

**DISEÑO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO SEGÚN LA NORMA EIA/TIA 568A  
PARA LA ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SEDE CAM-ANGANUY E  
IMPLEMENTACION**

**JHONNY ALEXANDER ESCOBAR MELO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
PASTO  
2010**

**DISEÑO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO SEGÚN LA NORMA EIA/TIA 568A  
PARA LA ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SEDE CAM-ANGANUY E  
IMPLEMENTACION**

**JHONNY ALEXANDER ESCOBAR MELO**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de  
Ingeniero de Sistemas**

**ASESOR  
ING. RUBIEL LEAL**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
PASTO  
2010**

## NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor.  
Artículo 1ero del Acuerdo No 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

---

FIRMA DEL JURADO

---

FIRMA DEL JURADO

Pasto, 19 de agosto de 2010

## **RESUMEN**

Este proyecto se realizó con el fin de mejorar el rendimiento de la red LAN existente aprovechando todos los recursos con los que actualmente cuenta, es así como se desarrolla el diagnóstico, análisis, diseño, e implementación de la red LAN de la Alcaldía Municipal de Pasto - CAM. También se especifica las normas de cableado estructurado vigentes que se requieren para el diseño, además de dar a conocer las facilidades y beneficios que una red LAN bien consolidada brinda a una empresa u organización y de esta manera afianzar los conocimientos de cableado estructurado a través de este proyecto.

## **ABSTRACT**

This project was done with the purpose of improve performance improve the performance of the existing LAN network using all the resources currently available, so is how to develop a diagnosis, analysis, design, and implementation of the LAN of the Alcaldía Municipal de Pasto - CAM. Also specifies the existing structured cabling standards required for the design, and publicize the facilities and benefits that a well-established LAN gives a company or organization and in this way strengthen the knowledge of structured cabling through this project.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	15
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	17
<b>1. MARCO TEORICO</b> .....	18
1.1 REDES DE COMPUTADORAS .....	18
1.2 REDES DE ÁREA LOCAL (LAN) .....	18
1.3 TOPOLOGIA .....	18
1.3.1 Topología en estrella .....	18
1.3.2 Topología en bus. ....	18
1.3.3 Topología en anillo.....	19
1.4 ACCESO AL MEDIO.....	19
1.4.1 Métodos de acceso múltiple por detección de portadora.....	19
1.4.2 Métodos de paso de testigo que permiten una única oportunidad para el envío de datos.....	20
1.4.3 Métodos de prioridad de demandas.....	20
1.5 CABLEADO ESTRUCTURADO.....	20
1.5.1 Entrada al edificio. ....	21
1.5.2 Cuarto de equipos.....	21
1.5.3 Área de trabajo. ....	21
1.5.4 Cableado horizontal. ....	22
1.5.5 Backbone.....	23
1.6 MC, IC Y HC.....	23
1.7 MEDIOS DE TRANSMISION.....	24
1.7.2 Medios de transmisión guiados.....	24
1.7.3 Medios de transmisión no guiados.....	26
1.8 ESTANDARES EIA/TIA.....	26
<b>2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b> .....	28

<b>3.</b>	<b>DESARROLLO DEL PROYECTO</b> .....	30
3.1	DIAGNOSTICO DE LA RED EXISTENTE.....	31
3.1.1	Diagnóstico Despacho del Alcalde.....	32
3.1.2	Diagnóstico de la Secretaría de Gobierno .....	34
3.1.3	Diagnóstico de la Secretaría de Infraestructura .....	35
3.1.4	Diagnóstico de la Secretaría de Planeación Municipal .....	37
3.1.5	Diagnóstico Oficina de Control Interno .....	38
3.1.6	Diagnóstico Departamento de Contratación y SSI.....	40
3.1.7	Diagnóstico Oficina de Planeación y Gestión Institucional.....	41
3.1.8	Diagnóstico Secretaría de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional .....	42
3.1.9	Diagnóstico Secretaría de Agricultura y Dirección de Plazas de Mercado.....	44
3.1.10	Diagnóstico Secretaría General .....	45
3.1.11	Diagnóstico Secretaría de Desarrollo Económico y Comunitario.....	47
3.1.12	Diagnóstico Oficina de Género .....	48
3.1.13	Diagnóstico Oficina de Cabildos Y Asuntos Internacionales.....	49
3.1.14	Diagnóstico Secretaria de Salud.....	50
3.1.15	Diagnóstico del Instituto de Valorización.....	51
3.1.16	Diagnóstico del Instituto de Invipasto.....	53
3.2	ANALISIS PARA EL DESARROLLO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO ....	54
3.3	REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO.....	56
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	58
4.1	DISEÑO Y PRESUPUESTO.....	58
4.1.1	Diseño de la red de Agricultura y Plazas de Mercado .....	59
4.1.2	Diseño de la red de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional.....	59
4.1.3	Diseño de la red de Gobierno. ....	60
4.1.4	Despacho del Alcalde.. ....	61
4.1.5	Secretaría General.....	62
4.1.6	Diseño de la red de Planeación Institucional, SSI y Contratación.....	63
4.1.7	Diseño de la red de Valorización .....	64
4.1.8	Diseño de la red de Cabildos, Asuntos I. y Control Interno.....	65



4.1.9	Diseño de la red de Invipasto.....	65
4.1.10	Diseño de la red de la Secretaría de Salud.....	66
4.1.11	Diseño de la Secretaría de Género.....	67
4.1.12	Diseño de la red de Desarrollo Económico y Desarrollo Comunitario.....	68
4.2	IMPLEMENTACION.....	69
4.2.1	Despacho del Alcalde. ....	70
4.2.1	Secretaría de Gobierno.....	70
4.2.2	Secretaria de Infraestructura.....	70
4.2.3	Secretaría de Planeación Municipal.....	70
4.2.4	Oficina de Control Interno .....	71
4.2.5	Departamento de Contratación, SSI y Planeación Institucional.....	71
4.2.6	Secretaría de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional .....	71
4.2.7	Secretaría de Agricultura y Dirección de Plazas de Mercado .....	72
4.2.8	Secretaría General.....	72
4.2.9	Secretaría de Desarrollo Económico y Desarrollo Comunitario .....	73
4.2.10	Secretaría de Género .....	73
4.2.11	Oficina de Cabildos y Asuntos Internacionales.....	74
4.2.12	Secretaria de Salud. ....	74
4.2.13	Instituto de Valorización e Invipasto.....	74
4.3	SERVICIOS .....	75
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>76</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>77</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>78</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>79</b>

