

# **ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

## **ESCUELA DE FORMACION DE TECNOLOGOS**

### **CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORIA 6 A PARA EL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (DIRECCION PROVINCIAL DEL IESS EN BOLIVAR)**

#### **PROYECTO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE TECNOLOGO EN ANALISIS DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**NESTOR ARMANDO PALAQUIBAY MENDOZA**

[armandopala@hotmail.com](mailto:armandopala@hotmail.com)

**DIRECTORA: ING MARITZOL TENEMAZA VERA MSc**

**rmtenemaza@gmail.com**

**Quito, marzo de 2012**

## **DECLARACION**

Yo Néstor Armando Palaquibay Mendoza, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

Néstor Armando Palaquibay Mendoza

## **CERTIFICACION**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Néstor Armando Palaquibay Mendoza, bajo mi supervisión.

---

Ing. Maritzol Tenemaza MSc  
DIRECTORA DEL PROYECTO

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y todos los santos quienes han intercedido por mí para poder llegar al objetivo propuesto al instante de ingresar a la carrera universitaria y culminar la misma con grandes conocimientos que me servirá en la vida profesional y laboral.

A mis padres por el apoyo incondicional en todos los ámbitos para alcanzar la meta propuesta.

A la Escuela Politécnica Nacional por permitirme estudiar desde el inicio de la preparación académica, hasta culminar la misma con conocimientos bien fundamentados dictados por los catedráticos de gran experiencia.

Al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social por permitirme trabajar y poder aplicar los conocimientos adquiridos con el proyecto realizado.

## **DEDICATORIA**

A mi esposa y a mi gordo Luis Armando Palaquibay Ulloa, por el apoyo incondicional, con el ejemplo de padre para que siga adelante en el futuro con mucho esfuerzo y dedicación.

## INDICE

1.1. ASPECTOS GENERALES .....	2
1.1.1. AMBITO.....	2
1.1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2. OBJETIVOS .....	6
1.2.1 GENERAL .....	6
1.2.2. ESPECIFICOS .....	6
1.3. ALCANCE .....	6
1.4. METOLOGIA .....	6
1.5 JUSTIFICACION PRÁCTICA .....	7
2.1. CABLEADO ESTRUCTURADO .....	9
2.1.1. HISTORIA DEL CABLEADO ESTRUCTURADO .....	9
2.1.2. DEFINICIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO .....	9
2.1.3. TIPOS DE CABLES DE COMUNICACIONES .....	12
2.1.4. TIPOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO .....	15
2.1.5. TIPOS DE CABLES DE CATEGORÍA 6 A DE DIFERENTES FABRICANTES.....	19
2.1.6. CONECTORES .....	22
2.2. JUSTIFICACIÓN DE INSTALAR UN CABLEADO ESTRUCTURADO .....	27
2.3. VENTAJAS DE CONTAR CON UN CABLEADO ESTRUCTURADO DEBIDAMENTE INSTALADO.....	27
2.4. APLICACIONES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO .....	28
2.4.1. INSTALACIÓN DE REDES .....	28
2.4.1.1. Diagramas de Red.....	28
2.4.2. INTERCONEXIÓN DE REDES .....	31
2.4.2.1. Topología .....	31
2.4.2.2. Topología de Réplica.....	32
2.4.2.3. Organización, Comunicación, Almacenamiento .....	33
2.4.2.4. Implementación de Tecnología Thin Client .....	34
2.4.3. ADMINISTRACIÓN DE SERVIDORES .....	34
2.4.3.1. Descripción Técnica de TCP/IP .....	35
2.4.3.2. Familia de Protocolos TCP/IP .....	35
2.4.3.2.1. <i>Protocolos de encaminamiento</i> .....	35

2.4.4. IMPLEMENTACIÓN DE PLUG AND PLAY UNIVERSAL EN WINDOWS XP .....	36
2.4.5. INSTALACIÓN DE CENTROS DE ACCESO PÚBLICO A SERVICIOS DE INTERNET .....	37
2.4.6. QUÉ SON LAS REDES DE ORDENADORES .....	37
2.4.6.1. Tipos de Redes Locales .....	37
2.4.6.2. Ventajas de las Redes informáticas .....	38
2.5. NORMAS PARA CABLEADO ESTRUCTURADO .....	39
2.6. CALCULO DE UNA RED .....	42
2.6.1. CALCULO DEL CABLEADO HORIZONTAL .....	42
2.7. ELEMENTOS PRINCIPALES DE CABLEADO ESTRUCTURADO .....	43
2.7.1. CABLEADO HORIZONTAL .....	45
2.7.1.1. Características de Transmisión de los Cables para Cableado Horizontal	49
2.7.1.1.1. <i>Atenuación</i> .....	49
2.7.1.1.2. <i>Impedancia y Distorsión por Retardo</i> .....	51
2.7.1.1.3. <i>Pérdida por Retorno</i> .....	51
2.7.1.1.4. <i>Diafonía (“Cross-talk”)</i> .....	54
2.7.1.2. Características Mecánicas de los Cables para Cableado Horizontal: .....	59
2.7.1.3. Características Eléctricas de los Cables para Cableado Horizontal .....	60
2.8. CABLEADO DEL BACKBONE .....	61
2.8.1. CANALIZACIONES DE “BACK-BONE” .....	61
2.8.1.1. Canalizaciones externas entre edificios .....	61
2.8.1.2. Canalizaciones Internas .....	62
2.9. CUARTO DE TELECOMUNICACIONES .....	64
2.10. CUARTO DE ENTRADA DE SERVICIOS .....	68
2.11. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y PUENTEADO .....	69
2.11.1. PUESTA A TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES .....	69
2.11.2. ANSI/J-STD-607 TIERRAS Y ATERRAMIENTOS PARA LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES DE EDIFICIOS COMERCIALES .....	70
2.11.3. TMGB (BARRA PRINCIPAL DE TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES) .....	70
2.11.4. TGB (BARRAS DE TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES) .....	71
2.11.6. TBB (BACKBONE DE TIERRAS) .....	72

2.12. PUESTO DE TRABAJO .....	73
2.13. CUARTO DE EQUIPO .....	76
2.14. ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	76
2.14.1 MEMORIA TÉCNICA.....	79
2.15. CONSEJOS A LA HORA DE INSTALAR Y TIRAR EL CABLE .....	80
2.16. ELEMENTOS PASIVOS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO CON CAT 6	
A.....	81
2.16.1. FIBRA ÓPTICA .....	81
2.16.1.1. Accesorios para Fibra Óptica .....	82
2.16.2. ACCESORIOS PARA ORGANIZACIÓN .....	82
2.16.2.1. Accesorios para Racks y Gabinetes.....	82
2.16.2.2. Canalizaciones y sus Accesorios .....	83
2.16.2.2.1. <i>Canalizaciones Horizontales</i> .....	83
2.16.3. TIPOS DE CANALIZACIONES .....	84
2.16.3.1. Pisos Elevados y Accesorios.....	84
2.16.3.2. Ductos bajo piso elevado .....	84
2.16.3.3. Ductos sobre cielorraso.....	85
2.16.3.4. Ductos bajo piso .....	85
2.16.3.5. Ductos Aparentes .....	86
2.16.3.6. Ductos perimetrales.....	86
2.16.4. BANDEJAS .....	88
2.17. SEGÚN VARIOS FABRICANTES DE CABLE Y EXPERTOS EN	
CABLEADO ESTRUCTURADO DICEN .....	88
2.18. EL COSTO DE INSTALAR EL CABLEADO ESTRUCTURADO .....	89
2.19. EQUIPOS ACTIVOS DE RED .....	90
2.20. CÓMO HACER CABLES UTP DE PAR TRENZADO .....	91
3.1. INTRODUCCION .....	94
3.2. RED FISICA. ....	94
3.2.1. TOPOLOGIA DE LA RED ACTUAL .....	95
3.2.2. DISTRIBUCION CENTRAL .....	98
3.2.3. ESTACIONES DE TRABAJO .....	99
3.2.4 CABLEADO VERTICAL (BACKBONE).....	100, 124
3.2.5 CABLEADO HORIZONTAL.....	101



3.2.6. INTERNET .....	101
3.2.7. ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO .....	101
3.3. APLICACIONES Y SERVICIOS .....	101
3.3.1. APLICACIONES.....	102
3.3.2. SERVICIOS.....	102
3.4. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL .....	102
3.4.1. DISTRIBUCION CENTRAL .....	102
3.4.2. PERIMETRO DE DISTRIBUCION .....	103
3.4.3. SERVIDORES .....	103
3.4.4. INTERNET .....	103
3.5. ANALISIS DE REQUERIMIENTO .....	103
4.1. INTRODUCCION .....	104
4.2. REQUERIMIENTO DE COMUNICACIÓN.....	105
4.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	106
4.3.1. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA.....	107
4.3.3. SERVIDORES.....	115
4.4 RED FISICA .....	110
4.4.1. DISTRIBUCION CENTRAL .....	110
4.4.2. PERIMETRO DE DISTRIBUCION .....	111
4.4.2.1. Closet de telecomunicaciones.....	111
4.4.4 CONEXIÓN A INTERNET .....	115
4.5. DISEÑO DE RED PROPUESTA Y A IMPLEMENTARSE (IMPLEMENTADA) Y COSTO DE LA MISMA.....	116
4.5. ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO .....	127
4.7. CONFIGURACION DEL PROXY .....	126
5.1. CONCLUSIONES.....	143
5.2. RECOMENDACIONES. ....	144
BIBLIOGRAFIA .....	145
CAPITULO 1. INTRODUCCION .....	2
CAPITULO 2. MARCO TEORICO.....	9
CAPITULO 3. SITUACION ACTUAL.....	94
CAPITULO 4. PROPUESTA.....	103
CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	143

INDICE .....	6
INDICE DE GRÁFICAS DEL CAPITULO 2 .....	9
INDICE DE GRÁFICAS DEL CAPITULO 3 .....	10
INDICE DE GRÁFICAS DEL CAPITULO 4 .....	11
ÍNDICE DE TABLAS CAPITULO 2.....	12
ÍNDICE DE TABLAS CAPITULO 3.....	12
ÍNDICE DE TABLAS CAPITULO 4.....	12
GLOSARIO DE TERMINOS.....	146

## INDICE DE GRÁFICAS DE CAPITULO 2

Gráfica 1 Cableado de voz y datos .....	11
Gráfica 2 Cableado Estructurado .....	12
Gráfica 3 tipos de cables .....	13
Gráfica 4 Tipos de cables diferentes .....	13
Gráfica 5 Cable 6 A .....	18
Gráfica 6 conectores R11, RJ45 y Fibra .....	24
Gráfica 7 red distribuida .....	29
Gráfica 8 Distribución Zona .....	30
Gráfica 9 Red Centralizada .....	30
Gráfica 10 Topologías .....	32
Gráfica 11 Aplicación del Cableado .....	34
Gráfica 12 Cableado Horizontal .....	46
Gráfica 13 Cableado Oculto .....	47
Gráfica 14 Panel de Parcheo .....	47
Gráfica 15 Patch Panel .....	48
Gráfica 16 Señal de Atenuación .....	50
Gráfica 17 Información de Atenuación .....	50
Gráfica 18 Pérdida de Retorno .....	52
Gráfica 19 Pérdida de Retorno .....	53
Gráfica 20 Desviación de la Perdida .....	54
Gráfica 21 Desviación por Pérdida de Inserción .....	54
Gráfica 22 Diafonía .....	56
Gráfica 23 Atenuación de 1000Base T .....	57
Gráfica 24 de Frecuencia de Atenuación .....	58
Gráfica 25 Cable Categoría 6 A .....	60
Gráfica 26 Subsistema Vertical .....	63
Gráfica 27 Tamaño de Cuarto de Telecomunicaciones .....	65
Gráfica 28 Rack de Pared .....	66
Gráfica 29 Rack de Piso .....	66
Gráfica 30 Armario Rack .....	67
Gráfica 31 Panel de Centralita .....	67

Gráfica 32 Cuarto de Entrada de Servicios .....	68
Gráfica 33 de Backbone de Tierras.....	72
Gráfica 34 Formas de Conexión.....	73
Gráfica 35 de Jack .....	74
Gráfica 36 Subsistema de Puesta de Trabajo .....	74
Gráfica 37 Conector de Fibra Óptica .....	75
Gráfica 38 de Paneles de parchado .....	77
Gráfica 39 Cables de Parchado .....	77
Gráfica 40 Coupler (Jack).....	78
Gráfica 41 Conexión de Fibra.....	78
Gráfica 42 Certificadores de Cableado Estructurado .....	80
Gráfica 43 Fibra Óptica .....	82
Gráfica 44 Accesorio de fibra Óptica .....	82
Gráfica 45 Canalizaciones Horizontales.....	83
Gráfica 46 Ductos Bajo Piso Elevado.....	84
Gráfica 47 Ductos Bajo Piso.....	85
Gráfica 48 Ductos Aparentes .....	86
Gráfica 49 Ductos Perimetrales.....	86
Gráfica 50 Bandejas .....	88

### **INDICE DE GRÁFICAS DEL CAPITULO 3**

Gráfica 1 Edificio de IESS en Bolivar .....	94
Gráfica 2 Red con Cable Coaxial .....	95
Gráfica 3 Cableado con Categoría 5 .....	95
Gráfica 4 Cableado Coaxial y Categoría 5 .....	96
Gráfica 5 Red Existe Antigua .....	96
Gráfica 6 Red Existente sin Estándar.....	96
Gráfica 7 Rack Existente .....	97

## INDICE DE GRÁFICAS DEL CAPITULO 4

Gráfica 1 Estructura Administrativa Organizacional (CD21).....	106
Gráfica 2 Cuarto de Telecomunicaciones .....	114
Gráfica 3 Equipos Adquiridos a Instalar .....	116
Gráfica 4 Diseño de Red Planta Baja.....	118
Gráfica 5 Diseño de Red Primer Piso.....	119
Gráfica 6 Diseño de Red Segundo Piso.....	120
Gráfica 7 Diseño de Red Tercer Piso.....	121
Gráfica 8 Diseño de Red Quinto Piso.....	122
Gráfica 9 Diseño del Cuarto de Telecomunicaciones.....	123
Gráfica 10 Cuarto de Telecomunicaciones Planta Baja .....	123
Gráfica 11 Diseño del Cuarto de Telecomunicaciones Quinto Piso .....	124
Gráfica 12 Tubería Datos y Eléctricos .....	124
Gráfica 13 Cableado Horizontal .....	124
Gráfica 14 Cableado Tomas Eléctrico Regulado, Normal, Datos.....	125
Gráfica 15 Conexión de la Fibra Óptica .....	126
Gráfica 16 Conexión fibra Óptica Planta Baja .....	127
Gráfica 17 Ingreso al servidor proxy.....	127
Gráfica 18 Permiso para salida a Internet.....	128
Gráfica 19 Configuración en Pc.....	128
Gráfica 20 Teléfono IP .....	129
Gráfica 21 Equipo Geyway Vlan1 y Vlan2.....	130
Gráfica 22 Esquema de Vlans.....	130
Gráfica 23 Instalación de AFC (análisis de flujo de clientes).....	137
Gráfica 24 Instalación de AFC (análisis de flujo de clientes).....	137
Gráfica 25 Instalación de AFC (análisis de flujo de clientes).....	138
Gráfica 26 Instalación de AFC (análisis de flujo de clientes).....	138
Gráfica 27 Instalación de Z10.....	139
Gráfica 28 Instalación del Z10.....	139
Gráfica 29 Instalación del Z10.....	139
Gráfica 30 Instalación del Z10.....	140
Gráfica 31 Instalación del Z10.....	140

Gráfica 32 Instalación del Z10.....	140
Gráfica 33 Instalación del Z10.....	141
Gráfica 34 Completa de Instalación de Sistema de Asistencia .....	141
Gráfica 35 Instalación del Antivirus .....	142

## **ÍNDICE DE TABLAS CAPITULO 2**

Tabla 1 Tipos de Cableado .....	16
Tabla 2 Tipos de Cableado .....	17
Tabla 3 Calculo de Canalizaciones .....	87
Tabla 4 Cables Directos .....	91

## **ÍNDICE DE TABLAS CAPITULO 3**

Tabla 1 Distribución de PCs Existente .....	98
Tabla 2 Sistemas Operativos Existentes en los PCs.....	99

## **ÍNDICE DE TABLAS CAPITULO 4**

Tabla 1 Ubicación Puntos de Datos .....	109
Tabla 2 Detalle de Tomacorrientes.....	111,112
Tabla 3 Costo del Proyecto .....	117
Tabla 4 Esquema de las Vlans.....	131
Tabla 5 A que vlan pertenece cada PC.....	134
Tabla 6 Usuarios de telefonía IP .....	135
Tabla 7 Numero de PCs en las Vlans .....	136
Tabla 8 Servicio de las Aplicaciones .....	136

## RESUMEN

El proyecto realiza el diseño e implementación de cableado estructurado categoría 6A con todos sus servicios o para interconectarse interna y externamente con las otras dependencias del IESS a nivel nacional.

En el capítulo 1 los aspectos generales como el ámbito, planteamiento del problema propuesta y alcance, justificación metodología.

En el capítulo 2 los aspectos teóricos necesarios para el proyecto.

En el capítulo 3 el estudio de la situación actual (análisis de requerimiento, propuesta, red de Backbone, proyección de crecimiento a futuro)

En el capítulo 4 se diseña y se implementa el cableado estructurado categoría 6A en base a información obtenida del capítulo 3.

En el capítulo 5 conclusiones y recomendaciones durante el diseño e instalación de cableado estructurado categoría 6A.

## **CAPITULO 1. INTRODUCCION**

### **1.1. ASPECTOS GENERALES**

#### **1.1.1. AMBITO**

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la Dirección Provincial de la ciudad de Guaranda es una entidad, cuya organización y funcionamiento se fundamenta en los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiariedad y suficiencia. Se encarga de aplicar el Sistema del Seguro General Obligatorio que forma parte del sistema nacional de Seguridad Social.

La misma se encuentra en una etapa de transformación, el plan estratégico que se está aplicando, sustentado en la Ley de Seguridad Social vigente, convertirá a esta institución en una aseguradora moderna, técnica, con personal capacitado que atenderá con eficiencia, oportunidad y amabilidad a toda persona que solicite los servicios y prestaciones que ofrece.

El IESS tiene la misión de proteger a la población urbana y rural, con relación de dependencia laboral o sin ella, contra las contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos del trabajo, discapacidad, cesantía, invalidez, vejez y muerte, en los términos que consagra la Ley de Seguridad Social.

La Dirección del IESS en Bolivar está conformada por 4 principales departamentos el Seguro de Riesgos del Trabajo, Seguro Campesino, Seguro de Salud, Seguro de Pensiones y como parte principal la Dirección.

#### **1.1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El edificio de LA DIRECCION PROVINCIAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL DE LA CIUDAD DE GUARANDA tiene su edificación del cual 5 pisos funcionan varias dependencias de carácter administrativo. En la



planta baja están localizadas las oficinas del Departamento de, Riesgos del trabajo, Pensiones, Ventanilla Universal, Historia Laboral siendo estas críticas donde se atiende al público además existen otras áreas como: Sistemas, Banco del IESS, Tesorería, Recaudación, Secretaría, Dirección, Recursos Humanos ubicados en el primer piso, en la segunda planta donde funciona Afiliación y Control Patronal, Juzgado de Coactivas. En la tercera planta funciona el Auditorio, Contabilidad, Presupuesto. En el quinto piso funciona el Seguro Social Campesino.

Durante el levantamiento de información se pudo constatar que en la planta baja no existe conexión de Red para la mayoría de las unidades que allí funcionan, sumado a esto un gran número de oficinas carecen de equipos de computación; por otro lado, existen dependencias que aún cuando cuentan con computadores, algunos de estos no cumplen con los requerimientos mínimos de hardware y software para ser conectados a la red, los enlaces se realiza punto a punto por medio de sincronismo a la plataforma antigua (Guaranda-Quito), existe también una red de micros que se conecta al servidor por medio de cable serial a una regleta que estaba conectado junto con el servidor, implicando todo esto, que las actividades de carácter administrativo tanto para funcionarios como para afiliados jubilados empleadores se vean notablemente limitadas debido a la imposibilidad de poder aprovechar los recursos que podrían ofrecer otras redes de acceso libre a los aplicativos de la institución, tanto internas como externas.

Sin embargo, debe mencionarse que en algunas áreas del edificio, la conexión a redes de micros y host 390 ya existe pero en la antigua plataforma, específicamente en las áreas correspondientes a Tesorería, Cuenta Individual, Afiliación y Control Patronal, Recaudación.

## PROPUESTA Y ALCANCE

En función de integrar a las distintas dependencias del Edificio que carecen de conexión de redes, se plantea diseñar e implementar el cableado estructurado, instalación de software para este edificio con todos los servicios que ofrece la

tecnología actual que abarque todas las áreas comprendidas entre el primer piso hasta el quinto piso las áreas que involucrará nuestro diseño son:

#### Planta Baja:

- Pensiones
- Cesantías
- Ventanillas Universales
- Historia Laboral
- Riesgos del trabajo
- Aula Virtual
- Bodega

#### 1 Piso:

- Sistemas
- Tesorería
- Recaudación
- Secretaria
- Dirección
- Recursos Humanos
- Banco del IESS (BIESS)

#### 2 piso

- Afiliación y Control Patronal
- Secretaria de Coactivas
- Compras Públicas
- Cuenta Individual
- Adquisiciones

### 3 piso

- Auditórium
- Presupuesto
- Contabilidad

### 5 piso

- Enfermería
- Trabajo Social
- Trabajo Social
- Operador
- Salón de Capacitación

Para definir el sistema de cableado por el cual se regirá el proyecto, se considerarán las normas que establece el sistema de cableado estructurado, específicamente se adoptará la norma 568-A, la cual se fundamenta en que permite diseñar e instalar el cableado estructurado de telecomunicaciones contando con toda la información acerca de los productos de telecomunicaciones que vamos a instalar.

Como medio físico se utilizará el cable UTP de categoría 6A, ya que éste permite mayor rapidez para el manejo de información y es el más utilizado y recomendado en el mercado por lo que a pasado todas las pruebas tanto en América como en Europa donde la tecnología es de primera calidad. Este medio físico tendrá una longitud máxima de 100 mts, tal y como lo establecen las normas del C.E.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. GENERAL**

Diseñar e implementar el cableado estructurado con categoría 6A en la Dirección del IESS en Bolívar para que satisfaga a todos los usuarios internos y externos de la red.

### **1.2.2. ESPECIFICOS**

- Diseñar el cableado estructurado categoría 6A
- Determinar los requerimientos de red, equipos informáticos y software para cada área de los usuarios internos
- Implementar el cableado estructurado categoría 6A

## **1.3. ALCANCE**

El proyecto que se propone tendrá por objetivo el diseño y implementación del cableado estructurado categoría 6A para la Dirección Provincial del IESS en Bolívar el mismo que mejora la comunicación entre usuarios internos y externos a través de la red de voz y datos dentro del mismo edificio y con las otras dependencias fuera de la provincia como sede central Quito en el cual se aplicara todo los servicios que brinda el cableado estructurado.

## **1.4. METOLOGIA**

Para desarrollar este trabajo se consideró la metodología sistemática. Se empieza realizando un análisis de la situación actual de la red, equipos de hardware y de software, enlaces de comunicación, rutas de la trayectoria del cableado el cual es la base del marco teórico, el cual se divide en forma general todo sobre el cableado estructurado Categoría 6 A.

Luego se realizó el análisis de requerimiento de cada usuario en las respectivas áreas según las funciones y actividades que desempeña cada funcionario, luego de esta fase se procedió a emitir los requerimientos necesarios para diseñar e implementar el cableado estructurado CAT 6 A.

Dentro de la fase de diseño, se realizó un diseño funcional del cableado estructurado CAT 6 A basado en los requerimientos obtenidos en la fase anterior para lo cual se abordaron los siguientes parámetros: estructura organizacional, red física (datos, eléctrica), hardware y software.

Finalmente se procedió a exponer conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

## **1.5 JUSTIFICACION PRÁCTICA**

El presente proyecto va dar solución a los problemas de red de comunicación interna y externa, hardware y software de la Dirección Provincial del IESS en Bolívar.

La existencia de un cableado estructurado con CAT 6 A habilitada con todos los servicios es muy importante en cualquier Organización la misma que debe ser fiable, confiable y estar siempre disponible para todos quienes lo van a utilizar sobre todo los usuarios internos. Para dar un buen servicio al público que acude diariamente a las oficinas de la Dirección Provincial.

El prototipo a plantearse mejorara totalmente la comunicación de datos, voz tanto interna como externa con las dependencias IESS a nivel nacional.

Como son los siguientes.

- Un Cableado de Red y una red eléctrica bien organizado garantiza por lo menos de 20 a 25 años de durabilidad.

- Soluciona la caída de los enlaces
- Mejorar los tiempos de respuesta de la aplicación Institucional, recursos compartidos.
- Acceso a la página del IESS va ser de forma eficiente
- La comunicación de datos y voz va ser de forma directa tanto interna como externa
- Las actividades de todos los funcionarios van a ser más eficientes en servicio a la clase afiliada jubilada y empleador.
- El software que va a ser instalados mejora la atención al público

## **CAPITULO 2. MARCO TEORICO**

### **2.1. CABLEADO ESTRUCTURADO**

En este capítulo esta descrito todo sobre el cableado estructurado CATEGORIA 6 A como cableado horizontal, vertical (Backbone), aplicaciones del cableado, normas de cableado, tipos de cables, accesorios.

#### **2.1.1. HISTORIA DEL CABLEADO ESTRUCTURADO**

En 1991, la asociación de las industrias electrónicas desarrolló el estándar comercial de telecomunicaciones designado "EIA/TIA568, el cual cubre el cableado horizontal y los BackBone, cableado de interiores, las cajillas estaciones de trabajo, cables y conexiones de hardware. Cundo el estándar 568 fue adoptado, los cables UTP de altas velocidades y las conexiones de hardware se mantenían en desarrollo. Más tarde, el EIA/TIA568, presento el TSB36 y TSB40A para proveer lo cables UTP y especificaciones para conexiones del hardware, definiendo él número de propiedades físicos y eléctricos particularmente para atenuaciones y crostock, el revisado estándar fue designado "ANSI/TIA/EIA568A", el cual incorpora la forma original de EIA/TIA568 más TSB36 aprobado en TSB40A.

#### **2.1.2. DEFINICIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Por definición significa que todos los servicios en el edificio para las transmisiones de voz y datos se hacen conducir a través de un sistema de cableado en común.

Un sistema de cableado estructurado es la infraestructura de cable destinada a transportar, a lo largo y ancho de un edificio, las señales que emite un emisor de algún tipo de señal hasta el correspondiente receptor. Un sistema de cableado estructurado es físicamente una red de cable única y completa.

El Cableado Estructurado permite voz-datos, dotando a locales y oficinas de la infraestructura necesaria para soportar la convivencia de redes locales, centrales telefónicas, fax, videoconferencia, Intranet, Internet.

Es el medio físico a través del cual se interconectan dispositivos de tecnologías de información para formar una red, y el concepto estructurado lo definen los siguientes puntos:

- **Solución Segura:** El cableado se encuentra instalado de tal manera que los usuarios del mismo tienen la facilidad de acceso a lo que deben de tener y el resto del cableado se encuentra perfectamente protegido.
- **Solución Longeva:** Cuando se instala un cableado estructurado se convierte en parte del edificio, así como lo es la instalación eléctrica, por tanto este tiene que ser igual de funcional que los demás servicios del edificio. La gran mayoría de los cableados estructurados pueden dar servicio por un periodo de hasta 20 años, no importando los avances tecnológicos en las computadoras.
- **Modularidad:** Capacidad de integrar varias tecnologías sobre el mismo cableado voz, datos, video. **Fácil Administración:** El cableado estructurado se divide en partes manejables que permiten hacerlo confiable y perfectamente administrable, pudiendo así detectar fallas y repararlas fácilmente.

En un sistema bien diseñado, todas las tomas de piso y los paneles de parchado (patch panels) terminan en conectores del tipo RJ45 que se alambran internamente a EIA/TIA 568b (conocido como norma 258a).

El método más confiable es el de considerar un arreglo sencillo de cuatro pares de cables, que corren entre el dorso del panel de parchado y el conector. El único método de interconexión es entonces, muy sencillo, un cable de parchado RJ45 a RJ45.

Todos los servicios se presentan como RJ45 vía un panel de parchado de sistema y la extensión telefónica y los puertos del conmutador se implementan con cables multilínea hacia el sistema telefónico y otros servicios entrantes. Adicionalmente



se pueden integrar también servicios de fibra óptica para proporcionar soporte a varios edificios cuando se requiera una espina dorsal de alta velocidad.

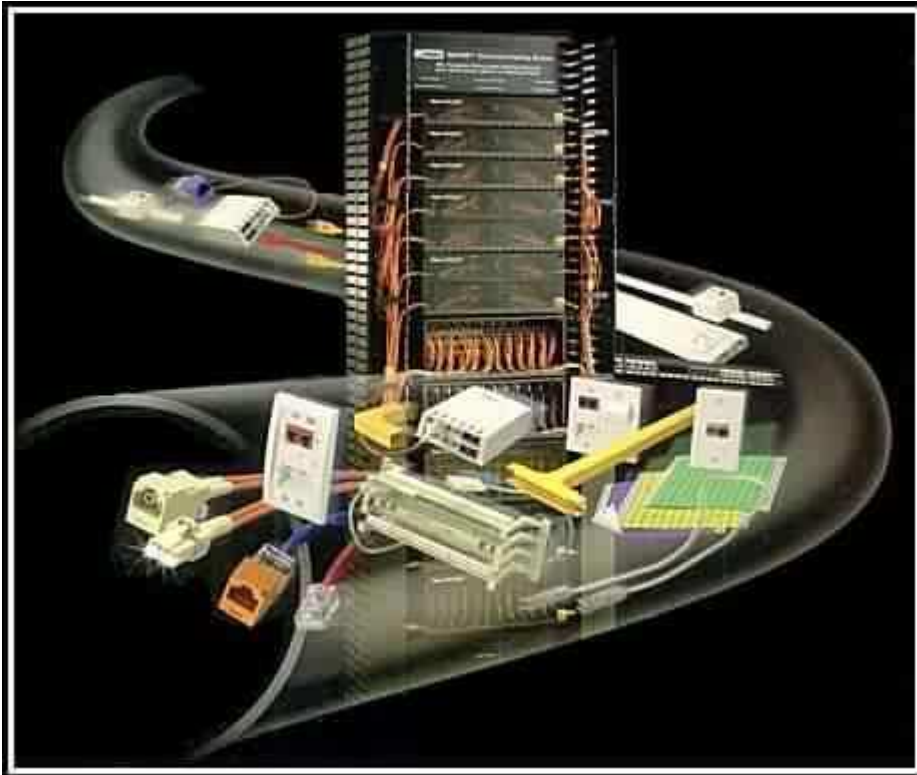


Gráfica 1 Cableado de voz y datos

<http://ofired.com.mx/porta>

Estas soluciones montadas en este (rack) incorporan normalmente los medios para la administración de cable horizontal empleando cordones de parchado de colores para indicar el tipo de servicio que se conecta a cada conector. Esta práctica permite el orden y facilita las operaciones además de permitir el diagnóstico de fallas.

En los puestos de trabajo se proporcionan condiciones confiables y seguras empleando cordones a la medida para optimizar los cables sueltos. La mejora en la confiabilidad es enorme. Un sistema diseñado correctamente no requiere mantenimiento



Gráfica 2 Cableado Estructurado

<http://www.arqhys.com/arquitectura/estructurado-cableado.html>

### 2.1.3. TIPOS DE CABLES DE COMUNICACIONES

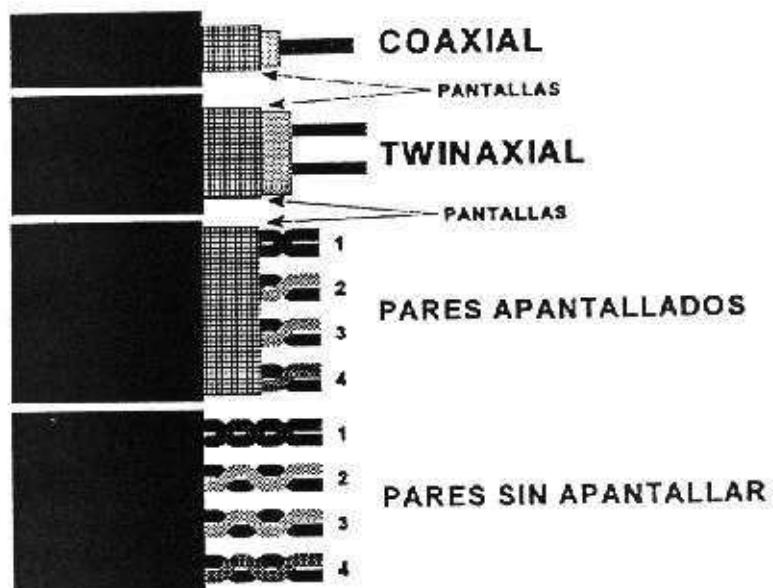
- CM: Tipo de cable de comunicaciones según lo definido en el artículo 800 de NEC NFPA -70 1999. El cable tipo CM está definido para uso general de comunicaciones con la excepción de tirajes verticales y de "plenum".
- CMP: Tipo de cable de comunicaciones según lo definido en el artículo 800 de NEC NFPA -70 1999. El cable tipo CMP está definido para uso en ductos, "plenums", y otros espacios utilizados para aire ambiental.
- El cable tipo CMP cuenta con características adecuadas de resistencia al fuego y baja emanación de humo. El cable tipo CMP excede las características de los cables tipo CM y CMR.

- **CMR:** Tipo de cable de comunicaciones según lo definido en el artículo 800 de NEC NFPA -70 1999. El cable tipo CMR está definido para uso en tirajes verticales o de piso a piso. El cable tipo CMR cuenta con características adecuadas de resistencia al fuego que eviten la propagación de fuego de un piso a otro. El cable tipo CMR excede las características de los cables tipo CM.



Gráfica 3 tipos de cables

<http://www.arqhys.com/arquitectura/cables-tipos.html>



Gráfica 4 Tipos de cables diferentes

<http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/cableado.htm>

- Ha sido diseñado bajo la normativa EIA/TIA 568 y certificados en laboratorios externos.

