- **Panduit**, pruebas y desempeño modulo II – 2007
- **Siemon Network Cabling Solutions**, Manual del cableado Estructurado 2007
- **AMP NETCONNECT**, Catalogo de productos - 2008
- **Bticino**, Sistema de cableado estructurado Btnet - 2008
- **Panduit, Pan-Net Network solutions**, Catalogo Panduit -2008
- **The Siemon System**, Catalogo las América 2008

PLANOS



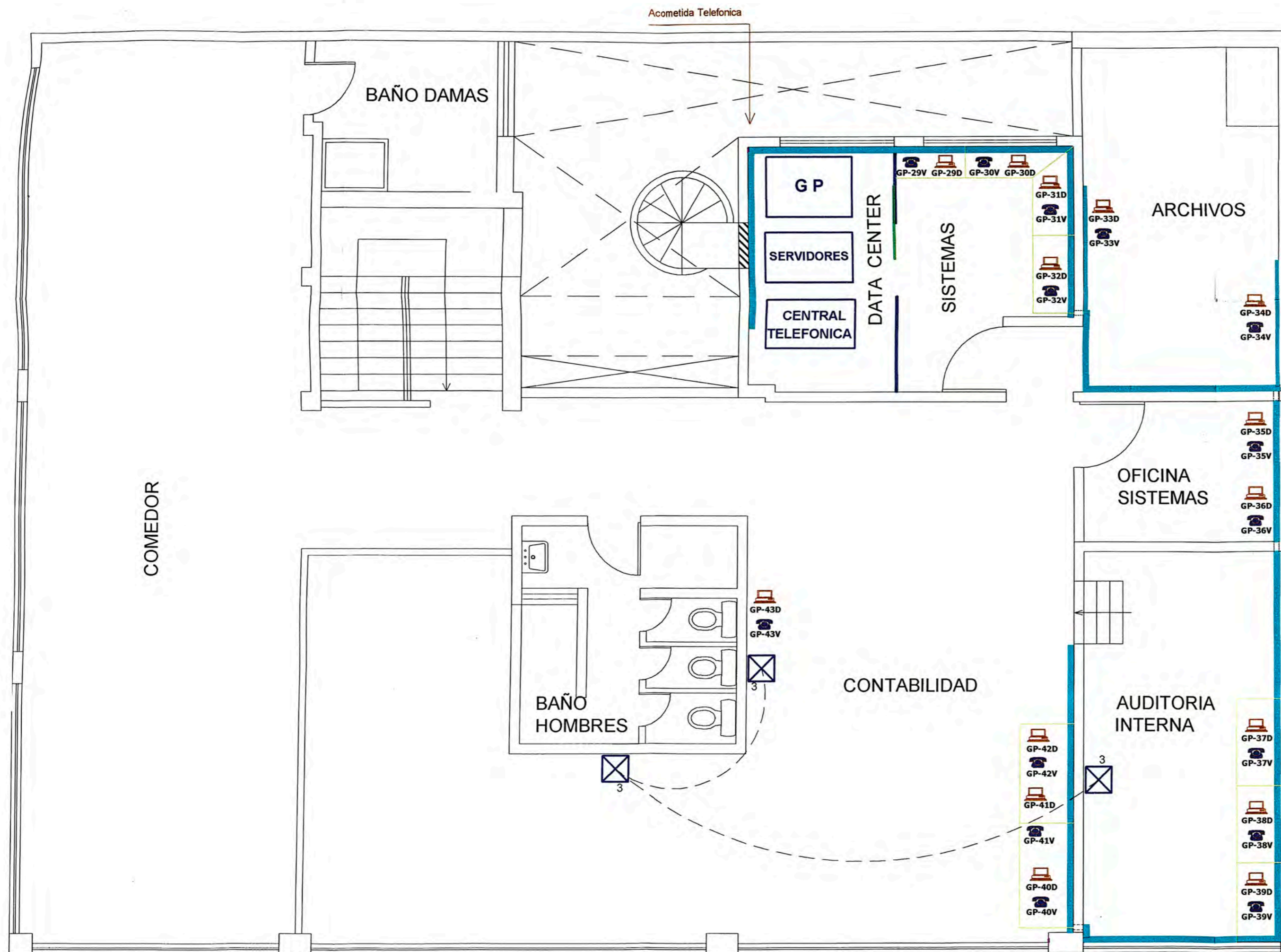
LEYENDA			
SIMBOLOS	DESCRIPCION	CAJAS (mm)	ALTURA s.n.p.t. (oje)
	TUBERIA DE 50mm# PVC-P (SALVO INDICACION), ADOSADO	—	—
	TUBERIA DE 25mm# PVC-P, EMPOTRADO EN PISO (SALVO INDICACION)	—	—
	CANALETA ADOSADA A LA PARED de 100x50 mm	—	—
	CANALETA ADOSADA A LA PARED de 40x16 mm	—	—
	CAJA DE PASO GALVANIZADA	RECTANG. 100x50x50	1.20m.
	CAJA DE PASO GALVANIZADO	100x100x50	0.40m. borde inferior
	CAJA DE PASO GALVANIZADO	150x150x100	0.40m. borde inferior
	CAJA DE PASO GALVANIZADO	200x200x100	0.40m. borde inferior
	CAJA DE PASO GALVANIZADO	250x250x100	0.40m. borde inferior
	GABINETE PRINCIPAL (3era Planta)	—	—
	GABINETE SECUNDARIO (2da Planta)	—	1.60m. borde inferior
	GABINETE SECUNDARIO (1ra Planta)	—	1.60m. borde inferior
	SALIDA DE DATOS	—	—
	SALIDA DE VOZ	—	—

	PROPIETARIO COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO ABACO	
	PLANO 1ra PLANTA - PUNTOS DE DATA Y VOZ	
DISEÑO E.G.A.S	ESCALA S/E	FECHA JULIO - 2008
		REVISADO J.P.L
		01



LEYENDA			
SIMBOLOS	DESCRIPCION	CAJAS (mm)	ALTURA s.n.p.t. (eje)
	TUBERIA DE 50mm PVC-P, ADOSADO EN PARED (SALVO INDICACION)	—	—
	TUBERIA DE 25mm PVC-P, EMPOTRADO EN PISO (SALVO INDICACION)	—	—
	CANALETA ADOSADA A LA PARED de 100x50 mm	—	—
	CANALETA ADOSADA A LA PARED de 40x16 mm	—	—
	CAJA DE PASO GALVANIZADA	RECTANG. 100x55x50	1.20m.
	CAJA DE PASO GALVANIZADO	100x100x50	0.40m. borde inferior
	CAJA DE PASO GALVANIZADO	150x150x100	0.40m. borde inferior
	CAJA DE PASO GALVANIZADO	200x200x100	0.40m. borde inferior
	CAJA DE PASO GALVANIZADO	250x250x100	0.40m. borde inferior
	GABINETE PRINCIPAL (3ra Planta)	—	—
	GABINETE SECUNDARIO (2da Planta)	—	1.60m. borde inferior
	GABINETE SECUNDARIO (1ra Planta)	—	1.60m. borde inferior
	SAIDA DE DATOS	—	—
	SAIDA DE VOZ	—	—

	PROPIETARIO COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO ABACO	
	PLANO 2da PLANTA - PUNTOS DE DATA Y VOZ	PLANO 02
DISEÑO E.G.A.S	ESCALA S/E	FECHA JULIO - 2008
		REVISADO J.P.L



LEYENDA			
SIMBOLOS	DESCRIPCION	CAJAS (mm)	ALTURA s.n.p.t. (eje)
	TUBERIA DE 50mm# PVC-P , ADOSADO EN PARED (SALVO INDICACION)	—	—
	TUBERIA DE 25mm# PVC-P , EMPOTRADO EN PISO (SALVO INDICACION)	—	—
	CANALETA ADOSADA A LA PARED de 100x50 mm	—	—
	CANALETA ADOSADA A LA PARED de 40x16 mm	—	—
	CAJA DE PASE GALVANIZADA	RECTANG. 100x55x50	1.20m.
	CAJA DE PASE GALVANIZADO	100x100x50	0.40m. borde inferior
	CAJA DE PASE GALVANIZADO	150x150x100	0.40m. borde inferior
	CAJA DE PASE GALVANIZADO	200x200x100	0.40m. borde inferior
	CAJA DE PASE GALVANIZADO	250x250x100	0.40m. borde inferior
	GABINETE PRINCIPAL	—	—
	GABINETE SECUNDARIO	—	1.60m. borde inferior
	GABINETE SECUNDARIO	—	1.60m. borde inferior
	SALIDA DE DATOS	—	—
	SALIDA DE VOZ	—	—

	PROPIETARIO	COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO ABACO
	PLANO	3ra PLANTA - PUNTOS DE DATA Y VOZ
DISEÑO	ESCALA	FECHA
E.G.A.S	S/E	JULIO - 2008
		REVISADO
		J.P.L
		PLANO
		03

ANEXOS

ANEXO I: EVOLUCION DE LAS NORMAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO
ANEXO II: CARACTERISTICAS DEL CABLES UTP CATEGORIA 6
ANEXO III: CARACTERISTICAS DEL CABLES UTP CATEGORIA 3
ANEXO IV: ESQUEMA DEL CABLEADO VERTICAL
ANEXO V: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EN ABACO
ANEXO VI: PRECAUCIONES EN LA INSTALACION
ANEXO VII: FOTOS DE LA INSTALACION DEL CABLEADO EN EL GABINETE
ANEXO VIII: EQUIPOS USADOS PARA LAS PRUEBAS DEL CABLEADO
ANEXO IX : ASIGNACIONES DE DIRECCIONES IP PARA LOS HOST
ANEXO X: EQUIPOS UTILIZADOS EN LA INSTALACION DE LA RED LAN
ANEXO XI: INTERFACES DE RED, COMPONENTES PHY (DP 83865) y MAC
(DP 83820) DE GIGA ETHERNET
ANEXO XII: ESQUEMA FISICO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

ANEXO I: EVOLUCION DE LAS NORMAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

El propósito de este anexo es mostrar la evolución de las normas a partir del año 2000, haciendo una breve descripción de las normas más importantes.

ANSI/TIA/EIA-568 Revisión "B"

Para abril del año 2001 se completó la revisión "B" de la norma de cableado de Telecomunicaciones para edificios comerciales. La norma se subdivide en tres documentos que constituyen normas separadas:

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2001

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-2001

ANSI/TIA/EIA-568-B.3-2001

La revisión "B" sustituyó la revisión "A" (ANSI/TIA/EIA-568-A) aprobada en octubre de 1995 la cual a su vez sustituyó la norma original ANSI/EIA/TIA-568 aprobada en Julio de 1991. Además de la norma 568, la actual revisión "B" reemplaza las siguientes normas:

TIA/EIA TSB 67, Especificaciones de Desempeño de Transmisión para Pruebas de Campo de Sistemas de Cableado de Par Trenzado No Blindado.