## LISTA DE CUADROS

Cuadro No. 3.1.1.1	Elementos de la red del Despacho .....	33
Cuadro No. 3.1.2.1	Elementos de la red de Gobierno .....	35
Cuadro No. 3.1.3.1	Elementos de la red de Infraestructura .....	37
Cuadro No. 3.1.4.1	Elementos de la red de Planeación Municipal .....	38
Cuadro No. 3.1.5.1	Elementos de la red de Control Interno .....	39
Cuadro No. 3.1.6.1	Elementos de la red de Contratación y SSI .....	41
Cuadro No. 3.1.7.1	Elementos de la red de Planeación Institucional .....	42
Cuadro No. 3.1.8.1	Elementos de la red de Gestión Ambiental .....	44
Cuadro No. 3.1.9.1	Elementos de la red de Agricultura y Plazas de Mercado ..	45
Cuadro No. 3.1.10.1	Elementos de la red de Secretaría General .....	46
Cuadro No. 3.1.11.1	Elementos de la red Desarrollo Económico y Comunitario ..	48
Cuadro No. 3.1.12.1	Elementos de la red de Género .....	49
Cuadro No. 3.1.13.1	Elementos de la red de Cabildos y AI .....	50
Cuadro No. 3.1.14.1	Elementos de la red de Salud .....	51
Cuadro No. 3.1.15.1	Elementos de la red de Valorización .....	53
Cuadro No. 3.1.16.1	Elementos de la red de Invipasto .....	54
Cuadro No. 4.1.1.1	Presupuesto de Agricultura y Plazas de Mercado .....	59
Cuadro No. 4.1.2.1	Presupuesto de Gestion Ambiental y Salud Ocupacional ..	60
Cuadro No. 4.1.3.1	Presupuesto de Gobierno .....	61
Cuadro No. 4.1.4.1	Presupuesto del Despacho .....	61
Cuadro No. 4.1.5.1	Presupuesto de Secretaría General .....	62
Cuadro No. 4.1.6.1	Presupuesto de Plan. Institucional S.S.I y Contratación .....	63
Cuadro No. 4.1.7.1	Presupuesto de Valorización .....	64
Cuadro No. 4.1.8.1	Presupuesto de Cabildos A. Internacionales y Control I .....	65
Cuadro No. 4.1.9.1	Presupuesto de Invipasto .....	66
Cuadro No. 4.1.10.1	Presupuesto de Salud .....	66

Cuadro No. 4.1.11.1 Presupuesto de Género.....67  
Cuadro No. 4.1.12.1 Presupuesto de Desarrollo Económico y Comunitario.....68  
Cuadro No. 4.2.1 Presupuesto Asignado.....69

## LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1	Codigo de colores para cables de red RJ-45 .....	22
Figura No. 2	Planificación de MC, HC e IC.....	24
Figura No. 3	Topología actual de la red de datos .....	31
Figura No. 4	Rack de Gobierno .....	34
Figura No. 5	TR Infraestructura .....	36
Figura No. 6	TR SSI y Contratación.....	40
Figura No. 7	Rack Gestión Ambiental.....	43
Figura No. 8	Rack Valorización.....	52
Figura No. 9	TR Inviasto .....	53
Figura No. 10	Rack SSI y Contratación .....	71
Figura No. 11	Punto de Red .....	72
Figura No. 12	Rack Género .....	73

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Diseño de Agricultura y Plazas de Mercado.....	80
Anexo B. Diseño de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional .....	81
Anexo C. Diseño de la Secretaría de Gobierno .....	82
Anexo D. Diseño del Despacho del Alcalde.....	83
Anexo E. Diseño de Secretaría General .....	84
Anexo F. Diseño de Planeación Institucional, SSI y Contratación .....	85
Anexo G. Diseño de Valorización .....	86
Anexo H. Diseño de Cabildos, Asuntos Internacionales y Control Interno.....	87
Anexo I. Diseño de Invipasto .....	88
Anexo J. Diseño Secretaría de Salud .....	89
Anexo K. Diseño del Mezasine de La Secretaría de Salud.....	90
Anexo L. Diseño de Género.....	91
Anexo M. Diseño de Desarrollo Económico y Comunitario .....	92

## GLOSARIO

**100VG-AnyLAN:** 100VG-Any LAN es una nueva tecnología de red, definida por el estándar IEEE 802.12, que es capaz de transmitir tramas Ethernet-IEEE 802.3 y Token Ring-IEEE 802.5 a una velocidad mínima de 100 Mbits por segundo.

**Broadcast:** es un modo de transmisión de información donde un nodo emisor envía información a una multitud de nodos receptores de manera simultánea, sin necesidad de reproducir la misma transmisión nodo por nodo.

**Round-robin:** en la que bajo un determinado orden se da a cada estación una oportunidad para transmitir.

**Patch Panel:** paneles donde se ubican los puertos de una red, normalmente localizados en un bastidor o rack de telecomunicaciones.

**Conmutación:** es la conexión que realizan los diferentes nodos que existen en distintos lugares y distancias para lograr un camino apropiado para conectar dos usuarios de una red de telecomunicaciones.

**Servidor:** computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras computadoras denominadas clientes.

**Bridge:** dispositivo de interconexión de redes de ordenadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI. Este interconecta dos segmentos de red (o divide una red en segmentos) haciendo el pasaje de datos de una red hacia otra, con base en la dirección física de destino de cada paquete.

**Router:** un dispositivo para la interconexión de redes informáticas que permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos.

**Repetidor:** es un dispositivo electrónico que recibe una señal débil o de bajo nivel y la retransmite a una potencia o nivel más alto, de tal modo que se puedan cubrir distancias más largas sin degradación o con una degradación tolerable.

## INTRODUCCIÓN

El manejo de la información es un aspecto muy importante dentro de cualquier organización sea pública o privada, para que su funcionamiento se realice de una manera óptima, es necesaria una adecuada administración de la información para que esta sea eficiente, veraz, oportuna y consistente para la toma de decisiones.

De acuerdo con los avances tecnológicos es importante estar actualizado en cuanto a tecnologías de la información y las telecomunicaciones, ya que las redes no se utilizan solamente para compartir recursos de computadores conectados entre sí. Las redes son un medio de comunicación indispensable a través del cual se intercambian grandes volúmenes de datos a velocidades de transmisión muy altas. En la actualidad, la Alcaldía Municipal de Pasto sede CAM (Centro Administrativo Municipal), no está aprovechando al máximo este recurso, debido a una mala instalación de cableado tanto de datos como eléctrico y a la ausencia de implementación de normas y estándares que garanticen el correcto desempeño de la red.