- Los elementos plásticos cumplen la UL94 V-0
- Todos los componentes plásticos son auto extingüibles, cumpliendo la norma 94V-0.
- Los contactos de los conectores modulares son de bronce de alta resistencia con 50 micro-pulgadas de oro sobre 100 micro-pulgadas de níquel (o proceso equivalente)
- Apantallado construido en acero.
- Conector RJ-45 Cat. 5e o 6 en FTP o UTP.
- Manual de instalación
- 1 unidad

Ventajas Principales de los cables UTP: Movilidad, Facilidad de Crecimiento y Expansión, Integración a Altas Velocidades de Transmisión de Data Compatibles con Todas las LAN que Soporten Velocidades Superiores a 100 Mbps, Flexibilidad para el Mantenimiento de las Instalaciones Dispositivos y Accesorios para Cableado Estructurado.

Aplicaciones:

- Cableado distribución horizontal / backbone.
- 4/16 Mbps Token Ring (IEEE 802.5)
- 10/100/1000 BASE-T (IEEE 802.3)
- 155 Mbps ATM
- 100 Mbps TP-PMD
- ISDN, ADSL

Descripción:

- Cable de LS Cable de 4 pares Categoría 6A UTP para distribución horizontal y vertical de Sistemas de Cableado Estructurado.
- Supera los requerimientos establecidos en la certificación de Canal ETL. Se suministra en bobinas de 305m.

Cumplimiento de estándares:

- Certificados de rendimiento: TIA/EIA-568-B.2-10/ ISO 11801 “Rendimiento para especificaciones 100 Ohm Categoría 6A / EA Cableado.
- Certificados de seguridad: UL 444 / CMX - UL1581, IEC332-1 / CM - UL1685, IEC332-3 / CMR - UL1666 / CMP - UL910 / LSZH - IEC61034, IEC60754.
- Certificados para garantizar el rendimiento emitidos por UL, ETL, DELTA, KS C 3342.
- Alien Crosstalk y Compatible RoHS.

Descripción	Cubierta Color Código
Cable Cat. 6A UTP 4 pares , Bobina 305m LSZH	Azul U06A004-LBL4

#### **2.1.4. TIPOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Los cableados estructurados se dividen por categorías y por tipo de materiales que se utilizan. La categoría en la que se dio a conocer el cableado estructurado es 5, pero al día de hoy existen categorías superiores, Categoría 5 mejorada “5e” categoría 6 y categoría 6 A, estas se miden en función de su máxima capacidad de transmisión, a continuación se presenta una tabla con el detalle de las categorías disponibles, su velocidad de transmisión, las topologías que pueden soportar en esa velocidad de transmisión y el tipo de materiales que se requieren para integrarla.

<b>Categoría Obtenida</b>	<b>Topologías Soportadas</b>	<b>Velocidad Max. De Transferencia</b>	<b>Distancia máxima de repetidores por norma</b>	<b>Requerimientos mínimos de materiales posibles a utilizar</b>	<b>Status</b>
CAT. 3	Voz (Telefonía) Arcnet - 2 Mbits. Ethernet 10 Mbits.	10 Mbits.	100 Mts.	Cable y conectores Coaxiales o cable y conectores UTP de menos de 100 Mhz.	Obsoleto
CAT. 5	Inferiores y Fast Ethernet	100 Mbits.	90 Mts. + 10 mts. En Patch Cords	Cable UTP y conectores Categoría 5 de 100 - 150 Mhz.	Sujeta a Descontinuarse

Tabla 1 Tipos de Cableado

<http://www.gmtyasoc.com.ar/contenido/cableado.htm>

CAT. 5e	Inferiores y ATM	165 Mbits.	90 Mts. + 10 mts. En Patch Cords	Cable UTP / FTP y conectores Categoría 5e de 150 - 350 Mhz.	Actual
CAT. 6	Inferiores y Gigabit Ethernet	1000 Mbits.	90 Mts. + 10 mts. En Patch Cords, Con cable de cobre Cat. 6. 1 Km. En Fibra Multimodo 2 Km. En Fibra Monomodo	Cable de cobre y conectores Categoría 6 y/o Fibra Optica.	Tecnología de Punta
CAT.6 A	10 GBASE-T	10 Gigabits	100 mts	Mínima de 250 hasta máxima de 500- 600Mhz	Tecnología Actual

Tabla 2 Tipos de Cableado

<http://www.gmtyasoc.com.ar/contenido/cableado.htm>

### *Categoría 6, Clase E*

Proyecto de norma DIN 44312.X 1996.XX de aplicación en Alemania. Define una nueva categoría de componentes, Categoría 6, y una nueva clase de enlace, Clase E (hasta 600Mhz).

Esta categoría que se instala ya en ciudades es una previsión de futuro de las próximas aplicaciones informáticas, garantiza un ancho de banda de 250 MHz, tiene mucho futuro por delante.

Por su ancho de banda requiere que se certifiquen las líneas con certificadores de categoría 6 A

Cable UTP que garantiza un soporte óptimo de transmisión de datos a alta velocidad, con prestaciones superiores a 1 Gbps lo cual proporciona un rendimiento de ancho de banda superior.

Las redes de categoría 6A, por requerimiento mínimo de ancho de banda tiene que ser de 250 Mhz. Eso es lo mínimo. Nuestra solución de categoría 6 A es de 500 Mhz. Lo que certifica el estándar en este caso es que cumple los requerimiento de categoría 6A y los excede un tanto".



Gráfica 5 Cable 6 A

<http://redmaster-cableadoestructurado.blogspot.com/2008/01/cableado-estructurado.html>

#### Cables Categoría 6A

Cable UTP de Categoría 6A aumentada, mejorada para garantizar que la interferencia generada entre cables sea mínima y así poder alcanzar velocidades de transmisión de 10Gigabit

#### Categoría 7

Esta categoría es muy complicada de instalar por su cable apantallado por pares, y módulos de conexión muy grandes.

#### Tecnologías



## Cables

### Cable (600Mhz):

- Apantallamiento entre pares.
- galgas superiores a AWG24 (AW23 ó 22)
- aislamiento de conductores por PE celular.
- pasos de trenzado especiales.

Esta tecnología permite maximizar la diafonía (NEXT) entre pares y minimizar atenuación, optimizándose, por tanto, el ACR.

### Fabricantes:

- el alemán Kerpen Special, diámetro máximo de 7.5 mm.
- Datwyler y Siemens en Europa, diámetros superiores.

## **2.1.5. TIPOS DE CABLES DE CATEGORÍA 6 A DE DIFERENTES FABRICANTES**

### Cable Categoría 6 A BELDEN:

Cable UTP MediaTwist de alto rendimiento que cumple con las normas TIA/EIA-568-B.2-1.

Producto: Cable Categoría 6 A Voz y Datos

Categoría: Cables Categoría 6 A

Código: 1872A Marca: Belden

Modelo: 1872A Unidad: 305mts (1000ft)/caja

**Descripción:**

El cable UTP de 4 pares (par trenzado sin blindaje), cobre sólido sin blindaje de 23 AWG, polyolefin aislado, ripcord, flexible. La chaqueta está marcada secuencialmente en dos intervalos de pie.

**Características:**

Rango de temperatura: -20 a 80 °C.

Material aislante: Polyofelin

Material chaqueta (colores): PCV

**Cable Categoría 6 A General Cable:**

Cables de pares trenzados, en sus distintas cubiertas (PVC,LSF/0H) siguiendo normas IEC 60332.1 e IEC 60332-3C, IEC 60332-1, UNE-EN 50265-2-1 (Cable no propagador de llama), EC Verified (DELTA) Cable Certificado a 500MHz, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1 (Categoría 6 A), ISO/IEC 11801 EN 50173

**Detalles del Cable**

Producto: Cable Rígido Categoría 6 A (500 MHz) UTP con cubierta de PVC

Categoría: Cables Categoría 6 A

Código: 538004CC4P Marca: General Cable

Modelo: 538004CC4P Unidad: 305mts (1000ft)/caja

***Descripción:***

Cable de uso interior, poseen tecnología para transmitir datos a alta velocidad. Proporcionan unas excelentes características que superan los requerimientos de la Categoría. Tiene la cubierta Standard de Poli cloruró de Vinilo (PVC).

***Descripción constructiva:***

Conductor: 24AWG (0,51mm) cobre recocido sólido.

Aislamiento: Poliolefina.

Pareado: 4 pares de conductores trenzados con distintos paso.

Cubierta: PVG Gris. IEC 60332-1.

*Valores Eléctricos-Constructivos:*

Resistencia en corriente continua (máx): 8,90OHMS/100M(328 ft) -20°C.

Resistencia en corriente continua desequilibrada (max):3,0 Par individual%

Capacidad Mutua (nominal): 5,60nF/100m (328ft)-1kHz

Velocidad nominal de propagación (NVP): 70% Velocidad de la luz.

Impedancia de entrada	(Ohms)	
Frecuencia	1,0-100Mhz	100± 15
	100-350Mhz	100± 22
	350-500Mhz	100± 32
Retardado de propagación (máx.):	518 ns-10Mhz	
Retardado diferencial:	45 ns/100m	
Diámetro Exterior	(mm): 7,62	
Peso	(kg/km):40	

Radio mínimo de curvatura: 4 x Diámetro Exterior= 76,2mm

*Cable Categoría 6 A PANDUIT:*

Excede todos los requerimientos TIA/EIA-568-B.2-1 para el funcionamiento del cable de la categoría 6 A. Soporta las siguientes aplicaciones: 10BaseT de Ethernet, 100BASE-T (Fast Ethernet ), 1000BASE-T (Giga Ethernet ) y 10GBASE-T; 1.2 Gb/s ATM; Token Ring 4/16.

*Cable Categoría 6 A SIEMON:*

Cumple con los requerimientos TIA/EIA-568-B.2-1 para cables categoría 6A

### **2.1.6. CONECTORES**

El conector es el elemento más importante en una instalación de cableado estructurado, y en el que deben extremarse las exigencias de calidad. En los conectores se basan la seguridad, integridad y durabilidad de las conexiones a lo largo de todo el tiempo de explotación de un sistema de cableado estructurado, que se estima en unos 20/25 años.

El conector definido por la norma ANSI/TIA 968 A es el modular de 8 pin, conocido como RJ45 o conector 8P8C. Existen modelos distintos para cable UTP, y para cables apantallados. Estos últimos, conocidos como RJ45 apantallados o también RJ49, suelen disponer de una envolvente metálica para que actúe como "jaula de Faraday", donde se conecta eléctricamente la pantalla del cable y el conductor de drenaje para permitir su puesta a tierra.

En cada puesto de trabajo se dispone como mínimo de dos conectores RJ45 hembra para voz y datos. Estos conectores suelen instalarse en cajas terminales o en rosetas, de montaje en superficie o empotradas, que protegen la terminación del cable y su unión con el conector.

Existen varios sistemas de conexión de los cables sobre los conectores, aunque el que se ha generalizado es el sistema IDC (Insulation Displacement Connection), o conexiones tipo 110 por desplazamiento de aislante. El sistema se basa en un terminal de bronce estañado en forma de lira con el interior cortante, que rasga la cubierta del cable cuando se inserta en el mismo con una herramienta especial. El efecto muelle del terminal mantiene apretado el

conductor, asegurando una presión mínima de contacto, con muy baja resistencia. Este tipo de contacto es sólo válido para cable unifilar (no multifilar flexible). Se utiliza para cables con sección AWG 23 y AWG 24, que son los más frecuentes en Cat 3, Cat 5e, Cat 6, Cat 6 A y Cat 7.

En el conector hembra RJ45 estos terminales suelen estar soldados sobre un pequeño circuito impreso, del que sobresalen los 8 pin que conectarán a su vez con el conector macho RJ45. El diseño de este minúsculo circuito impreso, las formas y dimensiones de los terminales, y la geometría de los 8 pin será lo que determinará las características eléctricas del conector, que permitirán certificarlo en una categoría ( Cat 3, Cat 5e, Cat 6, Cat 6 A, etc )

Gran parte de la calidad del conector se basa en la calidad de estos 8 pin. Como su vida útil va a ser muy larga, deben mantener sus características mecánicas y eléctricas a lo largo del tiempo.

Estos pin están contruidos en bronce fosforoso, material muy elástico con efecto muelle, que permite cientos de inserciones y desinserciones sin deformarse ni perder su elasticidad. Para asegurar una mínima resistencia eléctrica de contacto, así como para evitar la oxidación a lo largo de los años de servicio, los pin llevan un baño de 50 micros pulgadas de oro.

Los elementos de conexión en principio se basan en el clásico conector RJ45 apantallado (RJ49) con la restricción de utilizar sólo los pares más separados (o de mayor paradiafonía): 12,78. El cable genérico es de cuatro pares, lo cual fuerza la disyuntiva de dejar de utilizar dos de ellos u optimizar el conector.

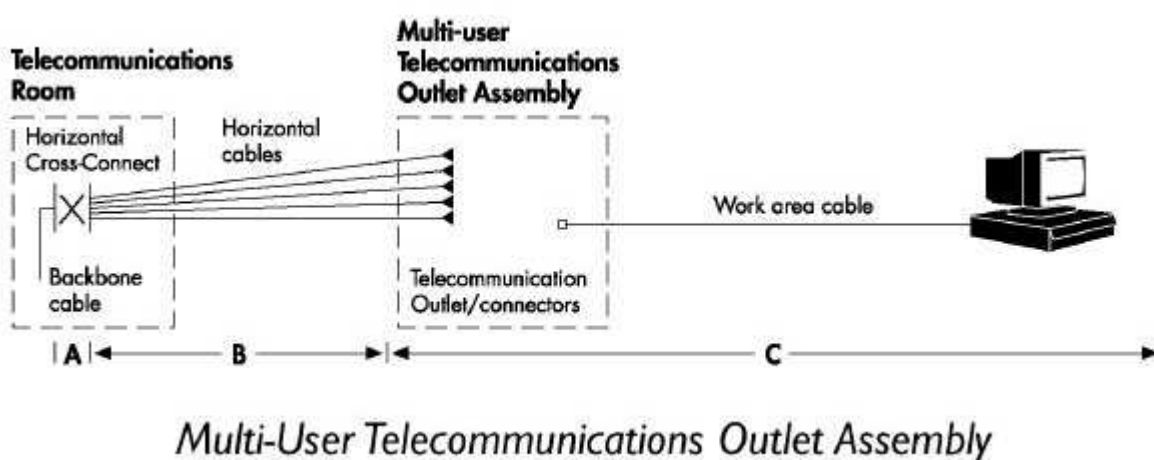
Características comunes de conectores adaptados a altas frecuencias (a partir de 300 MHz):

- Excelentes valores de atenuación y paradiafonía (ACR mayor que 10 a 600 MHz).
- Dimensiones equivalentes al conector RJ49, lo cual permite aprovechar los elementos adaptadores de soporte estándar.

- El mismo módulo conector constituye un único elemento base en roseta y panel.
- El apantallamiento es total conexión (360°) y además se mantiene en cada uno de los pares (canalización apantallada par a par).

Desarrollos con solo un servicio por enlace: - AMP (conector RJ49), - Telesafe (conector específico)

- Thomas and Betts (conector Mini C).



Gráfica 6 conectores R11, RJ45 y Fibra

<http://plussuministros.com.mx/productos/burndy-c-1.html>

Tipo de conectores:

Producto:

Conectores Voz y Datos

Modelos:

Categoría 5e UTP: CJ545U

Categoría 5e FTP: CJ545F

Categoría 6 UTP: CJ645U

Categoría 6 FTP: CJ645F

Conector RJ-45 para cableado estructurado. Conexión en envolventes Cimabox, placas Standard, Basis y K de 45x45.

Características:

Aplicaciones soportadas

*Categoría 6 A:*

- Voz
- 100 VG cualquier LAN
- 155/622MBPS ATM
- 4/16 MBPS Token Ring
- 10 Base T Ethernet
- 100 Base TX Fast Ethernet
- 1000 Base T Gigabit Ethernet
- Broadband Video
- 270 MBPS Digital Video
- TIA PN-4657 Gigabit Ethernet sobre cable de categorías 6 A
- Cualquier otra aplicación desarrollada para operar sobre categoría 6 A o clase E.

Descripción:

Conector RJ-45 para cableado estructurado. Conexión en envolventes Cima box, placas Standard, Basis y K de 45x45.

Características:

Instalación

- Para montar en envolventes con las placas Standard, Basis, o en canales perimetrales y torreta de clipaje directo con gama K (45x45)

#### Aplicaciones:

- Cableado distribución horizontal / Backbone
- 4/16 Mbps Token Ring (IEEE 802.5)
- 10/100/1000 BASE-T (IEEE 802.3)
- 155 Mbps ATM
- 100 Mbps TP-PMD
- ISDN, ADSL

#### Descripción:

- Los conectores modulares LS Simple™ Categoría 6A son diseñados y fabricados para cumplir los estándares internacionales actuales y futuros. El diseño del conector tiene en consideración la fiabilidad y rapidez en las instalaciones. El conector se conecta individualmente utilizando la técnica IDC (Insulation Displacement Connectors) mediante la herramienta de inserción para garantizar la conexión perfecta del cable.
- Se incluye manual de instalación y mapa del cableado básico para la configuración estándar.
- Los conectores modulares LS Simple™ TM vienen con la capacidad de cablear en configuración T568A o T568B y cumplen totalmente con el estándar TIA/EIA-568-B.2 -10 Categoría 6 Aumentada rendimiento de transmisión.

#### Cumplimiento de estándares:

- Categoría: TIA/EIA-568-B.2-10
- Categoría 6A/ ISO 11801
- Categoría 6A
- Cumple: FCC CFR 47 Punto 68.
- Esquema conexionado: T568A/T568B.
- Compatible RoHS.



Descripción	Código
Conector Modular RJ45 Cat. 6A UTP Keystone con etiqueta LS-MJ-UC6A-T568A/B	WH

## **2.2. JUSTIFICACIÓN DE INSTALAR UN CABLEADO ESTRUCTURADO**

Cuando se desee tener una red confiable. El cableado, este es el medio físico que interconecta la red y si no se tiene bien instalado ponemos en riesgo el buen funcionamiento de la misma.

Cuando se desee integrar una solución de largo plazo para la integración de redes. (Desde 2 hasta 20 años), Esto significa hacer las cosas bien desde el principio, el cableado estructurado garantiza que pese a las nuevas innovaciones de los fabricantes de tecnología, estos buscan que el cableado estructurado no se altere, ya que este una vez que se instala se convierte en parte del edificio. La media de uso que se considera para un cableado estructurado es de 10 años pudiendo llegar hasta 20.

Cuando el número de dispositivos de red que se va a conectar justifique la instalación de un cableado estructurado para su fácil administración y confiabilidad en el largo plazo. (De 10 dispositivos de red en adelante). Si hablamos de una pequeña oficina (menos de 10 dispositivos de red), puede ser que la inversión que representa hacer un cableado estructurado no se justifique y por tanto se puede optar por un cableado más informal instalado de la mejor manera posible.

## **2.3. VENTAJAS DE CONTAR CON UN CABLEADO ESTRUCTURADO DEBIDAMENTE INSTALADO**

Confiabilidad: Desempeño garantizado (Hasta 20 años)

Modularidad - Prevé Crecimiento. Se planea su instalación con miras a futuro.

Fácil Administración: Al dividirlo en partes manejables se hace fácil de administrar, se pueden detectar fácilmente fallas y corregirlas rápidamente.

Seguro – Se cuentan con placas de pared debidamente instaladas y cerradas en las áreas de trabajo, así como un área restringida o un gabinete cerrado que hacen las veces de un closet de comunicaciones, de esta manera se garantiza que el cableado será duradero, que es seguro porque personal no autorizado no tiene acceso a alterar su estructura, por tanto es difícil que la red sea sujeta de un error de impericia o un sabotaje.

Estético existe una gran variedad de materiales que pueden lograr la perfecta combinación para adaptarse a sus necesidades, desempeño, estética precio.

## **2.4. APLICACIONES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO**

Las nuevas aplicaciones exigen de los Sistemas de Cableado Estructurado mayor ancho de banda, mayor confiabilidad y menos colisiones.

Lo realmente importante para el usuario es contar con una herramienta que responda a sus necesidades, ya no solamente tener un medio de transmisión con una categoría específica marcada por un cable UTP. El nuevo enfoque está en el rendimiento respecto a la transmisión de datos por el equipo activo.

Se lo puede hacer en cualquier lugar donde lo requiera el usuario siempre cuando se respete las normas establecidas como en centros comerciales edificios, sitios públicos privados en museos en hoteles.

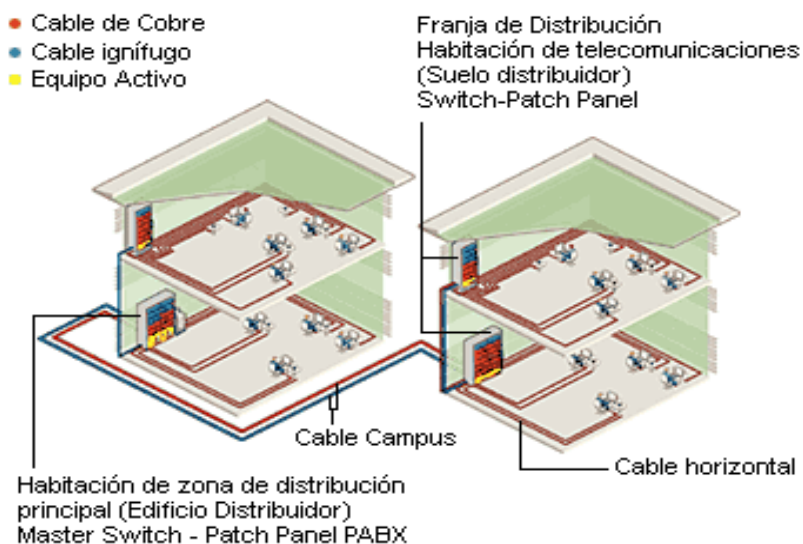
Instalaciones que requieran cableado estructurado como oficinas, universidades o centros educativos, institutos de investigación, hospitales, etc.

### **2.4.1. INSTALACIÓN DE REDES**

Diseño e instalación de redes de área local y redes de área amplia (LAN y WAN). Obtendrá desde una infraestructura básica para aprovechar los recursos de su empresa, hasta un sistema con el que integre la información de su empresa y pueda recibirla para facilitar la toma de decisiones.

#### ***2.4.1.1. Diagramas de Red***

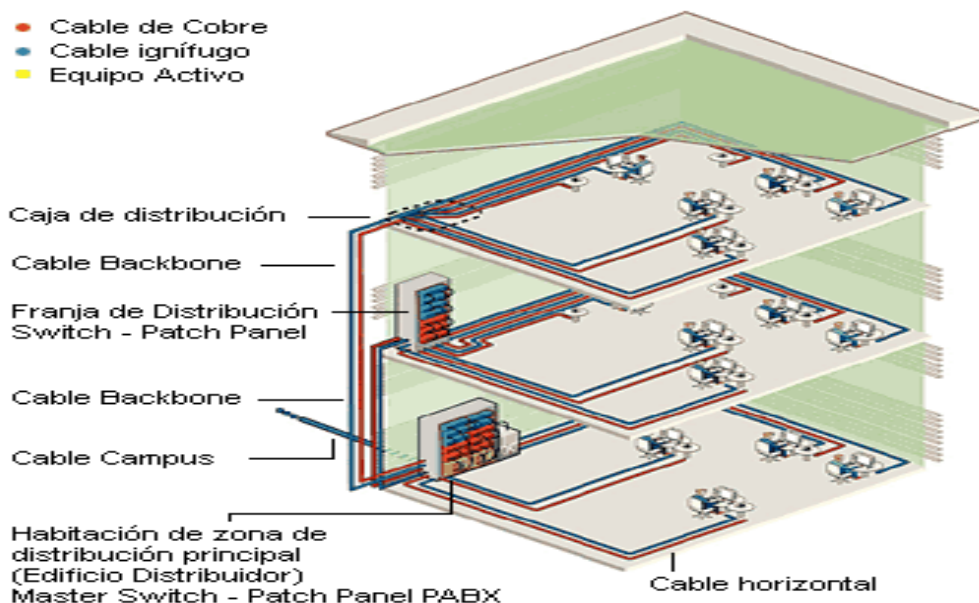
Para cualquier que sean sus requisitos configuración e instalación que usted elija para su red, cualquier transmisión ya sea voz o datos, un buen diseño de cableado estructurado y de red será la mejor solución de la empresa por lo que permite dar soporte técnico con eficiencia, soluciones asequibles, equipos de última tecnología.



Gráfica 7 red distribuida

<http://thebestmindofworld.blogspot.com/2009/09/redes-de-computadoras-l-os-ultimos.html>

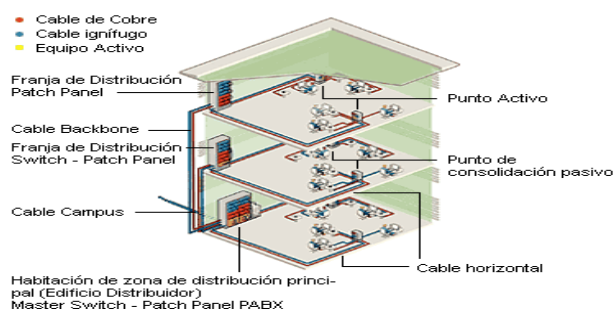
En una red distribuida, la fibra óptica es la mejor solución para el cable "backbone" porque allí es donde se concentra el tráfico. En el cableado horizontal, en el que el tráfico está menos concentrado. La capacidad de evolución de los sistemas de cableado de la categoría 6A asegura en el largo plazo la posibilidad de poder soportar las nuevas aplicaciones. De este modo, esto provee un alto nivel de confianza sabiendo que la red operará durante muchos años.



Gráfica 8 Distribución Zona

<http://thebestmindofworld.blogspot.com/2009/09/redes-de-computadoras-l-os-ultimos.html>

El uso de un punto activo de distribución, como una alternativa para enchufes en el suelo o murales para grupos de trabajo incorpora más la fibra en la red y facilita una adaptación sencilla y rápida a los cambios en el entorno de trabajo. Las facilidades de conexión directa en la cercanía inmediata permiten desplazar o actualizar una estación de trabajo sin mayores interferencias, usando simplemente módulos plug and play. Tiempos reducidos de inactividad y un menor requerimiento de nuevos cableados reduce considerablemente los costos.



Gráfica 9 Red Centralizada

<http://thebestmindofworld.blogspot.com/2009/09/redes-de-computadoras-l-os-ultimos.html>

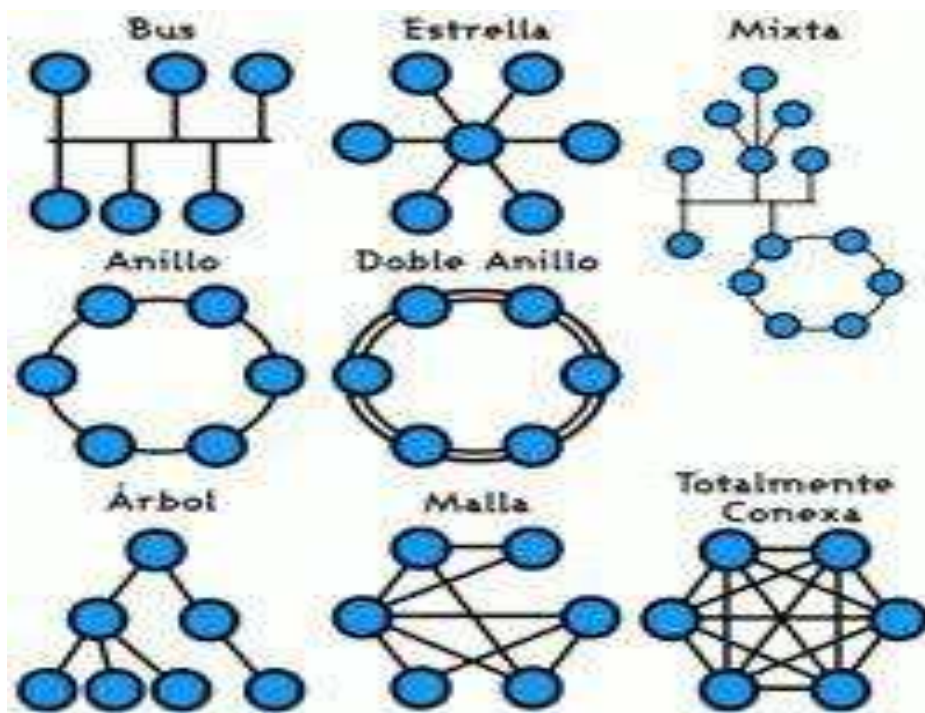
Las redes centralizadas – basadas en fibra óptica – permiten eliminar la necesidad de habitaciones de telecomunicaciones (suelos distribuidores) desde que se declaró obsoleta la restricción de longitud de conexión de 90 m en sistemas de cableado de cobre. La simplificación de la arquitectura de red, las mayores longitudes de conexión y una amplitud de banda casi infinita de la fibra facilitan un diseño de red de costos más efectivos, que en ciertos casos es más económico que el cableado en cobre.

## **2.4.2. INTERCONEXIÓN DE REDES**

El objetivo de la Interconexión de Redes (internet working) es dar un servicio de comunicación de datos que involucre diversas redes con diferentes tecnologías de forma transparente para el usuario. Este concepto hace que las cuestiones técnicas particulares de cada red puedan ser ignoradas al diseñar las aplicaciones que utilizarán los usuarios de los servicios. Los dispositivos de interconexión de redes sirven para superar las limitaciones físicas de los elementos básicos de una red, extendiendo las topologías de esta.

### ***2.4.2.1. Topología***

Los SCS utilizan topología física estrella con el fin de que todos los puntos de red se concentren en un mismo lugar. Esta topología introduce bastantes ventajas entre las más importantes la administración y el mantenimiento. Especialmente en el cableado horizontal donde el daño de un cable puede afectar únicamente a una estación de trabajo. La topología de estrella también permite multiplexar o concentrar en un canal el tráfico de una serie de estaciones de trabajo. Aunque la topología física sea estrella, la topología lógica sigue siendo la que indique el protocolo de nivel de enlace, o sea bus para Ethernet y anillo para Token ring. El hub se encarga de definir la topología.



Gráfica: 10 Topologías

[www.informatica.blogspot.com](http://www.informatica.blogspot.com)

En Windows, relaciones entre un conjunto de componentes de red. En el contexto de replicación de Active Directory, topología hace referencia al conjunto de conexiones que utilizan los controladores de dominio para replicar información entre sí.

#### ***2.4.2.2. Topología de Réplica***

Descripción de las conexiones físicas entre los replicados y los sitios. Por el contrario, las topologías DFS describen las conexiones lógicas.

#### **Topología DFS:**

Jerarquía lógica global del Sistema de archivos distribuido (DFS), que incluye elementos como raíces, vínculos, carpetas compartidas y conjuntos de replicados, como se describe en la consola administrativa de DFS. No se debe confundir con el espacio de nombres DFS, que es la vista lógica de los recursos compartidos vistos por los usuarios.

### ***2.4.2.3. Organización, Comunicación, Almacenamiento***

Si se tienen problemas por la dispersión de información, hay que organizarla de forma sistemática, permitiendo a cada uno de sus departamentos acceder a ésta, de manera fácil mediante directorios estructurados o INTRANET.

Certificaciones de cómo va a ser el cableado estructurado

*Centros de procesos de datos - salas técnicas*

1 Climatización

2 Ups

3 Grupos electrógenos

4 Control de accesos

5 Protección contra incendios

6 Iluminación

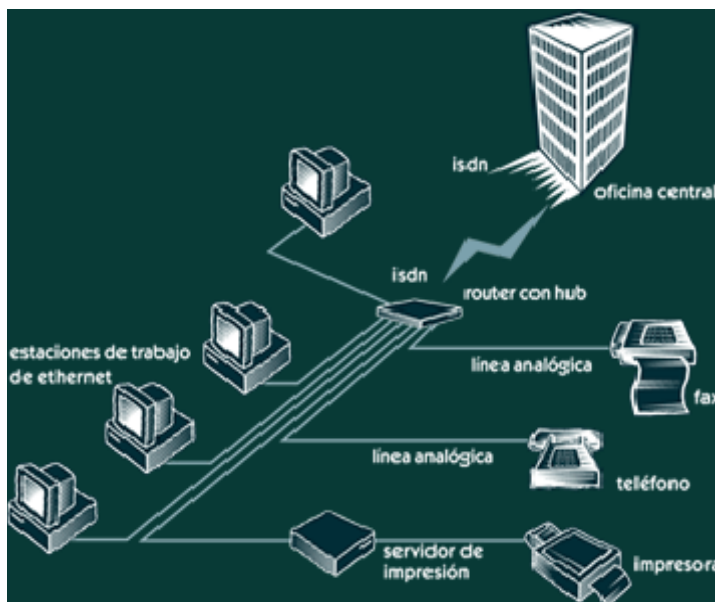
7 Instalación de falso suelo, falso techo, mamparas, etc.

Instalador autorizado de los sistemas de cableado estructurado brand rex

Certificado ISO 9001:2000 para la instalación de sistemas de cableado de voz y datos; comercialización e instalación de centrales telefónicas

Mediciones

Fluke dsp 4000 Fluke dsp 4100 OItdr tektroniks



Gráfica 11 Aplicación del Cableado

<http://sistemasumma.wordpress.com/2010/10/25/introduccion-al-cableado-estructurado/>

#### ***2.4.2.4. Implementación de Tecnología Thin Client***

Los Thin Client son ideales para firmas que utilizan centros de llamadas, hospitales, agencias de seguridad, centros de reservaciones de aerolíneas, mostradores de atención al público en hoteles y centros de ingreso de datos. Todas estas firmas comparten la misma necesidad de contar con una red de computadoras confiable y una arquitectura de servidores centralizados con bases de datos cruciales para la empresa.

#### **2.4.3. ADMINISTRACIÓN DE SERVIDORES**

Podrá diseñar la seguridad y el flujo de información que requiere para maximizar el potencial de la Institución especialmente LA DIRECCION PROVINCIAL DEL IESS EN BOLIVAR.

El objetivo principal de la administración de red es en mantener operativa la red satisfaciendo las necesidades de los usuarios. La utilización de herramientas adecuadas permite realizar de forma centralizada la administración de múltiples redes de gran tamaño compuestos de cientos de servidores, puestos de trabajo y periféricos.



### ***2.4.3.1. Descripción Técnica de TCP/IP***

Las redes se han convertido en una parte fundamental, si no la más importante, de los actuales sistemas de información. Constituyen el pilar en el uso compartido de la información en empresas así como en grupos gubernamentales y científicos. Esta información puede adoptar distintas formas, sea como documentos, datos a ser procesados por otro ordenador, ficheros enviados a colegas, e incluso formas más exóticas de datos.