TIA/EIA TSB 72, Cableado Centralizado de Fibra Óptica.

TIA/EIA TSB 75, Prácticas Adicionales de Cableado Horizontal para Oficinas Abiertas

TIA/EIA TSB 95, Pautas Adicionales de Desempeño de Transmisión para Cableado Categoría 5 de 100 ohms. de Cuatro Pares).

ANSI/TIA/EIA-568-A-1, Especificaciones de Retardo de Propagación y Sesgo de Retardos para Cable de 100 ohms. de Cuatro Pares.

ANSI/TIA/EIA-568-A-2, Correcciones y Adiciones a la Norma TIA/EIA-568-A

ANSI/TIA/EIA-568-A-3, Apéndice N° 3 de la Norma TIA/EIA-568-A.

ANSI/TIA/EIA-568-A-4, Requisitos y Método de Prueba de Pérdida NEXT para la producción de Cordones Modulares para Cableado de Par Trenzado No Blindado.

ANSI/TIA/EIA-568-A-5, Especificaciones de Desempeño de Transmisión para Cableado Categoría 5e de 100 ohms. de Cuatro Pares.

TIA/EIA/IS-729, Especificaciones Técnicas para Cableado de Par Trenzado Apantallado de 100 ohms.

Evolución de las Normas Aprobadas - Abril del 2000 y Abril del 2003

2000/Abril

ANSI/TIA/EIA-568-B.3-2000

Norma para Componentes de Cableado de Fibra Óptica

Esta norma especifica los requisitos mínimos para componentes de fibra óptica usados en cableados de telecomunicaciones en edificios y campus, tales como cables, conectores, hardware de conexión, cordones, jumpers y equipo de pruebas en campo.

Primeros cuatro apéndices de **ANSI/TIA/EIA-569-A-1998**, Norma de Edificio Comerciales para Canalizaciones y Espacios de Telecomunicaciones

ANSI/TIA/EIA-569-A-1-2000, Apéndice 1 "Canaletas superficiales".

ANSI/TIA/EIA-569-A-2-2000, Apéndice 2 "Espacios y Canalizaciones en Muebles"

ANSI/TIA/EIA-569-A-3-2000, Apéndice 3 "Pisos Falsos".

ANSI/TIA/EIA-569-A-4-2000, Apéndice 4 "Adaptadores Poke-Thru"

2001/Mayo

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2001. Norma de Cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales

Parte 1: Requisitos Generales.

Esta norma, que constituye la base fundamental de las demás normas de cableado y relacionadas, establece las especificaciones para el diseño e instalación de un sistema de cableado genérico. En ella se definen los requisitos y recomendaciones en cuanto a su estructura, configuración, interfaces, instalación, parámetros de desempeño y verificación.

La norma 568-B.1 brinda las especificaciones con respecto al sistema de cableado, entendiendo sistema como la conjunción de sus componentes, ya sea en sus configuraciones de canal o de enlace permanente. Las especificaciones de los componentes individuales de cobre y fibra se encuentran en las normas 568-B.2 y B.3 respectivamente.

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-2001. Norma de Cableado de Telecomunicaciones para edificios comerciales

Parte 2: Componentes de Cableado de Par Trenzado Balanceado.

Esta norma especifica los requisitos mínimos para componentes reconocidos de par trenzado balanceado de 100 ohms, usados en cableados de telecomunicaciones en edificios y campus (cable, conectores, hardware de conexión, cordones y jumpers). Se incluyen requisitos mínimos de desempeño para dichos componentes y para los equipos de pruebas usados para la verificación de los cableados instalados.

ANSI/TIA/EIA-785-2001. Especificaciones para Subcapa Dependiente de Medio de Capa Física de 100 Mb/s y Autonegociación 10 Mb/s sobre Equipo de Fibra Óptica de 850 nm.

2001/Junio

ANSI/TIA/EIA-569-A 5-2001. Apéndice 5 “Sistemas Dentro de Piso”.

El propósito de esta norma enmienda las especificaciones y terminología para sistemas de ductos bajo piso y piso celular.

TIA/EIA TSB125. Guías para mantener la polaridad de la Fibra Óptica por medio del posicionamiento de par invertido.

ANSI/TIA/EIA-854-2001. Especificación para Ethernet Full Duplex de 1000Mb/s [1000BASE-TX] operando sobre cableado de par trenzado balanceado Categoría 6.

2001/Agosto

ANSI/TIA/EIA-568-B.1-1-2001. Apéndice 1 “Radio de curvatura mínimos para Cable Multifilar UTP y ScTP de Cuatro pares”.

Esta apéndice establece como requisitos mínimos de curvatura, bajo condiciones de no carga: 6 mm. (0.25 pulgadas) para cable multifilar (para patch cords) de UTP de 4 pares y 50 mm (2 pulgadas) para cable multifilar de ScTP de 4 pares.

2001/Septiembre

ANSI/TIA/EIA-569-A-6-2001

Apéndice 6 “Canalizaciones y Espacios Multiocupantes”.

Este apéndice se enfoca a las canalizaciones y espacios que son comunes en la infraestructura de Telecomunicaciones de edificios o campus multiocupantes.

2001/Diciembre

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-2-2001. Apéndice 2.

El propósito de este apéndice es la revisión de algunas cláusulas, relacionadas en su mayoría con los parámetros NEXT y PSNEXT.

ANSI/TIA/EIA-569-A-7-2001. Apéndice 7 “Bandejas y Canales de Cable”.

Este apéndice especifica criterios de llenado, criterios de diseño y pautas de instalación de bandejas, escalerillás, canastillas y canales para cables.

ANSI/TIA/EIA-598-B Colorimetría para Cables de Fibra Óptica.

2002/Marzo

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-3-2002. Apéndice 3 “Consideraciones Adicionales para la determinación de Pase o Fallo para Pérdida de Inserción y Pérdida de Retorno”.

Este apéndice establece que, debido a consideraciones de exactitud, los valores medidos de pérdida de inserción menores a 3 dB se usarán sólo como valores informativos y no se tomarán en cuenta sus valores relacionados de pérdida de retorno.

ANSI/TIA/EIA-570-A-1-2002. Norma del Cableado de Telecomunicaciones para Residencias.

Apéndice 1 “Cableado de Seguridad para Residencias”.

ANSI/TIA/EIA-570-A-3-2002. Apéndice 3 “Cableado de Audio Completo para Residencias”.

2002/Abril

ANSI/TIA/EIA-568-B.3-1-2002. Apéndice 1 “Especificaciones Adicionales de Desempeño de Transmisión para Cables de Fibra Óptica de 50/125 μm ”.

Esta apéndice especifica requisitos adicionales de componente y transmisión para cable de fibra óptica de 50/125 μm capaz de soportar transmisiones seriales 10 Gb/s hasta 300 metros usando láser de 850 nm.

ANSI/TIA/EIA-862-2002.

Norma de Cableado de Sistemas de Automatización de Edificios para Edificios Comerciales.

2002/Mayo

ANSI/TIA/EIA-606-A-2002.

“Norma de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones Comerciales”.

Esta nueva revisión especifica cuatro clases de sistemas de administración para un rango de infraestructura de telecomunicaciones.

Clase 1: para edificios sencillos que se sirven desde un único cuarto de equipos.

Clase 2: para edificios sencillos con un cuarto de equipos y varios cuartos de telecomunicaciones.

Clase 3: para campus con varios edificios interconectados

Clase 4: para ambientes multicampus.

2002/Junio

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1-2002. Apéndice 1 “Especificaciones de Desempeño de Transmisión para Cableado Categoría 6 de 100 ohmios de 4 pares”.

Este apéndice especifica los requisitos para pérdida de inserción, NEXT, ELFEXT, pérdida de retorno, retardo de propagación y sesgo de retardos para cableado, cables y hardware de conexión de 100 ohmios, categoría 6.

También se especifican requisitos de pérdida de retorno y NEXT para cordones modulares. Para NEXT y ELFEXT, tanto para cable como para cableado, se han especificado requisitos de peor escenario tanto en mediciones par a par como en suma de potencias (power sum): Se proporcionan también recomendaciones de balance para cable y hardware de conexión categoría 6.

2002/Julio

ANSI/TIA/EIA-570-A 2-2002. Apéndice 2 “Cableado de Control para Residencias”.

2002/Octubre

ANSI J-STD-607-A-2002. Requisitos de Puesta y Unión a Tierra para Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

2003/Enero

ANSI/TIA-568-B.2-5-2003. Apéndice 5 “Correcciones a la Norma TIA/EIA-568-B.2”.

2003/Febrero

ANSI/TIA-568-B.1-2-2003. Apéndice 2 “Especificaciones de Puesta y Unión a Tierra para Cableado Horizontal de Par Trenzado Balanceado Apantallado”.

Este apéndice especifica requisitos adicionales para puesta y unión a tierra de cables y hardware de conexión, instalados en el cableado horizontal, de par trenzado balanceado apantallado.

ANSI/TIA-568-B.1-3-2003. Apéndice 3 “Distancias Soportadas y Atenuación de Canal para Aplicaciones de Fibra Óptica, Clasificadas por Tipo de Fibra”.

El propósito de este apéndice es complementar la tabla E-1 de la norma 568-B.1, estableciendo distancias soportadas y atenuación de canal por tipo de fibra. Se incluyen dos nuevas aplicaciones (10/100BASE-SX y 10G Ethernet) y un nuevo tipo de fibra (fibra multimodo 50/125 μm optimizada para láser 850 nm.)

ANSI/TIA-568-B.1-4-2003. Apéndice 4 “Reconocimiento de la Categoría 6 y del Cableado de Fibra Óptica Multimodo 50/125 μm . optimizado para Láser 850 nm.”

El propósito de esta apéndice es la corrección de cláusulas de la norma 568-B.1 para incluir las referencias de la categoría 6 y de la fibra óptica multimodo 50/125 μm optimizado para Láser 850 nm.

TIA/EIA TSB-130 Guías Genéricas para el Mantenimiento de la Polarización de Fibra conectorizada y polarización de Ensamblajes de Cable de Fibra para Uso en Aplicaciones de Telecomunicaciones.

ANSI/TIA/EIA 569 RUTAS Y ESPACIOS

LONGITUDES MÁXIMAS DEL CABLEADO HORIZONTAL

Longitud del cable horizontal	Longitud máxima del cordón de área de trabajo, cable UTP calibre 24 AWG	Longitud máxima combinada del cordón de área de trabajo, cordón de parcheo, y cable de equipo, cable UTP calibre 24 AWG
H (m)	W (m)	C (m)
90	5	10
85	9	14
80	13	18
75	17	22
70	22	27

DIMENSIONES RECOMENDADAS PARA LA SALA DE EQUIPOS

AREA ATENDIDA (m ²)	DIMENSIONES DE LA SALA DE EQUIPOS (m)
1000	3 x 3,4
800	3 x 2,8
500	3 x 2,2

ANEXO II: CARACTERISTICAS DEL CABLES UTP CATEGORIA 6

I. Descripción

Cable UTP (Unshielded Twisted Pair) de 4 pares Non-Plenum de conductores de cobre sólido calibre 23 AWG, con cubierta de Polyolefin para los conductores, ripcord de nylon, chaqueta de PVC flexible con Impresión de longitud en intervalos de un metro.