Este proyecto se va a desarrollar con el fin de mejorar el rendimiento de la red LAN existente, y aprovechar todos los recursos con los que cuenta, ya que debido a una mala distribución de cada uno de los elementos de la red, no se está aprovechando el máximo de la capacidad de la misma, por esta razón la velocidad de acceso a todos los servicios que proporciona la red se ve limitada con respecto a la velocidad real que debería tener, por esto se ve la necesidad de rediseñar la red y hacer un análisis completo para optimizar el funcionamiento de esta, obteniendo un mejor servicio reduciendo tiempo y esfuerzo a los usuarios, teniendo en cuenta la seguridad física para brindar una protección completa a los elementos de la red de datos y a los funcionarios de la entidad.

La seguridad de datos que debe estar basada en políticas y normas para evitar pérdidas de cualquier tipo de información y en consecuencia brindar un mejor servicio tanto al cliente interno (funcionarios) como al externo (comunidad).

## **OBJETIVO GENERAL**

Realizar el diseño del cableado estructurado aplicando la norma EIA/TIA 568A para cableado categoría 6 capaz de integrar tanto a los servicios de voz, datos y vídeo, e implementar de acuerdo a las necesidades de la entidad y al presupuesto asignado por parte de la Alcaldía Municipal de Pasto sede CAM-Anganoy, para así reducir el tiempo de trabajo en los proyectos que se desarrollan en la entidad y optimizar sus procesos.



## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar las necesidades de interconexión que presenta la Alcaldía Municipal de Pasto sede CAM-Anganoy y los beneficios que esto podría aportar
- Realizar un diagnóstico completo visitando cada una de sus dependencias para la recolección de información adecuada.
- Diseño del Cableado Estructurado de la Alcaldía Municipal de Pasto sede CAM-Anganoy para un posterior análisis.
- Realizar el presupuesto de los elementos necesarios a los diferentes proveedores, para que la alcaldía tome una correcta decisión hacia quien realizar la compra.
- El desarrollo de su implementación se llevará a cabo mediante un proceso de instalación, un periodo de pruebas y una configuración a nivel lógico.
- Generar un mayor orden en el cableado para que el crecimiento y el mantenimiento de la red, sea más fácil de realizar.
- Socializar en la entidad que la implementación de la red es necesaria y que además dicha red ayuda a optimizar los procesos que a diario realizan.
- Brindar un soporte eficaz y oportuno para un correcto desempeño de la red.
- Emplear un servicio que permitirá comunicar a los usuarios de la red LAN en la entidad.
- Garantizar la seguridad física para evitar el daño en los equipos de cómputo, servidores y los elementos de la red, así como también mejorar el nivel de seguridad de los datos a través de políticas y normas para evitar pérdidas de cualquier tipo de información.
- Garantizar la seguridad de las personas, optimizar al máximo la red existente, para así obtener una buena utilización de los recursos que se emplean actualmente, los cuales no tienen una organización adecuada.
- Mejorar el desempeño del trabajo y los proyectos realizados en la Alcaldía Municipal para con la comunidad.

## 1. MARCO TEORICO

A continuación se señalan las bases teóricas que se consideran como válidas y confiables para la elaboración de un diseño de red LAN.

### 1.1 REDES DE COMPUTADORAS

Es un conjunto de equipos (computadoras y/o dispositivos) conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos para proporcionar una comunicación entre estos, que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.), servicios (acceso a internet, e-mail, chat, juegos), etc. incrementando la facilidad y eficiencia en el intercambio de la información entre usuarios.

### 1.2 REDES DE ÁREA LOCAL (LAN)

Es un sistema de comunicación entre computadoras que permite compartir información, con la característica de que la distancia entre las computadoras debe ser pequeña. Estas redes son usadas para la interconexión de computadores personales y estaciones de trabajo. Se caracterizan por: tamaño restringido, tecnología de transmisión (por lo general broadcast), alta velocidad y topología.

### 1.3 TOPOLOGIA

La configuración de una red, recoge tres campos: físico, eléctrico y lógico. El nivel físico y eléctrico se entiende como la configuración del cableado entre máquinas o dispositivos de control o conmutación. Cuando se habla de la configuración lógica se piensa en cómo se trata la información dentro de la red, como se dirige de un sitio a otro o como la recoge cada estación.

**1.3.1 Topología en estrella.** Todos los elementos de la red se encuentran conectados directamente mediante un enlace punto a punto al nodo central de la red, quien se encarga de gestionar las transmisiones de información por toda la estrella. En este caso, todos los cables están conectados hacia un solo sitio, esto es, un panel central.

**1.3.2 Topología en bus.** En esta topología, los elementos que constituyen la red se disponen linealmente, es decir, en serie y conectados por medio de un cable; el bus. Las tramas de información emitidas por un nodo (terminal o servidor) se propagan por todo el bus (en ambas direcciones), alcanzando a todos los demás nodos. Cada nodo de la red se debe encargar de reconocer la información que recorre el bus, para así determinar cuál es la que le corresponde.

**1.3.3 Topología en anillo.** Los nodos de la red se disponen en un anillo cerrado conectado a él mediante enlaces punto a punto. La información describe una trayectoria circular en una única dirección y el nodo principal es quien gestiona conflictos entre nodos al evitar la colisión de tramas de información. En este tipo de topología, un fallo en un nodo afecta a toda la red aunque actualmente hay tecnologías que permiten mediante unos conectores especiales, la desconexión del nodo averiado para que el sistema pueda seguir funcionando. Con cada nodo conectado directamente a otros dos nodos. Toda la información de la red pasa a través de cada nodo hasta que es tomado por el nodo apropiado.

## **1.4 ACCESO AL MEDIO**

Se denomina método de acceso al conjunto de reglas que definen la forma en que un equipo coloca los datos en la red y toma los datos del cable. Una vez que los datos se están moviendo en la red, los métodos de acceso ayudan a regular el flujo del tráfico de la red.

Los métodos de acceso previenen que los equipos accedan simultáneamente al cable. Al asegurar que sólo un equipo coloca los datos en el cable de la red, los métodos de acceso aseguran que el envío y recepción de datos de la red se realiza de forma ordenada.

Principales métodos de acceso:

Los tres métodos diseñados para prevenir el uso simultáneo del medio de la red incluyen:

### **1.4.1 Métodos de acceso múltiple por detección de portadora.**

- Por detección de colisiones

(CSMA/CD), cada uno de los equipos de la red, incluyendo a los clientes y a los servidores, comprueban el cable para detectar el tráfico de la red. Un equipo sólo puede enviar datos cuando detecta que el cable está libre y que no hay tráfico en el cable. Una vez que el equipo haya transmitido los datos al cable, ningún equipo puede transmitir datos hasta que éstos hayan llegado a su destino y el cable vuelva a estar libre.

- Con anulación de colisiones

El acceso múltiple por detección de portadora con anulación de colisiones (CSMA/CA) es el método de acceso menos popular. En CSMA/CA, cada equipo indica su intención de transmitir antes de transmitir los datos. De esta forma, los equipos detectan cuándo puede ocurrir una colisión; esto permite evitar transmitir

colisiones. Al informar de la intención de transmitir datos aumenta el tráfico en el cable y ralentiza el rendimiento de la red.