Protocolo de control de transporte/Protocolo Internet (TCP/IP)

Conjunto de protocolos de red muy utilizados en Internet que permiten la comunicación entre redes interconectadas formadas por equipos con distintas arquitecturas de hardware y sistemas operativos. TCP/IP incluye estándares para la comunicación entre equipos y convenciones para conectar redes y enrutar las transmisiones.

### ***2.4.3.2. Familia de Protocolos TCP/IP***

Los protocolos están presentes en todas las etapas necesarias para establecer una comunicación entre equipos de cómputo, desde aquellas de más bajo nivel (e.g. la transmisión de flujos de bits a un medio físico) hasta aquellas de más alto nivel (e.g. el compartir o transferir información desde una computadora a otra en la red).

Protocolo de red utilizado para administrar las redes TCP/IP. En Windows, el servicio SNMP se utiliza para proporcionar información de estado acerca de un host de una red TCP/IP.

#### ***2.4.3.2.1. Protocolos de Encaminamiento***

En este apartado se ven los principales protocolos y series de protocolos más utilizados en redes locales, y sus métodos de encaminamiento (routing) de la información.

Telnet es probablemente el más viejo de los protocolos creados para el Internet. Se usa para controlar remotamente otra computadora, mayormente en el mundo de UNIX (es extraño que se use en NT). Con telnet usted puede acceder una computadora remota y mandar líneas de instrucciones como si estuviera sentado físicamente frente a la computadora remota. Sabes cómo utilizar el shell de UNIX lo ayudará en el manejo y mantenimiento de su website, ya que puede enviar comandos más rápido.

Miembro del conjunto de protocolos TCP/IP que se utiliza para copiar archivos entre dos equipos en Internet. Ambos equipos deben admitir sus funciones FTP correspondientes: uno debe ser un cliente FTP y el otro un servidor FTP.

TCP/IP significa “Protocolo de Transferencia de Archivos/Protocolo Internet “, (Transfer Control Protocol/Internet Protocol), y es el sistema de comunicaciones básico que permite entenderse unos ordenadores con otros.

En TCP/IP cada ordenador de una red (local, Internet, etc.), dispone de un **número IP** único, que lo identifica en la red.

Los protocolos están presentes en todas las etapas necesarias para establecer una comunicación entre equipos de cómputo, desde aquellas de más bajo nivel (la transmisión de flujos de bits a un medio físico) hasta aquellas de más alto nivel (el compartir o transferir información desde una computadora a otra en la red).

#### **2.4.4. IMPLEMENTACIÓN DE PLUG AND PLAY UNIVERSAL EN WINDOWS XP**

Con la adición de las capacidades Plug and Play (PnP) para dispositivos al sistema operativo, ahora es mucho más fácil instalar, configurar y agregar periféricos a una PC. Plug and Play universal (UPnP) amplía esta facilidad de uso para incluir toda la red, habilitando el descubrimiento y control de dispositivos y servicios en red, tales como impresoras en red, conexiones de Internet y equipo electrónico del consumidor

### **2.4.5. INSTALACIÓN DE CENTROS DE ACCESO PÚBLICO A SERVICIOS DE INTERNET**

Debido a los avances de las nuevas tecnologías, a la necesidad de estar conectados, a la necesidad de acceso a la información de interés, a la globalización de la información, a la demanda por la equidad social y cultural, específicamente en las poblaciones de menores recursos, es necesario crear mecanismos para brindar servicios de telecomunicaciones con mayor valor agregado.

### **2.4.6. QUÉ SON LAS REDES DE ORDENADORES**

Una red de ordenadores es un conjunto de equipos informáticos interconectados con el objeto de poder compartir información y recursos entre ellos.

Además de ordenadores, se pueden conectar impresoras, modems, concentradores (hubs), encaminadores (routers), interruptores (switchs), etc...

#### **2.4.6.1. Tipos de Redes Locales**

Según el ámbito territorial que ocupe una red, podemos distinguir:

- LAN: Red de área Local (Local Área Net)

Redes que abarcan una o varias salas, incluso en diferentes plantas de un mismo edificio o en edificios cercanos.

- MAN: Red de área Metropolitana (Metropolitan Area Net)

Redes que conectan equipos situados en diferentes puntos de un núcleo urbano.

Las LAN y MAN suelen interconectarse mediante cables de cobre (categorías 5 ó 6 A), aunque también existen redes inalámbricas; se puede usar fibra óptica para conectar las centralitas, pero de ahí hasta los domicilios de cada usuario se usa cable de cobre.

- WAN: Red de área Amplia (Wide Área Net)

Las Redes WAN pueden interconectarse mediante fibra óptica, cables subterráneos o submarinos, enlaces vía satélite, etc.

Las redes en general, consisten en "compartir recursos", y uno de sus objetivos es hacer que todos los programas, datos y equipo estén disponibles para cualquiera de la red que así lo solicite, sin importar la localización física del recurso y del usuario. En otras palabras, el hecho de que el usuario se encuentre a 1000 kilómetros de distancia de los datos, no debe evitar que este los pueda utilizar como si fueran originados localmente. Redes que incluyen ordenadores de diferentes provincias o incluso países.

- *Redes inalámbricas*

En los últimos años las redes de área local inalámbricas (WLAN, Wireless Local Area Network) están ganando mucha popularidad, que se ve acrecentada conforme sus prestaciones aumentan y se descubren nuevas aplicaciones para ellas. Las WLAN permiten a sus usuarios acceder a información y recursos en tiempo real sin necesidad de estar físicamente conectados a un determinado lugar

#### ***2.4.6.2. Ventajas de las Redes informáticas***

Las redes de ordenadores permiten compartir recursos e información, con el objeto de abaratar costes, facilitar el trabajo en grupo... En particular:

- compartir archivos y programas
- compartir impresoras
- compartir un acceso a Internet
- enviar y recibir correo electrónico
- usar bases de datos compartidas
- gestionar eficazmente la seguridad de los equipos
- realizar copias de seguridad centralizadas

Compartir internet en tu Red con Windows XP/2000

Para realizarlo debemos tener el cableado bien construido y correctamente configurado nuestro Red.

## 2.5. NORMAS PARA CABLEADO ESTRUCTURADO

De tal manera que los sistemas de cableado estructurado se instalan de acuerdo a la norma para cableado para telecomunicaciones, EIA/TIA/568-A, emitida en Estados Unidos por la Asociación de la industria de telecomunicaciones, junto con la asociación de la industria electrónica.

Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. El propósito de esta norma es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad.

ANSI/EIA/TIA emiten una serie de normas que complementan la 568-A, que es la norma general de cableado:

Estándar ANSI/TIA/EIA-569-A de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. Define la infraestructura del cableado de telecomunicaciones, a través de tubería, registros, pozos, trincheras, canal, entre otros, para su buen funcionamiento y desarrollo del futuro.

- EIA/TIA 570, establece el cableado de uso residencial y de pequeños negocios.
- EIA/TIA TSB-40 Especificaciones adicionales de transmisión para cables UTP
- Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
- EIA/TIA 607, define al sistema de tierra física y el de alimentación bajo las cuales se deberán de operar y proteger los elementos del sistema estructurado.

Las normas EIA/TIA fueron creadas como norma de industria en un país, pero se ha empleado como norma internacional por ser de las primeras en crearse. ISO/IEC 11801, es otra norma internacional.

ANSI/EIA/TIA 568 (A) B1, es el estándar para cableado de Telecomunicaciones en edificios comerciales, parte 1 Requerimientos Generales.

ANSI/EIA/TIA 568 (A) B2, es la parte 2, Balance de los componentes del cableado en par trenzado.

ANSI/EIA/TIA 568 B3, es el estándar de los componentes para cableados en Fibra Óptica.

ANSI/EIA/TIA 606 determina la forma de Administración de la Infraestructura del Cableado de Telecomunicaciones.

ANSI/EIA/TIA 569 es el estándar para Espacios y Ductos para Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

ANSI/EIA/TIA 526-7 especifica las Mediciones de Atenuación en Fibra Óptica Monomodo (single-mode).

ANSI/EIA/TIA 526 -14-A especifica las Mediciones de Atenuación en Fibra Óptica Multimodo (multi-mode)

ANSI/EIA/TIA 607 determina los Sistemas de Puesta a Tierra.

ANSI/EIA/TIA 758 es el estándar para Cableados de Telecomunicaciones en el exterior del Edificio.

Con las normas se fueron determinando las Clases y Categorías de Cableado, así se determinó la siguiente clasificación:

Clase D–Categoría 5– 100 Mhz–Cable UTP o FTP – Conector RJ45.  
Clase D–Categoría 5E–100 Mhz–Cable UTP o FTP–Conector RJ45 más nuevos parámetros.

Clase E–Categoría 6– 250 Mhz–Cable UTP o FTP–Conector RJ45.  
Transmisiones que alcanzan o sobrepasan el rango de 1 Gbits/seg

Clase F–Categoría 7– 600 Mhz–Cable FFTP o SFTP–NO usa RJ45 y lleva blindaje 360°

*Toda la gama de cableado estructurado, respetando la concordancia entre categorías:*

Paneles de distribución CPU524U/CPU524F/CPU624U/CPU624F

Latiguillos CL50U.CL55U/ CL50F..CL55F/ CL60U.CL65U /  
CL60F.CL65F

Cable CB530U, CB530F, CB630U, CB630F

Herramienta de inserción 110 CH99

Electro block para la alimentación eléctrica del armario de comunicaciones F1105  
.F1136/F1005,F1036/F2105,F2136/F2005,F2036

Placas 45x45, Standard y basis con conectores S063X,S082X/S63X,S87X K063.  
.K085/KB063, KB085

Norma de conexión de RJ para P.D.S.

Para conectar el cable al RJ-45 se hace de la misma manera en todas las instalaciones de P.D.S., ya que esta es una de las normas del cableado estructurado. Como se puede ver hay dos formas de hacerlo, pero se elegirá la forma europea, ya que es el estándar R.D.S.I.

Cada hilo tiene su posición, por lo que las conexiones no se pueden trastocar bajo ningún concepto, ni en caso de avería en el cableado (en tal caso se cambiará la manguera completa, aunque solo tenga mal un par). En el otro extremo se conectará un repartidor (panel de parchado) y desde éste se gestionará toda la red de puestos de trabajo.

Impedancia característica.- Es una de las características más importantes de un cable así como para todos los elementos de la red, que indica la resistencia a la corriente alterna entre hilos que ofrece el cable a las distintas frecuencias. En este caso es de 100 W a 1-16 MHz, variando con la frecuencia.

Atenuación.- Esta característica nos indica la pérdida en dB/m que tiene el cable que puede estar en 7dB/305 m a una frecuencia de 1MHz y 35 dB/305 m a 16 MHz.

Resistencia a la corriente continua.- Esto como su nombre indica nos da la resistencia por metros a la c.c. que suele estar alrededor de los 10 W / 100 m.

## **2.6. CALCULO DE UNA RED**

Para calcular la distancia máxima que podremos dar a una tirada de cable para el horizontal se calculará de la siguiente manera.

Supongamos que queremos montar una red local de las características siguientes:

Frecuencia de transmisión por la red 100 MHz: Nivel de salida de la tarjeta 10 dB.

Nivel mínimo de entrada –10 dB.

Si usamos un cable que tiene una atenuación de 47,5 dB /305 m entonces aplicando una regla de tres: de 10 dB a –10 dB hay una caída de 20 dB que es lo máximo permitido.

### **2.6.1. CALCULO DEL CABLEADO HORIZONTAL**

- Dimensionar los conduits.
- Determinar el tipo de cable.
- Calcular la longitud del cable.
- Determinar el número y tipo de toma

Calcular la longitud promedio del cable:

- Determinar la ruta del cable.
- Medir la distancia al punto más lejano.
- Medir la distancia al punto más cercano.



– Sumar y dividir para 2.

– Añadir un 10% de holgura

A partir de la longitud ajustada promedio del cable.

– Calcular el número de corridas por caja o por rollo.  $D = 305/\text{distancia promedio}$ .

– Aproximar por debajo.

– Calcular la cantidad de bobinas o rollos de cable. Cajas o rollos = número de salidas/D.

– Aproximar por arriba.

## **2.7. ELEMENTOS PRINCIPALES DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Consiste de dos elementos básicos: Cable Horizontal y Hardware de Conexión. (También llamado "cableado horizontal") Proporcionan los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estos componentes son los "contenidos" de las rutas y espacios horizontales. Rutas y Espacios Horizontales. (También llamado "sistemas de distribución horizontal") Las rutas y espacios horizontales son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estas rutas y espacios son los "contenedores" del cableado Horizontal.

1.- Si existiera cielo raso suspendido se recomienda la utilización de canaletas para transportar los cables horizontales.

2.- Una tubería de  $\frac{3}{4}$  in por cada dos cables UTP.

3.- Una tubería de 1in por cada cable de dos fibras ópticas.

4.- Los radios mínimos de curvatura deben ser bien implementados

El cableado horizontal incluye:

Las salidas (cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo. En inglés: Work Area Outlets (WAO).

Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

Paneles de empate (patch) y cables de empate utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

Se deben hacer ciertas consideraciones a la hora de seleccionar el cableado horizontal: Contiene la mayor cantidad de cables individuales en el edificio.

Consideraciones de diseño: los costes en materiales, mano de obra e interrupción de labores al hacer cambios en el cableado horizontal pueden ser muy altos. Para evitar estos costes, el cableado horizontal debe ser capaz de manejar una amplia gama de aplicaciones de usuario. La distribución horizontal debe ser diseñada para facilitar el mantenimiento y la relocalización de áreas de trabajo. El diseñador también debe considerar incorporar otros sistemas de información del edificio (por ej. televisión por cable, control ambiental, seguridad, audio, alarmas y sonido) al seleccionar y diseñar el cableado horizontal.

Topología: la norma EIA/TIA 568A hace las siguientes recomendaciones en cuanto a la topología del cableado horizontal: El cableado horizontal debe seguir una topología estrella. Cada toma/conector de telecomunicaciones del área de trabajo debe conectarse a una interconexión en el cuarto de telecomunicaciones.

Distancias: sin importar el medio físico, la distancia horizontal máxima no debe exceder 90 m. La distancia se mide desde la terminación mecánica del medio en la interconexión horizontal en el cuarto de telecomunicaciones hasta la toma/conector de telecomunicaciones en el área de trabajo. Además se recomiendan las siguientes distancias: se separan 10 m para los cables del área de trabajo y los cables del cuarto de telecomunicaciones (cordones de parcheo, jumpers y cables de equipo).

Medios reconocidos: se reconocen tres tipos de cables para el sistema de cableado horizontal:

Cables de par trenzado sin blindar (UTP) de 100 ohm y cuatro pares.

Cables de par trenzado blindados (STP) de 150 ohm y cuatro pares.

Cables de fibra óptica Multimodo de 62.5/125 una y dos fibras.

### **2.7.1. CABLEADO HORIZONTAL**

El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde la salida de área de trabajo de telecomunicaciones (Work Área Outlet, WAO) hasta el cuarto de telecomunicaciones.

El cableado horizontal está formado por los cables que se extienden a través del techo del edificio, desde el cuarto de telecomunicaciones hasta cada cuarto de equipos del edificio.

Este cableado consta de cables par trenzado UTP en topología en estrella.

Las canaletas son utilizadas para distribuir y soportar el cableado horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Cada punto terminal de conexión está conectado al Patch Panel del cuarto de equipo al que depende.

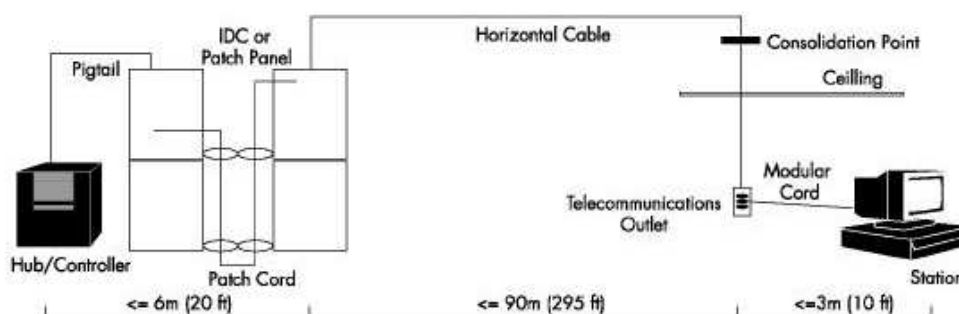
El cableado horizontal del edificio cumple con la máxima distancia horizontal permitida entre el Patch Panel y el terminal de conexión que es de 90 mts, con la longitud máxima del punto terminal hasta la estación de trabajo que es de 3 mts.

Los elementos básicos que hay que tener en cuenta a la hora de una instalación de un cableado estructurado son los siguientes.

Cableado horizontal: incorpora el sistema de cableado que se extiende desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones.

Consiste de dos elementos básicos:

- Cableado horizontal y hardware de conexión: Proporcionan los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estos componentes son los "contenidos" de las rutas y espacios horizontales.
- Rutas y espacios horizontales: son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones, son los "contenedores" del cableado horizontal.



Gráfica 12 Cableado Horizontal

<http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/cableado.htm>

Tenemos el dispositivo que queremos conectar a la red, este puede ser un teléfono, una computadora, o cualquier otro.

**Patch Cord :** Debemos de contar con un cable que une este dispositivo a la placa que se encuentra en la pared (en el área de trabajo), este es un cable de alta resistencia ya que está considerado para ser conectado y desconectado cuantas veces lo requiera el usuario.

**Latiguillos:** Se usan para unir equipos en RACK y para unir las líneas de voz y datos al teléfono y ordenador del usuario.

**Placa con servicios:** Esta placa contiene los conectores donde puede ser conectado el dispositivo, pensando en una red de datos, tendremos un conector RJ45 donde puede ser insertado el plug del cablea, y pensando en un teléfono, pues tendremos un conector RJ11 para insertar ahí el conector telefónico. La misma placa puede combinar servicios (voz, datos, video, etc).

**Face Place:** Tapas plástica donde se instalará el coupler para conectar el patch cord que viene del computador al cableado horizontal.

**Cable:** El cable de comunicaciones consta de 4 pares de cable trenzado, azul, verde, naranja y marrón, conectado según normativa EIA/TIA 568 A y B.

**Cableado Oculto:** Es la parte del cableado que nunca debe ser movida una vez instalada, es el cable que viaja desde el área de trabajo, hasta el closet de

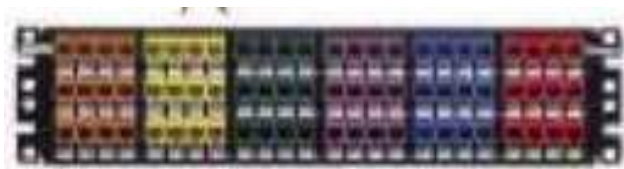
comunicaciones donde se concentran todos los puntos que vienen de las áreas de trabajo. Este puede viajar entubado, en canaletas, escalerillas, o similares.



Gráfica 13 Cableado Oculito

<http://www.gmtyasoc.com.ar/contenido/cableado.htm>

Panel de Parcheo: Todos los cables que vienen de las áreas de trabajo al llegar al closet de comunicaciones se terminan de alguna manera en la que se puedan administrar. Es esta imagen muestra una regleta que tiene 24 conectores idénticos a los que se tienen instalados en las placas de los servicios que se encuentran en el área de trabajo, esta regleta va fijada en un rack y aquí es donde termina el cableado oculto, de esta manera se garantiza que el cableado que viaja oculto nunca se mueva y no sufra alteraciones.



Gráfica 14 Panel de Parcheo

<http://www.gmtyasoc.com.ar/contenido/cableado.htm>

Panel Frontal de Distribución:

(PATCH PANEL) A este panel llegan las líneas de cableado estructurado que conectan con el punto de voz datos del usuario. Es el panel principal.



Gráfica 15 Patch Panel

<http://www.monografias.com/trabajos73/cableado-estructurado-componentes-uno/cableado-estructurado-componentes-uno2.shtml#panelesdea>

#### Aplicaciones:

- Cableado distribución horizontal / backbone.
- 4/16 Mbps Token Ring (IEEE 802.5)
- 10/100/1000 BASE-T (IEEE 802.3)
- 155 Mbps ATM
- 100 Mbps TP-PMD
- ISDN, ADSL

#### Descripción:

- Los Patch Panel de LS Cable Modular 1U Categoría 6A incluyen gestor del cableado, accesorios y manual completo de instalación. Los patch panel de LS Cable superan los requerimientos establecidos en la norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10.

#### Cumplimiento de estándares:

- Categoría: TIA/EIA-568-B.2-10
- Categoría 6A/ ISO 11801
- Categoría EA
- Cumple: FCC CFR 47 Punto 68.
- Esquema conexionado: T568A/T568B.
- Compatible RoHS.

Descripción	Cubierta	Color	Código
Patch Panel UTP Cat. 6A 24 puertos RJ45	1.75"x 19"(1U)	Acero con pintura negra	LS-PP-UC6A-24P

Patch Cord: Nuevamente viene un patch cord, pero este une al servicio que viene del área de trabajo con el equipo activo, entiéndase por equipo activo.

Una vez que el cableado es terminado en ambos extremos, es probado con herramientas altamente confiables que certifican el buen funcionamiento del cableado. Una vez que se pasan todas las pruebas, si se pasan las pruebas se cierran.

### **2.7.1.1. Características de Transmisión de los Cables para Cableado Horizontal**

El estándar establece varios requerimientos acerca de diversos parámetros relacionados con la transmisión. Más allá de presentar las tablas correspondientes (que pueden verse en el propio estándar), se realizará una presentación del significado de cada uno de éstos parámetros.

#### *2.7.1.1.1. Atenuación*

Las señales de transmisión a través de largas distancias están sujetas a distorsión que es una pérdida de fuerza o amplitud de la señal. La atenuación es la razón principal de que el largo de las redes tenga varias restricciones. Si la señal se hace muy débil, el equipo receptor no interceptará bien o no reconocerá esta información. Esto causa errores, bajo desempeño al tener que transmitir la señal. Se usan repetidores o amplificadores para extender las distancias de la red más allá de las limitaciones del cable. La atenuación se mide con aparatos que inyectan una señal de prueba en un extremo del cable y la miden en el otro extremo.

La atenuación en un canal de transmisión es la diferencia de potencias entre la señal inyectada a la entrada y la señal obtenida a la salida del canal. Los cables UTP son de hecho canales de transmisión, y por lo tanto, la potencia de la señal

al final del cable (potencia recibida) será menor a la potencia transmitida originalmente.



Gráfica 16 Señal de Atenuación

[www.arcesio.net/capa\\_fisica/componentes\\_fisicos.ppt](http://www.arcesio.net/capa_fisica/componentes_fisicos.ppt)

Esta diferencias de potencias, generalmente se mide en “decibeles” (dB), y depende de la frecuencia de la señal. Cuanto mayor es la frecuencia de la señal, más se atenúa al recorrer el medio de transmisión.

Esta figura indica la atenuación de la señal en función de la frecuencia, para un cable de 100 m de longitud.



Gráfica 17 Información de Atenuación

[www.siemon.com](http://www.siemon.com)



La diferencia de potencias entre la salida y la entrada se conoce también como “Pérdida de inserción” (“Insertion Loss”). Un valor bajo (en dB) indica poca pérdida de potencia, y por lo tanto, mayor nivel de señal de salida.

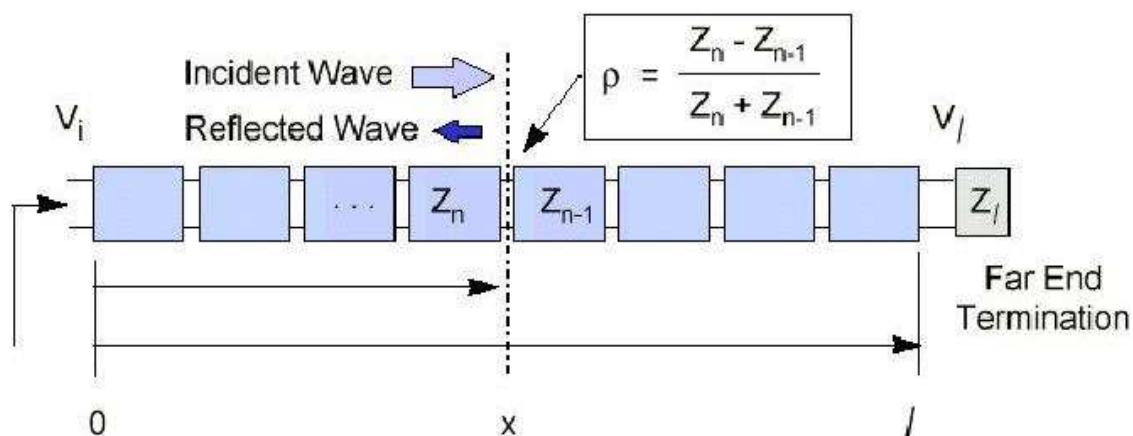
#### *2.7.1.1.2. Impedancia y Distorsión por Retard*

Las líneas de transmisión tendrán en alguna porción ruido de fondo, generado por fuentes externas, el transmisor o las líneas adyacentes. Este ruido se combina con la señal transmitida. La distorsión resultante puede ser menor, pero la atenuación puede provocar que la señal digital descienda al nivel de la señal de ruido. El nivel de la señal digital es mayor que el nivel de la señal de ruido, pero se acerca al nivel de la señal de ruido a medida que se acerca al receptor. Una señal formada por varias frecuencias es propensa a la distorsión por retardo causada por la impedancia, la cual es la resistencia al cambio de las diferentes frecuencias. Esta puede provocar que los diferentes componentes de frecuencia que contienen las señales lleguen fuera de tiempo al receptor. Si la frecuencia se incrementa, el efecto empeora y el receptor estará imposibilitado de interpretar las señales correctamente. Este problema puede resolverse disminuyendo el largo del cable. Nótese que la medición de la impedancia nos sirve para detectar roturas del cable o falta de conexiones. El cable debe tener una impedancia de 100 ohm en la frecuencia usada para transmitir datos. Es importante mantener un nivel de señal sobre el nivel de ruido. La mayor fuente de ruido en un cable par trenzado con varios alambres es la interferencia. La interferencia es una ruptura de los cables adyacentes y no es un problema típico de los cables. El ruido ambiental en los circuitos digitales es provocado por las lámparas fluorescentes, motores, hornos de microondas y equipos de oficina como computadoras, fax, teléfonos y copiadoras. Para medir la interferencia se inyecta una señal de valor conocido en un extremo y se mide la interferencia en los cables vecinos.

#### *2.7.1.1.3. Pérdida por Retorno*

Los cables UTP tienen una impedancia característica de 100 Ω. Sin embargo, ésta impedancia depende de la geometría del cable y de los cambios de medio. A frecuencias altas, los cables se comportan como líneas de transmisión, y por lo

tanto, pueden aplicarse los mismos conceptos. Las ondas incidentes en una línea de transmisión pueden verse reflejadas debido a diferencias de impedancias como indica la figura.



- **Return Loss** is the power of all the reflected waves measured at the input port relative to the transmit power

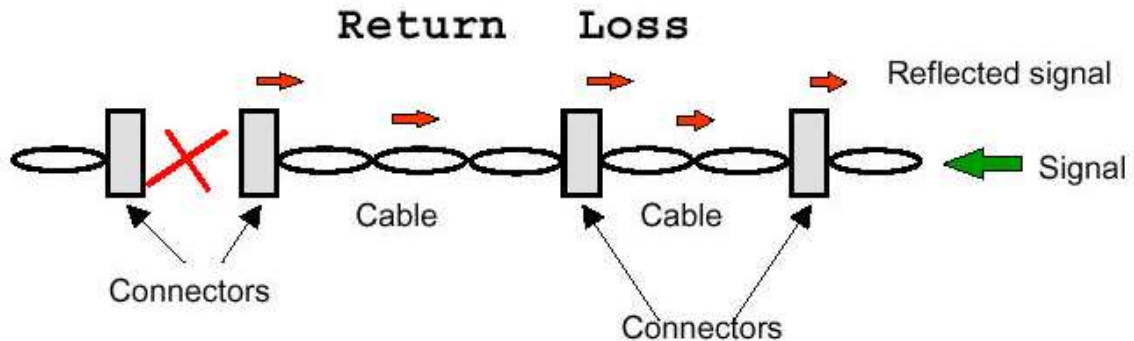
Gráfica 18 Pérdida de Retorno

[http://www.mhe.es/cf/ciclos\\_informatica/844819974X/archivos/unidad5\\_recurso2.pdf](http://www.mhe.es/cf/ciclos_informatica/844819974X/archivos/unidad5_recurso2.pdf)

En una línea de transmisión, la señal es sensible a cambios en la geometría en distancias del orden de la décima parte de la longitud de onda de la señal. Para señales de 1 MHz, la longitud de onda es de unos 200 m, y por lo tanto afectan a la impedancia cambios geométricos de unos 20 m. Sin embargo, a 200 MHz, la longitud de onda es del orden de 1 m, y por lo tanto, cambios geométricos en el tendido de un cable del orden de los 10 cm pueden producir cambios de impedancia y por lo tanto señales reflejadas apreciables.

Los cambios de impedancia más acentuados se producen en los “cambios demedio”, los que se dan en los puntos de interconexión de los cables (es decir, en los conectores de telecomunicaciones en las áreas de trabajo, en los puntos

de consolidación, en los paneles de interconexión de las salas de telecomunicaciones, etc.)



Gráfica 19 Pérdida de Retorno

[http://www.ligaturesoft.com/spanish/data\\_communications/Danos-de-Transmision.html](http://www.ligaturesoft.com/spanish/data_communications/Danos-de-Transmision.html)

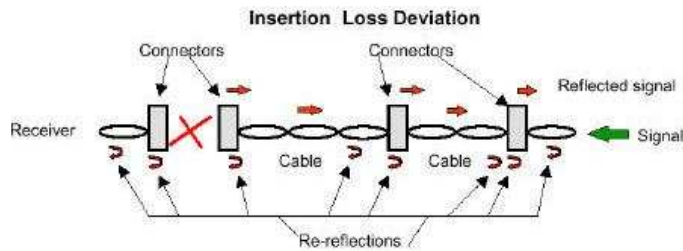
Las pérdidas por retorno tienen tres efectos en los sistemas de cableado estructurado:

El primero es aumentar la pérdida de inserción, lo que se ve reflejado como una menor potencia de señal en la salida del cable (sumando por lo tanto a la atenuación total de la señal)

El segundo, es generar una señal reflejada, que viaja “hacia atrás”. En casos de utilizar el mismo par para transmisiones “full duplex”, esta señal reflejada se iluminará como “ruido” a la señal de información realmente transmitida.

El tercer efecto tiene que ver con las señales “re-reflejadas”, que vuelven a viajar “hacia delante”, pero que llegan a destino más tarde que la señal principal.

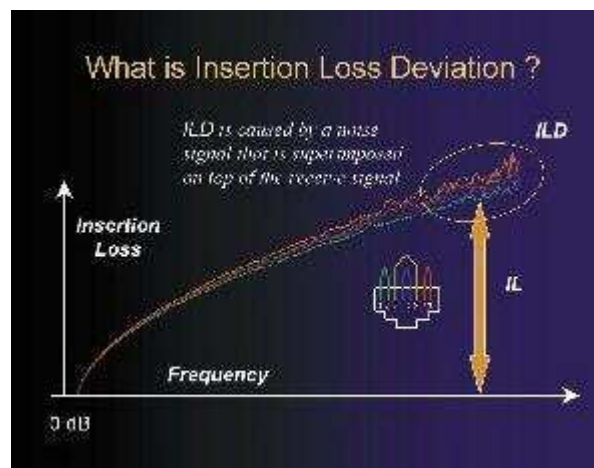
Este fenómeno se conoce como “Desviación de la pérdida de inserción” (Insertion Loss Deviation), y se traduce en un ruido que se suma a la señal principal.



Gráfica 20 Desviación de la Perdida

[http://www.ligaturesoft.com/spanish/data\\_communications/Danos-de-Transmision.html](http://www.ligaturesoft.com/spanish/data_communications/Danos-de-Transmision.html)

Este fenómeno es especialmente apreciable a frecuencias altas, y en tramos cortos de cable. La siguiente figura muestra la desviación por pérdida de inserción en función de la frecuencia para cada uno de los 4 pares de un cable UTP.



Gráfica 21 Desviación por Pérdida de Inserción

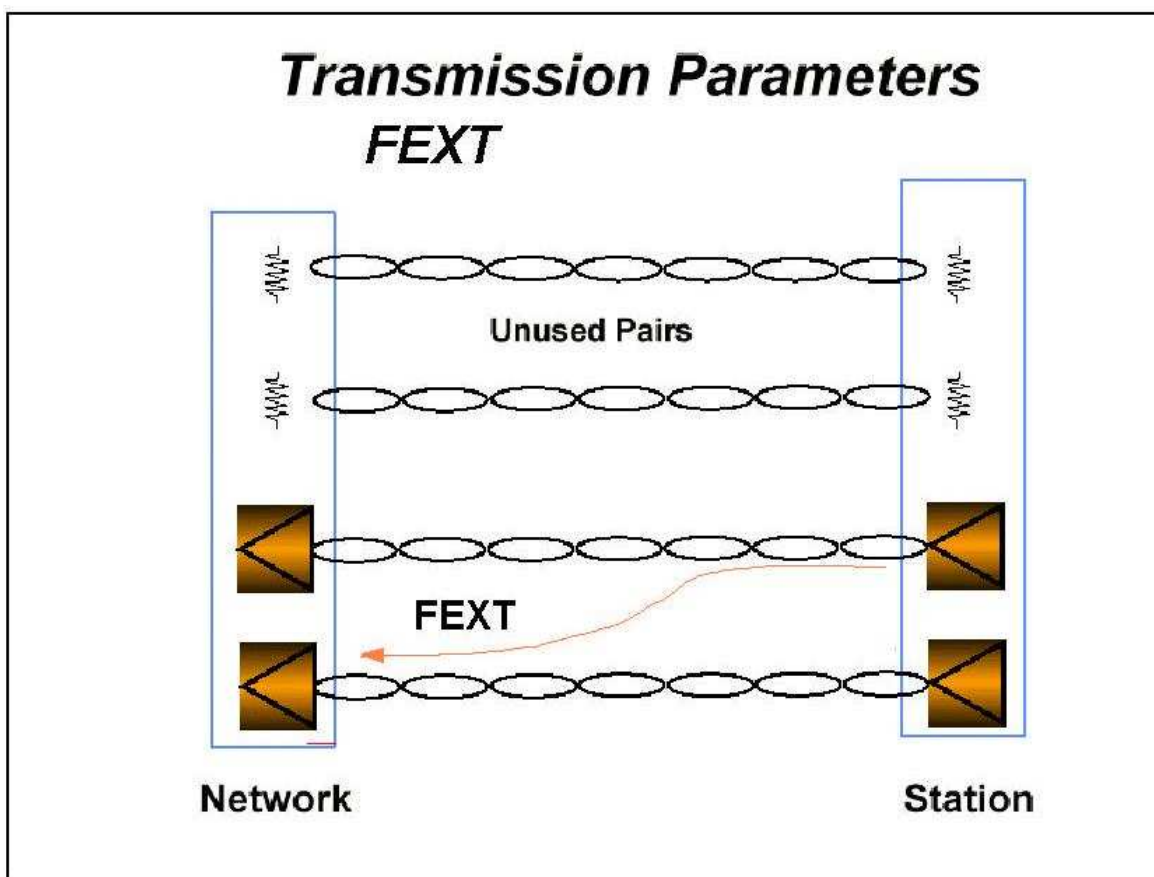
[http://www.mhe.es/cf/ciclos\\_informatica/844819974X/archivos/unidad5\\_recurso2.pdf](http://www.mhe.es/cf/ciclos_informatica/844819974X/archivos/unidad5_recurso2.pdf)

#### 2.7.1.1.4. Diafonía (“Cross-talk”)

La diafonía (o “Crosstalk”) se debe a la interferencia electromagnética de cada par de transmisión sobre los pares cercanos. Dado que el cableado horizontal consiste en cables de 4 pares, la mayor fuente de “ruido” de estos pares proviene de los pares adyacentes.