II. Aplicaciones

Soporta todas las aplicaciones vigentes para la categoría 6 tales como telefonía (Analógica, T1, ISDN), 10BaseT, 100BaseTX Fast Ethernet (IEEE 802.3), 100 VG-AnyLAN (IEE 802.12), 155/622 ATM, 550 MHz Broadband Video y 1000BaseTX Gigabit Ethernet.

III. Especificaciones Técnicas

Norma técnica: ANSI/TIA/EIA-568-B 2.1
Categoría 6
Estándar ANSI/TIA/IEC and CENELEC EN ANSI/TIA/EIA568-B 2-1 CAT 6
ISO/IEC 11801 CLASE E, 2da. Edición
IEC 61156-6
CENELEC EN 50173-1
CENELEC EN 50288-5-1
CENELEC EN 50288-5-2
Ratios de flammabilidad: NEC tipo CMR, UL 444 y UL 1666UL
Retardante de flama de acuerdo a IEC 60332-1-2

IV. Características Físicas

Conductor:

Material: Cobre sólido

Calibre: 23 AWG

Diámetro del conductor con cubierta:

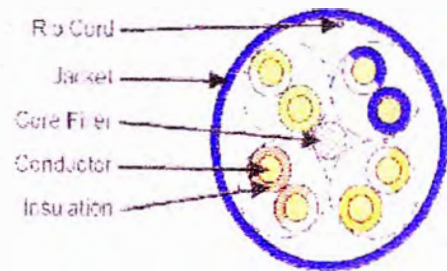
1.04 +/- 0.06 mm

Cubierta del conductor:

Material: FR-HDPE

Espesor promedio: 0.24 mm

Elongación: 300% mín.



Chaqueta:

Material: PVC

Espesor promedio: 0.50 mm

Diámetro nominal: 6.3 +/- 0.3 mm

Elongación: 100% min.

Empaque:

Caja de cartón con alimentador tipo pully box
Rollo de 305 metros (1000 pies).

Pruebas de Certificación
de Cableado Estructurado.

FLUKE
networks
Modelo DTX-1800

V. Características Eléctricas

Voltaje típico de operación: 12 / 24 VDC

Capacitancia nominal @ 1 KHz: 15 pF/ft

Velocidad de propagación nominal NVP: 70%

Prueba de chispa eléctrica: 2000 ± 250 VAC

Esfuerzo dieléctrico: 2500 VDC/3 segundos

Prueba de resistencia de aislamiento:

150 MOhm/Km min.

Resistencia del conductor: 9.38 Ohmios/100m a 20°C

Resistencia no balanceada: Máx. 2%

Capacitancia no balanceada: Máx. 330 pF/100m

Capacitancia mutua: Máx. 5600 pF/100m

Impedancia: 100 Ohmios.

PASA 



VI. Código de colores

Par #1: Blanco/Azul & Azul

Par #2: Blanco/Amarillo & Amarillo

Par #3: Blanco/Verde & Verde

Par #4: Blanco/Marrón & Marrón

VII. Especificaciones

Frecuencia (Mhz)	Atenuación (dB/100 metros a 20°C), Máx.	NEXT (dB), Min.	NEXT Power Sum (dB), Min.
1MHz	--	66.0*	64.0*
4MHz	3.8*	65.3*	63.3*
10MHz	6.0*	59.3*	57.3*
16MHz	7.6*	56.2*	54.2*
20MHz	8.5*	54.8*	52.8*
31.25MHz	10.7*	51.9*	49.9*
62.5MHz	15.5*	47.4*	45.4*
100MHz	19.9*	44.3*	42.3*
155MHz	25.3*	41.4*	39.4*
200MHz	29.2*	39.8*	37.8*
250MHz	33.0*	38.3*	36.3*

ANEXO III: CARACTERISTICAS DEL CABLES UTP CATEGORIA 3

CABLE MULTIPAR UTP - Categoría 3

Denominación Técnica

Cable telefónico tipo Multipar UTP cat.3

Aplicación

Para telefonía interior y transmisión de señales hasta categoría 3

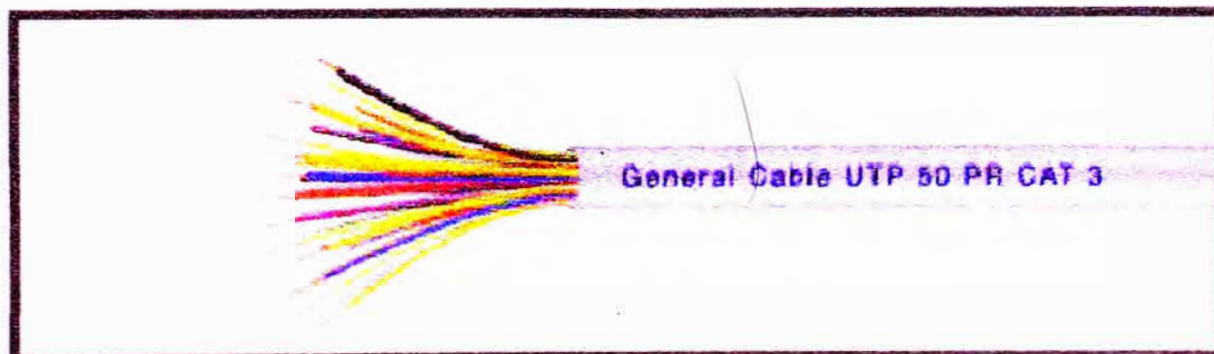
Construcción

- Conductor de cobre (0,51 mm).
- Aislamiento de polietileno
- Cubierta exterior PVC No Propagador de la llama según IEC 60332.1.

Frecuencia MHz	Atenuación dB/100m	Power Sum Near-End Crosstalk dB(min)
0,772	2,2	43
1	2,6	41
4	5,6	32
8	8,5	27
10	9,7	26
16	13,1	23

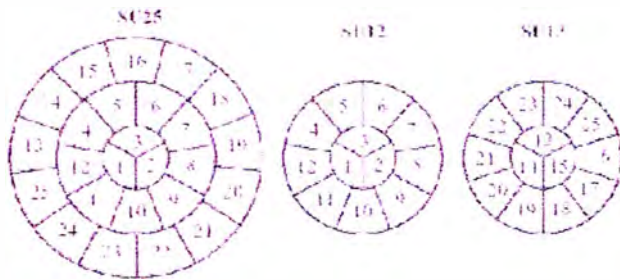
CARACTERISTICAS ELECTRICAS :

Resistencia c.c. @ 20°C (máx.)	93,8	Ω /km
Rigidez dieléctrica c.c. entre conductores (mín.)	1.000	V
Rigidez dieléctrica c.c. entre conductores y pantalla (mín.)	1.500	V
Resistencia de aislamiento (mín.)	10.000	M Ω /km
Capacidad mutua @ 1 KHz (máx.)	56	nF/km
Impedancia característica		
Frecuencia (f)	0,772 MHz	87-117 Ohms (mín-máx)
	1 - 16 MHz	85-115 dB (mín)
Structural Return Loss (SRL)		
Frecuencia (f)	1 - 10 MHz	12 dB (mín)
	10 - 16 MHz	12-10 log (f/10) dB (mín)



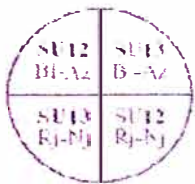
IDENTIFICACION DE LOS PARES Y SUB UNIDADES

Cable de 25 pares

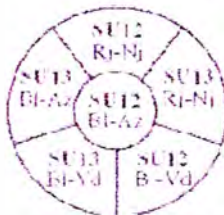


FORMACION DE LOS CABLES Y COLOR DE ATADURAS

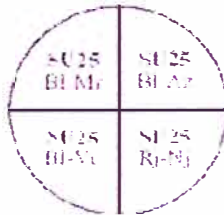
Cable de 50 Pares



Cable de 75 Pares



Cable de 100 Pares



SU : Sub unidad

Color de ataduras

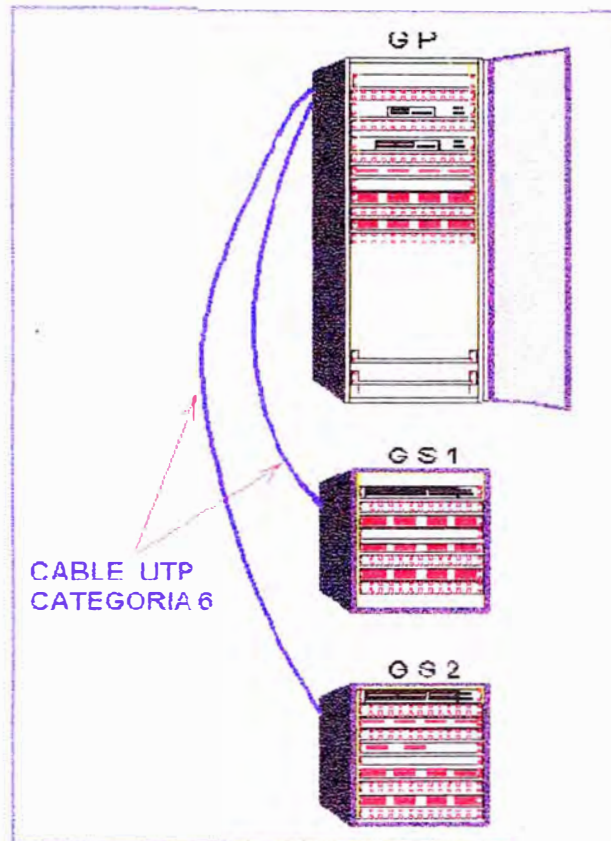
Bl-Az (Blanco-Azul), Rj-Nj (Rojo-Naranja)

Bl-Vd (Blanco-Verde), Bl-Mr (Blanco-Marrón)