**1.4.2 Métodos de paso de testigo que permiten una única oportunidad para el envío de datos.** En el método de acceso conocido como paso de testigo, circula por el cable del anillo equipo en equipo un paquete especial denominado testigo. Cuando un equipo del anillo necesita enviar datos a través de la red, tiene que esperar a un testigo libre. Cuando se detecta un testigo libre, el equipo se apodera de él si tiene datos que enviar.

Mientras un equipo está utilizando el testigo, los otros equipos no pueden transmitir datos. Debido a que sólo puede haber un equipo utilizando el testigo, no se producen colisiones ni contención y no se pierde tiempo esperando a que los equipos vuelvan a enviar los testigos debido al tráfico de la red.

**1.4.3 Métodos de prioridad de demandas.** La prioridad de demandas es un método de acceso relativamente nuevo y está diseñado para el estándar Ethernet 100 Mbps conocido como 100VG-AnyLAN. Ha sido estandarizado por el Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (IEEE) como la especificación 802.12.

Este método de acceso está basado en el hecho de que los nodos repetidores y finales son los dos componentes que forman todas las redes 100VG-AnyLAN. Los repetidores gestionan el acceso a la red haciendo búsquedas round-robin de peticiones de envío de todos los nodos de red. El repetidor o hub es el responsable de conocer todas las direcciones, enlaces y nodos finales, y de comprobar que todos están funcionando. De acuerdo con la definición de 100VG-AnyLAN, un nodo final puede ser un equipo, un bridge, un router o un switch.

## 1.5 CABLEADO ESTRUCTURADO

El cableado estructurado es un enfoque sistemático del cableado, es decir, es un método para poder crear un sistema de cableado realmente organizado que pueda ser de fácil entendimiento para los instaladores, administradores de la red y cualquier otro técnico que trabaje con dicha instalación.

Estos subsistemas convierten al cableado estructurado en una arquitectura distribuida con capacidades de administración que están limitadas al equipo activo, como por ejemplo los PC, switches, hubs, etc. El diseño de una infraestructura de cableado estructurado que enrute, proteja, identifique y termine los medios de cobre o fibra de manera apropiada, es esencial para el funcionamiento de la red y sus futuras actualizaciones.

De acuerdo con la norma, un sistema de cableado estructurado consiste de 5 subsistemas funcionales.

**1.5.1 Entrada al edificio.** Es el punto en el que el cableado externo del proveedor de servicios se conecta con el cableado backbone dentro del edificio. En muchos edificios, la Instalación de Entrada, o Acometida. Está cerca del punto de presencia de otros servicios tales como electricidad y agua corriente.

**1.5.2 Cuarto de equipos.** Una vez que el cable ingresa al edificio, se dirige hacia la instalación de entrada (EF), que se encuentra, por lo general, en la sala de equipamiento (ER). La sala de equipamiento es el centro de la red de voz y datos, sus aspectos de diseño se describen en los estándares TIA/EIA-569-A. La sala de equipamiento es esencialmente una gran sala de telecomunicaciones que puede albergar el marco de distribución, servidores de red, routers, switches, PBX telefónico, protección secundaria de voltaje, receptores satelitales, moduladores y equipos de Internet de alta velocidad, entre otros

En edificios grandes, la sala de equipamiento puede alimentar una o más salas de telecomunicaciones (TR) distribuidas en todo el edificio. Las TR albergan el equipo del sistema de cableado de telecomunicaciones para un área particular de la LAN

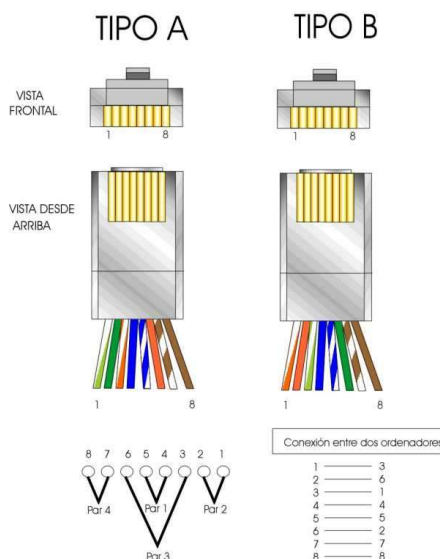
**1.5.3 Área de trabajo.** El área de trabajo se extiende desde el final del sistema de cableado horizontal, hasta el equipo de la estación y está fuera del alcance de la norma EIA/TIA 568-A. Los estándares establecidos por la TIA/EIA 568-B.1 estipulan que cada área de trabajo debe ser cableada con al menos dos salidas de telecomunicaciones. Se recomienda también que al menos sean de categoría 5e y no se permite dividir los pares dentro de la pared. Si cualquier par se separa (si los pares se separan en dos terminaciones de cable) para otras aplicaciones, debe ser hecho de una manera visible, es decir, enfrente del jack. Todos los cables deben ser terminados en un jack de 8 pines. También se recomienda que cada área de trabajo sea cableada para soportar varias aplicaciones de tal forma que la horizontal sea tendida una vez solamente y no tenga que ser alterada en un futuro.

- **Conexión de RJ-45**

Cada color tiene un número de identificación y por lo tanto se crean configuraciones dependiendo del orden de números que tenga cada color, como se muestra en la figura No.1

Figura No.1 Código de colores para cables de red RJ-45

CONEXIÓN CONECTORES RJ45



- **Conexión Straight Trough o directa:** para esta configuración se utiliza la Norma EIA/TIA 568-A en los dos extremos del cable, también se puede realizarla con la configuración 568-B en los dos extremos del cable.
- **Conexión Cross-Over o cruzada:** Para esta configuración se utiliza la Norma EIA/TIA 568B en un extremo y la Norma EIA/TIA 568A en el otro extremo del cable.
- **Conexión Roll-Over:** También denominada conexión de cable de consola, en esta, todos los cables van invertidos de posición, como si se reflejaran en un espejo, por lo tanto se puede aplicar la Norma EIA/TIA 568A o B.

**1.5.4 Cableado horizontal.** El sistema del cableado estructurado debe permitir la distribución del servicio de datos desde el cuarto de cableado más cercano hasta los puestos de trabajo de los usuarios.

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 metros; y con la longitud máxima del punto terminal hasta la estación de trabajo que es de 3 metros.

**1.5.5 Backbone.** Cables entre edificios, o cables dentro del mismo edificio, en un campus compuesto por varios edificios. Conexiones verticales o conductos verticales entre cuartos de telecomunicaciones en distintos pisos.