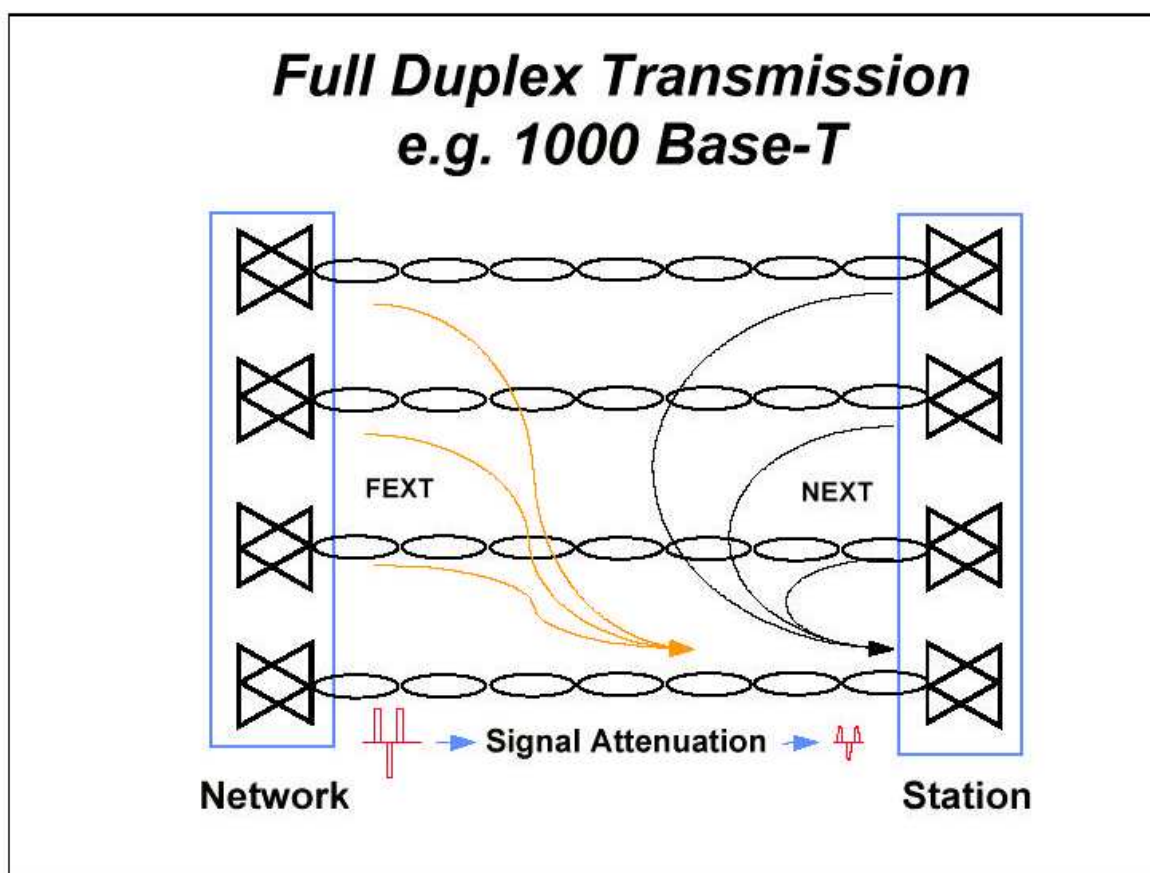
El crosstalk depende de la frecuencia de la señal, de la geometría de los cables etc. Se mide como la potencia de la señal de interferencia respecto a la potencia de la señal transmitida.

Cuando se introduce una señal en un extremo de un par, esta señal produce interferencia sobre los pares cercanos. Esta interferencia se propaga por los cables cercanos en ambos sentidos, llegando por lo tanto a ambos extremos del cable “4 interferido”. La potencia de la señal de interferencia (“crosstalk”) recibida en el mismo extremo del cable que en el que se introdujo la señal original se denomina “diafonía de extremo cercano”. Típicamente se conoce por sus siglas en inglés: NEXT (“Near-end Crosstalk”).





Hasta la categoría 5, el estándar especificaba simplemente los valores límites del FEXT y del NEXT, ya que ésta categoría no estaba pensada para aplicaciones que utilizaran todos los pares en forma bidireccional. Sin embargo, a partir de la categoría 5e, el estándar especifica los valores límites de PowerSum FEXT y PowerSum NEXT, lo que torna más exigentes a los valores de FEXT y NEXT individuales (es decir, para que la suma de las potencias estén dentro de los parámetros exigidos, se debe ser más exigente con cada potencia de interferencia en forma individual).

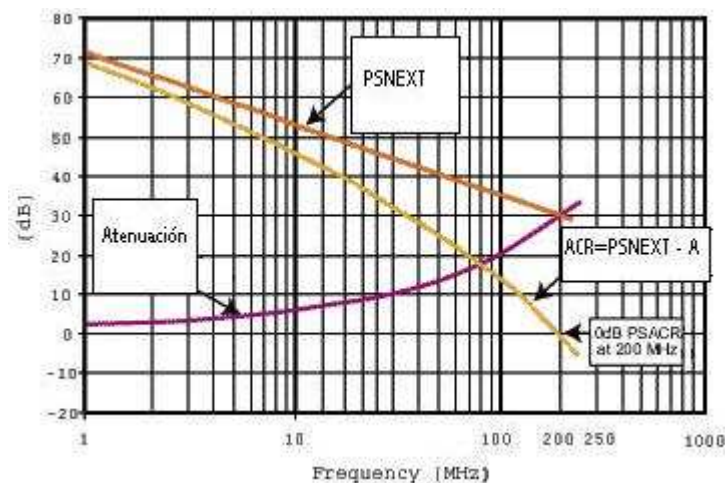


Gráfica 23 Atenuación de 1000Base T

<http://www.yio.com.ar/fo/atenuacion.html>

ACR (Attenuation Crosstalk Ratio). La diafonía o crosstalk es la principal fuente de “ruido” o interferencia en un cable UTP. Por lo tanto, una buena medida de la relación señal a ruido en el receptor puede verse como la relación (señal atenuada) / (Power Sum Crosstalk). Por lo tanto, la relación entre la atenuación y

el Powersum crosstalk brinda un umbral mínimo para la relación señal – ruido en la recepción, en un cable UTP. El parámetro ACR (Attenuation to Crosstalk Ratio) se define como la diferencia (medida en dB) de la atenuación y la diafonía, y es una medida de la relación señal a ruido en el extremo receptor del cable. Cuando el ACR llega a 0, la potencia del ruido de interferencia iguala a la potencia de la señal recibida, por lo que se torna prácticamente imposible poder reconstruir la señal. Dado que el ACR disminuye al aumentar la frecuencia, el punto de  $ACR = 0$  marca en cierta forma el ancho de banda utilizable del cable. ACR es uno de los parámetros más importantes en los cables UTP, ya que de él depende el ancho de banda utilizable.



Gráfica 24 de Frecuencia de Atenuación

<http://www.alfinal.com/Temas/ruido.php>

El retardo de propagación es el tiempo que insume una señal en viajar desde un extremo al otro de un enlace. Se mide en ns (nano segundos), y depende levemente de la frecuencia. El estándar especifica los retardos aceptables en función de la frecuencia para cada categoría.

*Diferencias de Retardo de propagación (Delay Skew)* para aprovechar el máximo ancho de banda en un cable UTP de 4 pares, los códigos de línea dividen la señal a transmitir entre los 4 pares. El receptor debe reconstruir la señal tomando lecturas de los 4 pares en forma simultánea. Por esta razón, es importante que las



señales lleguen al extremo lejano “al mismo tiempo”, por lo menos con diferencias de tiempo mínimas.

La “diferencia de retardos” o “Delay Skew” mide la diferencia de retardos entre el par “más rápido” y el par “más lento”. El estándar establece los límites máximos para esta diferencia.

La capacitancia puede distorsionar la señal en el cable, entre más largo sea el cable, y más delgado el espesor del aislante, mayor es la capacitancia, lo que resulta en distorsión. La capacitancia es la unidad de medida de la energía almacenada en un cable. Los probadores de cable pueden medir la capacitancia de este par para determinar si el cable ha sido roscado o estirado. La capacitancia del cable par trenzado en las redes está entre 17 y 20 pf.

#### **2.7.1.2. Características Mecánicas de los Cables para Cableado Horizontal**

El diámetro de cada cable no puede superar los 1.22 mm, los cables deben ser de 4 pares únicamente. No se admite para el cableado horizontal cables de más o menos pares. (Notar que si se admiten cables “multipares” para los backbones)

Los colores de los cables deben ser los siguientes:

Par 1:           Azul-Blanco      Azul **(W-BL)(BL)**

Par 2:           Naranja-Blanco   Naranja **(W-O)(O)**

Par 3:           Verde-Blanco     Verde **(W-G)(G)**

Par4:           Marrón-Blanco   Marrón **(W-BR)(BR)**

El diámetro completo del cable debe ser menor a 6.35mm

Debe admitir una tensión de 400 N

Deben permitir un radio de curvatura de 25.4 mm (1”) sin que los forros de los cables sufran ningún deterioro



Gráfica 25 Cable Categoría 6 A

[http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-20011729-cable-utp-categoria-6a-para-redes-precio-por-metro--\\_JM](http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-20011729-cable-utp-categoria-6a-para-redes-precio-por-metro--_JM)

### 2.7.1.3. Características Eléctricas de los Cables para Cableado Horizontal

La resistencia “en continua” de cada conductor no puede exceder los 9.38  $\Omega$  por cada 100 m a 20 °C.

La diferencia de resistencias entre dos conductores del mismo par no puede superar en ningún caso un 5%.

La capacitancia mutua de cualquier par de cables, medida a 1 kHz no puede exceder los 6.6 nF en 100 m de cable para Categoría 3 y 5.6 nF en 100 m de cable para Categoría 5e.

La capacitancia des balanceada, entre cualquier cable y tierra , medida a 1 kHz, no puede exceder los 330 pF en 100 m de cable.

La impedancia característica del cable debe ser de 100  $\Omega$  +/- 15% en el rango de las frecuencias de la categoría del cable.

## **2.8. CABLEADO DEL BACKBONE**

El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cable), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

### **2.8.1. CANALIZACIONES DE “BACK-BONE”**

Se distinguen dos tipos de canalizaciones de “back-bone”: Canalizaciones externas, entre edificios y Canalizaciones internas al edificio.

#### **2.8.1.1. Canalizaciones externas entre edificios**

Las canalizaciones externas entre edificios son necesarias para interconectar “Instalaciones de Entrada” de varios edificios de una misma corporación, en ambientes del tipo “campus”. La recomendación ANSI/TIA/EIA-569 admite, para estos casos, cuatro tipos de canalizaciones: Subterráneas, directamente enterradas, aéreas, y en túneles.

*Canalizaciones Subterráneas.* Consisten en un sistema de ductos y cámaras de inspección. Los ductos deben tener un diámetro mínimo de 100 mm (4 “). No se admiten más de dos quiebres de 90 grados.

Canalizaciones directamente enterradas. En estos casos, los cables de telecomunicaciones quedan enterrados. Es importante que los cables dispongan, en estos casos, de las protecciones adecuadas (por ejemplo, anti-roedor).

Backbone aéreos.

- Algunas consideraciones a tener en cuenta al momento de tender cables aéreos.
- Apariencia del edificio y las áreas circundantes.
- Legislación aplicable.

- Separación requerida con cableados aéreos eléctricos.
- Protecciones mecánicas, carga sobre los puntos de fijación, incluyendo tormentas y vientos.

Canalizaciones en túneles. La ubicación de las canalizaciones dentro de túneles debe ser planificada de manera que permitan el correcto acceso al personal de mantenimiento, y también la separación necesaria con otros servicios.

#### **2.8.1.2 Canalizaciones Internas**

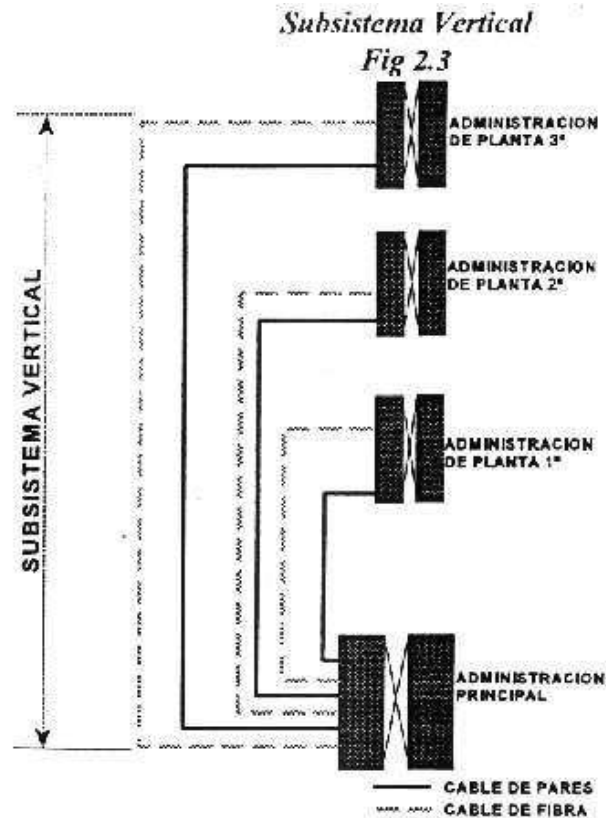
Las canalizaciones internas de “Backbone”, generalmente llamadas “montantes” son las que vinculan las “instalaciones de entrada” con la “sala de equipos”, y la “sala de equipos” con los “armarios o salas de telecomunicaciones”.

Estas canalizaciones pueden ser ductos, bandejas, escalerillas porta cables, etc. Es muy importante que estas canalizaciones tengan los elementos “cortafuegos” de acuerdo a las normas corporativas y/o legales.

Las canalizaciones “montantes” pueden ser físicamente verticales u horizontales.

Canalizaciones Montantes Verticales. Se requieren para unir la sala de equipos con los armarios de telecomunicaciones o las instalaciones de entrada con la sala de equipos en edificios de varios pisos. Generalmente, en edificios de varios pisos, los armarios de telecomunicaciones se encuentran alineados verticalmente, una canalización vertical pasa por cada piso, desde la sala de equipos.

Estas canalizaciones pueden ser realizadas con ductos, bandejas verticales, o escalerillas porta cables verticales. No se admite el uso de los ductos de los ascensores para transportar los cables de telecomunicaciones.



Gráfica 26 Subsistema Vertical

<http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/cableado.htm>

Canalizaciones Montantes Horizontales. Si los armarios de telecomunicaciones no están alineados verticalmente, son necesarios tramos de “montantes” horizontales. Estas canalizaciones pueden ser realizadas con ductos, bandejas horizontales, o escalerillas porta cables. Pueden ser ubicadas sobre el cielorraso, debajo del piso, o adosadas a las paredes.

El cableado vertebral se debe implementar en una topología de estrella (jerárquica).

## 2.9. CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones.

El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones. El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones 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 telecomunicaciones. Todo edificio debe contar con al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que pueda haber en un edificio.

En el diseño y ubicación de la sala de equipos, se deben considerar:

- Posibilidades de expansión. Es recomendable prever el crecimiento en los equipos que irán ubicados en la sala de equipos, y prever la posibilidad de expansión de la sala.
- Evitar ubicar la sala de equipos en lugar dónde puede haber filtraciones de agua, ya sea por el techo o por las paredes
- Facilidades de acceso para equipos de gran tamaño.
- La estimación de espacio para esta sala es de 0.07 m<sup>2</sup> por cada 10 m<sup>2</sup> de área utilizable del edificio. (Si no se dispone de mejores datos, se puede estimar el área utilizable como el 75% del área total). En edificios de propósitos específicos, como ser Hoteles y Hospitales, el área utilizable es generalmente mucho más grande que el área efectiva de trabajo. En estos casos, el cálculo puede hacerse en función del área efectiva de trabajo.

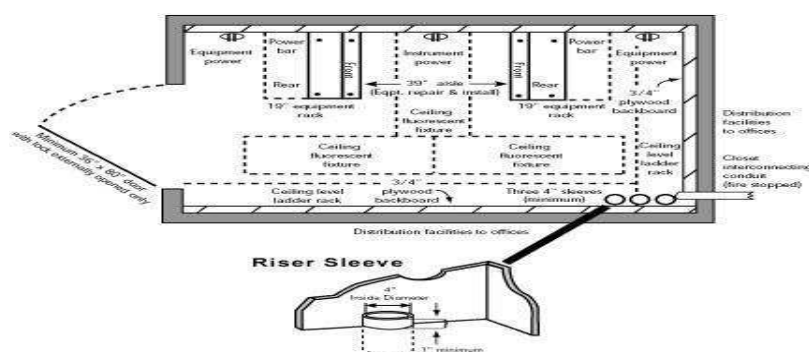
En todos los casos, el tamaño mínimo recomendado de 13.5 m<sup>2</sup> (es decir, una sala de unos 3.7 x 3.7 m).

- Es recomendable que esté ubicada cerca de las canalizaciones “montantes” (back bone), ya que a la sala de equipos llegan generalmente una cantidad considerable de cables desde estas canalizaciones.
- Otras consideraciones deben tenerse en cuenta:

Fuentes de interferencia electromagnética	Interferencia	Vibraciones
Altura Adecuada		Iluminación
Consumo Eléctrico		Prevención de Incendios
Aterramientos		

Los tamaños recomendados para los armarios salas de telecomunicaciones son los siguientes (se asume un área de trabajo por cada 10 m<sup>2</sup>):

Área utilizable	Tamaño recomendado de la sala de telecomunicaciones
500 m <sup>2</sup>	3 m x 2.2 m
800 m <sup>2</sup>	3 m x 2.8 m
1.000 m <sup>2</sup>	3 m x 3.4 m



Gráfica 27 Tamaño de Cuarto de Telecomunicaciones

<http://jpseguridad.com.ve/e-tienda/racks/125-rack-de-piso-dos-postes-abierto-213-mt-negro-.html>



Gráfica 28 Rack de Pared

<http://jpseguridad.com.ve/e-tienda/racks/125-rack-de-piso-dos-postes-abierto-213-mt-negro-.html>



Gráfica 29 Rack de Piso

[http://www.martel.com.ec/productos\\_detalle.php?id=305&idiom=1&categ=4&subcateg=13](http://www.martel.com.ec/productos_detalle.php?id=305&idiom=1&categ=4&subcateg=13)

Rack de Gabinetes: Bastidores destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones, son muy útiles en un centro de proceso de datos, donde el espacio es escaso y se necesita alojar un gran número de dispositivos; sus medidas están normalizadas para que sea compatible con equipamiento de cualquier fabricante.



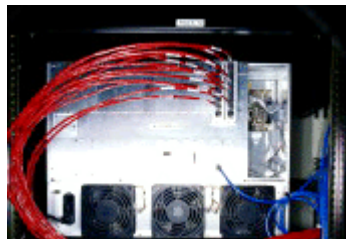


Gráfica 30 Armario Rack:

[http://www.martel.com.ec/productos\\_detalle.php?id=305&idiom=1&categ=4&subcateg=13](http://www.martel.com.ec/productos_detalle.php?id=305&idiom=1&categ=4&subcateg=13)

El armario alberga todos los elementos del cableado, paneles de acceso a centralita, paneles de voz y datos, equipos activos (HUBS, SWITCH), etc.

Con bastidor de 19" donde se fijan los paneles frontales y equipos, las alturas se miden en UA (unidades de altura = 44,5 mm )



Gráfica 31 Panel de Centralita

<http://www.masoportunidades.com.ar/aviso/3955524-central-telefonica-antigua-con-telefonos>

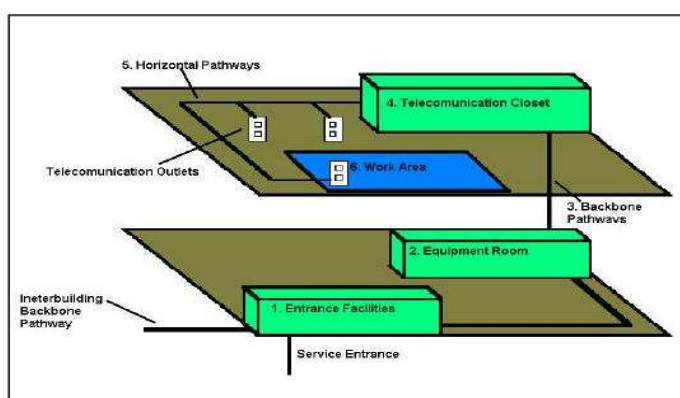
A este panel llegan las extensiones telefónicas, de centralita, así como líneas directas y fax.

## 2.10. CUARTO DE ENTRADA DE SERVICIOS

Se define como el lugar en el que ingresan los servicios de telecomunicaciones al edificio y/o dónde llegan las canalizaciones de interconexión con otros edificios de la misma corporación incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada (por ejemplo, si se trata de un "campus"). Las "instalaciones de entrada" pueden contener dispositivos de interfaz con las redes públicas prestadoras de servicios de telecomunicaciones, y también equipos de telecomunicaciones. Estas interfaces pueden incluir borneras (por ejemplo telefónicas) y equipos activos (por ejemplo módems). El estándar recomienda que la ubicación de las "Instalaciones de entrada" sean un lugar seco, cercanos a las canalizaciones de "montantes" verticales (Back-Bone).

El cuarto de entrada puede incorporar el "backbone" que conecta a otros edificios en situaciones de campus. Los requerimientos de los cuartos de entrada se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569-A.

- Precauciones en el manejo del cable
- Evitar tensiones en el cable
- Los cables no deben enrutarse en grupos muy apretados
- Utilizar rutas de cable y accesorios apropiados 100 ohms UTP y ScTP



Gráfica 32 Cuarto de Entrada de Servicios

<http://www.slideshare.net/CathyNovillo/entorno-fisico-y-equipos-de-conectividad>

## **2.11. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y PUENTEADO**

El sistema de puesta a tierra y puenteado establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un componente importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno.

Calidad Eléctrica y Aterramientos. Aspectos muy importantes que deben ser considerados al momento de realizar instalaciones eléctricas en espacios de misión crítica, ya que garantizan el correcto funcionamiento y el tiempo en servicio de los equipos que conforman una sala de computo, evitando fallas eléctricas que puedan ocasionar caídas del servicio y daños a los equipos que conforman la sala de computo o espacio de misión crítica.

### **2.11.1. PUESTA A TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES**

Brinda una referencia a tierra de baja resistencia para el equipo de telecomunicaciones. Sirve para proteger el equipo y el personal.

Salida de área de trabajo (work area outlet): Por estándar un mínimo de dos salidas de telecomunicaciones se requieren por área de trabajo (por placa o caja). Excepciones tales como teléfonos públicos cuentan con una sola salida de telecomunicaciones.

La tendencia del mercado informático y de las comunicaciones se orienta en un claro sentido: unificación de recursos. Cada vez, ambos campos, comunicaciones e informática, se encuentran más vinculados. Este aspecto es una de las principales variables que determinan la necesidad por parte de las empresas, de contar con proveedores especializados en instalaciones complejas, capaces de determinar el tipo de topología más conveniente para cada caso, y los vínculos más eficientes en cada situación particular. Todo ello implica mucho más que el tendido de cables.

Si se está considerando conectar sus equipos de cómputo y de comunicaciones a un sitio central desde el cual pueda administrarlos, enlazar sus centros de comunicaciones dispersos en su área geográfica o suministrar servicios de alta

velocidad a sus computadoras de escritorio, debe pensar en el diseño e implementación de infraestructuras de fibra y cableados que cumplirán con éxito todas sus demandas de voz, datos y video.

Los sistemas de cableado estructurado constituyen una plataforma universal por donde se transmiten tanto voz como datos e imágenes y constituyen una herramienta imprescindible para la construcción de edificios modernos o la modernización de los ya construidos. Ofrece soluciones integrales a las necesidades en lo que respecta a la transmisión confiable de la información, por medios sólidos; de voz, datos e imagen.

La instalación de cableado estructurado debe respetar las normas de construcción internacionales más exigentes para datos, voz y eléctricas tanto polarizadas como de servicios generales, para obtener así el mejor desempeño del sistema.

#### **2.11.2. ANSI/J-STD-607 TIERRAS Y ATERRAMIENTOS PARA LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES DE EDIFICIOS COMERCIALES**

Este estándar trata de brindar los criterios de diseño e instalación de las tierras y el sistema de aterramiento para edificios comerciales, con o sin conocimiento previo acerca de los sistemas de telecomunicaciones que serán instalados. Este estándar incluye también recomendaciones acerca de las tierras y los sistemas de aterramientos para las torres y las antenas. Asimismo, el estándar prevé edificios compartidos por varias empresas, y ambientes con diversidad de productos de telecomunicaciones.

Este nuevo estándar se basa en el ANSI/TIA/EIA-607 publicado en Agosto de 1994, y lo actualiza, incluyendo criterios de aterramientos para torres y antenas, tablas para el cálculo del diámetro de conductores y barras de aterramiento, etc.

#### **2.11.3. TMGB (BARRA PRINCIPAL DE TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES)**

Los aterramientos para los sistemas de telecomunicaciones parten del aterramiento principal del edificio (aterramiento eléctrico, jabalinas, etc). Desde

este punto, se debe tender un conductor de tierra para telecomunicaciones hasta la “Barra principal de tierra para telecomunicaciones” (TMGB = “Telecommunications Main Grounding Busbar”).

Este conductor de tierra debe estar forrado, preferentemente de color verde, y debe tener una sección mínima de 6 AWG (16 mm<sup>2</sup>, ver ANEXO 1 – Conversión AWG – mm – mm<sup>2</sup>). Asimismo, debe estar correctamente identificado mediante etiquetas adecuadas.

Es recomendable que el conductor de tierra de telecomunicaciones no sea ubicado dentro de canalizaciones metálicas. En caso de tener que alojarse dentro de canalizaciones metálicas, éstas deben estar eléctricamente conectadas al conductor de tierra en ambos extremos.

La TMGB (“Telecommunications Main Grounding Busbar”) es el punto central de tierra para los sistemas de telecomunicaciones. Se ubica en las “Instalaciones de Entrada”, o en la “Sala de Equipos”. Típicamente hay una única TMGB por edificio, y debe ser ubicada de manera de minimizar la distancia del conductor de tierra hasta el punto de aterramiento principal del edificio.

La TMGB debe ser una barra de cobre, con perforaciones roscadas según el estándar NEMA. Debe tener como mínimo 6 mm de espesor, 100 mm de ancho y largo adecuado para la cantidad de perforaciones roscadas necesarias para alojar a todos los cables que lleguen desde las otras barras de tierra de telecomunicaciones. Deben considerarse perforaciones para los cables necesarios en el momento del diseño y para futuros crecimientos.

#### **2.11.4. TGB (BARRAS DE TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES)**

En la Sala de Equipos y en cada Armario o Sala de Telecomunicaciones debe ubicarse una “Barra de tierra para telecomunicaciones” (TGB= “Telecommunications Grounding Busbar”).

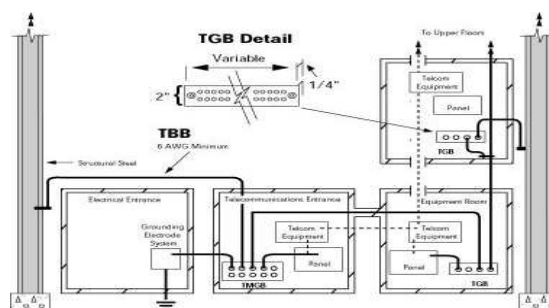
Esta barra de tierra es el punto central de conexión para las tierras de los equipos de telecomunicaciones ubicadas en la Sala de Equipos o Armario de Telecomunicaciones.

De forma similar a la TMGB, la TGB debe ser una barra de cobre, con perforaciones roscadas según el estándar NEMA. Debe tener como mínimo 6 mm de espesor, 50 mm de ancho y largo adecuado para la cantidad de perforaciones roscadas necesarias para alojar a todos los cables que lleguen desde los equipos de telecomunicaciones cercanos y al cable de interconexión con el TMGB, considerarse perforaciones para los cables necesarios en el momento del diseñado y para futuros crecimientos.

#### 2.11.6. TBB (BACKBONE DE TIERRAS)

Entre la barra principal de tierra (TMGB) y cada una de las barras de tierra para telecomunicaciones (TGB) debe tenderse un conductor de tierra, llamado TBB (Telecommunications Bonding Backbone).

El TBB es un conductor aislado, conectado en un extremo al TMGB y en el otro a un TGB, instalado dentro de las canalizaciones de telecomunicaciones. El diámetro mínimo de este cable es 6 AWG y no puede tener empalmes en ningún punto de su recorrido. En el diseño de las canalizaciones se sugiere minimizar las distancias del TBB (es decir, las distancias entre las barras de tierra de cada armario de telecomunicaciones –TGB y la barra principal de tierra de telecomunicaciones –TMGB-)



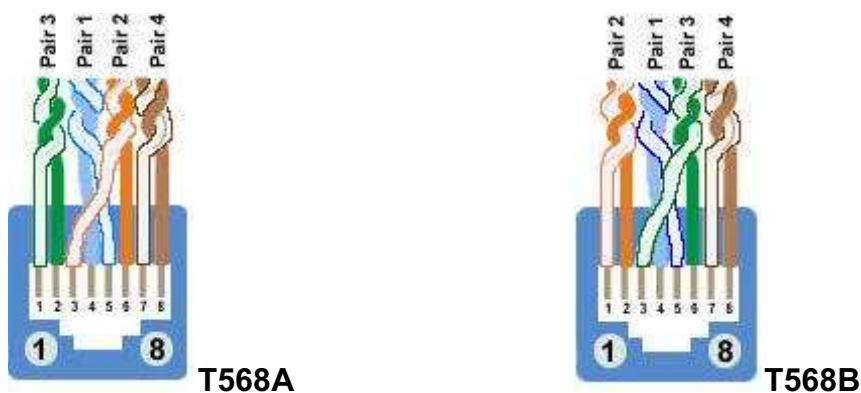
Gráfica 33 de Backbone de Tierras

## 2.12. PUESTO DE TRABAJO

Las áreas de trabajo incluyen los conectores de telecomunicaciones y los cordones de interconexión (“Patch-cords”) hasta el equipamiento (por ejemplo, PC, teléfono, impresora, etc.). El tipo de equipamiento que se instale en las áreas de trabajo no es parte de recomendación.

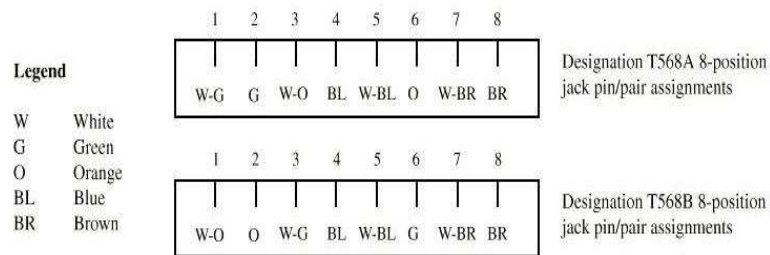
Se recomienda que la distancia del cordón de interconexión no supere los 5 m. Los cables UTP son terminados en los conectores de telecomunicaciones en “jacks” modulares de 8 contactos, en los que se admiten dos tipos de conexiones, llamados T568A y T568B. Esta denominación no debe confundirse con el nombre de la norma ANSI/TIA/EIA 568-A o ANSI/TIA/EIA 568-B, ya que representan cosas bien diferentes. La norma actualmente vigente es la ANSI/TIA/EIA 568-B, en la que se admiten dos formas de conectar los cables en los conectores modulares.

Hay 2 formas de conexión son T568A y T568B.