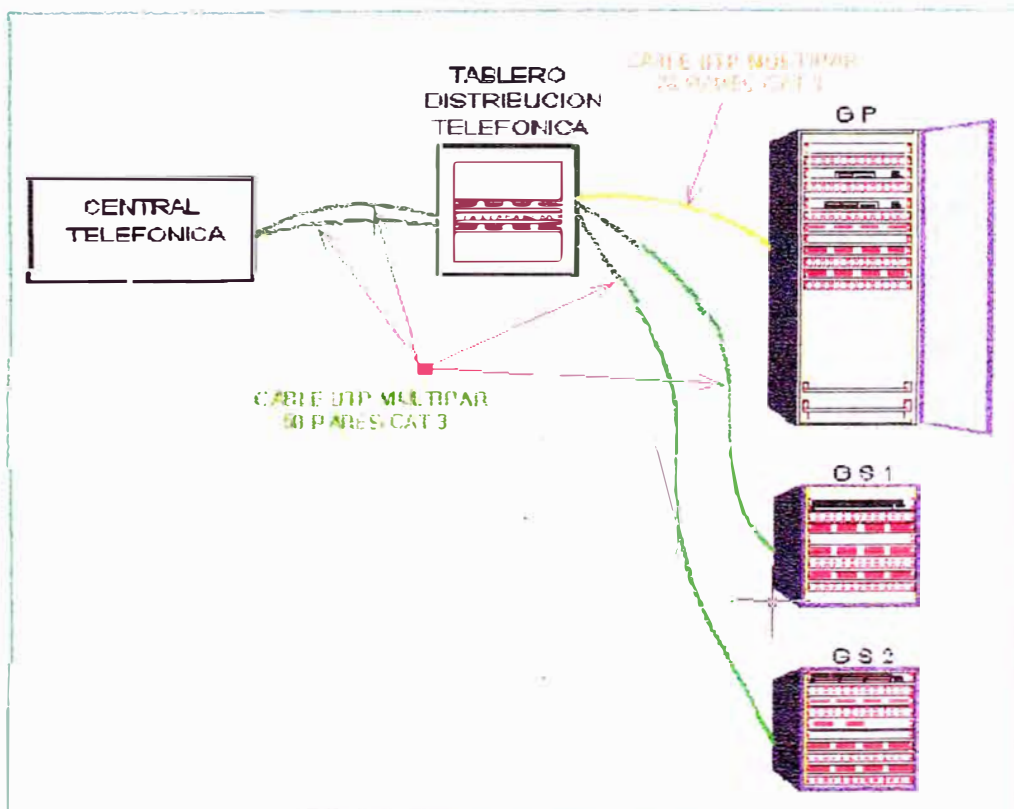
CÓDIGO DE COLORES

Par N°	Color	
	Conductor A	Conductor B
1	blanco	azul
2	blanco	naranja
3	blanco	verde
4	blanco	marrón
5	blanco	gris
6	rojo	azul
7	rojo	naranja
8	rojo	verde
9	rojo	marrón
10	rojo	gris
11	negro	azul
12	negro	naranja
13	negro	verde
14	negro	marrón
15	negro	gris
16	amarillo	azul
17	amarillo	naranja
18	amarillo	verde
19	amarillo	marrón
20	amarillo	gris
21	violeta	azul
22	violeta	naranja
23	violeta	verde
24	violeta	marrón
25	violeta	gris

ANEXO IV: ESQUEMAS DEL CABLEADO VERTICAL



Cableado Central (backbone) para Datos



Cableado Central (backbone) para Voz

ANEXO V: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EN ABACO

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA INSTALACION DEL CABLEADO ESTRUCTURADO
EN LA COOPERATIVA ABACO**

ACTIVIDAD	MES	18-feb-07							25-feb-07							04-feb-07							11-mar-07									
	DIA	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S			
SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO																																
Estudio y planeamiento del cableado				■																												
Instalación de la canalización para el cableado central(backbone)				■	■																											
Instalación de la canalización para el cableado horizontal						■	■	■	■	■	■	■																				
Tendido del cableado de backbone de voz y datos del edificio													■	■																		
Tendido del cableado horizontal de voz y datos para la primer planta															■	■																
Tendido del cableado horizontal de voz y datos para la segunda planta																■	■															
Tendido del cableado horizontal de voz y datos para la tercera planta																	■	■														
Instalación de gabinetes de las tres plantas																		■	■	■	■											
Instalación de accesorios en las áreas de trabajo(caja toma datos)																					■	■										
Certificación de cables UTP																						■										
Instalación de la red Lan																							■	■								
Pruebas de la red Lan instalada																								■	■							

ANEXO VI: PRECAUCIONES EN LA INSTALACION

Cuando se instalen cables UTP de cuatro pares trenzados se deberán tomar ciertas precauciones para evitar interferencias

a) Cuando se desenrolle el cable UTP se procurara hacerlo de la siguiente forma:

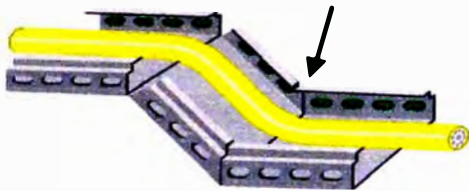


Desenrolle el cable en un soporte

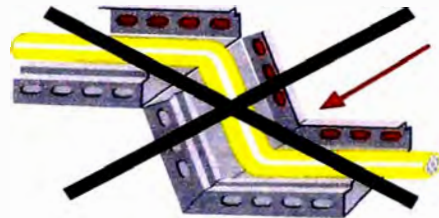


No desenrolle sin soporte

b) El radio de curvatura mínimo es 4 veces el diámetro exterior del cable UTP

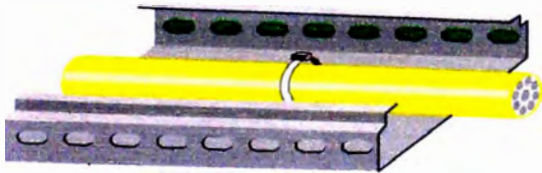


Radio de curvatura adecuado

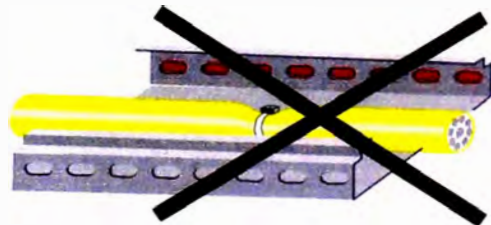


Radio de curvatura pequeño

c) Cuando fije el cable UTP coloque los sujetadores sin apretarlos, evite que el cable se comprima



Asegúrelo suavemente



el cable UTP queda aplastado

d) Si la cubierta del cable esta deteriorada, no la repare reemplace el cable



Cubierta defectuosa

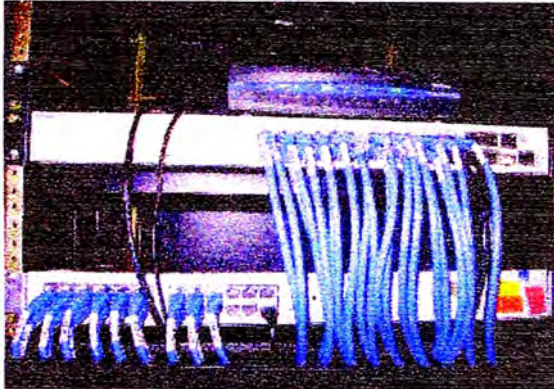


Desechar el cable

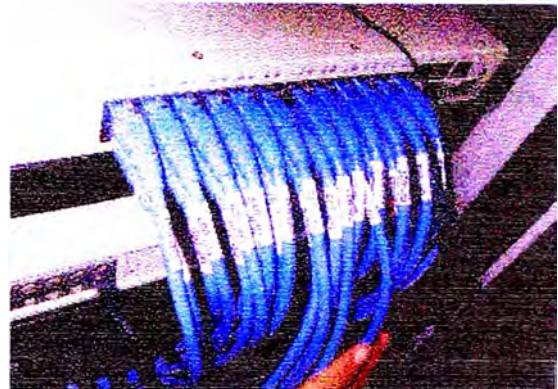
e) Es necesario limitar el destrenzado del cable UTP a 13 mm. como máximo para evitar el fenómeno de la paradiafonia



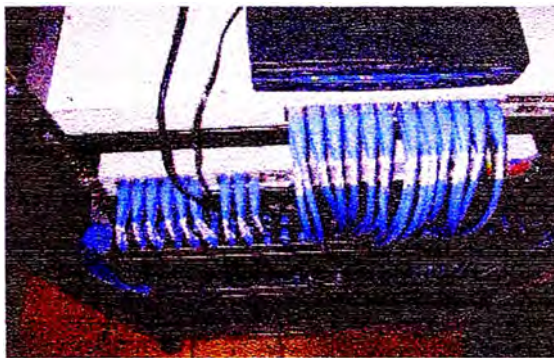
ANEXO VII: FOTOS DE LA INSTALACION DEL CABLEADO EN GABINETES



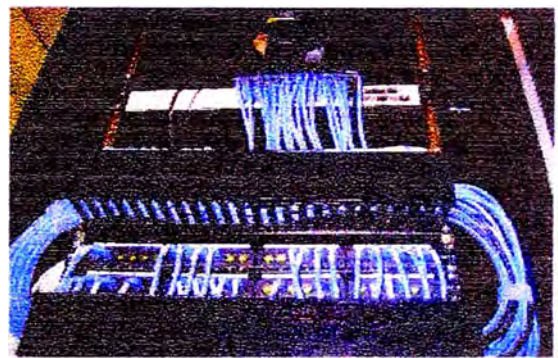
1.- Colocación de patch cord
(Switch - Patch Panel)



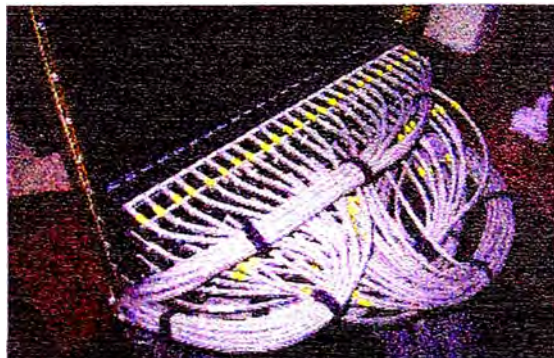
2.- Etiquetado de Patch cord



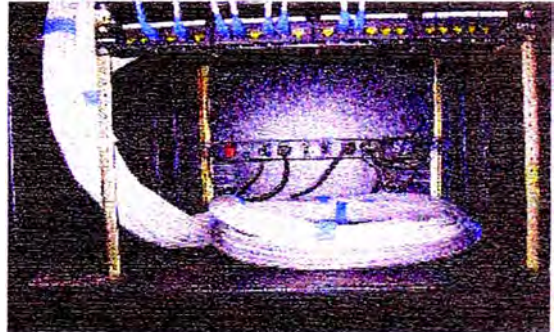
3.- Vista superior del gabinete



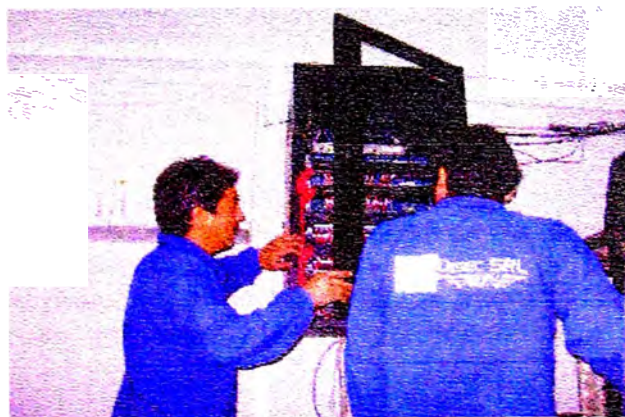
4.- Vista frontal del gabinete



5.- Vista posterior del gabinete



6.- Cableado que se dirigirá hacia
la caja toma datos



7.- Cableado del gabinete secundario
del segundo piso

ANEXO VIII: EQUIPOS USADOS PARA LAS PRUEBAS DEL CABLEADO

PROBADOR DE CABLES LAN WIRE MAPPER PRO MODELO CA7028

Probador del cableado con grafico y pantalla digital, que muestra el tipo de falla y su localización:

En las comprobaciones de circuitos abiertos o en corto , el modelo CA7028 utiliza la tecnología TDR si el fallo esta cerca del final del cable, o si esta en otro lugar, indicara la distancia de la falla



Cable Perfecto

Pass	45	12	36	78	5
ID01					
TIA568					
A/B					
L=94ft					
U _p =71%	45	12	36	78	5
Cable Passed					

Abierto al final del Cable

Fail	45	12	36	78	5
ID01					
TIA568					
A/B					
L=43ft					
U _p =71%	45	12	36	78	5
Open Remote End Pin 3					

Abierto al Principio del Cable

Fail	45	12	36	78	5
ID01					
TIA568					
A/B					
L=75ft					
U _p =71%	45	12	36	78	5
Open Near End Pin 7					

Abierto

Fail	45	12	36	78	5
ID01					
TIA568					
A/B					
L=91ft					
U _p =71%	45	12	36	78	5
Open at 61ft Pin 8					

Corto

Fail	45	12	36	78	5
ID01					
TIA568					
A/B					
L=36ft					
U _p =71%	45	12	36	78	5
Short at 36ft Pins 1 2					

El modelo tiene la facultad de poder medir e indicar la longitud del cable que se esta probando utilizando V_p (velocidad de propagación) configurada por el usuario.

Al presionar el botón service le podrá mostrar en la pantalla de que tipo de conexión se trata: 10 base T , 100 Base T, token ring, etc.

CARACTERISTICAS

- ✓ Probador de mano para cableado estructurado y detección de fallas
- ✓ Indica las fallas de alambrado mas comunes incluyendo pares separados, cortos aberturas, pares invertidos y alambres cruzados
- ✓ Exclusivo display digital y grafico de la información de las fallas y longitud
- ✓ Indica la distancias de las aberturas e identifica la localización
- ✓ Función de prueba de servicio para detectar teléfono, 10 base T, 100 base T y timbré de prueba
- ✓ Aviso de advertencia visual y sonoro de voltaje vivo en redes telefónicas
- ✓ Diseño robusto pesa menos de 350g
- ✓ Completo con unidad remota y mini cables de unión
- ✓ Identificadores remotos activos indican Aprobado/ Rechazado (Pass/Fall) en el extremo remoto
- ✓ Opera con los esquemas de alambrado TIA 568A/B, USOC e ISDN



*El Modelo CA7028 incluye
medidor, estuche blando
para transporte, ID remoto
(#1), 2 cables de unión,
4 x Baterías AA de 1.5V
y manual de usuario*



Modelo DTX-1800

(Fluke Networks)

CERTIFICADOR DE REDES FLUKE NETWORKS. Este Certificador Digital posee un ancho de banda de 900 MHZ, preparado para las futuras tecnologías (CAT 6A, CAT 7, 10GB Ethernet, Clase F y CATV – Distribución de Video sobre cable de par trenzado), Precisión de NIVEL IV. Gran Pantalla a color, Luz de fondo. De fácil aprendizaje, Certifica en 9 segundos cobre y 12 segundos fibra óptica, Detecta las fallas y muestra gráficamente el lugar del error, además de ser el único certificador que sugiere la acción correctiva a tomar ahorrándole tiempo y trabajo. Realiza pruebas bidireccionales sobre Fibra óptica en dos longitudes de onda sin necesidad de intercambiar las unidades de extremo cercano y lejano. Batería para 12 Horas de trabajo. Puerto USB para descargas rápidas. Módulos para Certificación Canal y Enlace Permanente definidos en CAT 6A. Guarda más de 2000 Certificaciones en memoria con Datos y Gráficos. Posee el KIT de Medición de los parámetros ALIEN CROSSTALK en 10 GBIT, Intercomunicador Manos Libres para hablar entre la unidad principal y la remota a través de Cobre y Fibra. Carcasa protectora contra impactos. En Fluke Networks la precisión es lo primero. Por eso incluimos los Adaptadores de enlace permanente diseñados para un alto rendimiento en lugar de usar Patch cords comerciales.



ANEXO IX: ASIGNACIONES DE DIRECCIONES IP PARA LOS HOST

N° HOT	Nivel	Gabinete	# Swicht	Puerto de Swicht (datos)	Puerto en Patch panel (datos)	IP	VOZ		Puerto en panel (telefonico)	OBSERVACIONES
							multipar	utp-cat 3		
1	1er Nivel	GS2	SW3	1	1	150.214.141.129		x	1	Identificado
2	1er Nivel	GS2	SW3	2	2	150.214.141.130		x	2	Identificado
3	1er Nivel	GS2	SW3	3	3	150.214.141.131		x	3	Identificado
4	1er Nivel	GS2	SW3	4	4	150.214.141.132		x	4	Identificado
5	1er Nivel	GS2	SW3	5	5	150.214.141.133		x	5	Identificado
6	1er Nivel	GS2	SW3	6	6	150.214.141.134		x	6	Identificado
7	1er Nivel	GS2	SW3	7	7	150.214.141.135		x	7	Identificado
8	1er Nivel	GS2	SW3	8	8	150.214.141.136		x	8	Identificado
9	1er Nivel	GS2	SW3	9	9	150.214.141.137		x	9	Identificado
10	1er Nivel	GS2	SW3	10	10	150.214.141.138		x	10	Identificado
11	1er Nivel	GS2	SW3	11	11	150.214.141.139		x	11	Identificado
12	1er Nivel	GS2	SW3	12	12	150.214.141.140		x	12	Identificado
13	1er Nivel	GS2	SW3	13	13	150.214.141.141		x	13	Identificado
14	1er Nivel	GS2	SW3	14	14	150.214.141.142		x	14	Identificado
15	1er Nivel	GS2	SW3	15	15	150.214.141.143		x	15	Identificado
16	1er Nivel	GS2	SW3	16	16	150.214.141.144		x	16	Identificado
17	1er Nivel	GS2	SW3	17	17	150.214.141.145		x	17	Identificado
18	1er Nivel	GS2	SW3	18	18	150.214.141.146		x	18	Identificado
19	1er Nivel	GS2	SW3	19	19	150.214.141.147		x	19	Identificado
20	1er Nivel	GS2	SW3	20	20	150.214.141.148		x	20	Identificado
21	1er Nivel	GS2	SW3	21	21	150.214.141.149		x	21	Identificado
22	1er Nivel	GS2	SW3	22	22	150.214.141.150		x	22	Identificado
23	1er Nivel	GS2	SW3	23	23	150.214.141.151		x	23	Identificado
24	1er Nivel	GS2	SW3	24	24	150.214.141.152		x	24	Identificado
25	1er Nivel	GS2	SW3	25	1	150.214.141.153		x	25	Identificado
26	1er Nivel	GS2	SW3	26	2	150.214.141.154		x	26	Identificado
27	1er Nivel	GS2	SW3	27	3	150.214.141.155		x	27	Identificado
28	1er Nivel	GS2	SW3	28	4	150.214.141.156		x	28	Identificado

N° HOT	Nivel	Gabinete	# Swicht	Puerto de Swicht (datos)	Puerto en Patch panel (datos)	IP	VOZ		Puerto en panel (telefonico)	OBSERVACIONES
							multipar	utp-cat 3		
29	3er Nivel	GP	SW1	1	1	150.214.141.3		x	1	Identificado
30	3er Nivel	GP	SW1	2	2	150.214.141.4		x	2	Identificado
31	3er Nivel	GP	SW1	3	3	150.214.141.5		x	3	Identificado
32	3er Nivel	GP	SW1	4	4	150.214.141.6		x	4	Identificado
33	3er Nivel	GP	SW1	5	5	150.214.141.7		x	5	Identificado
34	3er Nivel	GP	SW1	6	6	150.214.141.8		x	6	Identificado
35	3er Nivel	GP	SW1	7	7	150.214.141.9		x	7	Identificado
36	3er Nivel	GP	SW1	8	8	150.214.141.10		x	8	Identificado
37	3er Nivel	GP	SW1	9	9	150.214.141.11		x	9	Identificado
38	3er Nivel	GP	SW1	10	10	150.214.141.12		x	10	Identificado
39	3er Nivel	GP	SW1	11	11	150.214.141.13		x	11	Identificado
40	3er Nivel	GP	SW1	12	12	150.214.141.14		x	12	Identificado
41	3er Nivel	GP	SW1	13	13	150.214.141.15		x	13	Identificado
42	3er Nivel	GP	SW1	14	14	150.214.141.16		x	14	Identificado
43	3er Nivel	GP	SW1	15	15	150.214.141.17		x	15	Identificado

N° HOT	Nivel	Gabinete	# Swicht	Puerto de Swicht (datos)	Puerto en Patch panel (datos)	IP	VOZ		Puerto en panel (telefonico)	OBSERVACIONES
							multimar	utp-cat 3		
44	2do Nivel	GS1	SW2	1	1	150.214.141.18		x	1	Identificado
45	2do Nivel	GS1	SW2	2	2	150.214.141.19		x	2	Identificado
46	2do Nivel	GS1	SW2	3	3	150.214.141.20		x	3	Identificado
47	2do Nivel	GS1	SW2	4	4	150.214.141.21		x	4	Identificado
48	2do Nivel	GS1	SW2	5	5	150.214.141.22		x	5	Identificado
49	2do Nivel	GS1	SW2	6	6	150.214.141.23		x	6	Identificado
50	2do Nivel	GS1	SW2	7	7	150.214.141.24		x	7	Identificado
51	2do Nivel	GS1	SW2	8	8	150.214.141.25		x	8	Identificado
52	2do Nivel	GS1	SW2	9	9	150.214.141.26		x	9	Identificado
53	2do Nivel	GS1	SW2	10	10	150.214.141.27		x	10	Identificado
54	2do Nivel	GS1	SW2	11	11	150.214.141.28		x	11	Identificado
55	2do Nivel	GS1	SW2	12	12	150.214.141.29		x	12	Identificado
56	2do Nivel	GS1	SW2	13	13	150.214.141.30		x	13	Identificado
57	2do Nivel	GS1	SW2	14	14	150.214.141.31		x	14	Identificado
58	2do Nivel	GS1	SW2	15	15	150.214.141.32		x	15	Identificado
59	2do Nivel	GS1	SW2	16	16	150.214.141.33		x	16	Identificado
60	2do Nivel	GS1	SW2	17	17	150.214.141.34		x	17	Identificado
61	2do Nivel	GS1	SW2	18	18	150.214.141.35		x	18	Identificado
62	2do Nivel	GS1	SW2	19	19	150.214.141.36		x	19	Identificado
63	2do Nivel	GS1	SW2	20	20	150.214.141.37		x	20	Identificado
64	2do Nivel	GS1	SW2	21	21	150.214.141.38		x	21	Identificado
65	2do Nivel	GS1	SW2	22	22	150.214.141.39		x	22	Identificado
66	2do Nivel	GS1	SW2	23	23	150.214.141.40		x	23	Identificado
67	2do Nivel	GS1	SW2	24	24	150.214.141.41		x	24	Identificado
68	2do Nivel	GS1	SW2	25	25	150.214.141.42		x	25	Identificado
69	2do Nivel	GS1	SW2	26	26	150.214.141.43		x	26	Identificado
70	2do Nivel	GS1	SW2	27	27	150.214.141.44		x	27	Identificado
71	2do Nivel	GS1	SW2	28	28	150.214.141.45		x	28	Identificado
72	2do Nivel	GS1	SW2	29	29	150.214.141.46		x	29	Identificado
73	2do Nivel	GS1	SW2	30	30	150.214.141.47		x	30	Identificado
74	2do Nivel	GS1	SW2	31	31	150.214.141.48		x	31	Identificado
75	2do Nivel	GS1	SW2	32	32	150.214.141.49		x	32	Identificado
76	2do Nivel	GS1	SW2	33	33	150.214.141.50		x	33	Identificado