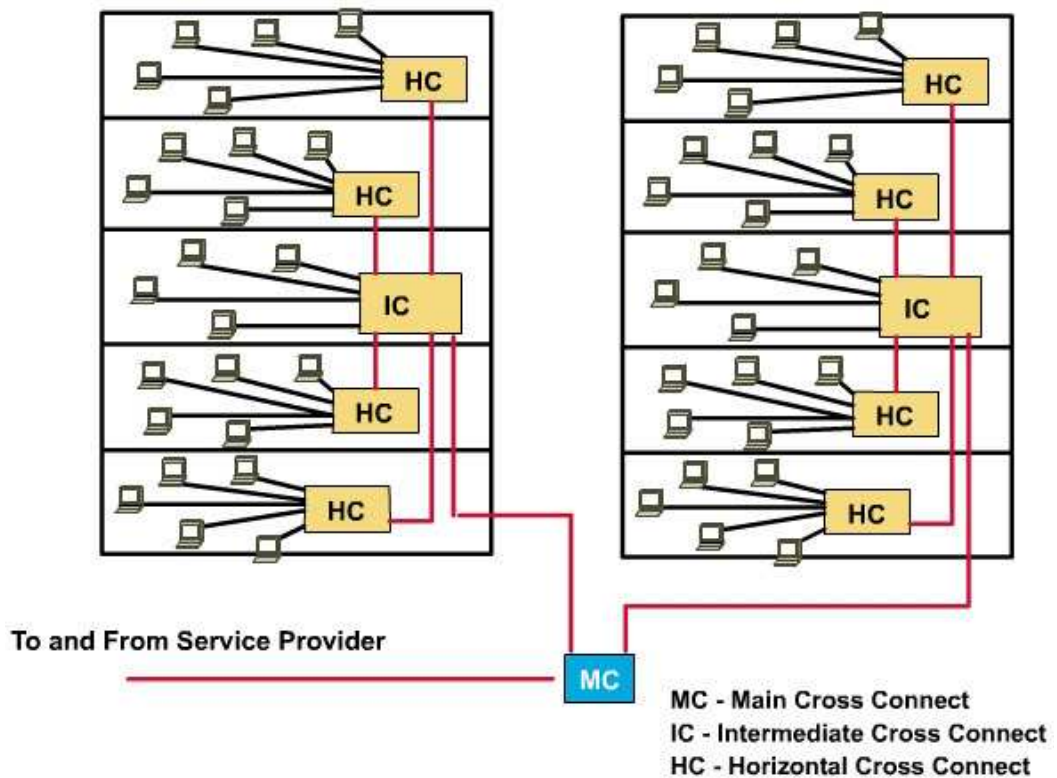
Para definir el backbone de datos es necesario tener en cuenta cuál es la disposición física del equipamiento. Normalmente, el tendido físico del backbone se realiza en forma de estrella, es decir, se interconectan los gabinetes con uno que se define como centro de la estrella, en donde se ubica el equipamiento electrónico más complejo.

## **1.6 MC, IC y HC**

La mayoría de las redes tienen varias TR esto se debe a que si una red está distribuida en varios pisos o edificios, necesitara una TR para cada piso de cada edificio. Los medios sólo pueden recorrer cierta distancia antes de que la señal se comience a deformarse teniendo degradaciones o atenuaciones. Por ello las TR están ubicadas a distancias definidas dentro de la LAN para ofrecer interconexiones y conexiones cruzadas a los hubs y switches, con el fin de garantizar el rendimiento deseado de la red. Estas TR contienen equipos como repetidores, hubs, puentes, o switches que son necesarios para regenerar las señales.

La TR primaria se llama conexión cruzada principal (MC) La MC es el centro de la red. Ahí se origina todo el cableado y es donde se encuentra la mayor parte del equipamiento. La conexión cruzada intermedia (IC) se conecta a la MC y puede albergar el equipamiento de un edificio en el campus. La conexión cruzada horizontal (HC) brinda la conexión cruzada entre los cables backbone y horizontales en un solo piso del edificio, como se muestra en la figura No 2.

Figura No. 2 Planificación de MC, HC e IC



## 1.7 MEDIOS DE TRANSMISION

**1.7.2 Medios de transmisión guiados.** Los medios de transmisión guiados están constituidos por un cable que se encarga de la conducción (o guiado) de las señales desde un extremo al otro.

Las principales características de los medios guiados son el tipo de conductor utilizado, la velocidad máxima de transmisión, las distancias máximas que puede ofrecer entre repetidores, la inmunidad frente a interferencias electromagnéticas, la facilidad de instalación y la capacidad de soportar diferentes tecnologías de nivel de enlace.

Dentro de los medios de transmisión guiados, los más utilizados en el campo de las comunicaciones y la interconexión de computadoras, son:

- **El par trenzado:** Consiste en un par de hilos de cobre conductores cruzados entre sí, con el objetivo de reducir el ruido de diafonía. A mayor número de



cruces por unidad de longitud, mejor comportamiento ante el problema de diafonía.

Existen dos tipos de par trenzado:

Protegido: Shielded Twisted Pair (STP)

No protegido: Unshielded Twisted Pair (UTP)

El UTP son las siglas de Unshielded Twisted Pair. Es un cable de pares trenzado y sin recubrimiento metálico externo, de modo que es sensible a las interferencias. Es importante guardar la numeración de los pares, ya que de lo contrario el Efecto del trenzado no será eficaz disminuyendo sensiblemente o incluso impidiendo la capacidad de transmisión. Es un cable Barato, flexible y sencillo de instalar.

En el caso las Redes LAN se emplea UTP Cat.5 o Cat.6 para transmisión de datos. Consiguiendo velocidades de varios centenares de Mbps. Un ejemplo de este uso lo constituyen las redes 10/100/1000BASE-T.

- **El cable coaxial:** Se compone de un hilo conductor, llamado núcleo, y una malla externa separados por un dieléctrico o aislante.
- **Fibra óptica:** La fibra óptica es utilizada con mayor frecuencia en las transmisiones de punto a punto incrementando la distancia y el ancho de banda que requieren los backbones de LAN y las WAN. En los medios ópticos, se utiliza la luz para transmitir datos a través de una delgada fibra de vidrio o de plástico. Las señales eléctricas hacen que el transmisor de fibra óptica genere señales luminosas que son enviadas por la fibra. El host receptor recibe las señales luminosas y las convierte en señales eléctricas en el extremo opuesto de la fibra.

Las diferentes trayectorias que puede seguir un haz de luz en el interior de una fibra se denominan modos de propagación. De acuerdo al modo de propagación se puede utilizar uno de los dos tipos de fibra óptica: multimodo y monomodo.