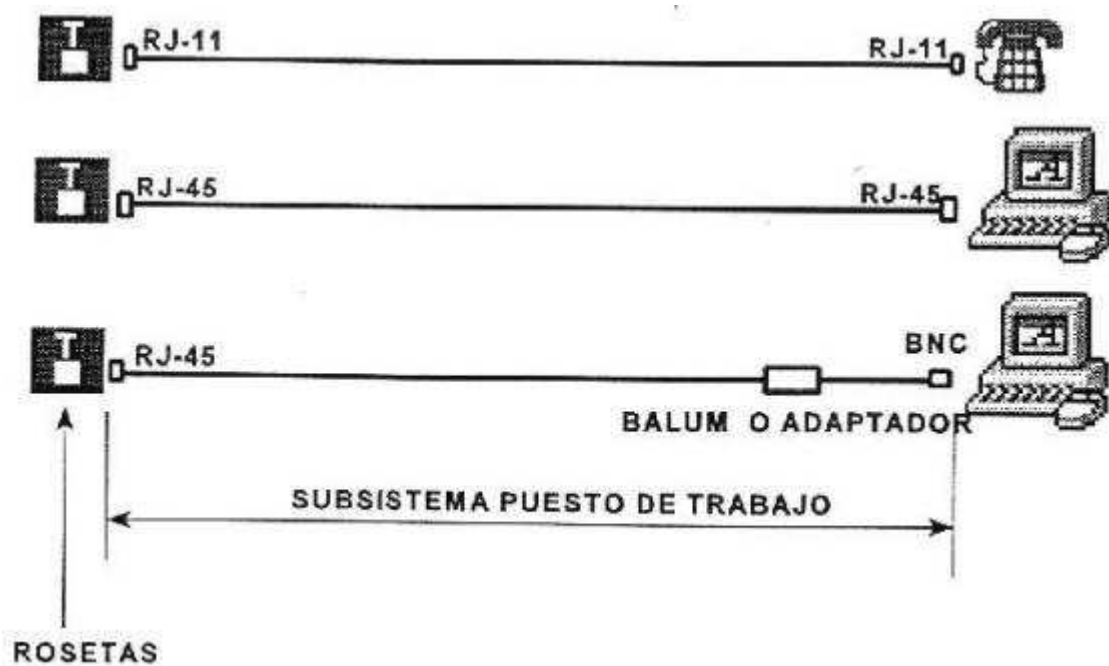
Gráfica 34 Formas de Conexión

<http://www.slideshare.net/hvelarde/introduccion-al-cableado-estructurado-presentation>



Gráfica 35 de Jack

[http://materias.fi.uba.ar/6679/apuntes/CABLEADO\\_ESTRUC.pdf](http://materias.fi.uba.ar/6679/apuntes/CABLEADO_ESTRUC.pdf)

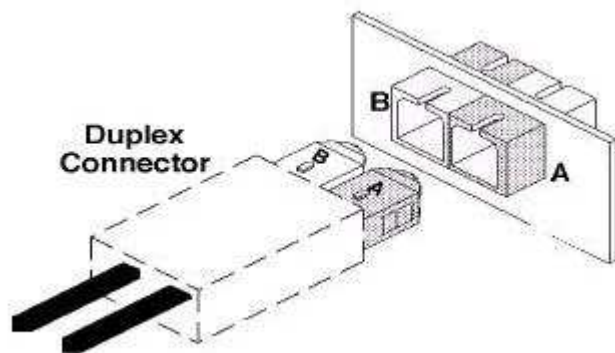


Gráfica 36 Subsistema de Puesta de Trabajo

<http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/cableado.htm>

Los cables de fibra óptica son terminados en el área de trabajo en conectores dobles, es decir, que permiten la terminación de dos hilos de fibra.





Gráfica 37 Conector de Fibra Óptica

<http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/optral/cap2/fibra-7.htm>

Se recomienda utilizar el conector 568SC, pero se admiten otros tipos de conectores de dimensiones adecuadas. La figura muestra un conector del tipo 568SC y un cordón de interconexión de fibra óptica con su correspondiente terminación 568SC

En este subsistema tendremos que prestar especial atención ya que tendremos que interconectar dos o más sistemas. Así podemos encontrarnos con diferentes sistemas que tengan que convivir con el mismo cable.

Para ello existen soluciones en el mercado, cables RJ45-RJ45, RJ45-BNC, RJ45-RS232, etc.

Los adaptadores pueden ser de dos tipos:

Adaptadores que conectan dos medios balanceados.

RJ45 a RJ45: RJ45 a RS232:

Balunes (balun) que adaptan un medio balanceado a otro no balanceado.

RJ45 a BNC: RJ45 a TNC: RJ45 a Twinaxial.

Los conductores balanceados tiene ambos la mismas características eléctricas (pares trenzados) y los no balanceados son diferentes, haciendo normalmente de pantalla eléctrica o masa alguno de los conductores (coaxial).

Cuando queremos conectar además de un ordenador un teléfono a la misma toma, existen adaptadores especiales para ello. Tendremos en cuenta que el teléfono viene cableado en los pines 3 y 4 del RJ11 o lo que es lo mismo, en los

pinos centrales o también en el par 1 del RJ 45. De hecho se puede conectar un macho RJ11 en una base RJ45, y tendremos señal en el teléfono.

### **2.13. CUARTO DE EQUIPO**

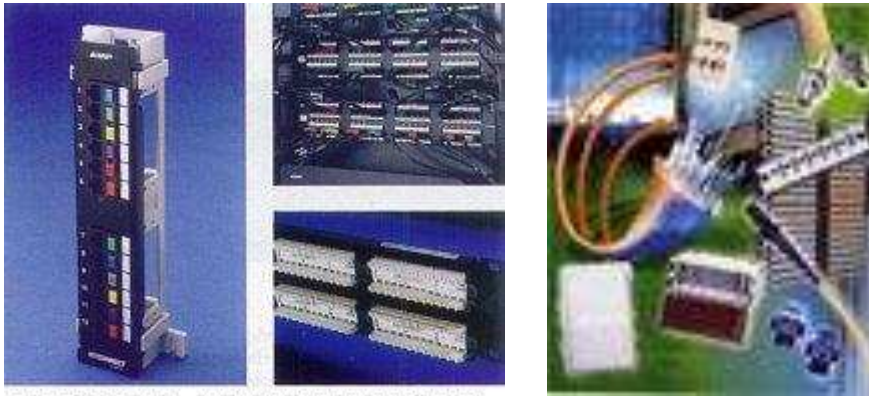
El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Todas las funciones del cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

### **2.14. ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

La administración del sistema de cableado incluye la documentación de los cables, terminaciones de los mismos, paneles de parcheo, armarios de telecomunicaciones y otros espacios ocupados por los sistemas. La norma TIA/EIA 606 proporciona una guía que puede ser utilizada para la ejecución de la administración de los sistemas de cableado. Es muy importante proveerlos de planos de todos los pisos, en los que se detallen:

- 1.- Ubicación de los gabinetes de telecomunicaciones
- 2.- Ubicación de ductos a utilizar para cableado vertical
- 3.- Disposición detallada de los puestos de trabajo
- 4.- Ubicación de los tableros eléctricos en caso de ser requeridos
- 5.- Ubicación de piso ductos si existen y pueden ser utilizados.

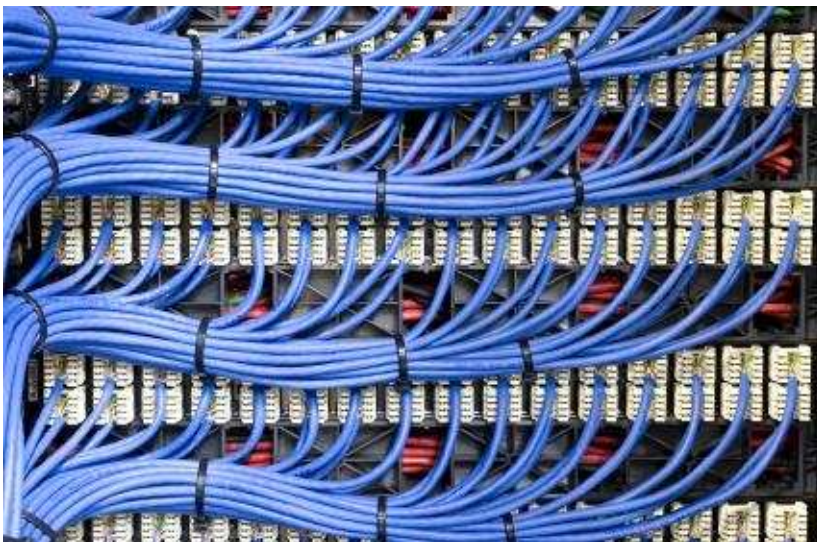
En un sistema bien diseñado, todas las tomas de piso y los paneles de parchado (patch panels) terminan en conectores del tipo RJ45 que se alambran internamente a EIA/TIA 568b (conocido como norma 258a).



### PANELES DE PARCHADO

Gráfica 38 de Paneles de parchado

<http://www.zonadeseguridad.net/manual-de-cableado-estructuradobasico/>



### CABLES DE PARCHADO

Gráfica 39 Cables de Parchado

<http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/optral/cap2/fibra-7.htm>

El único método de interconexión es entonces, muy sencillo, un cable de parchado RJ45 a RJ45.

El método más confiable es el de considerar un arreglo sencillo de cuatro pares de cables. El único método de interconexión es entonces, muy sencillo, un cable de parchado RJ45 a RJ45.



Gráfica 40 Coupler (Jack)

[http://www.gmtiasoc.com.ar/cableado\\_estructurado.htm](http://www.gmtiasoc.com.ar/cableado_estructurado.htm)

Adicionalmente se pueden integrar también servicios de fibra óptica para proporcionar soporte a varios edificios cuando se requiera una espina dorsal de alta velocidad.



CONECTORES DE FIBRA

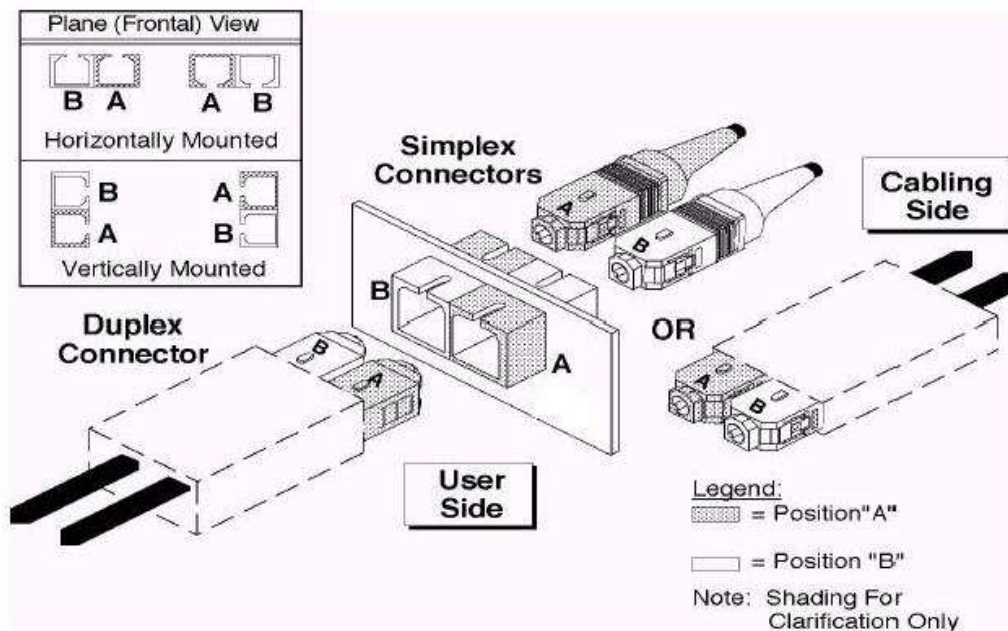


Figure 1 – Position A and B configuration of a 568SC

Gráfica 41 Conexión de Fibra

[http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Tipos\\_conectores\\_fibra\\_optica.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Tipos_conectores_fibra_optica.jpg)

En los puestos de trabajo se proporcionan condiciones confiables y seguras empleando cordones a la medida para optimizar los cables sueltos.

### **2.14.1 MEMORIA TÉCNICA**

Una memoria técnica es un expediente que integra la documentación técnica completa y actualizada sobre los trabajos de cableado realizados y las pruebas del funcionamiento de este.

Cuenta con el detalle de cada elemento, trayectoria de cableado, ubicación dentro del edificio, pruebas de transmisión y rendimiento hechas a los servicios instalados.

La intención de entregar esta memoria técnica al cliente es que cuente con la documentación necesaria para facilitar futuras modificaciones, cambios o adhesiones y para garantizar la correcta transmisión de datos en cada uno de los servicios instalados aún sin tener un equipo en uso en cada salida

Esta documentación es integrada cuando se certifica un cableado estructurado y se entrega al final de cada proyecto.

Lo cual permite obtener una documentación técnica completa y actualizada al momento que permite tanto al usuario como a nuestro personal den proyectos a conocer en detalle cada elemento, trayectoria y ubicación dentro del proyecto y así facilitar futuras modificaciones, cambios o adhesiones para garantizar la correcta conectorización aún sin tener un equipo en uso en cada salida, esta documentación será integrada en la memoria técnica que se entrega al final de cada proyecto.

La misma debe tener los siguientes aspectos.

- Memoria de la instalación, con descripción del proyecto ejecutado
- Esquema general de la instalación
- Esquemas de los racks
- Esquemas de implantación electrónica
- Planos de situación de la canalización y la situación de los puntos instalados, armarios, cuarto técnico...
- Esquemas unifilares de las instalaciones electricas

- Certificaciones de fibra optica y cables de cobre, con equipos homologados, aportando las tablas de resultados
- Mediciones de Fluke y Otdr



Gráfica 42 Certificadores de Cableado Estructurado

[http://www.satranet.com/satra/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=12&Itemid=22](http://www.satranet.com/satra/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=12&Itemid=22)

## 2.15. CONSEJOS A LA HORA DE INSTALAR Y TIRAR EL CABLE

Lo primero es hacer un buen cable, utilizar cable categoría 6 A (apantallado) para evitar ruidos e interferencias, y utilizar la herramienta adecuada. Esto sería lo perfecto para que la red rinda al máximo. Son las mejores condiciones posibles.

Después debemos tener en cuenta 2 cosas: La distancia y el ruido eléctrico.

Distancia: Hay que procurar no doblar el cable en exceso, no enrosque el cable sobrante, mejor, que el cable no sea excesivamente largo y sobre, ya que habrá perdidas de señal, al debilitarse esta por la distancia. En el mejor de los casos, será más lenta la red, en el peor, no habrá comunicación.

Ruido Eléctrico: Ruido es todo aquello que interfiere en nuestra señal impidiendo o dificultando la comunicación. ¿Y que hace ruido e interfiere en nuestra señal? Pues todo aquel aparato eléctrico a cable eléctrico cercano a nuestro cable de red.

Conclusión: Instalar el cable evitando al máximo la cercanía a cables o instalaciones eléctricas. No es recomendable usar la misma canaleta de cableado eléctrico para instalar nuestro cable de red. Si tienes que hacerlo, o vas a tirar el cable entre equipos eléctricos/electrónicos, o junto a todos los cables de alimentación de tus equipos de oficina o escritorio, recomiendo usar cable apantallado STP, no cable normal UTP. Por lo menos salvaremos un poco el peligro)

Y todo esto que he explicado afecta muchísimo más según la velocidad a la que vaya a trabajar vuestra "mini red". Si vas a trabajar a 100, misma hasta el extremo todas estas recomendaciones y veras tu red volar

## **2.16. ELEMENTOS PASIVOS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO CON CAT 6 A**

Elementos no electrónicos de una red utilizados para conexión de equipos de cómputo de escritorio con equipos activos bajo el estándar de la categoría 6 A, como Patch cords, Patch Panels, Blocks, Patch Plugs, Coupler (jack).

### **2.16.1. FIBRA ÓPTICA**

Es una guía de ondas en forma de filamento, generalmente de vidrio (en realidad, de polisilicio), aunque también puede ser de materiales plásticos, capaz de guiar una potencia óptica (lumínica), generalmente introducida por un láser, o por un LED. Las fibras son un camino fiable para las comunicaciones vía LAN en el espectro de Gb/s

Cuando la distancia a recorrer exceda la distancia de la normativa para cables de cobre, la fibra óptica es la recomendada, para unión entre edificios o fábricas con entornos con perturbaciones electromagnéticas, etc.



Gráfica 43 Fibra Óptica

[http://dragonsystem-web.com/catalog/-c-43\\_165.html](http://dragonsystem-web.com/catalog/-c-43_165.html)

#### 2.16.1.1. Accesorios para Fibra Óptica

Los accesorios para estos tipos de cable deben cumplir con requisitos que garanticen un buen funcionamiento, es por ello que se han diseñado una serie de accesorios que se adaptan a las necesidades presentes al momento de realizar instalaciones con Fibra Óptica. (Patch Panels, Cajas de Pared, Patch Cord).



Gráfica 44 Accesorio de fibra Óptica

<http://www.bestphone.com.ar/index2.cfm?CategoryID=22067&do=List&storeid=46&lvl=2>

#### 2.16.2. ACCESORIOS PARA ORGANIZACIÓN

Estos accesorios facilitan la instalación de cableados, permitiendo una óptima administración y la ordenada colocación de los mismos, lo que conlleva a una rápida identificación al momento del manejo en grandes cantidades de estos conductores. Disponible en presentaciones vertical y horizontal



### 2.16.2.1. Accesorios para Racks y Gabinetes

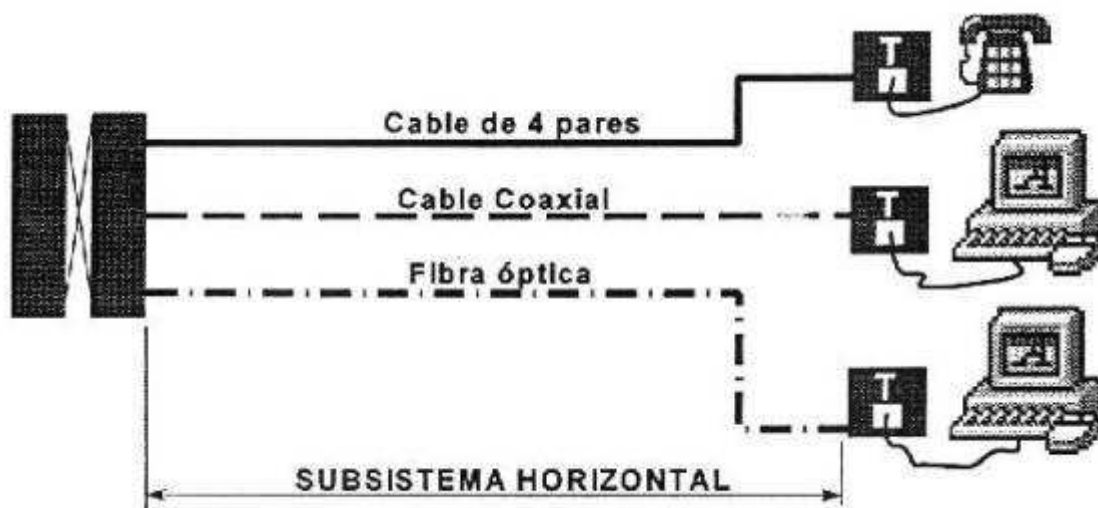
Accesorios relacionados para el montaje de equipos en centros de distribución de datos, telefonía y voz: Racks y Gabinetes. Varios de estos productos proveen de espacio para guardar y organizar los cables.

### 2.16.2.2. Canalizaciones y sus Accesorios

Estos productos son utilizados para la acometida de los cables, desde la sala de cómputo hasta los puntos de trabajos; entre los cuales se incluyen: las bandejas o escalerillas porta cables, tuberías EMT y las canaletas plásticas.

#### 2.16.2.2.1. Canalizaciones Horizontales

Las “canalizaciones horizontales” son aquellas que vinculan los “armarios (o salas) de telecomunicaciones” con las “áreas de trabajo”. Estas canalizaciones deben ser diseñadas para soportar los tipos de cables recomendados en la norma TIA-568, entre los que se incluyen el cable UTP de 4 pares, el cable STP y la fibra óptica.



Gráfica 45 Canalizaciones Horizontales

### 2.16.3. TIPOS DE CANALIZACIONES

El estándar TIA-569 admite los siguientes tipos de canalizaciones horizontales.

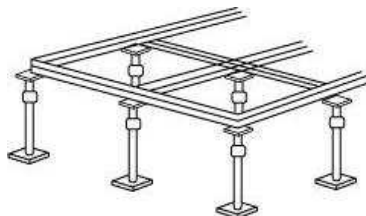
Las canalizaciones para los cables de telecomunicaciones deben estar adecuadamente distanciadas de las canalizaciones para los cables de energía.

#### 2.16.3.1. Pisos Elevados y Accesorios

Piso falso construido a una distancia considerada del piso real, utilizado como un pleno por donde es inyectado el aire acondicionado y también permite una distribución del cableado estructurado (de telefonía, datos y electricidad) bajo piso.

#### 2.16.3.2. Ductos bajo piso elevado

Los “pisos elevados” consisten en un sistema de soportes sobre el que apoyan lozas generalmente cuadradas. Son generalmente utilizados en salas de equipos. Sin embargo pueden ser también utilizados para oficinas. Debajo de este sistema de soportes puede ser instalado un sistema de ductos para cableado de telecomunicaciones, de energía, etc. No se recomienda tender cables “suelto” debajo del piso elevado. Las lozas de los pisos elevados deben ser perforadas en los lugares correspondientes a las áreas de trabajo, y sobre éstas perforaciones se deben ubicar “torretas” u otro tipo de accesorios adecuados para la terminación de los cables. Existen varios tipos de estos accesorios, algunos de los cuales quedan a ras del piso.



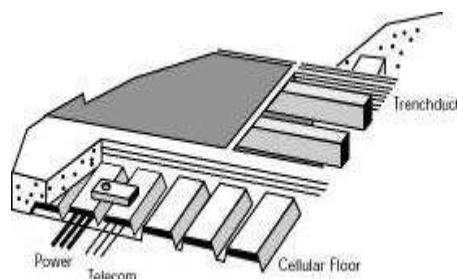
Gráfica 46 Ductos Bajo Piso Elevado

### 2.16.3.3. Ductos sobre cielorraso

Ductos sobre los cielorrasos pueden ser utilizados, siempre y cuando su acceso sea sencillo, por ejemplo, removiendo planchas livianas de cielorraso. Los ductos o bandejas sobre cielo rasó deben estar adecuadamente fijados al techo, por medio de colgantes. No se recomienda que estén directamente apoyadas sobre la estructura propia del cielo rasó. Los cables sobre cielorraso no pueden estar sueltos, apoyados directamente sobre el cielorraso, sino que deben estar dentro de ductos o bandejas.

### 2.16.3.4. Ductos bajo piso

En estos casos los ductos son parte de la obra civil. Bajo el piso se puede realizar una “malla” de ductos, disponiendo de líneas determinadas para telecomunicaciones, energía, etc. En las áreas de trabajo se dispone de puntos de acceso a los ductos bajo piso, utilizando “torretas” u otro tipo de accesorios. Como regla general, debe preverse una sección de 650 mm<sup>2</sup> por cada área de trabajo de 3 puestos que alimente el ducto.



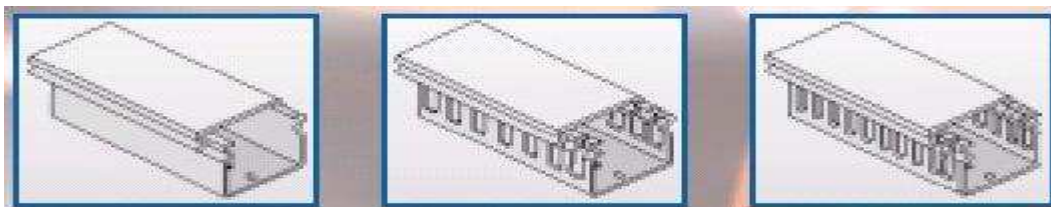
Gráfica 47 Ductos Bajo Piso

<http://www.revistaconstruir.com/instalaciones/electricidad/60-canalizaciones-y-cableado>

### 2.16.3.5. Ductos Aparentes

Los ductos aparentes pueden ser metálicos o de PVC, rígidos en ambos casos. No se recomiendan ductos flexibles para las canalizaciones horizontales. Las características de estos ductos y de su instalación deben ser acordes a los

requisitos arquitectónicos y edificios .Se recomienda que no existan tramos mayores a 30 metros sin puntos de registro e inspección, y que no existan más de dos quiebres de 90 grados en cada tramo.

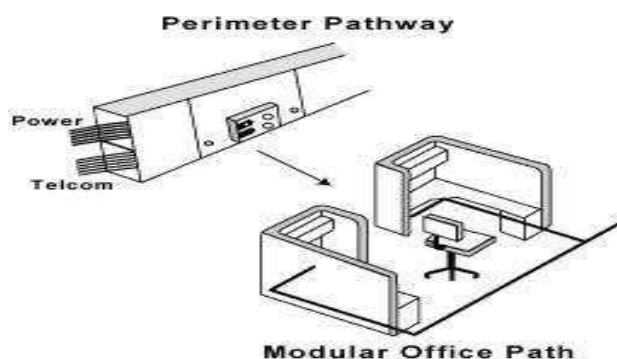


Gráfica 48 Ductos Aparentes

[http://www.coelvictoria.com.mx/tuberias\\_conexionesyaccesorios/square\\_d.pdf](http://www.coelvictoria.com.mx/tuberias_conexionesyaccesorios/square_d.pdf)

#### 2.16.3.6. Ductos perimetrales

Los ductos perimetrales pueden ser usados para llegar con el cableado horizontal hasta las áreas de trabajo, en caso de oficinas cerradas o tipo “boxes”.



Gráfica 49 Ductos Perimetrales

<http://www.slideshare.net/laura1352/569-4992368>

Secciones de las canalizaciones Las secciones de las canalizaciones horizontales dependen de la cantidad de cables que deben alojar y del diámetro externo de los mismos. En el diseño se debe recordar que cada área de trabajo debe disponer por lo menos de dos cables UTP (típicamente de diámetro entre 4.5 y 5.5 mm). Asimismo se debe tener en cuenta el crecimiento futuro, dejando espacio en las canalizaciones para cables adicionales.

En la siguiente tabla se pueden calcular las secciones de canalizaciones necesarias en función de la cantidad de cables y su diámetro, para un factor de llenado estándar. Las celdas de fondo blanco indican la cantidad de cables.

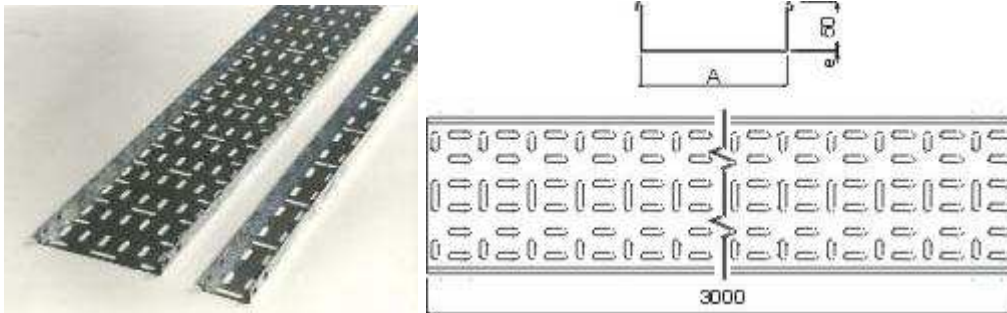
Diámetro interno de la canalización		Diámetro externo del cable (mm)				
(mm)	Denominación del ducto(pulgadas)	3,3	4,6	5,6	6,1	7,4
15,8	½	1	1	0	0	0
20,9	¾	6	5	4	3	2
26,6	1	8	8	7	6	3
35,1	1 ¼	16	14	12	10	6
40,9	1 ½	20	18	16	15	7
52,5	2	30	26	22	20	14
62,7	2 ½	45	40	36	30	17
77,9	3	70	60	50	40	20

Tabla 3 Calculo de Canalizaciones

[http://www.coelvictoria.com.mx/tuberias\\_conexionesyaccesorios/square\\_d.pdf](http://www.coelvictoria.com.mx/tuberias_conexionesyaccesorios/square_d.pdf)

#### 2.16.4. BANDEJAS

Las bandejas porta cables consisten en estructuras rígidas, metálicas o de PVC, generalmente de sección rectangular (en forma de U). La base y las paredes laterales pueden ser sólidas o caladas. Las bandejas de este tipo pueden o no tener tapa. Las bandejas se instalan generalmente sobre el cielorraso, aunque pueden ser instaladas debajo del cielorraso, o adosadas a las paredes.



Gráfica 50 Bandejas

[http://www.enlacepymes.com/imgemp/290\\_perf.gif](http://www.enlacepymes.com/imgemp/290_perf.gif)

## 2.17. SEGÚN VARIOS FABRICANTES DE CABLE Y EXPERTOS EN CABLEADO ESTRUCTURADO DICEN

"uno de los puntos más interesante de la categoría 6 A es que en uno de sus artículos se especifica que tiene que ser compatible con las categorías anteriores. Lógicamente que si uno tiene un cableado en categoría 5E, por ejemplo, y parte de ese cableado lo cambia por categoría 6 A es totalmente compatible, pero a la hora de testear la red, realmente la red va a ser categoría 5E, a no ser que uno certifique sólo esa parte que cambia por categoría 6 A. La performance total del sistema está definida por el subgrupo de menor performance. Lo que esto permite es ir migrando de tecnología paulatinamente".

También comentan a la hora de buscar el porqué de este nuevo cambio, el gerente de Panduit argumenta: "La categoría 5 es obsoleta por los anchos de banda. La categoría 5E está normalizada por el estándar TIA/EIA 568A que permite hasta un ancho de 100 Mhz. Este ancho de banda para su momento era un ancho de banda interesante. El inconveniente hoy es que cada día las aplicaciones requieren más. Hoy estamos hablando de VOIP, de centrales digitales, de video conferencias, de VPN, de convergencias de distintas aplicaciones corriendo sobre una misma estructura. Estas aplicaciones necesitan una plataforma que pueda sustentarlas. Hoy por hoy la categoría 5E no sustenta la mayoría de estas demandas. Las limita muchísimo".

El ejecutivo comentó: "el diferencial que tenemos en forma mundial, es que nosotros ya contamos hoy con una solución llamada TX6 PLUS. Es una categoría 6A avanzada. No sólo certificamos la categoría seis sino que nuestra solución va más allá. La categoría 6 A excede con una performance mucho más elevada la categoría 6 de Panduit que ya a su vez excedía la categoría 6. Nosotros tenemos todas las soluciones homologadas y exceden esos requerimientos". Martín agregó: "esta aplicación de categoría 6 A ya está prácticamente certificada para superar el estándar de 10 Gigabit Ethernet. Hay muy pocos fabricantes que tienen este tipo de productos".

## **2.18. EL COSTO DE INSTALAR EL CABLEADO ESTRUCTURADO**

Consideraciones de diseño. Los costos en materiales, mano de obra e interrupción de labores al hacer cambios en el cableado horizontal pueden ser muy altos. Para evitar estos costos, el cableado horizontal debe ser capaz de manejar una amplia gama de aplicaciones de usuario. La distribución horizontal debe ser diseñada para facilitar el mantenimiento y la relocalización de áreas de trabajo. El diseñador también debe considerar incorporar otros sistemas de información del edificio por ej. Otros sistemas tales como televisión por cable, control ambiental, seguridad, audio, alarmas y sonido) al seleccionar y diseñar el cableado horizontal.

Topología. La norma EIA/TIA 568-A hace las siguientes recomendaciones en cuanto a la topología del cableado horizontal: El cableado horizontal debe seguir una topología estrella. Cada toma/conector de telecomunicaciones del área de trabajo debe conectarse a una interconexión en el cuarto de telecomunicaciones.

Distancias. Sin importar el medio físico, la distancia horizontal máxima no debe exceder 90 m. La distancia se mide desde la terminación mecánica del medio en la interconexión horizontal en el cuarto de telecomunicaciones hasta la toma/conector de telecomunicaciones en el área de trabajo. Además se recomiendan las siguientes distancias: Se separan 10 m para los cables del área de trabajo y los cables del cuarto de telecomunicaciones (cordones de parcheo, jumpers y cables de equipo).

Medios reconocidos. Se reconocen tres tipos de cables para el sistema de cableado horizontal: Cables de par trenzado sin blindar (UTP) de 100 ohm y cuatro pares. Cables de par trenzado blindados (STP) de 150 ohm y dos pares . Cables de fibra óptica multimodo de 62.5/125 um y dos fibras. (Fuente de la información: Patricio Mariño, Mexico. )

## **2.19. EQUIPOS ACTIVOS DE RED**

Concentradores, Redes inalámbricas, Switches

Los equipos activos ( HUBS, SWITCH, etc.), son los distribuidores de datos a los equipos informáticos conectados a los ordenadores.

Un router es un dispositivo de internetworking que transporta paquetes de datos entre redes, basándose en las direcciones de la Capa 3.

Un router tiene la capacidad de tomar decisiones inteligentes con respecto a la mejor ruta para la entrega de datos en la red

Routers:

- Usan direcciones lógicas para tomar decisiones.
- Las direcciones IP se implementan por software (administrador).
- Se usan para conectar redes separadas, y para acceder a Internet.
- Los routers enrutan los paquetes a la interfaz apropiada basados en la dirección IP de destino.
- Cada interfaz de un router debe tener una dirección IP.
- Además que cada red tiene su identificador exclusivo (dirección de red)
- El router utiliza la dirección de red para identificar la red destino de un paquete dentro de una internetwork
- El router extrae la dirección destino IP del paquete entrante y recupera la máscara de subred interna, luego ejecuta la operación AND (elimina la porción del host) para obtener el número de red

Switches: Montados en rack de 19” o de sobremesa son los equipos que distribuyen los datos a todos los equipos conectados a el, están equipados con conectores RJ-45. Existen de 16, 24 o 48 puertos, de 10/100/1000 Mbps, auto gestionables y con conexión de fibra óptica. Es administrado automáticamente.



## 2.20. CÓMO HACER CABLES UTP DE PAR TRENZADO

Cómo vimos anteriormente existen 2 estándares para hacer cables UTP, el 568A y el 568B. La idea es que aprendamos a hacer cables usando estos 2 estándares, reiterando que la única diferencia es el orden de los colores. Al rato explicaremos porqué es necesario aprender los 2 estándares.

Qué material es necesario:

1 metro de cable par trenzado UTP categoría 5

3 conectores RJ45

Pinzas de presión para par trenzado

Probador de cables

*Haciendo cables directos:*

Para hacer cables directos sólo hay que conectar ambos extremos de los cables siguiendo el mismo orden de colores en cada extremo.

Pin#	Función	568 A	568B
1	Tx	BLANCO/VERDE	BLANCO/NARANJA
2	Tx	VERDE	NARANJA
3	Rx	BLANCO/NARANJA	BLANCO/VERDE
4	-	AZUL	AZUL
5	-	BLANCO/AZUL	BLANCO/AZUL
6	Rx	NARANJA	VERDE
7	-	BLANCO/CAFÉ	BLANCO/CAFE
8	-	CAFÉ	CAFE

Tabla 4 Cables Directos

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

### *Haciendo cables cruzados:*

Para hacer cables cruzados (crossover), sólo hay que conectar en un extremo del conector RJ45 empleando el estándar 568A, y en el otro extremo del cable el estándar 568B.