ANEXO X: EQUIPAMIENTO UTILIZADO PARA LA INSTALACION DE LA RED LAN

3Com Switch 4200G – Capa 2

El 3Com Switch 4200G 12-Puertos ofrece un rendimiento de velocidad cuádruple 10/100/1000 y 10-Gigabit Ethernet, con conmutación 'Gigabit hasta el escritorio' plug-and-play, y multitud de funcionalidades fáciles de usar..

Con conmutación de Nivel 2 junto con routing estático de Nivel 3, el Switch 4200G resulta idóneo para conectividad del gabinete del cableado y de grupo de trabajo. Combina funcionalidades de conmutación de alto rendimiento, calidad de servicio (QoS), y administración de tráfico para ayudar a garantizar que las aplicaciones esenciales reciben la prioridad adecuada, para un uso eficiente de los recursos de la red. El Switch 4200G dispone de ocho puertos 10/100/1000 con auto-negociación configurados como auto-MDI/MDIX, cuatro puertos Gigabit de uso dual 10/100/1000 o SFP, y una ranura 10-Gigabit.



Información técnica

General

MDI

Auto-MDI/MDIX

Modelo 3CR4200-12-4E

Dimensiones Externas 44.2 cm., Profundidad 30 cm. y Altura 4.4 cm.

Dimensiones

Peso 3.8 kg

Conexión de redes

Cantidad de puertos 12 x Ethernet 10 Base-T, Ethernet 100Base-TX, Ethernet 1000Base-T

Unidades máximas en una pila 1

Velocidad de transferencia de datos 16: 1 Gbps

Protocolo de interconexión Gigabit Ethernet

Protocolo de dirección de red IPv4

Protocolo de gestión remota SNMP 1, Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, RMON 9, Telnet, SSH

Protocolo de conexión de red IP Statico

Tecnología de conexión de red Cableado 10/100/1000, 2, RMOI

Modo de transmisión 10/100/1000

Protocolo de control Semidúplex, dúplex pleno

Tamaño de búfer de datos Ethernet 8K de entradas

Características Capacidad de conmutación Layer 2

SNMP, Soporte de Acceso Controlado List (ACL) (hasta 256 por puerto), auto-negociación automática, soporte de IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1p, IEEE 802.1q, IEEE 802.1x, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3y, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1x, IEEE 802.1y, IEEE 802.3ae, IEEE 802.1s

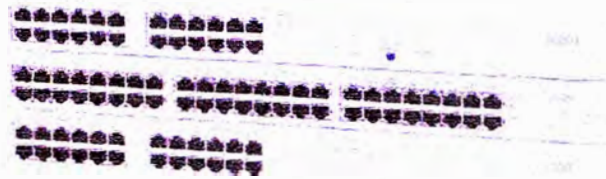
Interfaces:

1 x gestión - consola

12 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - RJ-45

Familia SuperStack 3 Switch 4400

La familia SuperStack 3 Switch 4400 de 3Com ofrece conmutación 10/100 Ethernet de alto rendimiento en una plataforma simple y asequible. Repleta de recursos y preparada para el futuro, la Familia SuperStack 3 Switch 4400 es la solución ideal para cualquier aplicación de red 10/100. Estos switches también ofrecen una funcionalidad avanzada para permitir que la red sea al mismo tiempo eficiente y tolerante a fallas.



Información técnica

Conectores

24 ó 48 puertos 10BASE-T/ 100BASE-TX con negociación automática, configurados como Auto MDIX, 2 ranuras para módulos de medios o de apilamiento

Todos los conectores de los módulos son de fibra óptica tipo MT-RJ.

Conector para Sistema de Alimentación Redundante Avanzado Tipo 2a.

Puerto para consola RS232.

Dimensiones

Altura: 43,6 mm. (1.7 pulg. ó 1U)

Anchura: 440 mm. (17.3 pulg.)

Profundidad: 274 mm. (10.8 pulg.)

Peso: 24 puertos: 2,8 kg. (6.2 lb.)

Peso: 48 puertos: 3,2 kg (7.1 lb.)

Rendimiento

24 puertos

Capacidad de conmutación de 8,8 Gbps 6,6 millones de paquetes por segundo

Soporta 8.000 direcciones MAC

48 puertos

Capacidad de conmutación de 17,6 Gbps 10,1 millones de paquetes por segundo

Soporta 8.000 direcciones MAC

Confiabilidad

24 puertos: MTBF (tiempo medio entre fallas) a 40°C: 326.000 horas

48 puertos: MTBF (tiempo medio entre fallas) a 40°C: 176.294 horas

Requisitos ambientales

Temperatura de funcionamiento: 0° a 40°C (32° a 104°F)

Temperatura de almacenaje: -40° a +70°C (-40° a +158°F)

Humedad de funcionamiento: 10% a 90% de humedad relativa sin condensación

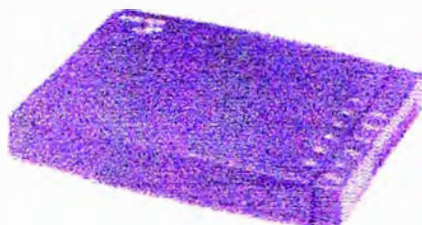
Estándares: EN60068 (IEC68)

Certificaciones de seguridad

24 puertos: UL1950, EN60950, CSA22 2 No. 950, IEC 60950

48 puertos: UL60950, EN60950, CSA2 2 No. 60950, IEC 60950

ROUTER 3Com 3012



El 3Com® Router 3012 proporciona routing de acceso a WAN de alto rendimiento efectivo frente a costo, en una plataforma de escritorio. Integrado sin discontinuidades con sus equipos legacy o como parte de una solución 3Com de extremo a extremo, este router ofrece procesadores de alta velocidad, QoS avanzada, soporte integrado para convergencia de voz, datos y vídeo, así como las últimas características de seguridad y control para garantizar una operación de red eficiente y segura

Información técnica

General

MPN: 3C13612-ME, 3c13612
Tipo de dispositivo: Encaminador
Factor de forma: Externo - modular
Anchura: 25.1 cm.
Profundidad: 18.7 cm.
Altura: 3.7 cm.
Peso: 0.9 Kg.

Procesador

Tipo: 1 x MPC860T 50 MHz

Memoria

Memoria RAM: 64 MB SDRAM
Memoria Flash: 8 MB

Conexión de redes

Tecnología de conectividad: Cableado
Protocolo de interconexión de datos:
Ethernet, Fast Ethernet, serial,
Ethernet, Fast Ethernet, SDLC, HDLC,
Frame Relay, X.25, PPP, X.21, V.35.
Protocolo de comunicación:
X.25, Frame Relay, Ethernet
Red / Protocolo de transporte:
TCP/IP, IPX/SPX, L2TP, IPSec,
PPPoE, L2TP, IP/IPX, IPSec, PPPoE
Protocolo de direccionamiento:
OSPF, BGP-4, RIP-1, RIP-2, VRRP,

direccionamiento IP estático, OSPF,
BGP-4, RIP-1, RIP-2, IGMP, VRRP,
PIM-SM, direccionamiento IP estático

Protocolo de gestión / Acceso

SNMP, SNMP 1, SNMP 2, RMON,
Telnet, SNMP 3

Indicadores de estado

Actividad de enlace, alimentación,
error, Estado puerto, alimentación

Características

Protección firewall, soporte de NAT,
asistencia técnica VPN, soporte VLAN,
Capacidad duplex, protección firewall,
soporte de DHCP, soporte de NAT,
asistencia técnica VPN, soporte VLAN

Compatibilidad de normas

IEEE 802.1Q, IEEE 802.2, IEEE 802.3,
IEEE 802.1Q

Modo de funcionamiento

Semiduplex, duplex pleno

Alimentación

Características de alimentación

Adaptador de corriente - externa

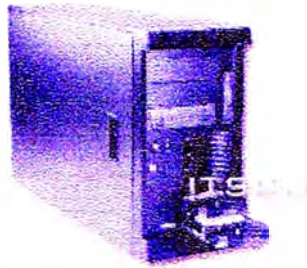
Características

CA 120/230 V (50/60 Hz)

Consumo de energía en estado normal

40 vatios

SERVIDOR IBM eserver xSeries 235 - 8671 - Xeon 3.06 GHz



General

MPN: P1M1XUK

Type: Server

Recommended Use: Small business, corporate business

Product Form Factor: Tower - 5U

Server Scalability: 2-way

Front Accessible Bays Qty: 4

Hot-Swap Bays Qty: 6

Width: 21.6 cm

Depth: 70 cm

Height: 44 cm

Processor

Type: Intel Xeon 3.06 GHz

Installed Qty: 1

Max Supported Qty: 2

Upgradability: Upgradeable

Ram

Installed Size: 512 MB / 12 GB (max)

Technology: DDR SDRAM - ECC Chipkill

Memory Speed: 266 MHz

Memory Specification Compliance: PC2100

Form Factor: DIMM 184-PIN

Features: Registered

Upgrade Rule: 2 modules at a time

Networking

Networking: Network adapter - PCI-X / 100 MHz - integrated

Data Link Protocol: Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet

Features: Wake on LAN (WoL)

Power

Device Type: Power supply

Installed Qty: 1

Max Supported Qty: 2

Voltage Required: AC 120/230 V (50/60 Hz)