Tipos de fibras ópticas:

- **Fibra multimodo**

Una fibra multimodo es aquella en la que los haces de luz pueden circular por más de un modo o camino. Esto supone que no llegan todos a la vez. Una fibra multimodo puede tener más de mil modos de propagación de luz. Las fibras multimodo se usan comúnmente en aplicaciones de corta distancia, menores a 1 km; es simple de diseñar y económico.

El núcleo de una fibra multimodo tiene un índice de refracción superior, pero del mismo orden de magnitud, que el revestimiento.

Dependiendo el tipo de índice de refracción del núcleo, tenemos dos tipos de fibra multimodo:

- Índice escalonado: en este tipo de fibra, el núcleo tiene un índice de refracción constante en toda la sección cilíndrica, tiene alta dispersión modal.
- Índice gradual: mientras en este tipo, el índice de refracción no es constante, tiene menor dispersión modal y el núcleo se constituye de distintos materiales.

#### o **Fibra monomodo**

Una fibra monomodo es una fibra óptica en la que sólo se propaga un modo de luz. Se logra reduciendo el diámetro del núcleo de la fibra hasta un tamaño (8,3 a 10 micrones) que sólo permite un modo de propagación. Su transmisión es paralela al eje de la fibra. A diferencia de las fibras multimodo, las fibras monomodo permiten alcanzar grandes distancias (hasta 300 km máximo, mediante un láser de alta intensidad) y transmitir elevadas tasas de información (decenas de Gb/s).

**1.7.3 Medios de transmisión no guiados.** Los medios de transmisión no guiados son los que no confinan las señales mediante ningún tipo de cable, sino que las señales se propagan libremente a través del medio. Entre los medios más importantes se encuentran el aire y el vacío.

Tanto la transmisión como la recepción de información se llevan a cabo mediante antenas. A la hora de transmitir, la antena irradia energía electromagnética en el medio. Por el contrario en la recepción la antena capta las ondas electromagnéticas del medio que la rodea.

## **1.8 ESTANDARES EIA/TIA**

Las normas TIA/EIA especifican los requisitos mínimos para los entornos compuestos por varios productos diferentes por diversos fabricantes

- TIA/EIA-568-A: Este antiguo Estándar para Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales especificaba los requisitos mínimos de cableado para telecomunicaciones, la topología recomendada y los límites de distancia, las especificaciones sobre el rendimiento de los aparatos de conexión y medios, y los conectores y asignaciones de pin.
- TIA/EIA-568-B: El actual Estándar de Cableado especifica los requisitos sobre componentes y transmisión para los medios de telecomunicaciones. El estándar TIA/EIA-568-B se divide en tres secciones diferentes: 568-B.1, 568-B.2 y 568-B.3.

- TIA/EIA-568-B.1 especifica un sistema genérico de cableado para telecomunicaciones para edificios comerciales que admite un entorno de múltiples proveedores y productos.
- TIA/EIA-568-B.1.1 es una enmienda que se aplica al radio de curvatura del cable de conexión UTP de 4 pares y par trenzado apantallado (STP) de 4 pares.
- TIA/EIA-568-B.2 especifica los componentes de cableado, transmisión, modelos de sistemas y los procedimientos de medición necesarios para la verificación del cableado de par trenzado.
- TIA/EIA-568-B.2.1 es una enmienda que especifica los requisitos para el cableado de Categoría 6.
- TIA/EIA-568-B.3 especifica los componentes y requisitos de transmisión para un sistema de cableado de fibra óptica.
- TIA/EIA-569-A: El Estándar para Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales especifica las prácticas de diseño y construcción dentro de los edificios y entre los mismos, que admiten equipos y medios de telecomunicaciones.

## **2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

Es importante considerar que en la red LAN actual la mayor parte los problemas se originan en la distribución física, lo cual afecta el rendimiento y desempeño de la misma, de esta manera disminuye la eficiencia y podría desencadenar mayores problemas, como retraso en las actividades que se están realizando debido a que los procesos no se realizan a tiempo.

De acuerdo al Artículo 2 de la Constitución Política de Colombia, son fines esenciales del Estado servir a la comunidad, por tanto la razón de ser de una administración municipal es administrar los recursos para el beneficio de la comunidad, por lo cual el manejo de la información a través de los medios de transmisión de datos debe ser óptimo.

Es así como en la Alcaldía Municipal de Pasto sede CAM-Anganoy, el retraso en muchos de sus procesos se generan debido a la ausencia de una implementación de red institucional adecuada.

El crecimiento de la red de datos institucional no soportada por especialistas y la falta de una correcta administración de la misma, ha provocado que existan demasiadas deficiencias en la transmisión de datos, demasiadas colisiones, cuellos de botellas, daños a nivel de los equipos, la falta de etiquetado del cableado lleva a un desorden y a un difícil control de los puntos de red desde el área de trabajo hasta el rack, canaleta en algunos lugares sin ningún tipo de especificación, cableado expuesto generando incomodidad para funcionarios que transitan por lugares donde se encuentra distribuido este, problemas que pueden generar mayores conflictos, el desempeño y la conformidad disminuirán, así como también en la compatibilidad entre tecnologías surgirán problemas adicionales al agregar nuevos elementos a la red.

En las redes existentes se encuentra que muchos de los dispositivos de red se conectan en cascada. Cada elemento a través del cual circulan los datos, añade una cierta cantidad de retardo al proceso, en consecuencia este aumenta el tiempo de transmisión de la señal, así como también el aumento de nuevos componentes en la red incrementa la cantidad de colisiones lo cual genera un aumento de latencia, haciendo la LAN menos eficiente.

La falta de estructuración del cableado, el desorden en el tendido ocasiona daños tanto a nivel de los equipos, como también incomodidad para los funcionarios que transitan por donde se encuentra el cableado.

Esta entidad funciona con una mínima cantidad de equipos de cómputo que trabajan de forma aislada a las demás, que en algún momento tendrán que ser

interconectadas para tener la capacidad de extraer y relacionar información referente a toda la entidad a la que pertenece.

Debido al crecimiento exponencial del número de usuarios que utilizan alguna computadora, las redes de datos no se han implementado de manera adecuada.