### Pasos para hacer un Cable:

- 1.- Cortar un trozo de cable.
- 2.- Quitar el revestimiento.
- 3.- Separar los 4 pares de hilos.
- 4.- Destrenzar los hilos.
- 5.- Organizar los hilos según el código de color adecuado y aplanarlos.
- 6.- Mantener el orden de los colores y mantener los hilos aplanados, luego recorte los hilos de tal manera que la longitud 7.- máxima de los hilos no trenzados sea 1 o 2 cm.
- 7.- Insertar los hilos de forma ordenada en el conector RJ-45; asegúrese de que el revestimiento quede dentro del conector.
- 8.- Introduzca los hilos tan firmemente como sea posible para asegurarse de que los conductores se puedan ver cuando se mira el conector desde el extremo.
- 9.- Inspeccione el código de color y la ubicación de las envolturas para asegurarse de que sean los correctos.
- 10.- Inserte el conector firmemente en las pinzas y ciérrela totalmente a presión.
- 11.- Inspeccione ambos extremos de forma visual y mecánica.
- 12.- Utilice un probador de cables para verificar la continuidad de c/u de los hilos del cable

## **CAPITULO 3. SITUACION ACTUAL**

### **3.1. INTRODUCCION**

En este capítulo se desarrollará 2 etapas la red física, red eléctrica con todos los elementos que forman parte del cableado estructurado, para esta manera tener una visión clara que es lo que se va diseñar y a implementar.

Todos los componentes del cableado estructurado serán descritos en forma modular, además de las aplicaciones equipos de red, equipos informáticos que tiene la DIRECCION PROVINCIAL DEL IESS EN BOLIVAR.

### **3.2. RED FISICA**

La DIRECCION PROVINCIAL consta de 5 pisos y no está conectada con el HOSPITAL DEL IESS ni tampoco con el CENTRO DE ATENCION AMBULATORIO SAN MIGUEL. En el cual existe una red en los pisos 1 y 2 con categoría 5 y una red de cable coaxial y una red telefónica con categoría 3, no existe red en la planta baja, piso 3, piso 5, lo mismo existe en las otras dependencias que están ligadas a la Dirección.



Gráfica 1 Edificio de IESS en Bolívar  
Realizado por Armando Palaquibay

### 3.2.1. TOPOLOGIA DE LA RED ACTUAL

La red tiene una topología estrella y conexión de punto a punto por medio de una terminal tonta a través de una unidad de control la misma que se conecta a un servidor central en Quito, lo mismo ocurre con la red de micros que se conecta a un servidor central ubicado en el departamento de cuenta individual por medio de una regleta y un cable serial y la otra se conecta entre ellos por medio de un concentrador de baja capacidad.

Red de Cableado con cable coaxial.

Esta red fue implementada hace aproximadamente 30 años por lo que ya perdió la vida útil.



Gráfica 2 Red con Cable Coaxial  
Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 3 Cableado con Categoría 5  
Realizado por Armando Palaquibay

Este cableado existía pero mal implementado e incluso la red eléctrica colapsó y se destruyó todo el cableado existente.

Luego se implementa el cableado de forma temporal con categoría 5 el cual ya está obsoleto.

No existe cableado horizontal según los conceptos aprendidos.

No existe Backbone según los conceptos aprendidos



Gráfica 4 Cableado Coaxial y Categoría 5  
Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 5 Red Existe Antigua  
Realizado por Armando Palaquibay



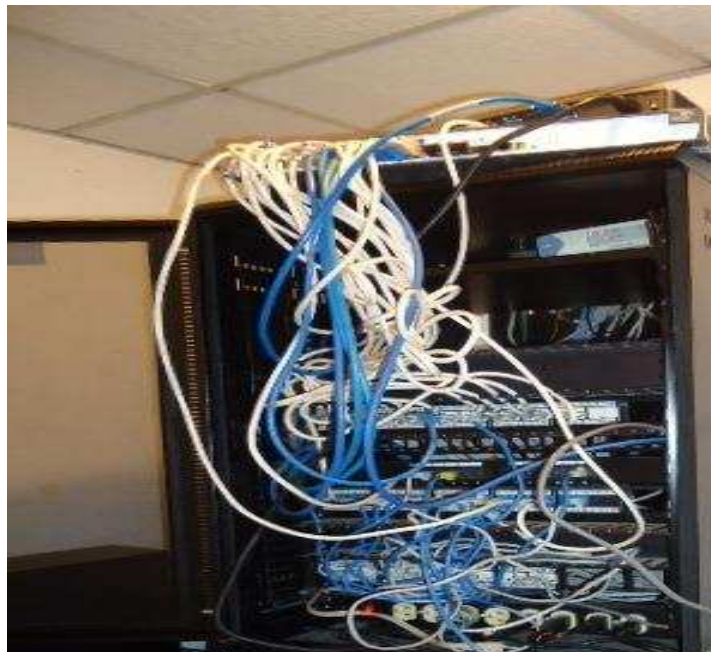
Gráfica 6 Red Existente sin Estándar  
Realizado por Armando Palaquibay

### 3.2.2. DISTRIBUCION CENTRAL

En la distribución central existe un solo RACK, un solo concentrador, router, modem, central telefónica analógica, el switch es de 24 puertos cisco modelo catalys 2950 series con velocidad de 10/100Mbps no tiene servidor de red.

No existe distribución de puertos ni identificación de rack ni puntos de datos ni voz toda está distribuida de forma desordenada tal como se detalla a continuación con la Gráfica respectiva.

Como es contabilidad en el switch ocupaba el puerto 5 pero el patch panel utilizaba el puerto 10, recurso humanos ocupaba el puerto 3 pero en el patch panel utilizaba el puerto 7. Así sucesivamente tenía distribuidos los puertos tanto del switch como del patch panel, lo mismo ocurría con la telefonía analógica.



Gráfica 7 Rack Existente

Realizado por Armando Palaquibay

### 3.2.3. ESTACIONES DE TRABAJO

Las estaciones de trabajo están distribuidas de acuerdo al detalle siguiente.

NOMBRE	AREA
Carlos	Contabilidad
Diego	less
María	Dirección
Víctor	RRHH
Norma	Recaudación
Sandra	Historia Laboral
Iván	Prestamos
Gladys	Historia Laboral
Guillermo	Tesorería
Galo	Afiliación
Verónica	RT
Mayra	Medico
Jessy	Técnica
Celida	SSC
Cesar	Abogado
Luis	Bodega
Pedro	Servicios

Tabla 1 Distribución de PCs Existente  
Realizado por Armando Palaquibay



Sistemas operativos que están instalados en las computadoras.

NOMBRE	Sistemas Operativos
Carlos	Windows XP servispack1
Diego	Windows XP servispack1
María	Windows XP servispack1
Víctor	Windows XP
Norma	Windows XP
Sandra	Windows XP
Iván	Windows XP servispack2
Gladys	Windows XP servispack2
Guillermo	Windows XP servispack2
Galo	Windows XP servispack2
Verónica	Windows XP servispack1
Mayra	Windows XP servispack3
Jessy	Windows XP servispack3
Celida	Windows XP servispack3
Cesar	Windows XP servispack3
Luis	Windows 7
Pedro	Windows 7

Tabla 2 Sistemas Operativos Existentes en los PCs  
Realizado por Armando Palaquibay

#### 3.2.4. CABLEADO VERTICAL (BACKBONE)

El Backbone del edificio no se encuentra implementado, por lo que es muy importante la creación del Cableado Vertical porque se va implementar la telefonía IP, y las oficinas va ha ser ocupadas por los funcionarios de planta y contratados.

### **3.2.5. CABLEADO HORIZONTAL**

El cableado que existe es de categoría 5 y de cable coaxial el mismo que existe solo en los pisos descritos anteriormente además está formado de 4 pares en algunas partes están con canaletas pero conectado de forma directa es decir desde el switch hasta la estación de trabajo y otras están sin protección, lo mismo sucede con el cableado eléctrico no cumple con ningún estándar ni especificaciones dispuestas por la Institución Reguladora.

### **3.2.6. INTERNET**

No existe conexión internet, la conexión a la intranet se lo hace al servidor 390 y los servidores de historia laboral, micros.

Los enlaces de datos se lo hacen por medio de líneas analógicas lps.

### **3.2.7. ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO**

Usa los protocolos de tcp/ip tiene una red que asigna la matriz central de quito con una IP 192.168.5.192 de clase C. la misma que es subneteada y configurada en cada PC de forma estática.

El otro direccionamiento es a través de la forma analógica por medio de direcciones lógicas y de terminales remotas de punto a punto sincrónico o asincrónico.

## **3.3. APLICACIONES Y SERVICIOS**

La Dirección Provincial del IESS en Bolivar tiene los siguientes aplicativos los mismos que se concentra en la sede central.

Solo el sistema de micros y el sistema contable y el sistema de presupuesto están instalados en un pc de forma local.

### **3.3.1. APLICACIONES**

Como son acceso al 390 aplicativo de mora patronal, aportes, cobro de planillas, préstamos hipotecarios, quirografarios, prendarios y otros.

En los aplicativos de historia laboral no todos ingresan.

El sistema de contabilidad solo funciona en un pc personal.

El sistema de presupuesto solo funciona en un pc personal.

El sistema de recursos humanos funciona por medio de conexión remota.

El sistema de administración de préstamos Hipotecarios solo ingresa el personal asignado por el Banco del IESS

EL sistema de micros

### **3.3.2. SERVICIOS**

Correo electrónico solo existe un servidor central en Quito que da servicio para todos los usuarios que usan la red del IESS.

INTERNET. No existe internet para todos los usuarios.

Antivirus: No tiene servidor de antivirus solo existe antivirus en forma personal de diferentes fabricantes, como son panda, avg, symatec, avira y otros.

## **3.4. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL**

Con toda la información recolectada y descrita anteriormente se realiza el análisis de la infraestructura del cableado existente de la red, equipos de comunicación, equipos informáticos y software de la Dirección Provincial.

### **3.4.1. DISTRIBUCION CENTRAL**

La función de la distribución central es efectuada por un solo switch de 24 puertos cisco modelo catalys 2950 series con velocidad de 10/100Mbps se encuentra al 100 por ciento de uso es decir todos los puertos están ocupados y en la unidad de control está ocupada la 75 por ciento de sus pórticos.

### **3.4.2. PERIMETRO DE DISTRIBUCIÓN**

Del estudio realizado la infraestructura que existe ya perdió su vida útil sobre todo la red coaxial y la red de micros y la red de categoría 5.

Los tiempos de respuesta son muy lentos porque toda la información se procesa en la sede central y los enlaces de la intranet no tienen un buen ancho de banda.

No existe cuarto de comunicaciones

En conclusión el cableado perdió su vida útil porque no cumple los estándares y el IESS cambio de plataforma tecnológica.

### **3.4.3. SERVIDORES**

No existe ningún tipo de servidor instalado en la Dirección Provincial del IESS en Bolívar.

### **3.4.4. INTERNET**

No tiene servicio de internet por medio del canal principal, solo tienen internet los responsables de grupo a través del servicio de la red de claro, solo tiene acceso a la red a través de intranet.

## **3.5. ANALISIS DE REQUERIMIENTO**

En esta etapa se realiza el análisis de la cantidad de puntos de datos y de voz y eléctricos se van a realizar y se diseña la mejor ruta de los cables a ser instalados en el edificio de la misma manera ocurre con los equipos de comunicación como son los switch, el router, los enlaces, los servidores, los equipos de computación y otros.

## CAPITULO 4. PROPUESTA

### 4.1. INTRODUCCION

En este capítulo se propone el diseño e implementación de un nuevo cableado estructurado con categoría 6A (incluido la red eléctrica normal y regulada), con toda la información de los requerimientos del capítulo anterior.

Para lo cual se presenta un cableado con los siguientes factores.

**Funcionalidad:** la red del cableado debe suministrar la conectividad de los usuarios a las aplicaciones y servicios con la máxima velocidad y confiabilidad razonable.

**Escalabilidad:** Los dispositivos a utilizarse son que soportan la tecnología de punta los mismos que usan los estándares internacionales de interconexión de redes, es decir soportaran aproximadamente de 20 a 25 años o más dependiendo la calidad de cable que utilice en este caso se utilizara cable panduit se podrá realizar cambios sin tener que modificar su estructura general.

**Adaptabilidad:** El cableado estructurado por ende su red va estar diseñada para soportar las tecnologías actuales y las futuras, en tal virtud que no impedirá la implementación de otras tecnologías.

**Facilidad de Administración:** El cableado estructurado y todos sus elementos que lo conforman están diseñados e implementados, para un monitoreo y administración segura y confiable y permitiendo un trabajo constante para los usuarios que usan todos los aplicativos del IESS.

## 4.2. REQUERIMIENTO DE COMUNICACIÓN.

Con la toda la información del capítulo anterior mi propuesta es realizar el diseño e implementación del cableado estructurado y todos sus elementos para la DIRECCION PROVINCIAL DEL IEES EN BOLIVAR.

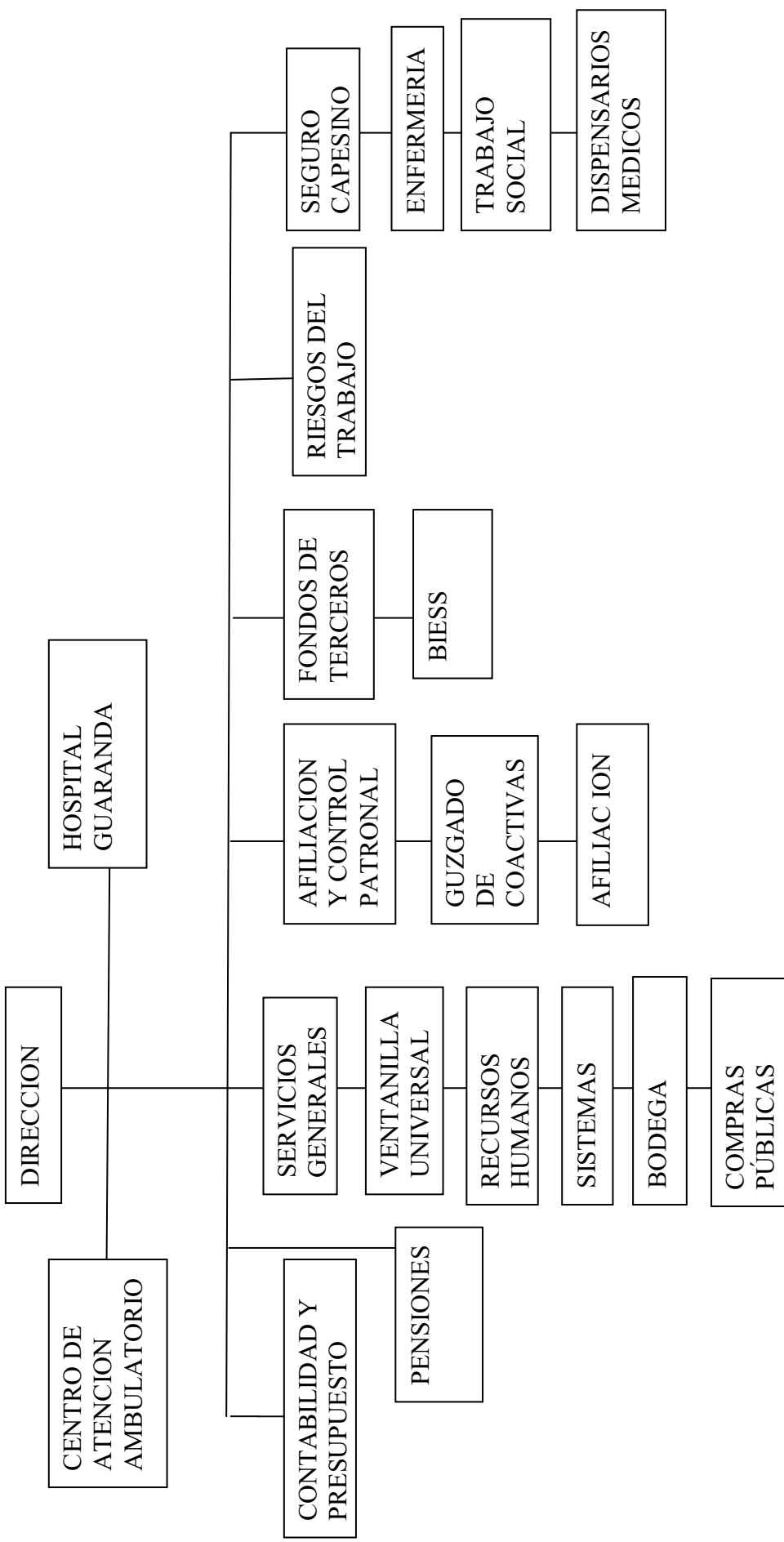
- Cambiar todo el cableado estructurado existente mi propuesta es realizar un (Backbone) de fibra óptica que va desde el primer piso hasta la planta baja y hasta el 5 piso para tener la velocidad que requiere nuestros aplicativos.
- En relación al cableado horizontal con categoría 5, coaxial se cambiara a categoría 6A, cable UTP marca Panduit.
- Donde no existe Cableado Estructurado se implementara.
- En la distribución central se utilizara un switch marca hp 5500 que soporta capa 2/3/4 para realizar las funciones de conmutación de tráfico generado por la red de esta manera aumentara los tiempos de respuesta entre usuarios y los aplicativos.
- Los dispositivos de comunicación son switch de capa 2/3/4 que estarán ubicados en el 5 piso y en la planta baja del edificio para la interconexión de las estaciones de trabajo y los servidores.
- La creación de VLANS basadas en puertos de conmutador, permitirá la separación entre voz y datos configurados internamente en el Equipo de comunicación.
- Se adquiere servidores de red, telefonía, equipos de computación.
- Se Instalara los Software de Antivirus, Sistema de turnos, Sistema de Asistencia, Sistema de Correspondencia (cero papeles), Programa de Ingreso al Z10, Programa al Ingreso de Micros.

Estructura organizacional, red física de datos y eléctrica, esquema de direccionamiento, equipos de comunicación, equipos de computación, enlaces de comunicación y otros más.

### **4.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

La estructura organizacional de la DIRECCION PROVINCIAL DEL IEES EN BOLIVAR está dividida de la siguiente manera.

**4.3.1. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA**



Gráfica 1 Estructura Administrativa Organizacional (CD21)  
 Realizado por Armando Palaquibay



La estructura administrativa organizacional de la DIRECCION RPOVINCIAL DEL IEES EN BOLIVAR ayudará a ubicar con exactitud en donde se va a instalar los puntos de datos y eléctricos. Como se detalla a continuación.

<b>Numero de Piso</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ubicación</b>
Planta Baja	R3 D-28	RACK 3 Datos 28	Ventanilla Universal
Planta Baja	R3 D-29	RACK 3 Datos 29	Ventanilla Universal
Planta Baja	R3 D-30	RACK 3 Datos 30	Ventanilla Universal
Planta Baja	R3 D-31	RACK 3 Datos 31	Ventanilla Universal
Planta Baja	R3 D-32	RACK 3 Datos 32	Ventanilla Universal
Planta Baja	R3 D-33	RACK 3 Datos 33	Impresora de Red
Planta Baja	R3 D-34	RACK 3 Datos 34	Riesgos del Trabajo
Planta Baja	R3 D-35	RACK 3 Datos 35	Riesgos del Trabajo
Planta Baja	R3 D-36	RACK 3 Datos 36	Riesgos del Trabajo
Planta Baja	R3 D-37	RACK 3 Datos 37	Riesgos del trabajo
Planta Baja	R3 D-38	RACK 3 Datos 38	Impresora de Red
Planta Baja	R3 D -39	RACK 3 Datos 39	Sala de Conferencias
Planta Baja	R3 D-40	RACK 3 Datos 40	Access Point
Planta Baja	R3 D-41	RACK 3 Datos 41	Impresora de Red (para el Host)
1	R1 D-01	Rack 1 datos 01	Cuarto de telecomunicaciones

1	R1 D-02	RACK 1 Datos-02	Cuarto de telecomunicaciones
1	R1 D-03	RACK 1 Datos-03	Sistemas
1	R1 D-04	Rack 1 Datos -04	BIES(banco del iess)
1	R1 D-05	RACK 1 Datos-05	Tesorería
1	R1 D-06	RACK1 Datos -06	Secretaria
1	R1 D- 07	RACK 1 Datos-07	Fax Secretaria
1	R1 D-08	RACK 1 Datos -08	Dirección
1	R1 D-09	RACK 1 Datos -09	Dirección (teléfono privado)
1	R1 D-10	RACK 1 Datos-10	Reloj Biométrico
1	R1 D- 11	RACK 1 Datos -11	Recursos Humanos
2	R1 D-12	RACK 1 Datos -12	Afiliación
2	R1 D-13	RACK 1 Datos -13	Afiliación
2	R1 D-14	RACK 1 Datos -14	Afiliación
2	R1 D-15	RACK 1 Datos -15	Afiliación
2	R1 D-16	RACK 1 Datos -16	Afiliación
2	R1 D-17	RACK 1 Datos-17	Secretaria de Coactivas
2	R1 D-17	RACK1 Datos -17	Cuenta Individual
2	R1 D-18	RACK 1 Datos -18	Compras Publicas
2	R1 D-19	RACK 1 Datos-19	Access Point
3	R2 D-20	RACK2 Datos -20	Contabilidad
3	R2 D-21	RACK 2 Datos -21	Presupuesto
3	R2 D -42	RACK 2 Datos -42	Auditorio
5	R2 D -22	RACK 2 Datos -22	Enfermería
5	R2 D -23	RACK 2 Datos -23	Trabajo Social
5	R2 D -24	RACK 2 Datos -24	Trabajo Social
5	R2 D -25	RACK 2 Datos 25	Operador

5	R2 D- 26	RACK 2 Datos 26	Impresora de red
5	R2 D-27	RACK 2 Datos 27	Impresora de red
5	R2 D-42	RACK 2 Datos 42	Salón de Sesiones

Tabla 1 Ubicación Puntos de Datos  
Realizado por Armando Palaquibay

Toma N°	Polaridad	Fuente	Tablero	Departamento	Circuito N°
1	OK	UPS	TBDU	Ventanilla Universal	1
2	OK	UPS	TBDU	Ventanilla Universal	1
3	OK	UPS	TBDU	Ventanilla Universal	1
4	OK	UPS	TBDU	Ventanilla Universal	1
5	OK	UPS	TBDU	Ventanilla Universal	1
6	OK	UPS	TBDU	Ventanilla Universal	1
7	OK	UPS	TBDU	Ventanilla Universal	1
8	OK	UPS	TBDU	Riesgos del Trabajo	1
9	OK	UPS	TBDU	Riesgos del Trabajo	1
10	OK	UPS	TBDU	Riesgos del Trabajo	1
11	OK	UPS	TBDU	Riesgos del Trabajo	1
12	OK	UPS	TBDU	Riesgos del Trabajo	1
13	OK	UPS	TBDU	Aula Virtual	1
14	OK	UPS	TBDU	BODEGA	1
15	OK	UPS	TD1	Ventanilla Universal	1
16	OK	UPS	TD1	Ventanilla Universal	1
17	OK	UPS	TD1	Ventanilla Universal	1
18	OK	UPS	TD1	Ventanilla Universal	1
19	OK	UPS	TD1	Ventanilla Universal	1
20	OK	UPS	TD1	Ventanilla Universal	1
21	OK	UPS	TD1	Ventanilla Universal	1
22	OK	UPS	TD1	Riesgos del Trabajo	1
23	OK	UPS	TD1	Riesgos del Trabajo	1
24	OK	UPS	TD1	Riesgos del Trabajo	1

25	OK	UPS	TD1	Riesgos del Trabajo	1
26	OK	UPS	TD1	Riesgos del Trabajo	1
27	OK	UPS	TD1	Aula Virtual	1
28	OK	UPS	TD1	BODEGA	1
29	OK	UPS	TD1	IMPRESORA HOST	1
30	OK	UPS	TBDU	DIRECCION	2
31	OK	UPS	TBDU	SECRETARIA	2
32	OK	UPS	TBDU	RRHH	2
33	OK	UPS	TBDU	RELOJ BIOMETRICO	2
34	OK	UPS	TBDU	TESORERIA	2
35	OK	UPS	TBDU	BIESS	2
36	OK	UPS	TBDU	SISTEMAS	2
37	OK	UPS	TBDU	CUARTO DE TELECOMUNICACIONES	2
38	OK	UPS	TBDU	AFILIACION	3
39	OK	UPS	TBDU	AFILIACION	3
40	OK	UPS	TBDU	AFILIACION	3
41	OK	UPS	TBDU	AFILIACION	3
42	OK	UPS	TBDU	AFILIACION	3
43	OK	UPS	TBDU	AFILACION	3
44	OK	UPS	TBDU	AFILIACION	3
45	OK	UPS	TBDU	COMPRAS PUBLICAS	3
46	OK	UPS	TBDU	GUZGADO DE COACTIVAS	3
47	OK	UPS	TBDU	PRESUPUESTO	4
48	OK	UPS	TBDU	CONTABILIDAD	4
49	OK	UPS	TBDU	AUDITORIO	4
50	OK	UPS	TBDU	ACCESS POINT	4
51	OK	UPS	TBDU	ENFERMERIA	5
52	OK	UPS	TBDU	TRABAJO SOCIAL	5
53	OK	UPS	TBDU	TRABAJO SOCIAL	5
54	OK	UPS	TBDU	OPERADOR	5

55	OK	UPS	TBDU	SALA DE REUNIONES	5
56	OK	UPS	TD1	DIRECCION	2
57	OK	UPS	TD1	SECRETARIA	2
58	OK	UPS	TD1	RRHH	2
59	OK	UPS	TD1	RELOJ BIOMETRICO	2
60	OK	UPS	TD1	TESORERIA	2
61	OK	UPS	TD1	BIESS	2
62	OK	UPS	TD1	SISTEMAS	2
63	OK	UPS	TD1	CUARTO DE TELECOMUNICACIONES	2
64	OK	UPS	TD1	AFILIACION	3
65	OK	UPS	TD1	AFILIACION	3
66	OK	UPS	TD1	AFILIACION	3
67	OK	UPS	TD1	AFILIACION	3
68	OK	UPS	TD1	AFILIACION	3
69	OK	UPS	TD1	AFILACION	3
70	OK	UPS	TD1	AFILIACION	3
71	OK	UPS	TD1	COMPRAS PUBLICAS	3
72	OK	UPS	TD1	GUZGADO DE COACTIVAS	3
73	OK	UPS	TD1	PRESUPUESTO	4
74	OK	UPS	TD1	CONTABILIDAD	4
75	OK	UPS	TD1	AUDITORIO	4
76	OK	UPS	TD1	ACCESS POINT	4
77	OK	UPS	TD1	ENFERMERIA	5
78	OK	UPS	TD1	TRABAJO SOCIAL	5
79	OK	UPS	TD1	TRABAJO SOCIAL	5
80	OK	UPS	TD1	OPERADOR	5
81	OK	UPS	TD1	SALA DE REUNIONES	5

TD1=Tomada Normal, TBDU= TOMA REGULADA

Tabla 2 Detalle de Tomacorrientes

Realizado por Armando Palaquibay

## **4.4. RED FISICA**

Con la información de la situación actual del Cableado Estructurado existente en la Dirección Provincial del IESS en Bolívar se autorizó la implementación del cableado estructurado con categoría 6 A marca Panduit, eliminando el cableado existente que ya perdió su vida útil y cambio de tecnología toda la Institución del IESS a nivel nacional para así de esta manera dar mejor atención a nuestros afiliados Empleadores y Jubilados y público en general para lo cual detallo lo siguiente.

### **4.4.1. DISTRIBUCION CENTRAL**

La distribución central estará compuesta por un switch de capa 2/3/4 marca 3COM modelo HP E5500-24G este realizará la distribución a los demás switch ubicados en el quinto piso y planta baja se encargará del tráfico de red y de segmentar el broadcast, de conmutar a los equipos informáticos conectados al dispositivo.

Este equipo de comunicación posee 24 puertos que soporta velocidades de 10/100/1000 donde estarán conectados el servidor, la central telefónica IP y las estaciones de trabajo del 1 y 2do piso mediante el cableado horizontal cat 6 A, 4 puertos de fibra SFT para conectar a los demás switch mediante el cableado vertical (Backbone).

Las características técnicas de este dispositivo estarán en el anexo el mismo que servirá para la eficiente administración de todos los servicios que otorga el IESS y centralización de toda la información que genera cada usuario de la red.

Este switch definirá las vlans para la telefonía ip y la red de datos para su correcto funcionamiento se restringe algunos puertos.

#### **4.4.2. PERIMETRO DE DISTRIBUCION**

El perímetro de distribución estará conformada por 60 estaciones de trabajo aproximadamente y 25 teléfonos IPs y 3 switches de capa 2/3/4 marca 3COM, los mismos que servirán para segmentar el broadcast del dispositivo en el que van estar conectados las estaciones de trabajo.

Este switch posee 24 puertos y 4 SFT de fibra óptica en el cual estará conectado el dispositivo de comunicación del 5 piso y de la planta baja, también estarán conectados varias estaciones de trabajo.

La interconexión de la estaciones de trabajo se realiza por medio del cableado estructurado horizontal categoría 6A de cable tipo utp marca panduit el mismo que cumple con todas las normas.

##### **4.4.2.1. Closet de telecomunicaciones**

El closet de telecomunicaciones principal permitirá separar el ambiente de administración de servidor de red, administración de cada switch ubicadas en el piso 5 y la planta Baja, de telefonía ip, gateway , router y enlaces de GUARANDA-QUITO, GUARANDA SAN MIGUEL, DIRECCION – HOSPITAL.

En el closet de telecomunicaciones principal se instalara un patch panel de 24 puertos categoría 6A y un patch panel de 24 puertos para las líneas telefónicas entregada por CNT, 2 gateway para la telefonía IP, un servidor de telefonía IP o central de telefonía IP, un router, y modem (para el servicio de enlace), servidor de red y un rack movable completo, un switch de 24 puertos y 4 puertos de SFT que servirá para conectar al 5 piso y planta baja por medio de fibra óptica (Backbone), un dispositivo electrónico para el control de los turnos y los demás accesorios que tienen el cuarto de telecomunicaciones.

Los demás closet de telecomunicaciones estarán ubicados de acuerdo al siguiente detalle.

- El closet de telecomunicaciones 2 estará ubicado en la planta baja del Edificio el cual estará formado por un Rack 2 de Pared de 8 posiciones un patch panel de 24 puertos categoría 6A y un switch de 24 puertos de marca 3COM que soporta capa 2/3/4 y 4 puertos SFT que servirá para conectar al switch principal ubicado en el primer piso por medio de fibra óptica (Backbone) en este equipo estarán conectados teléfonos IPs y computadores e impresoras por medio del cableado horizontal categoría 6A.
- El closet de telecomunicaciones 3 estará ubicado en el 5 piso el cual tendrá los siguientes elementos un Rack 3 de pared de 8 posiciones un patch panel categoría 6 A, un switch de capa 2/3/4 de 24 puertos y 4 puertos SFT que servirá para conectar por medio de fibra óptica (Backbone) al switch principal ubicado en el primer piso también estarán conectados a este equipo de comunicación teléfonos IPs, computadoras e impresoras por medio del cableado estructurado horizontal categoría 6A.



Gráfica 2 Cuarto de Telecomunicaciones  
Realizado por armando Palaquibay

Con respecto a las estaciones de trabajo el perímetro de distribución es que se cambiaron todas las estaciones de trabajo por nuevas en el cual se instalaron los



antivirus actualizados que se conectan directamente con el servidor de antivirus y tiene el sistema operativo actualizado.

Todas las estaciones de trabajo soportan velocidades de 10/100/1000 pero está trabajando con 1000 Mbps con la misma velocidad que trabaja cada puerto del switch.

Los teléfonos IPs se conectan al punto de datos del cableado estructurado horizontal con categoría 6A marca Panduit, la estación de trabajo se conecta a un conector del teléfono IP para conectarse a la red Institucional.

Todos los usuarios de la red tendrán una identificación de acuerdo al departamento o área lo que facilitara la administración eficiente de la red y fácil manejo para el administrador de redes.

La Dirección Provincial tiene 5 pisos para el cual se identificara de acuerdo al siguiente detalle:

Nombre: Se colocará el nombre del usuario

Área Se identifica a que área pertenece el usuario

Descripción: Se colocarán la demás información que se necesita para poder tener completa la información deseada.

Armando-sistemas

Ubicado en el primer piso y administrado

Y así se configurarán las demás estaciones de trabajo.

### 4.3.3. SERVIDORES

La conexión al servidor se realiza directamente a un puerto del switch y de igual manera el servidor de telefonía se conecta a otro puerto del switch.

En el servidor de red.

Estos son los equipos que se va a instalar en el cuarto de telecomunicaciones de marca HP- 3COM.

En el servidor de red estará instalado el sistema operativo Linux en el cual estará funcionando los servicios de DHCP, servicio de usuarios, programa de turnos, programa de asistencia, el squit.



Gráfica 3 Equipos Adquiridos a Instalar  
Realizado por Armando Palaquibay

### 4.4.4 CONEXIÓN A INTERNET

La conexión a internet cambio se aumentó el ancho de banda de 128kb a 512 kb se utiliza solo modem de conexión lo que antes se utilizaba 2 equipos para los enlaces, con respecto a la unidad de control se eliminó y ahora se conecta mediante TCP/IP mediante le protocolo de telnet (23) mediante un software llamado Pcom y de igual manera se conecta al servidor de micros por medio de telnet por medio de un programa winlpd para realizar las impresiones.

Ahora todos los usuarios tienen salida a internet controlada en cambio lo que era antes solo tenían los responsables de grupo, y la administración se lo realiza en cada Dirección como son permiso de salida al internet creación de usuarios permiso de compartimiento de recursos, en conjunto con la Matrix(Quito).