Power Provided: 660 Watt

Operating system / software

- Windows NT 4.0 Server

- Windows 2000 Advanced Server

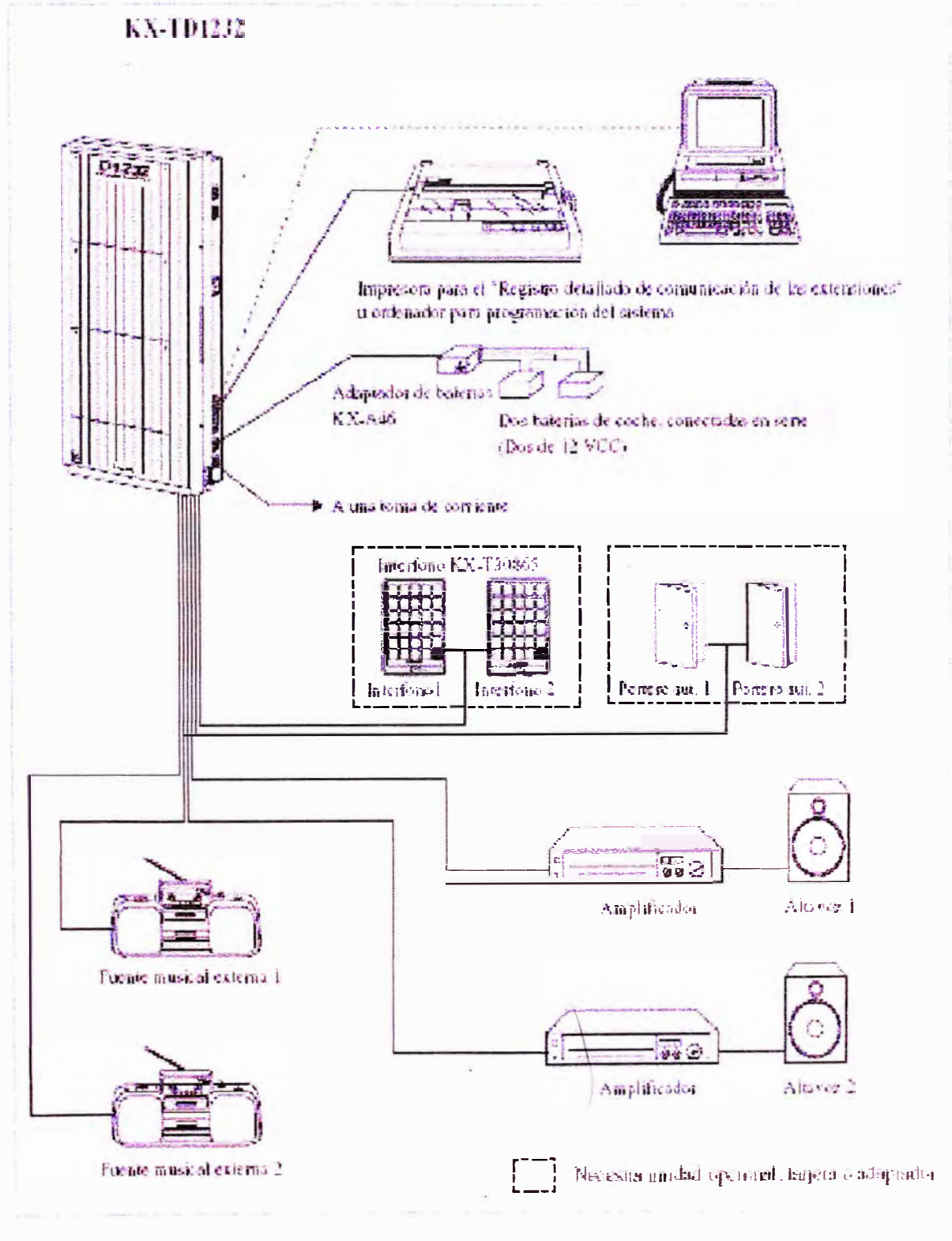
- Windows 2003 Enterprise edition

CARACTERISTICAS DE LA CENTRAL TELEFONICA KX-TD 1232



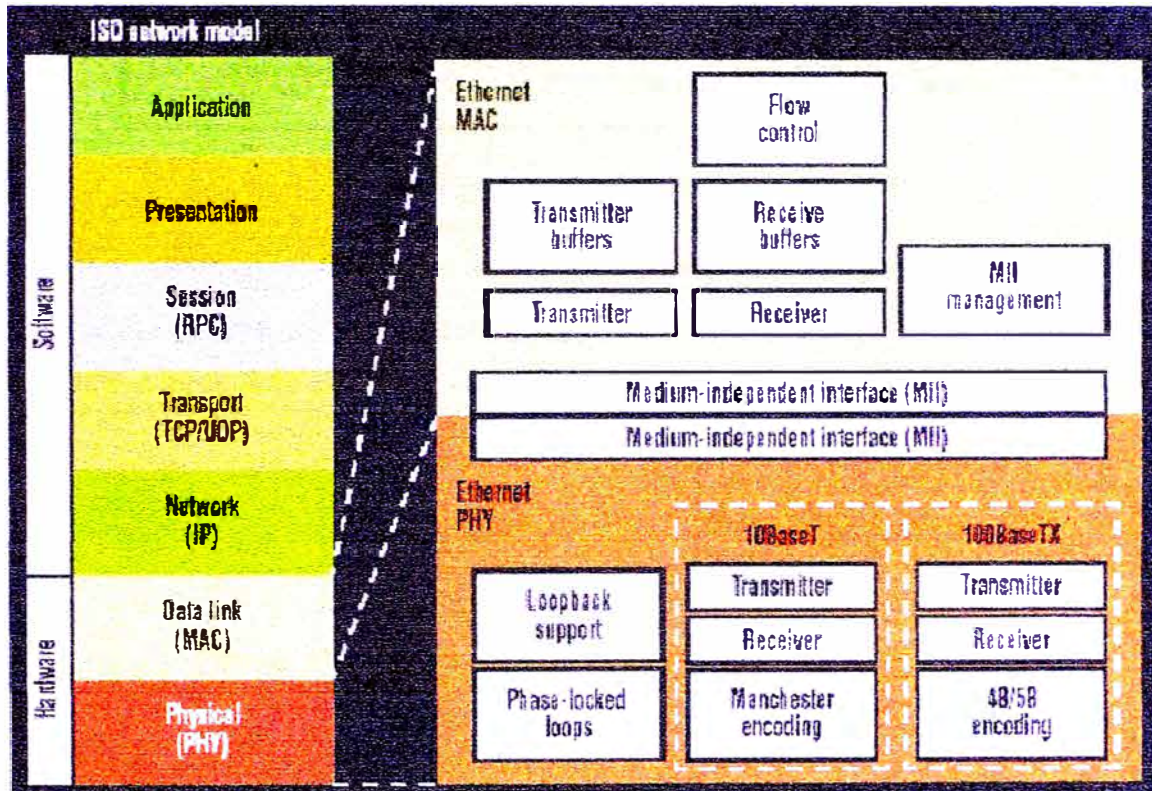
- Hasta 12 líneas telefónicas (CO)
- Hasta 64 internos (usando XDP)
- Capacidad de interconexión hasta 24 líneas (CO) y 128 internos
- Restricción de llamadas programable
- Capacidad para ISDN
- Capacidad para Voice Mail
- Opción para programación y mantenimiento remoto
- Manejo inteligente de llamadas
- Opción DISA
- UCD (Distribución uniforme de llamadas)
- Desvió de llamadas
- Modo diurno, nocturno y almuerzo
- Opción Portero eléctrico y abridor
- Llamadas de emergencia
- Conferencia de 5 participantes
- Monitoreo de cuarto
- Grupo de internos
- Selección de patrón de timbrado
- Mensaje en espera
- Reportes de actividad de llamadas
- Introducción de código de cuentas
- Restricción de llamadas
- Bloqueo electrónico de extensiones
- Duración de llamada limitada
- Introducción de código de cuentas
- Bloqueo electrónico de extensiones
- Extensión fantasma

ESQUEMA DE CONEXION DE LA CENTRAL TELEFONICA

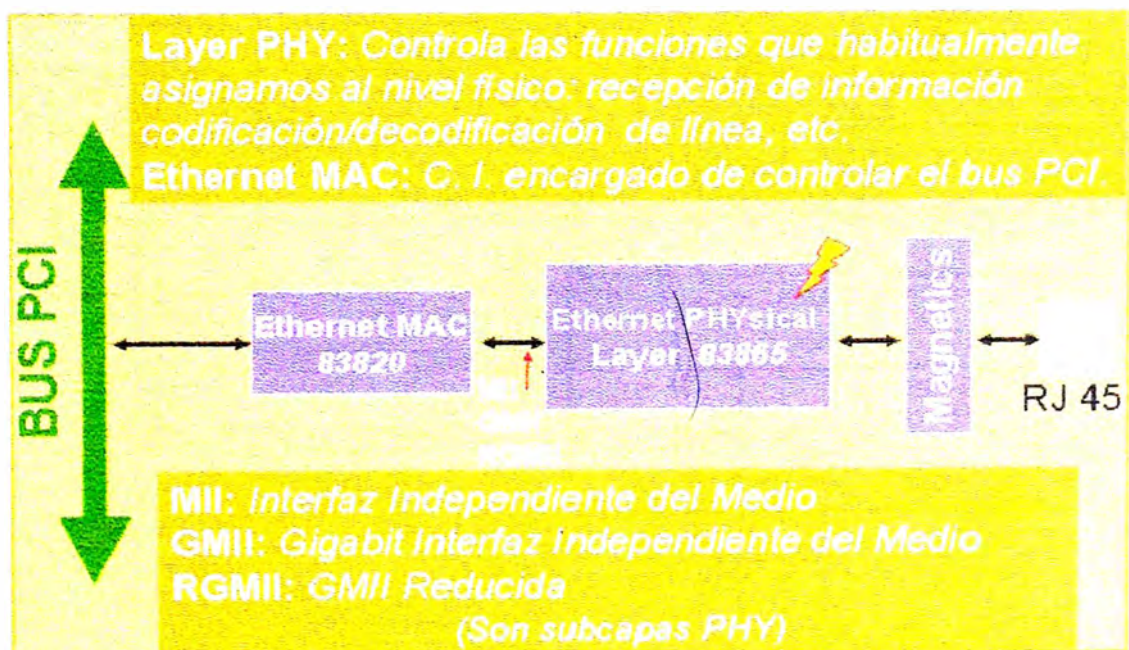


ANEXO XI: INTERFACES DE RED, COMPONENTES PHY (DP 83865) y MAC (DP 83820) DE GIGA ETHERNET

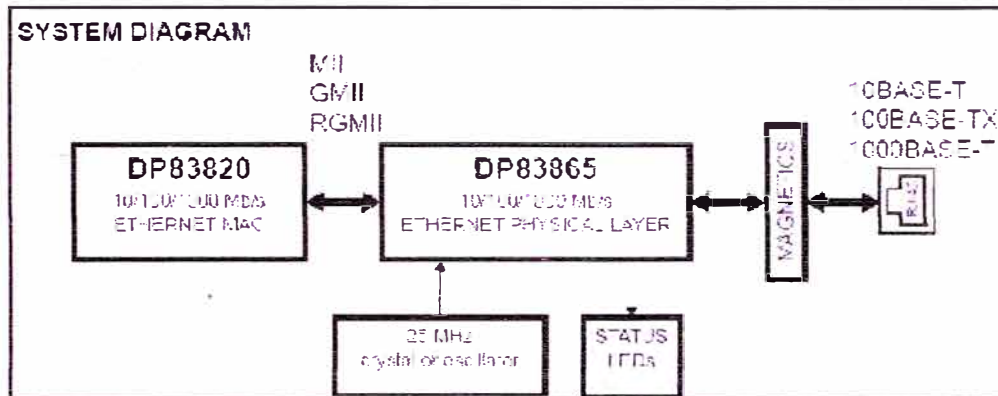
- DESCRIPCIÓN DE REDES ETHERNET:



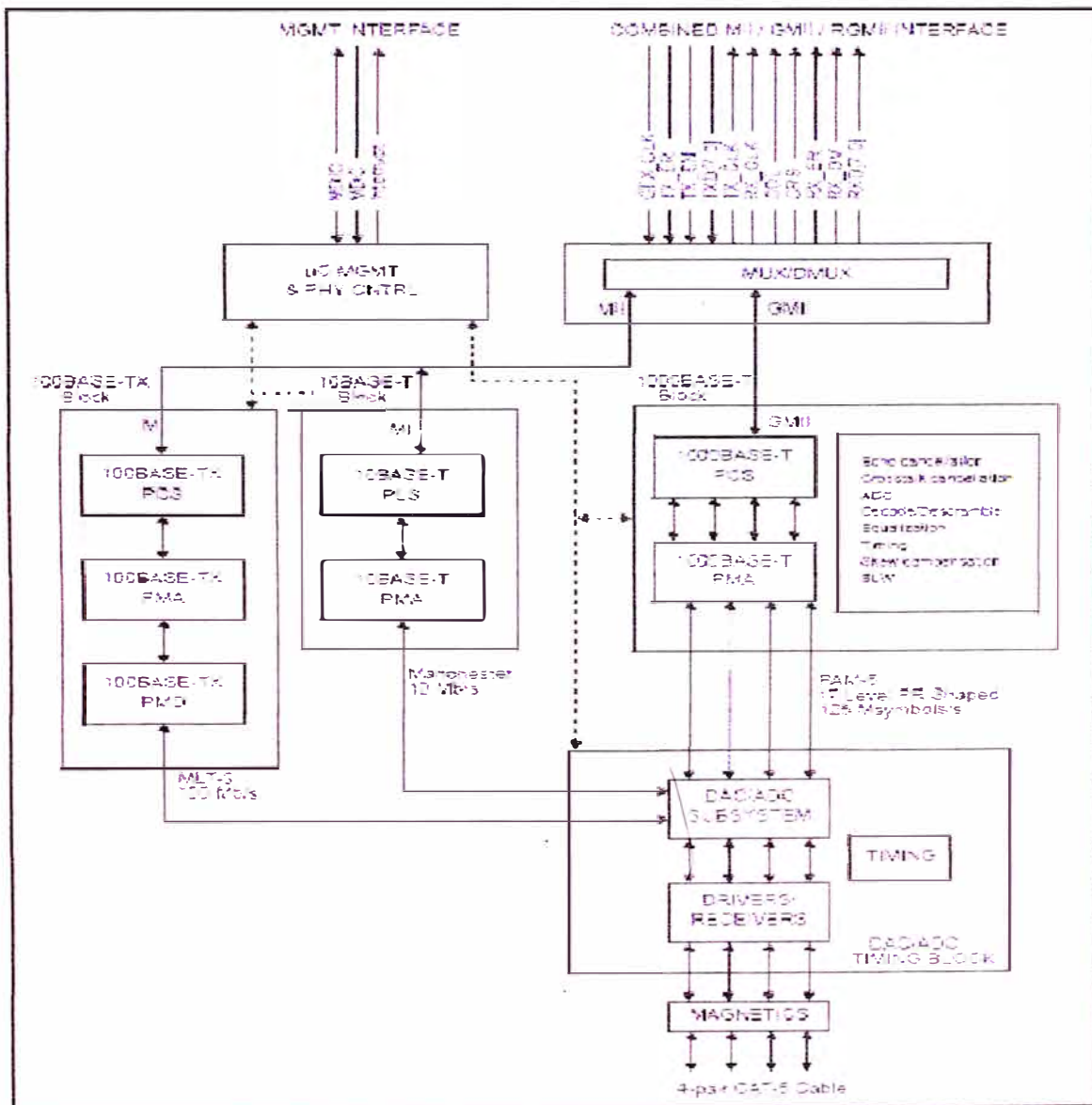
- ESTRUCTURA GENERAL DE UN INTERFAZ GIGAEETHERNET:



- **DIAGRAMA DE BLOQUES PARA GIGA ETHERNET 10/100/1000 Mbps**

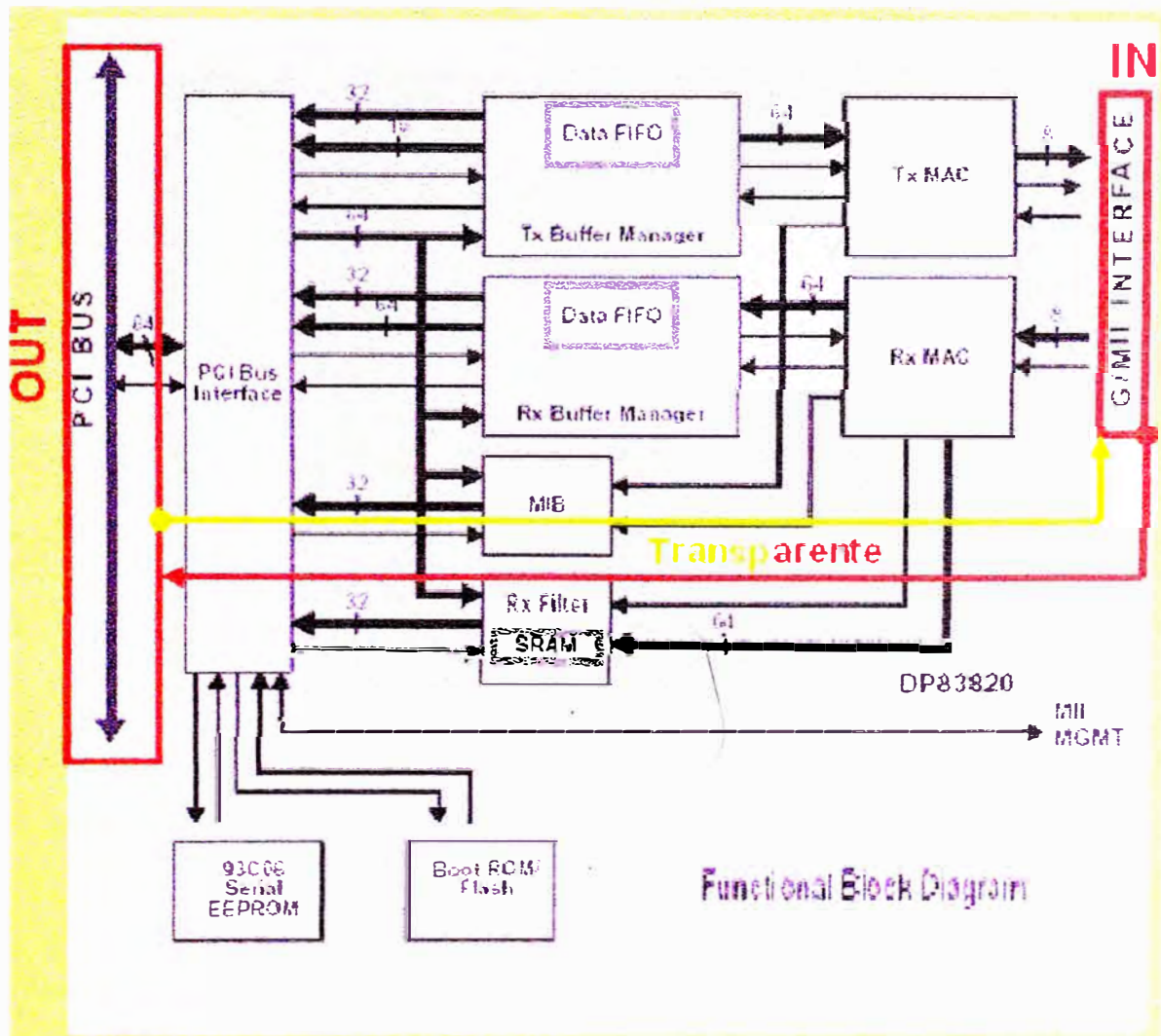
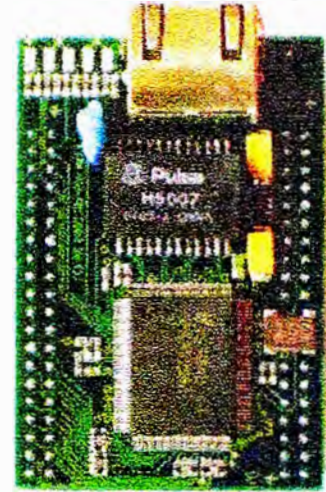
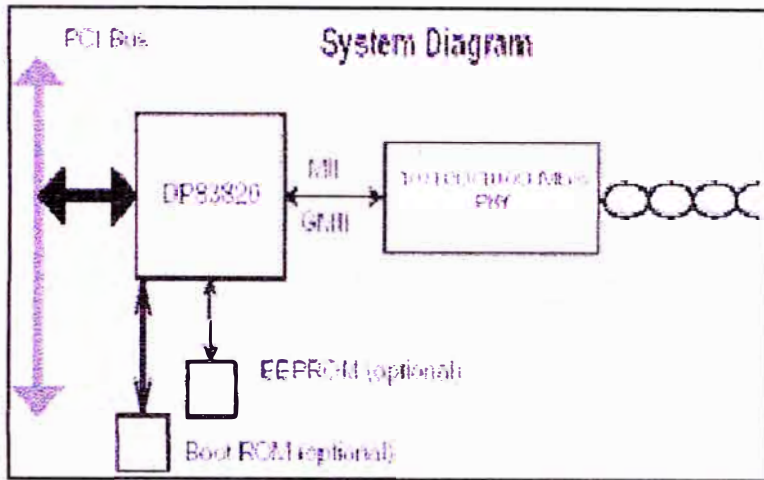


- **CAPA PHY: DP83865 [GigaEthernet]**



- **CAPA ETHERNET MAC: DP83820**

Es un chip controlador del bus PCI. Permite enviar la información al PC de forma que se reduzca la carga de información que el host CPU debe manejar



ANEXO XII: ESQUEMA FISICO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

Esquema Físico del Cableado Estructurado