### 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

El presente proyecto se va a dar a conocer el diagnóstico, análisis, diseño e implementación parcial del Cableado Estructurado según las recomendaciones de la norma EIA/TIA 568A para cableado categoría 6 en la ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SEDE CAM-ANGANÓY, que está compuesta por las siguientes dependencias:

- Secretaria de Gobierno
- Secretaria de Infraestructura
- Oficina de Control Interno
- Oficina de Cabildos y Asuntos Internacionales
- Departamento Administrativo de Contratación Municipal
- Oficina de Planeación y Gestión Institucional
- Despacho del Alcalde
- Secretaría de Desarrollo Comunitario
- Secretaría de Desarrollo Económico
- Oficina de Género y Derechos Humanos
- Secretaría de Salud
- Secretaría General
- Secretaria de Agricultura
- Dirección de Plazas de Mercado
- Secretaria de Gestión y Saneamiento Ambiental
- Secretaría de Planeación Municipal
- Oficina de Salud Ocupacional
- Subsecretaría de Sistemas de Información
- Instituto de Valorización
- Instituto de Invipasto

Se debe aclarar que en las dependencias de Infraestructura y Planeación Municipal, solo se realizó un diagnóstico general debido a que estas dependencias tienen una red de datos que cumple con todos los requisitos y normas de cableado estructurado, esto porque la planta física de Planeación Municipal es una construcción reciente la cual ya incorpora el cableado en su estructura física e Infraestructura ya tenía implementado un cableado estructurado por sus propios medios, por lo tanto, no es necesario hacer un nuevo diseño de red.

Para la Secretaría de Salud, Secretaría de Desarrollo Comunitario y Desarrollo Económico necesitaron un rediseño de su respectivo cableado estructurado, ya

que el que actualmente tienen cubre las necesidades de conexión a la red que solicitan los usuarios, mas no cumplen con los requisitos de cableado estructurado.

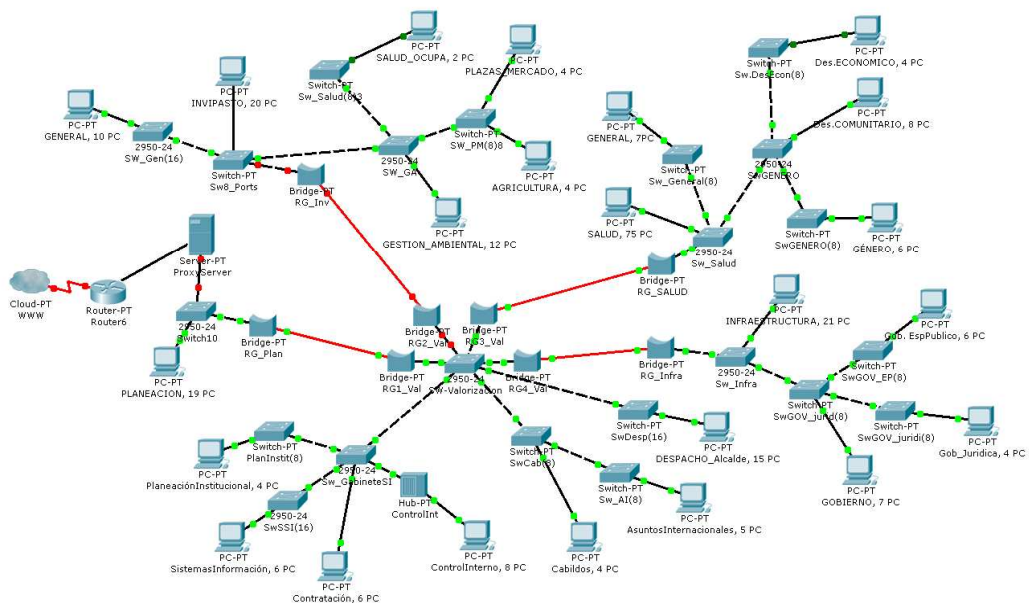
Se debe aclarar que el Instituto de Inviapasto y Valorización aunque estén ubicadas en la misma área física del Centro Administrativo Municipal - CAM, son sedes descentralizadas y no dependen directamente de esta. El diagnóstico y diseño de la red de estas dependencias se enfoca en la integración de los elementos a la red en su totalidad, aplicada a la LAN de la Alcaldía Municipal de Pasto – sede CAM.

### 3.1 DIAGNOSTICO DE LA RED EXISTENTE

La red de datos de la Alcaldía Municipal de Pasto sede CAM – Anganoy no tiene estandarizado el tipo de cableado, en algunas subredes la normalización no existe y en algunos casos aun que predomina la norma 568-A y en otros casos se utiliza la 568-B.

La necesidad de incrementar las estaciones de trabajo ha ocasionado un gran número de conexiones externas, las cuales se han elaborado sin tener en cuenta ningún tipo de normalización ni estandarización. La red que se encuentra actualmente está estructurada de la siguiente manera. Ver figura No 3.

Figura No 3 Topología actual de la red de datos



En la figura No 3, se puede observar las subredes que conforman la red LAN de la entidad, cada PC representa una subred, en él se encuentra el nombre de la dependencia y el número de equipos que actualmente están conectados a la red, también se puede observar cómo se realiza la conexión física entre las dependencias, las líneas punteadas son conexiones cruzadas y las líneas sólidas de color negro representan la conexión directa por medio de cable UTP categoría 5e y las líneas de color rojo representan la conexión realizada a través de fibra óptica multimodo.

A continuación se muestran algunas razones por las cuales se está utilizando la fibra óptica actualmente como backbone y como constituye una manera efectiva de mover el tráfico:

- Es impermeable al ruido eléctrico y a las interferencias de radiofrecuencia.
- No conduce corrientes que puedan causar bucles en la conexión a tierra.
- Tiene un ancho de banda elevado y pueden funcionar a altas velocidades.
- Puede recorrer una distancia mucho mayor que el cobre.
- Puede actualizarse y ofrece un mayor rendimiento cuando se cuenta con un equipo de terminal más avanzado.

La primera dirigida del MC ubicado en la Secretaría de Planeación hasta el IC ubicado en el Instituto de Valorización. Y las tres fibras restantes ubicadas desde el IC ubicado en Valorización hasta el HC de Invipasto, Salud e Infraestructura, respectivamente.

Debido a que la cantidad de equipos de computo se incrementan en cantidades mínimas, se ha ido supliendo la necesidad de aumentar el número de puntos de red, agregando nuevos switch pequeños (8 puertos), pero a largo plazo y a la falta de un administrador de la red, se han distribuido demasiados de estos switch en toda la red generando conexiones en cascada, en esta situación se encuentra en gran proporción la Alcaldía Municipal de Pasto sede CAM – Anganoy.

**3.1.1 Diagnóstico Despacho del Alcalde.** Los sistemas de información del Despacho del Alcalde se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-A, de un total de 15 estaciones de trabajo, todas conforman la red de datos interna. En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

12 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP, uno de ellos con Windows Vista.



3 computadores portátiles con sistema operativo Windows Vista.

La red se encuentra en un estado regular debido a que existe una canaleta implementada en esta área física, pero no parece haber alguien encargado de la correcta distribución de estos elementos, debido a que se agregan nuevos componentes como puntos de red y switch adicionales en cualquier lugar donde un equipo de cómputo necesita conexión a la red.