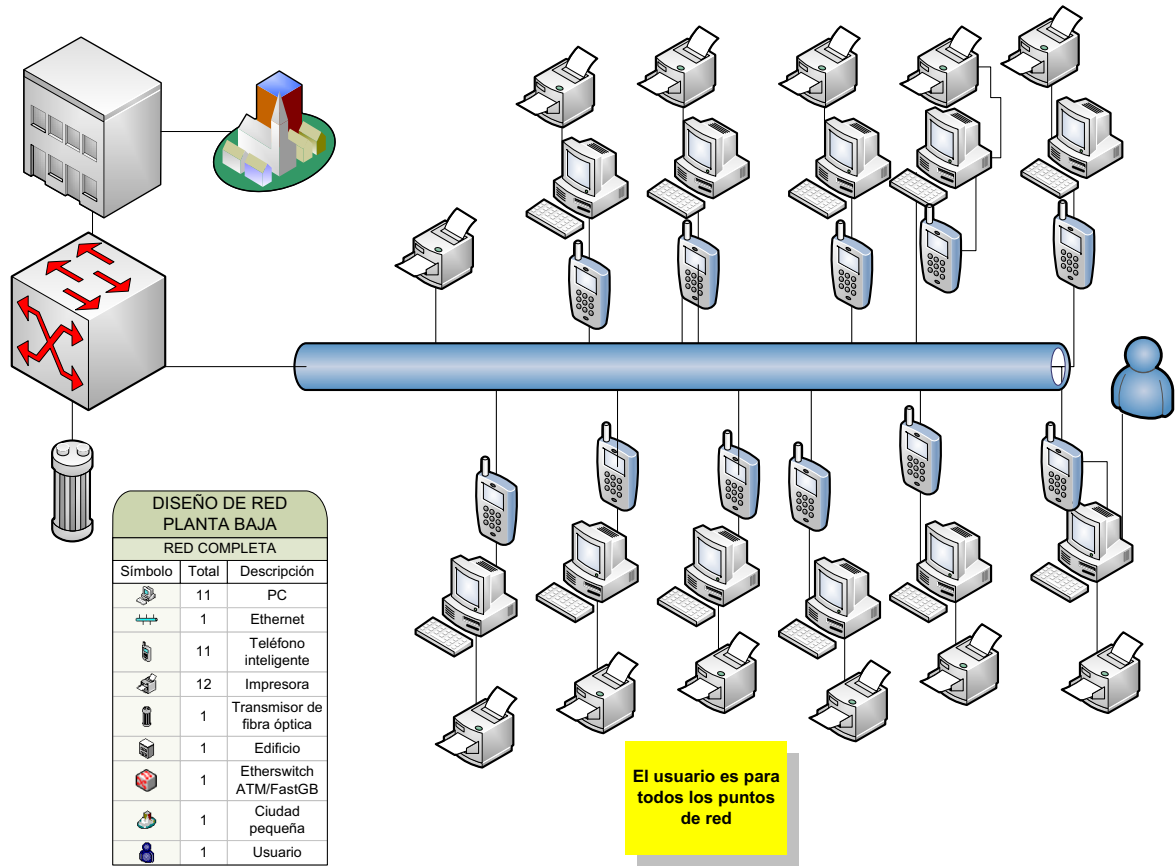
#### **4.5. DISEÑO DE RED PROPUESTA Y A IMPLEMENTARSE (IMPLEMENTADA)**

##### **4.5.1 COSTO DEL PROYECTO**

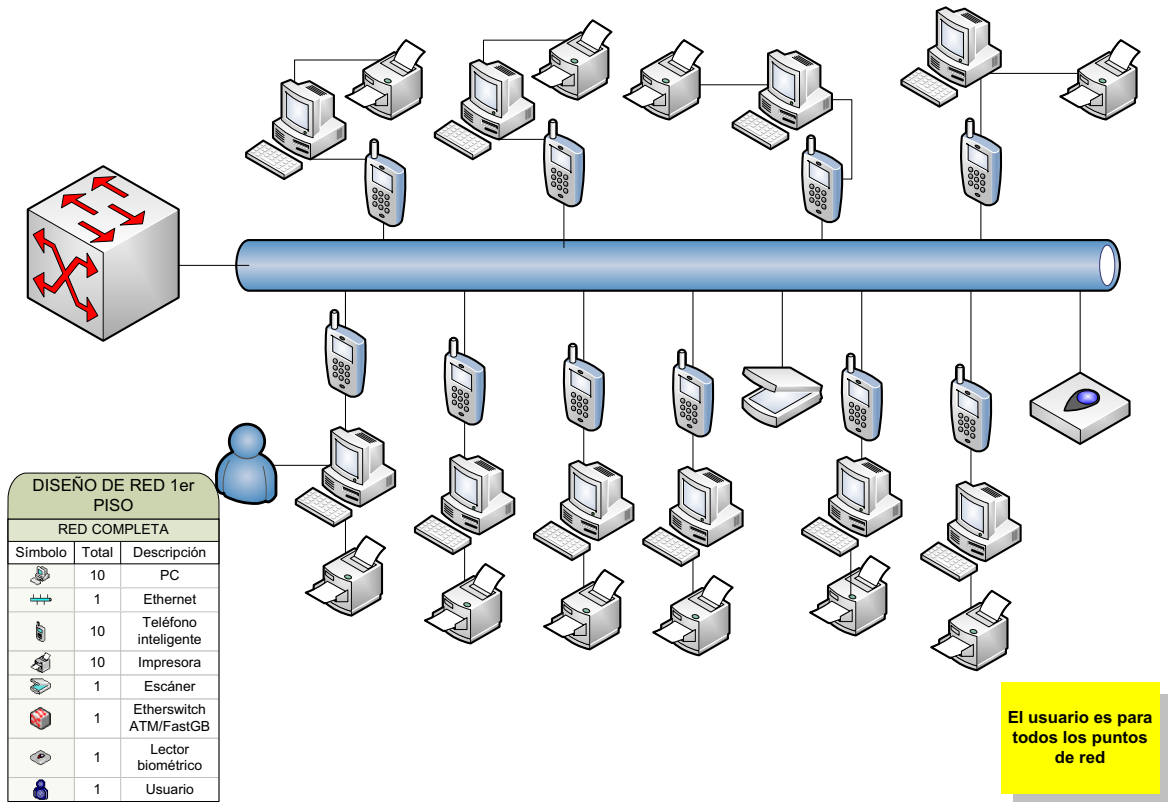
A continuación se detalla el costo total del proyecto en el cual incluye canaletas, tubería metálica EMT, accesorios, jack, cables, conectores, patch cord, todos los elementos del cuarto de telecomunicaciones y otros.

<b>EQUIPOS</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
SWITCH	7000	3	21000
INTALACION FIBRA OPTICA	4000	1	4000
SERVIDOR DE RED	6000	1	6000
ROUTER	1000	1	1000
PUNTOS DE DATOS	300	60	12000
PUNTOS ELECTRICOS	130	115	14950
CENTRAL IP	30000	1	30000
<b>TOTAL</b>			<b>88950</b>

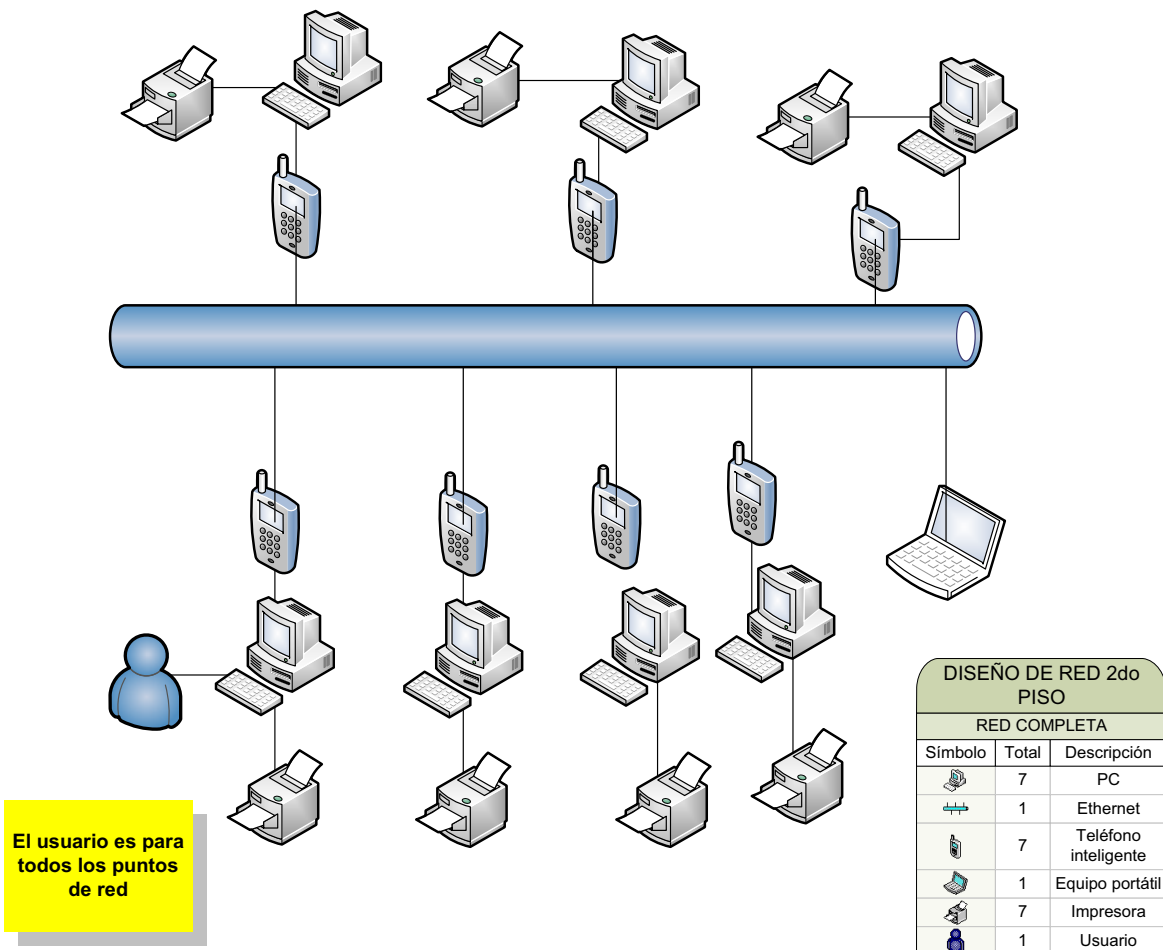
Tabla 3 Costo del Proyecto  
Realizado por Armando Palaquibay



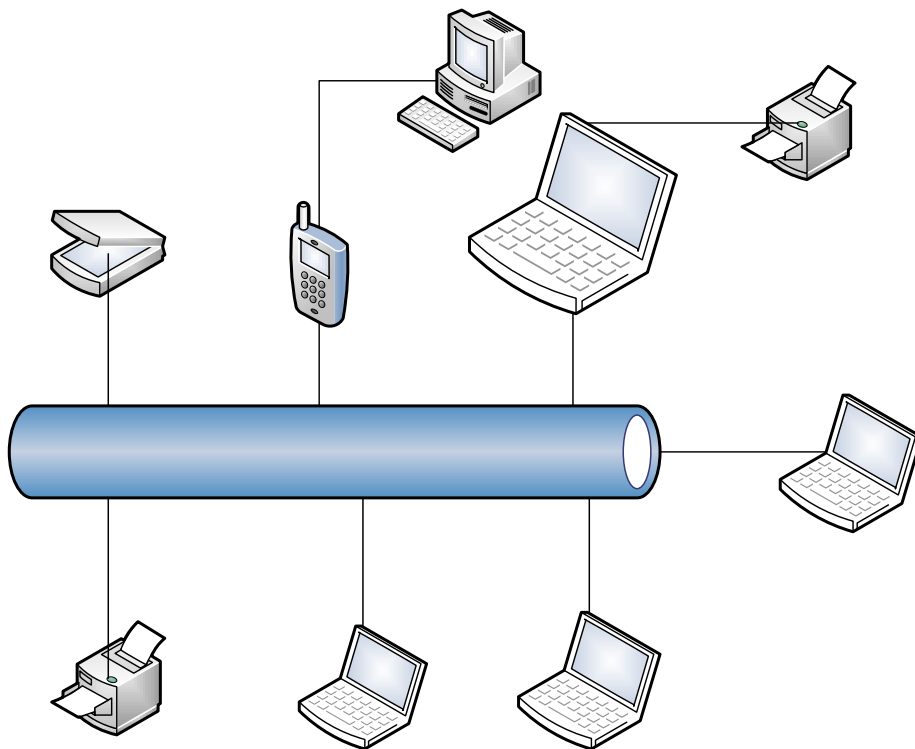
Gráfica 4 Diseño de Red Planta Baja  
Realizado por Armando Palaquibay





Gráfica 5 Diseño de Red Primer Piso  
Realizado por Armando Palaquibay



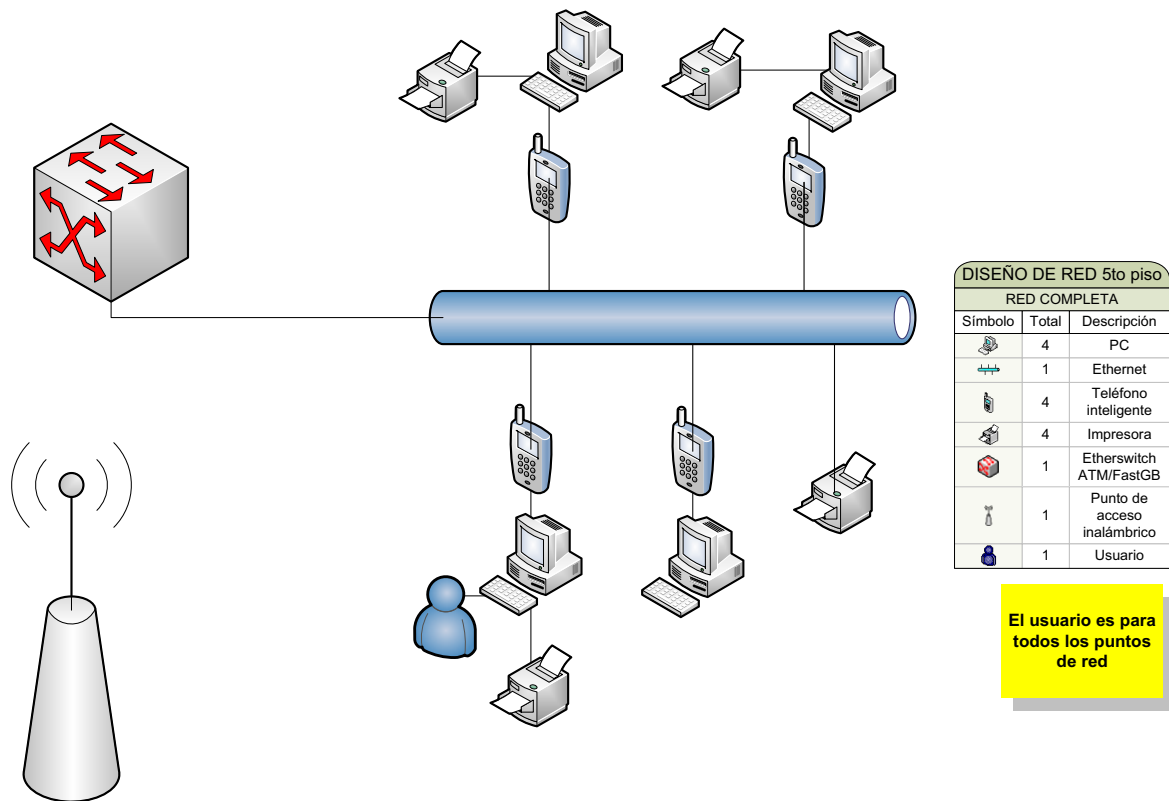
Gráfica 6 Diseño de Red Segundo Piso  
Realizado por Armando Palaquibay



DISEÑO DE RED 3er PISO		
RED COMPLETA		
Símbolo	Total	Descripción
	1	PC
	1	Ethernet
	4	Equipo portátil
	2	Impresora
	1	Escáner
	1	Teléfono inteligente

**El usuario es para todos los puntos de red**

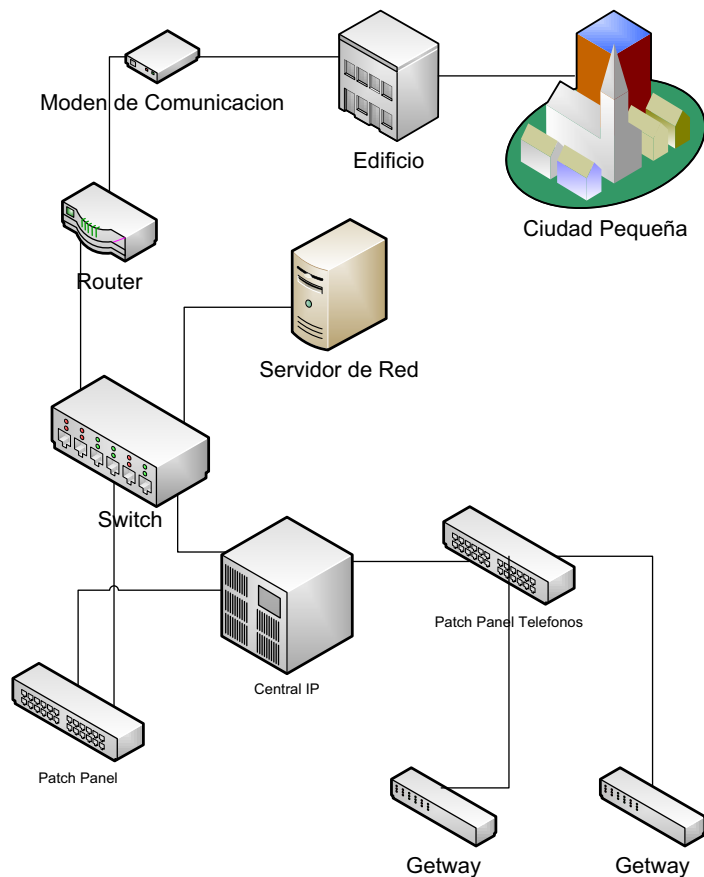
Gráfica 7 Diseño de Red Tercer Piso  
Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 8 Diseño de Red Quinto Piso  
Realizado por Armando Palaquibay

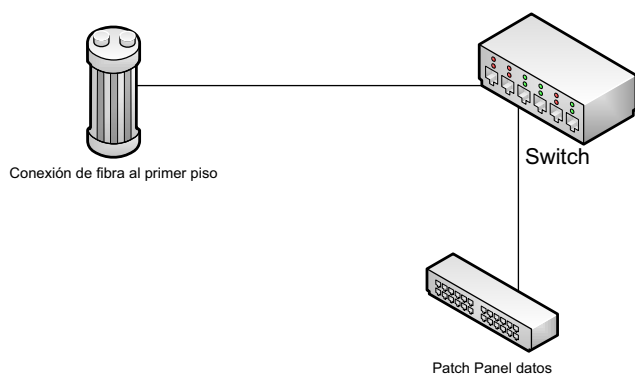
Todos los equipos que están en el cuarto de telecomunicaciones están instalados en el primer piso tal como detalla el gráfico siguiente.





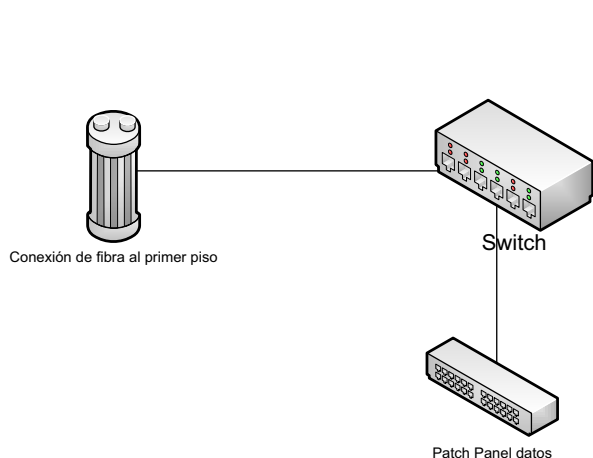
CUARTO DE TELECOMUNICACIONES COMPLETO		
Símbolo	Total	Descripción
	2	Patch Panel de Telefonos y de Datos
	1	Servidor de Red
	1	Central Telefonica
	1	Módem
	2	Getway
	1	Edificio
	1	Ciudad pequeña
	1	Concentrador
	1	Enrutador.29

Gráfica 9 Diseño del Cuarto de Telecomunicaciones  
Realizado por Armando Palaquibay



Cuarto de telecomunicaciones planta baja		
Los demás elementos que no están aquí bien incorporados en rack		
Símbolo	Total	Descripción
	1	Panel de conexiones
	1	Concentrador
	1	Transmisor de fibra óptica

Gráfica 10 Cuarto de Telecomunicaciones Planta Baja  
Realizado por Armando Palaquibay

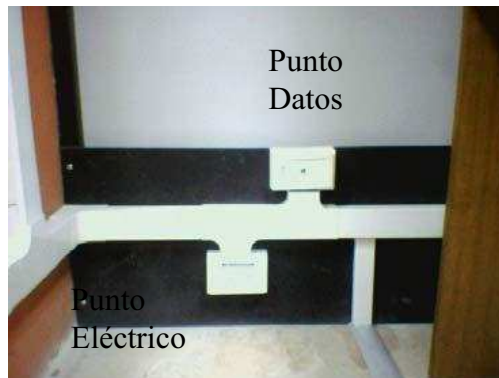


Cuarto de comunicaciones 5 PISO		
Los demás elementos que no están aquí bien incorporados en el rack		
Símbolo	Total	Descripción
	1	Panel de conexiones
	1	Concentrador
	1	Transmisor de fibra óptica

Gráfica 11 Diseño del Cuarto de Telecomunicaciones Quinto Piso  
Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 12 Tubería Datos y Eléctricos  
Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 13 Cableado Horizontal  
Realizado por Armando Palaquibay

En esta Gráfica como se puede observar está instalada la tubería EMT metálica con etiquetación y una caja de revisión por donde pasan los cables UTP al punto de datos que se observa en la segunda Imagen.

También se observa otra tubería por donde pasan los cables de energía hasta llegar al punto eléctrico tal como se observa en la Gráfica 12.



Gráfica 14 Cableado Tomas Eléctrico Regulado, Normal, Datos  
Realizado por Armando Palaquibay

Todos los puntos de datos y eléctricos instalados en la Dirección Provincial del IESS en Bolívar van a ser de esta manera solo cambia cuando existe impresoras de red en las áreas correspondientes.

#### **4.6. CABLEADO VERTICAL (BACKBONE)**

El cableado vertical como su nombre lo indica se instaló desde el primer piso del cuarto de telecomunicaciones ubicado en el área de Sistemas hasta el quinto piso donde está funcionando el seguro campesino, el salón de reuniones donde se instaló el Rack de Comunicaciones de Pared Completo.

Se instaló desde el cuarto de telecomunicaciones ubicada en el primer piso en el área de sistemas hasta la planta baja donde está instalado el rack de pared completo tras las oficinas de ventanilla universal.

Toda la instalación se realizó por medio de fibra Óptica Multimodo respetando todos los estándares en la parte de los ductos se colocó tubería metálica EMT para evitar que los roedores se coman, durante todo el trayecto desde el cuarto de telecomunicaciones hasta llegar a los ductos se instaló canaletas, lo mismo ocurría al instante de salir de los ductos al rack de cada piso.

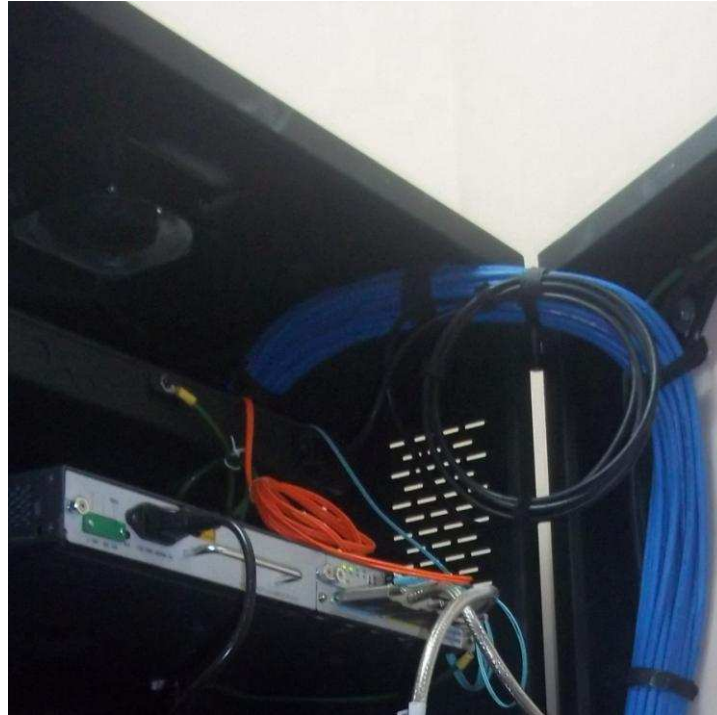
En el switch principal se conecto en los 4 puertos de fibra 2 para la planta baja y 2 para el quinto piso, mientras que en el switch de los racks se utilizo 2 puertos de fibra

Para la instalación se necesitarón 150 metros de fibra Multimodo desde el área de sistemas hasta el salón de reuniones ubicada en el quinto piso, se utilizaron 50 metros de fibra para la conexión con la planta baja.

Todos los equipos informáticos por medio del switch y como medio de comunicación la fibra Óptica ahora se conectan todos a 1000 Mbps, puesto que todos los PCs fueron cambiados a tecnología de punta.



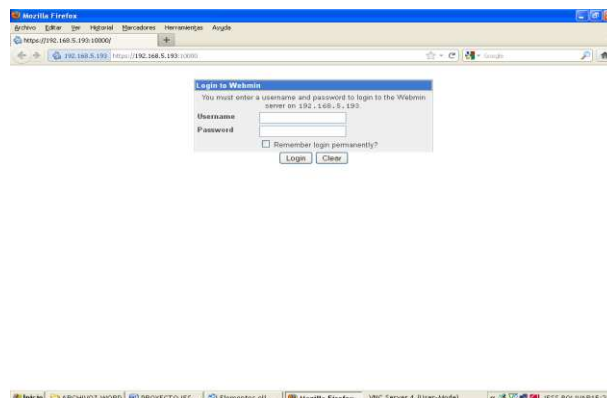
Gráfica 15 Conexión de la Fibra Óptica  
Realizado por Armando Palaquibay



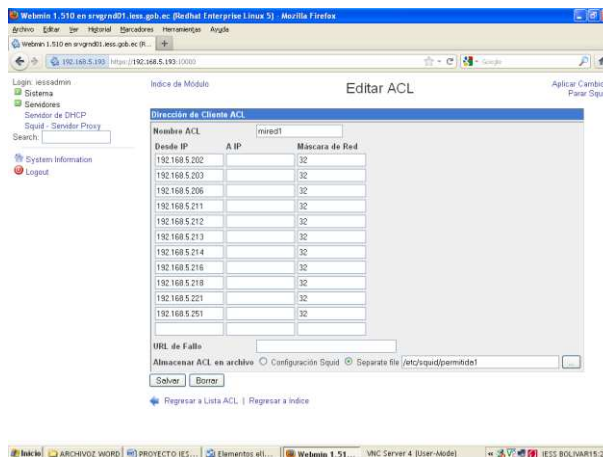
Gráfica 16 Conexión fibra Óptica Planta Baja  
Realizado por Armando Palaquibay

#### 4.7. CONFIGURACION DEL PROXY

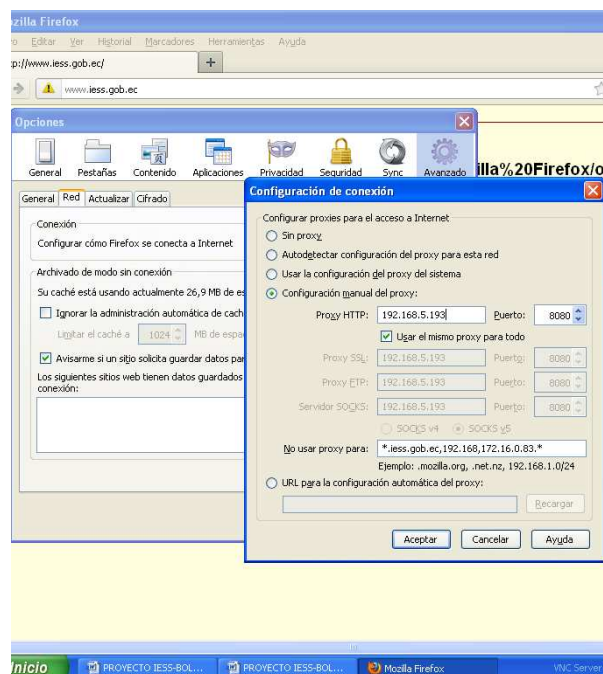
El proxy está instalado en el servidor de red ubicado en el cuarto de telecomunicaciones, se configura en cada pc para la salida del internet y la administración se lo realiza vía web con usuario normal, esta actividad lo realiza el administrador de red local. Se logro realizar esta actividad porque adquirimos un servidor de red lo que no se tenía antes.



Gráfica 17 Ingreso al servidor proxy  
Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 18 Permiso para salida a Internet  
Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 19 Configuración en Pc  
Realizado por Armando Palaquibay

#### 4.8. ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO

El direccionamiento para la Dirección Provincial del IESS en Bolivar se cambió porque aumentó el número de usuarios es decir de la red 192.168.5.192 con máscara de 255.255.255.224 a máscara de 255.255.255.192 y un gateway de 192.168.5.222 a 192.168.5.254 lo que para el manejo para los usuarios de datos, para el manejo de telefonía IP es 172.16.117.0 con mascara 255.255.255.128.

Se definieron 4 subredes la vlan1 son los gateway de telefonía ip, la vlan2 es la central IP y la vlan3 es para la administración de los usuarios de datos, la vlan 4 es para los usuarios de telefonía IP.

El propósito de la separación de la vlans en el switch central es la siguiente.

- Los usuarios que realicen llamadas externas puedan salir por un solo puerto que está conectado el gateway 1
- Para los usuarios internos que realizan llamadas internas y externas dentro de nuestra propia infraestructura utilizan su propio puerto.
- Los puertos están configurados de forma hibrida para que no exista problema entre datos y voz
- Internamente el switch está configurado una subred para la Vlan de Voz y otra para datos.
- Para todos los usuarios que quieran enviar y recibir fax está conectado en puerto de red la Vlan 2.
- Es muy importante las vlans porque permite configuran de forma ordenado los equipos de comunicación y facilita la administración, seguridad.

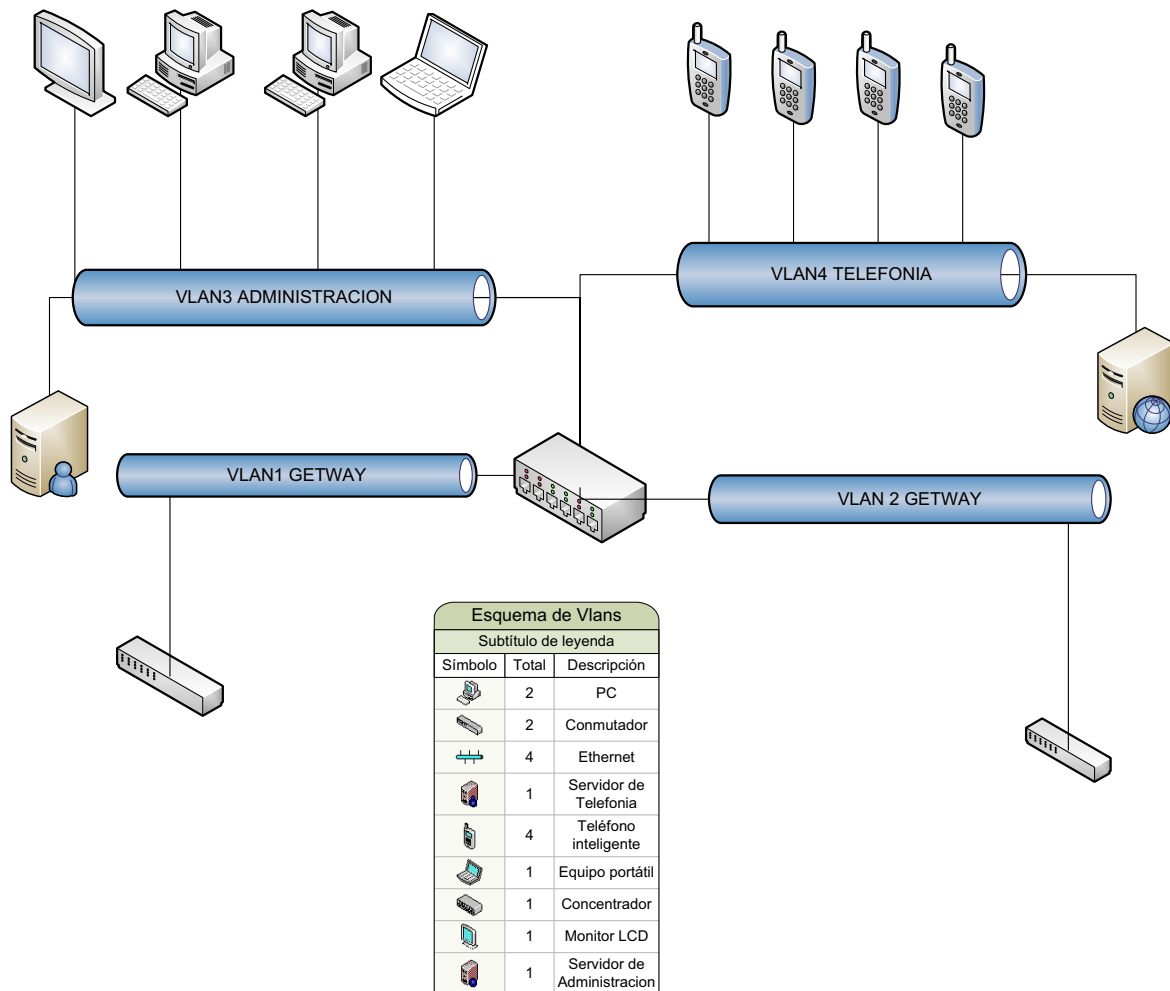


Gráfica 20 Teléfono IP

Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 21 Equipo Geyway Vlan1 y Vlan2  
Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 22 Esquema de Vlans  
Realizado por Armando Palaquibay

En los teléfonos IPs se configura la extensión la dirección ip del servidor de telefonía y las demás opciones se actualizan automáticamente, siempre y cuando



ya se tenga configurado en el software del servidor y en la aplicación de administración.

Los cuales están configurados mediante DHCP desde 192.168.5.193 hasta 192.168.5.252 para los usuarios de red.

Para la telefonía IP desde 172.16.117.20 hasta 172.16.117.125.

Esquema de las vlans o subredes.

<b>VLANS</b>	<b>NOMBRE DE LA VLAN</b>	<b>DIRECCION DE RED</b>	<b>MASCARA DE RED</b>
1	VLAN1 DE GETWAY	172.16.117.3	255.255.255.128
2	VLAN2 DE GETWAY	172.16.117.4	255.255.255.128
3	VLAN 3 ADMINISTRACION	192.168.5.192	255.255.255.192
4	VLAN 4 TELEFONIA	172.16.117.0	255.255.255.128

Tabla 4 Esquema de las Vlans

Realizado por Armando Palaquibay

Equipos en la vlan 1 está configurado el dispositivo gateway en el cual estarán conectadas las líneas telefónicas entregadas por CNT.

En la vlan2 está conectado configurado el dispositivo gateway2 además está configurado los puertos que se utiliza para recibir y enviar fax, en el cual está conectado las demás líneas telefónicas entregadas por CNT.

En la vlan5 está configurado el servidor del central IP en el cual se encuentra conectado las líneas autorizadas a llamadas a celulares.

Tabla en la que nos indica donde están ubicados los PCs y a que vlans pertenece.

<b>Nº</b>	<b>NOMBRE DEL PC</b>	<b>PISO</b>	<b>VLANS</b>
1	Getway1	1	1
2	Getway2	1	1
3	Servidor de Administracion	1	3
4	Servidor de telefonía	1	4
5	Sandra-Ventanilla	Planta Baja	3
6	Gladys-Ventanilla	Planta Baja	3
7	Publico-Ventanilla	Planta Baja	3
8	Publico-Ventanilla	Planta Baja	3
9	Publico-Ventanilla	Planta Baja	3
10	Impresora-Ventanilla	Planta Baja	3
11	Verónica-RiesgosT	Planta Baja	3
12	Jessy-RiesgosT	Planta Baja	3
13	Estefanía – RiesgosT	Planta Baja	3
14	Impresora-RiesgosT	Planta Baja	3
15	Aula-Virtual	Planta Baja	3
16	Impresora-Host	Planta Baja	3
17	Víctor- Dirección	1	3
18	Pilar-Secretaria	1	3
19	María -RecursosH	1	3
20	RelojB-RecursosH	1	3
21	Norma-Tesorería	1	3
22	Iván –Biess	1	3

23	Armando-Sistemas	1	3
24	Servidor-Sistemas	1	3
25	CentrallP-Sistemas	1	3
26	GladysB-Cindividual	2	3
27	Leyla- Afiliación	2	3
28	Gely- Afiliación	2	3
29	Galo-Afiliación	2	3
30	Diego-Afiliación	2	3
31	Guillermo-Afiliación	2	3
32	Viviana-Compras Publicas	2	3
33	Gustavo-JuezC	2	3
34	Impresora-Afiliación	2	3
35	Carlos-Contabilidad	3	3
36	Fredy-Presupuesto	3	3
37	Remigio-SSC	5	3
38	Celida-SSC	5	3
39	Mónica-SSC	5	3
40	María-SSC	5	3
41	Impresora-SSC	5	3
42	AccessP-SSC	5	3
43	AccessP-Auditorio	3	3
44	AccessP-Afiliación	2	3
45	AccessP-Sistemas	1	3

46	AccessP- Ventanilla	Planta Baja	3
47	Carlos-Bodega	Planta Baja	3

Tabla 5 A que vlan pertenece cada PC  
Realizado por Armando Palaquibay

Los nombres de los usuarios se les cambiara al nombre actual en el caso de que el funcionario este de vacaciones, se termine el contrato, se haya cesado de funciones por jubilación u otro, para de esta manera al usuario que la utilice tenga responsabilidad del uso del sistema.

Tabla donde nos muestra el identificador de los usuarios las extensiones, nombres, apellidos, perfil, tipo, password, la direcciones ips de los teléfonos IPS reciben automáticamente otorgadas por el servidor DHCP de telefonía instalado en el cuarto de telecomunicaciones.

<b>USERNAME</b>	<b>EXTENSIÓN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>APELLIDO</b>	<b>PERFIL</b>	<b>TIPO</b>	<b>Password</b>
Malarcon	4001	Maria Guadalupe	Alarcon Benitez	P4	A	12345
Maldaz	4002	Mayra Alexandra	Aldaz	P3	B	12346
Varregui	4003	Victor Bolivar	Arregui Reyes	P4	A	12347
Gbaños	4004	Gladys	Baños Fiallos	P3	B	12348
Mculqui	4005	Maria del Pilar	Culqui Arias	P3	B	12349
Ndavila	4006	Norma Concepcion	Davila Aroca	P4	B	12350
Vfreire	4007	Veronica Elizabeth	Freire Gonzalez	P3	B	12351
Cguillen	4008	Celida	Guillen Sierra	P3	B	12352
Mlara	4009	Maria	Lara Cartagena	P4	B	12353

smarzumillaga	4010	Sandra Carolina	Marzumillaga Paredes	P3	B	12354
Gmonar	4011	Gladys Mercedes	Monar Gavilanez	P3	B	12355
gmonteverde	4012	Galo Guillermo	Monteverde Verduga	P3	B	12356
npalaquibay	4013	Nestor Armando	Palaquibay Mendoza	P4	A	12357
gsanchez	4014	Guillermo	Sanchez Ruiz	P3	B	12358
Rsaltos	4015	Remigio	Salto Chacan	P3	B	12359
Gsaltos	4016	Gely Rosalva	Salto	P3	B	12360
Jtapia	4017	Jessy Corina	Tapia Palma	P4	B	12361
Dvargas	4018	Diego Eloy	Vargas Camacho	P4	B	12362
Ivanegas	4019	Leyla Gloria	Vanegas Varas	P4	B	12363
Cvelarde	4020	Carlos Washintong	Velarde Guilca	P4	B	12364
mvillagran	4021	Monica	Villagran Poveda	P3	B	12365
Ezapata	4022	Edgar Ivan	Zapata Abril	P3	B	12366

Tabla 6 Usuarios de telefonía IP  
Realizado por Armando Palaquibay

Tabla de cuantos equipos están en las vlans creadas en la Dirección Provincial del IESS en Bolivar.

<b>VLAN</b>	<b>APLICACIONES</b>	<b>CANTIDAD DE EQUIPOS</b>
1	Para las líneas telefónicas	1
2	Para el uso de fax	1

3	Para la pagina del IESS	35
3	Al sistema host 390 al z10	10
3	Al sistemas de micros	3
3	Al overflow( préstamos hipotecarios)	1
4	Telefonía IP	25
3	Sistema de correspondencia	45
3	Video Conferencia	45

Tabla 7 Numero de PCs en las Vlans  
Realizo por Armando Palaquibay

Cada vlan contiene su propia aplicación a pesar que solo existe 1 servidor físicamente pero está configurado aproximadamente 9 servicios como son los siguientes.

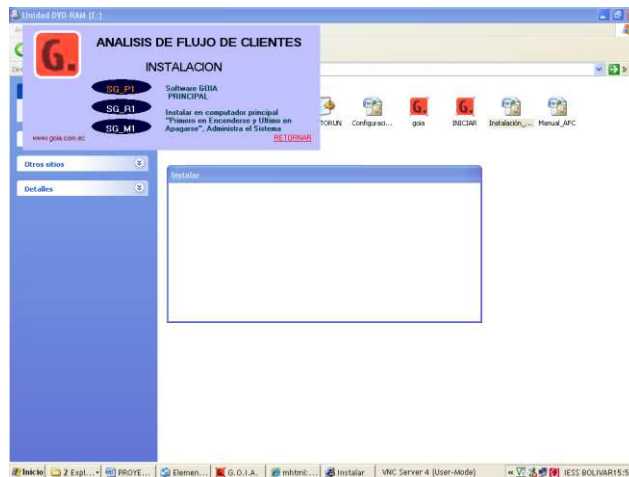
<b>SERVIDOR</b>	<b>VLANS</b>	<b>APLICACIONES</b>
Telefonía ip	4	Administración de telefonía ip
Administración	3	Todas las aplicaciones del IESS
Sistema de turnos	3	AFC
Sistema de asistencia	3	Attachment
Internet	3	Squit
Antivirus	3	Mcafee
Dhcp	3	Servicio del servidor
Dominio	3	Servicio del servidor
Sistema correspondencia	3	Todos los usuarios ingresan pero solo existe un administrador y escaneador de documentos.

Tabla 8 Servicio de las Aplicaciones  
Realizado por Armando Palaquibay

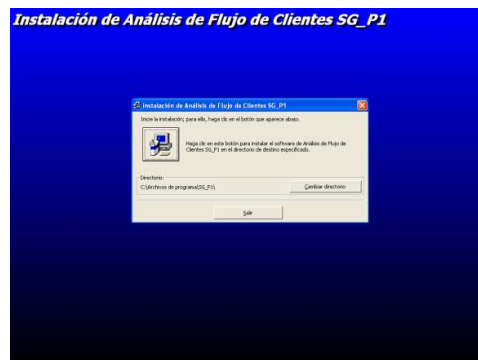
## 4.9. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DE TURNOS AFC

El sistema se llama análisis de flujo de clientes este sistema se compro para automatizar los procesos de entrega de turnos la instalación se realizo de la siguiente manera:

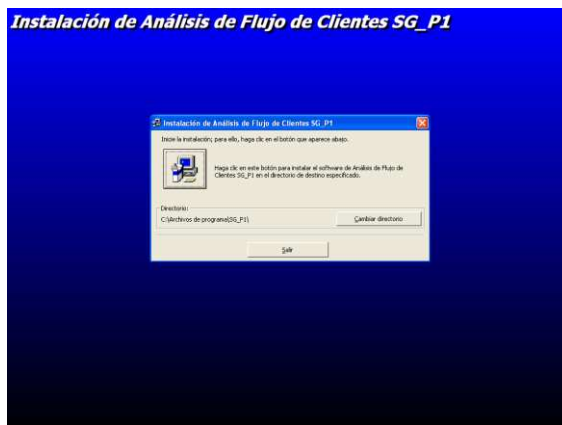
- En el servidor de red,
- En las computadoras de ventanilla universal como clientes
- En la computadora del administrador de red
- Configuración de cada aplicación para que entre en funcionamiento



Gráfica 23 Instalación de AFC (análisis de flujo de clientes)  
Realizado por Armando Palaquibay

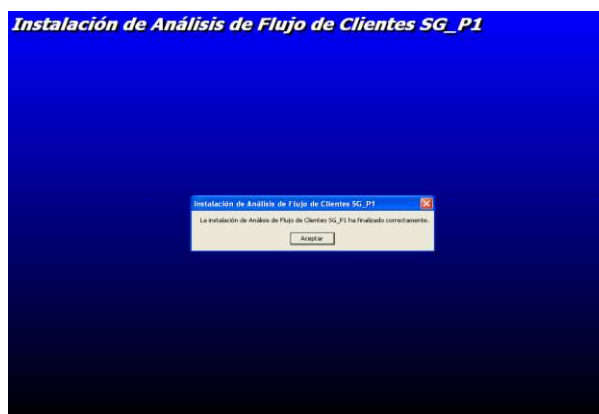


Gráfica 24 Instalación de AFC (análisis de flujo de clientes)  
Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 25 Instalación de AFC (análisis de flujo de clientes)

Realizado por Armando Palaquibay



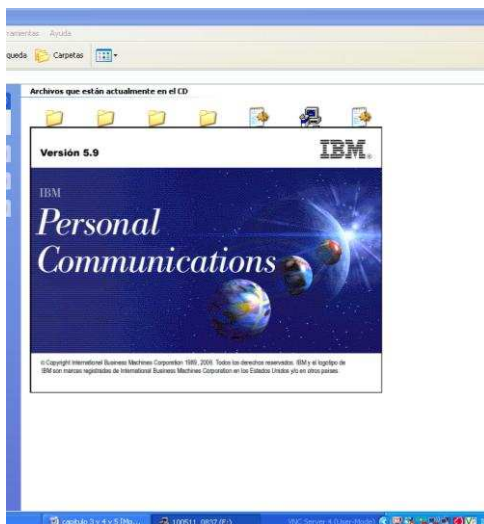
Gráfica 26 Instalación de AFC (análisis de flujo de clientes)

Realizado por Armando Palaquibay

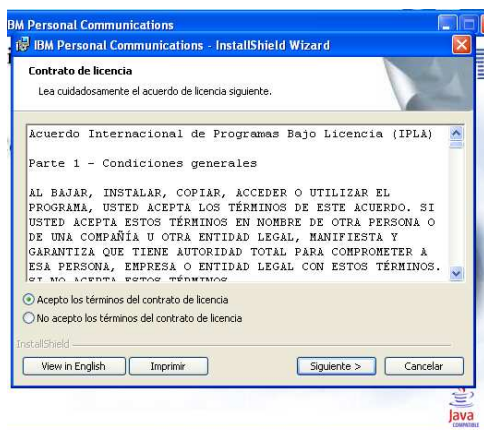
#### 4.10 INSTALACIÓN DEL ACCESO AL HOST Z10

A continuación se realiza la instalación del programa que permite ingresar al sistema host Z10 por medio del telnet a este servidor solo pueden ingresar los usuarios que tengan permiso es un software corporativo además se realiza la configuración pertinente para que funcione.





Gráfica 27 Instalación de Z10  
Realizado por Armando Palaquibay



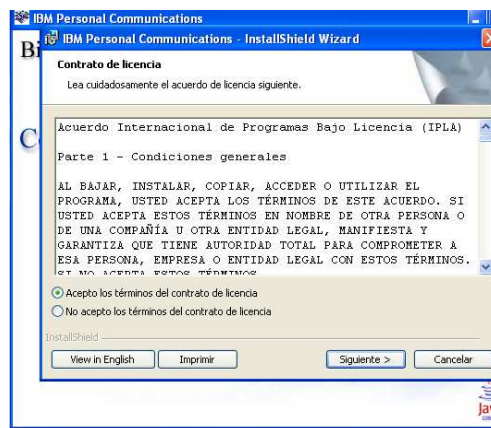
Gráfica 28 Instalación del Z10  
Realizado por Armando Palaquibay



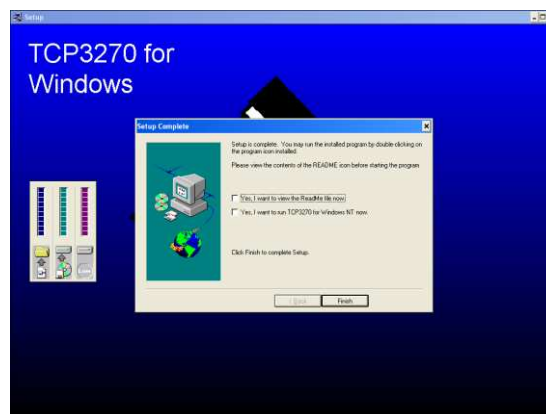
Gráfica 29 Instalación del Z10  
Realizado por Armando Palaquibay



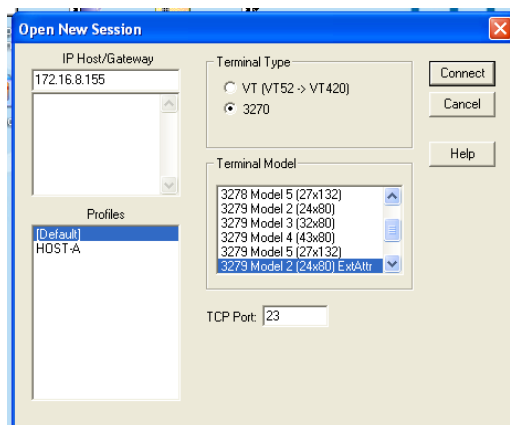
Gráfica 30 Instalación del Z10  
Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 31 Instalación del Z10  
Realizado por Armando Palaquibay



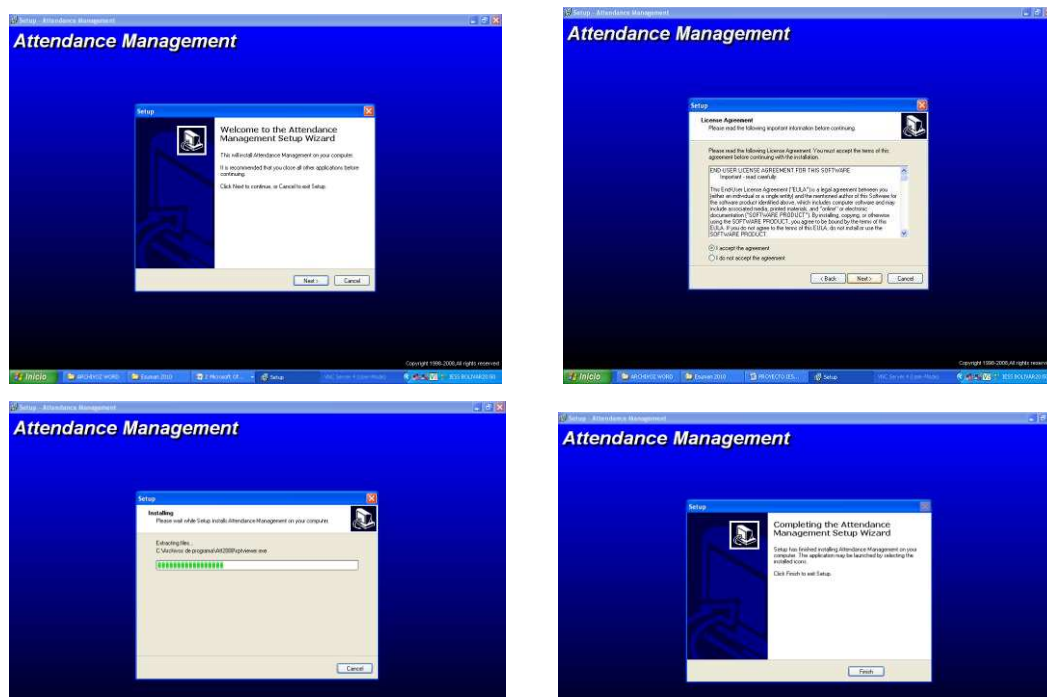
Gráfica 32 Instalación del Z10  
Realizado por Armando Palaquibay



Gráfica 33 Instalación del Z10  
Realizado por Armando Palaquibay

## 4.11. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE ASISTENCIA

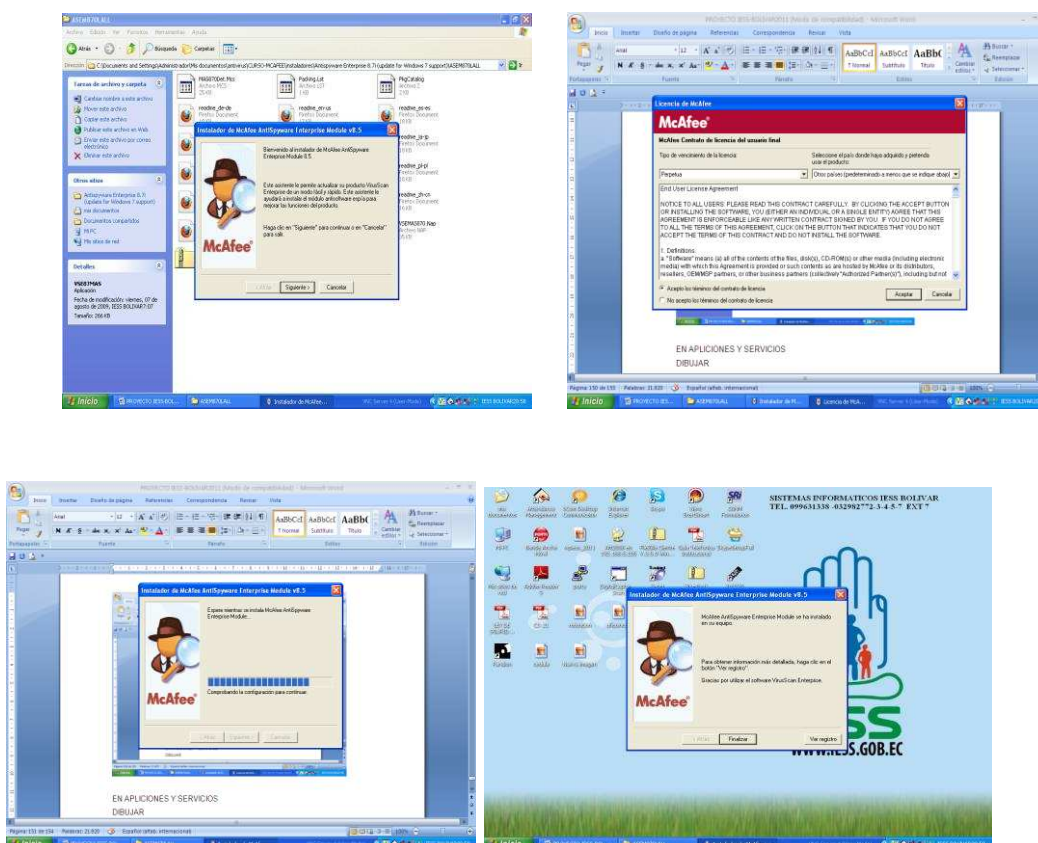
En las Gráficas a continuación nos informa con fue instalado el sistema de asistencia se automatizó, puesto que antes era de forma manual para su funcionamiento también se realiza la configuración.



Gráfica 34 Completa de Instalación de Sistema de Asistencia  
Realizado por Armando Palaquibay

## 4.12. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL ANTIVIRUS

A continuación se instala el antivirus en los PCs los mismos que van estar conectados al servidor de antivirus instalado en el servidor llamado Repositorio de Antivirus Bolivar, como son los siguientes.



Gráfica 35 Instalación del Antivirus  
Realizado por Armando Palaquibay

## **CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **5.1. CONCLUSIONES**

- La instalación del C.E. cumple con los estándares según informe de los técnicos de la Institución.
- En la mayoría de la Direcciones Provinciales, Hospitales, Centros de Atención Ambulatorio no existe cableado estructura solo están trabajando en forma individual.
- Las aplicaciones de presupuesto y contabilidad y manejo de bienes deben tener un software centralizado para la entrega inmediata de la información no por medio de papeles ni archivos de correo.
- En el diseño realizado se concentro más en la implementación del cableado estructurado Categoría 6A, en el diseño y creación de la red eléctrica tanto normal como regulada.
- Por medio del cableado estructurado se logro la automatización del 90 % de los procesos que brinda el IESS.
- Todos los usuarios pueden enviar y recibir llamadas desde su estación de trabajo tanto interna como externa.
- Bajo el costo de los enlaces y el de llamadas internas porque ya usamos nuestra propia infraestructura.

### **5.2. RECOMENDACIONES**

- Las instalaciones lo deben realizar personal que tengan certificaciones de cableado estructurado por lo menos 5 años de haber implementado. Tal como nos indica la ley de contratación pública.
- Para el correcto funcionamiento y durabilidad del cableado debe ser administrado por personal calificado.
- Se recomienda la creación de un enlace de Backup entre la Dirección-Hospital; Hospital-Dirección por medio de fibra Óptica.

- Se recomienda cambiar de enlace por medio de Fibra Óptica que brinda hoy la CNT.
- Se recomienda la creación de una planta eléctrica o arreglar la existente para evitar los daños en los equipos informáticos de forma urgente.
- Realizar mantenimiento de las unidades de energía de acuerdo a lo que establece los fabricantes.
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos informáticos de acuerdo a la normativa vigente.

## BIBLIOGRAFIA

Paginas del internet (solo debemos seguir los pasos a realizar)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Cableado\\_estructurado#Est.C3.A1ndares\\_de\\_Cables\\_UTP.2FSTP](http://es.wikipedia.org/wiki/Cableado_estructurado#Est.C3.A1ndares_de_Cables_UTP.2FSTP)

[http://www.ciao.es/Accesorios\\_273534\\_2](http://www.ciao.es/Accesorios_273534_2)

<http://www.ciao.es/sr/q-cable+cat+6+a>

[http://www.ciudadwireless.com/cableado\\_rj45\\_accesorios-c-205\\_183\\_326.html?osCsid=8lcohhket5k34j08pv4uqo4tr1](http://www.ciudadwireless.com/cableado_rj45_accesorios-c-205_183_326.html?osCsid=8lcohhket5k34j08pv4uqo4tr1)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_de\\_computadoras](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_computadoras)

[http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/Cableado\\_Estructurado-TP08.pdf](http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/Cableado_Estructurado-TP08.pdf)

<http://www.gmtyasoc.com.ar/contenido/cableado.htm>

<http://www.arqhys.com/arquitectura/cables-tipos.html>

<http://portal.cableando.com/index.php/categorias-de-cableados-de-redes-estructuradas>

<http://tihuilowordpress.com/2009/11/28/cableado-estructurado-y-guia-de-comandos/>

<http://www.mailxmail.com/curso-electricidad-instalacion-media-baja-tension/cableado-electrico-canalizacion-alimentadores>

<http://www.simtelcomsac.com/Publicaciones/Que%20es%20cableado%20estructurado-O.Sierra.pdf>

<http://www.cez.com.pe/Cableado%20Estructurado/Estructura%20Cableado%20Horizontal.html>

<http://www.headset.es/cat-6a-cable-utp-4-pares>

<http://www.headset.es/cat-6a-jack-modular-utp>

[http://web.iesrodeira.com/index.php/Cableado\\_Estructurado](http://web.iesrodeira.com/index.php/Cableado_Estructurado)

<http://www.conretel.net/cabl7.htm#fibra>

<http://redes-informatica-prepa52.blogspot.com/2010/05/topologia-de-redes.html>

<http://www.monografias.com/trabajos11/cabes/cabes.shtml>

<http://hermosillovirtual.com/lam/cableado.htm>

<http://www.axioma.co.cr/strucab/scmenu.htm>

[http://www.cecsa.net/frame\\_infocliente.html](http://www.cecsa.net/frame_infocliente.html)

<http://www.monografias.com/trabajos5/ponchado/ponchado.shtml#arriba>  
<http://www.monografias.com/trabajos7/rela/rela2.shtml>  
[http://www.sucre.udo.edu.ve/comp\\_ac/logro2.html](http://www.sucre.udo.edu.ve/comp_ac/logro2.html)  
<http://www.iec.org/online/tutorials/scs/index.html> Alexander Rico Arias. Sistemas de Cableado Estructurado e Introducción a Redes de Datos.  
 Mabel Gonzales Urmachea. Redes.  
<http://www.monografias.com/trabajos14/redes/redes.shtml>  
[http://www.epanorama.net/links/wire\\_telecom.html](http://www.epanorama.net/links/wire_telecom.html)  
[http://www.duxcw.com/digest/Howto\\_network/cable/cable1.htm](http://www.duxcw.com/digest/Howto_network/cable/cable1.htm)  
[http://www.google.com/imgres?imgurl=http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/cableado\\_archivos/image016.jpg&imgrefurl=http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/cableado.htm&h=839&w=608&sz=39&tbnid=\\_T1GS0t9A6TyrM:&tbnh=144&tbnw=104&prev=/search%3Fq%3Dcableado%2Bestructurado%26tbm%3Disch%26tbo%3Du&zoom=1&q=cableado+estructurado&hl=es&usg=\\_\\_xNqVK7\\_peInlLoHqNyfWaW-xZ5Q=&sa=X&ei=kFkCTryWKKP30gHroamcDg&ved=0CCcQ9QEwAQ](http://www.google.com/imgres?imgurl=http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/cableado_archivos/image016.jpg&imgrefurl=http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/cableado.htm&h=839&w=608&sz=39&tbnid=_T1GS0t9A6TyrM:&tbnh=144&tbnw=104&prev=/search%3Fq%3Dcableado%2Bestructurado%26tbm%3Disch%26tbo%3Du&zoom=1&q=cableado+estructurado&hl=es&usg=__xNqVK7_peInlLoHqNyfWaW-xZ5Q=&sa=X&ei=kFkCTryWKKP30gHroamcDg&ved=0CCcQ9QEwAQ)  
<http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/cableado.htm>  
<http://www.zonadeseguridad.net/manual-de-cableado-estructuradobasico/>  
<http://www.eveliux.com/mx/sistema-de-cableado-estructurado.php>  
<http://www.redesopticas.com/categorias.php>  
 Held, Gilbert. "Data Communications Netwprking Devices", John Wiley & Sons. 1998  
 Stallings, William. "Comunicaciones y Redes de Computadores". Prentice Hall. 2000  
 Dodd, Anable. "The Essential Guide to Telecommunications". Prentice Hall. 2002.  
 Peterson, Larry; Davie, Bruce. "Computer Networks". Morgan Kaufmann Publishers. 2000  
<http://www.webexpert.net/vasilios/telecom/telecom.htm>  
<http://www.telezoo.com>  
<http://www.wow-com.com/>  
<http://www.anixter.com>  
 Shepard, Steven. "Telecom Crash Course", McGraw-Hill, 2002  
<http://www.cisco.com>



## **GLOSARIO DE TERMINOS**

Estación

Computadora que puede realizar procesos

Gateway

Dispositivo que permite conectar dos redes o sistemas diferentes. Es la puerta de entrada de una red hacia otra.

Internet

Red de redes con base en TCP/IP y acceso público mundial.

Intranet

Red de área amplia con gran infraestructura y acceso privado.

IP

Es el protocolo de envío de paquetes donde el paquete tiene una dirección destino, y éste se envía sin acuse de recibo.

Mainframe

Cuadro principal o computadora principal en la cual se llevan a cabo todos los procesos.

Patch Panel

Centro de empalme. Lugar donde llegan todos los cableados para conexión a la infraestructura de red.

## Ping

Transmisión de datos de prueba para verificar la integridad de la comunicación entre dos sistemas.

## Protocolo

Conjunto de reglas establecidas para fijar la forma en que se realizan las transacciones.

## Router

Ruteador. Dispositivo que pasa todos los mensajes entre una red y otra distinguiendo a qué red pertenece el destino del mensaje.

## Servidor

Equipo destinado a proveer y administrar los servicios de red, los recursos, las aplicaciones, los archivos y la seguridad de la misma.

## SNMP

Protocolo parte de TCP/IP para el manejo y la administración remota de los recursos de la red.

## TCP/IP

Protocolos definidos por catedráticos en el proyecto ARPANet del Departamento de Defensa de Estados Unidos para la red universitaria Internet en los años setenta.

## TELNET

Utilería de TCP/IP que permite un *logon* remoto sobre un *host*.

## Usuario

Persona que trabaja con la estación de trabajo. El que realiza tareas de acceso a los recursos de la red pero no los modifica sustancialmente. Tiene derechos de uso pero no de mantenimiento mayor.

## UPS

Fuente de poder que se activa cuando la señal de corriente alterna se pierde para evitar que los servidores se apaguen de manera abrupta.

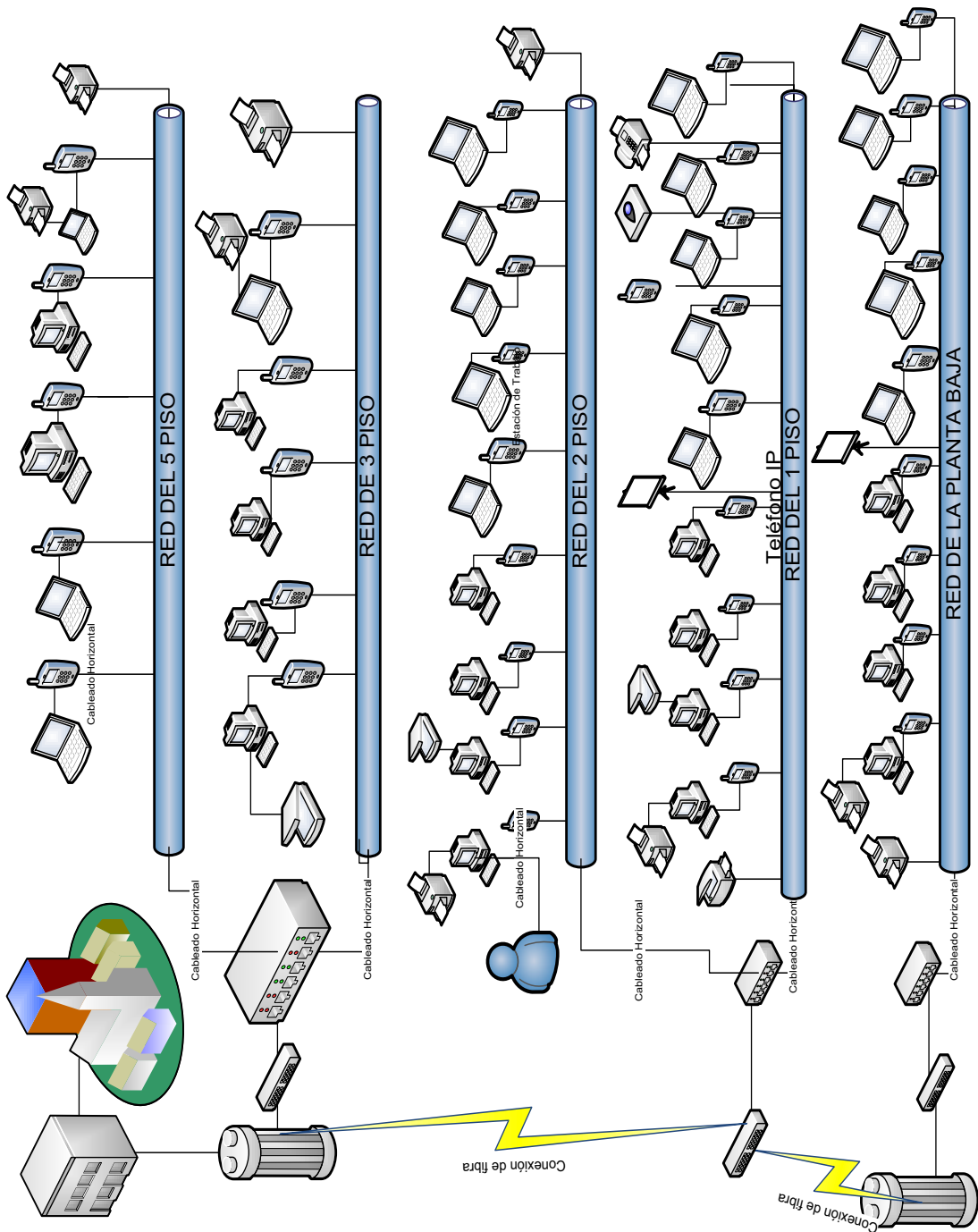
# ANEXOS

## COMO ERA ANTES



## COMO ES AHORA





ESQUEMA GENERAL DEL C.E. IESS-BOLIVAR	
DETALLE DE LOS EQUIPOS INSTALADOS	
Símbolo	Descripción
	5 Ethernet
	2 Vínculo de comunicación
	1 Edificio
	1 Ciudad pequeña
	3 SWITCH
	2 Transmisor de fibra óptica
	18 PC
	19 Equipo portátil
	38 Teléfono inteligente
	9 Impresora
	3 Escáner
	1 Fax
	2 Pantalla
	1 Lector biométrico
	3 Panel de conexiones
	1 Copiadora
	1 Usuario

Algunos de los pc tiene una impresora personal el usuario es para todos los puntos de red