El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet.

### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **DESPACHO**.

### **Internet**

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.1.1, se presenta las características de los elementos que conforman la red del Despacho.

Cuadro No. 3.1.1.1 Elementos de la red del despacho

<b>Elementos de la Red</b>	<b>Características</b>
1 Gabinete de pared	29*53*51
1 Switch 3Com SuperStack II 3C1610,	16 Puertos 10/100 Base-TX
1 Switch D-Link DES-1008D	8 Puertos 10/100Base-TX.
1 Switch Encore ENH 908-NWY	8 Puertos 10/100Base-TX.

### **Observaciones**

- La red actual se encuentra en un estado regular, es necesario hacer un diseño del cableado estructurado ya que este se encuentra en el piso y en la pared, además algunas partes del cableado que posee canaleta, la canaleta se encuentra deteriorada.

**3.1.2 Diagnóstico de la Secretaría de Gobierno.** Los sistemas de información de la Secretaría de Gobierno se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-A, de un total de 20 estaciones de trabajo, 17 conforman la red de datos interna. En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

17 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP, uno de ellos con Windows 98.

3 computadoras portátiles con sistema operativo Windows Vista.

No se aplica nada de cableado estructurado, cable cayendo por el techo, atravesando las paredes, un switch de 8 conectado a otro switch de 8 en cascada en un gabinete pequeño, otro adicional ubicado en un lugar diferente con 4 puertos libres. Esto muestra que hay disponibilidad para 10 equipos más y aún así existen 6 equipos sin conexión a la red.

Figura No.4 Rack de Gobierno



El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet.

### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **GOBIERNO. Internet**

El servicio de internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo para que puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.2.1, se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.2.1 Elementos de la red de Gobierno

<b>Elementos de la Red</b>	<b>Características</b>
1 Gabinete	29*53*51
3 Switch Encore ENH 908-NWY	8 Puertos 10/100Base-TX

### **Observaciones**

- La red actual se encuentra en un estado regular, es necesario hacer un diseño del cableado estructurado ya que este se encuentra en el piso y en la pared, además, algunas partes del cableado que posee canaleta, la canaleta se encuentra deteriorada.
- Es necesario reemplazar los switch existentes por uno de una gama más alta, capaz de soportar e incrementar los puntos de red para que todas las estaciones de trabajo puedan conexión a la misma

**3.1.3 Diagnóstico de la Secretaría de Infraestructura.** Los sistemas de información de la Secretaría de Infraestructura se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-A, de un total de 23 estaciones de trabajo, 21 conforman la red de datos interna. En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

20 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP, uno de ellos con Windows 98.

3 computadoras portátiles con sistema operativo Windows Vista.

Esta red se encuentra bien consolidada ya que cumple con las normas estándar del cableado estructurado, la falta de un administrador de red ha implicado un descuido en cuanto a mantenimiento ya que no se ha realizado con un soporte

adecuado para la misma. En este sector físico se encuentra un gabinete bajo llave en un cuarto que dejó de ser de telecomunicaciones para transformarse en una pequeña oficina. Además, parte de la red en la cual existe canaleta se encuentra en malas condiciones, faltan algunos faceplate y rosetas.

El cable es UTP nivel 5e y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet.

Figura No5. TR Infraestructura



### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **INFRAESTRUCTURA**.

### **Internet**

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.3.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.3.1 Elementos de la red de Infraestructura

<b>Elementos de la Red</b>	<b>Características</b>
1 Gabinete	90*61*67
1 Switch 3Com 3C17300 SuperStack - 3 4226T	24 puertos10/1000base-tx
1 Transceiver Allied Telesyn	AT-MC102XL

### **Observaciones**

- El cuarto de telecomunicaciones donde se encuentra ubicado el gabinete debe utilizarse solo para propósitos del manejo, adecuación y administración de la red.

**3.1.4 Diagnóstico de la Secretaría de Planeación Municipal.** Los sistemas de información de la Secretaría de Planeación se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-A, de un total de 20 estaciones de trabajo, 19 conforman la red de datos interna. En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

20 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP, uno de ellos con Windows Vista.

Esta área física al ser más reciente, su construcción fue realizada de tal manera que incorpora el cableado en su estructura física, pero debido a la falta de administración de la red, se están incorporando nuevos elementos de manera desorganizada así como también switch adicionales conectados en cascada desde un punto de red para suplir las necesidades de conectividad de nuevos equipos de cómputo.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet. El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **PLANEACIÓN**.

### **Internet**

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.4.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.4.1 Elementos de la red de Planeación Municipal

<b>Elementos de la Red</b>	<b>Características</b>
1 Gabinete de piso	150*61*67
1 Gabinete para servidor	180*61*67
1 Switch 3Com 3C17300 SuperStack - 3 4226T	24 puertos 10/100base-tx
2 Patch Panel Quest NPP-1024	24 puertos
1 Router Multiservice Gateway Allied Telesis	4 puertos WLAN
2 Servidores Linux	SUSE 9.2
1 Transceiver Allied Telesyn	AT-MC102XL
1 El SuperStack II Dual Speed Hub 500 3Com	12 puertos
1 Switch Encore ENH 908-NWY	8 Puertos 10/100Base-TX

### **Observaciones**

- La red encontrada en general está en buen estado no es necesario rediseñarla ya que cumple con los estándares y requerimientos indispensables para su buen funcionamiento.
- El HUB debe ser cambiado por uno switch de mayor número de puertos y mayor velocidad de transmisión para incrementar los puntos de red y así evitar el incremento de conexiones en cascada.

**3.1.5 Diagnóstico Oficina de Control Interno.** Los sistemas de información de la Oficina de Control Interno se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-A, de un total de 9 estaciones de trabajo, 8 conforman la red de datos interna. En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

- 8 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP.
- 1 computador portátil con sistema operativo Windows Vista.

Esta oficina tiene un hub que es utilizado para interconectar los equipos de esta dependencia que además de ser un elemento obsoleto de la red, no se encuentra ubicado en un lugar seguro. Existe una canaleta que recorre la pared en cierta

proporción, y la conexión desde el área de trabajo hasta el hub se hace directamente, sin el punto de red conformado por caja, faceplate y rosetas.

El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet.

### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **CONTROLI**.

### **Internet**

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.5.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.5.1 Elementos de la red de Control Interno

<b>Elementos de la Red</b>		<b>Características</b>
1	3Com Super Stack II DS Hub 500	12 puertos

### **Observaciones**

- Es necesario hacer un rediseño de red ya que hacen falta puntos para que todas las estaciones de trabajo puedan conectarse a la red, además se debe implementar el cableado con todas las normas y estándares existentes, ya que esta red se encuentra en mal estado.
- Los puntos de conexión a la red de esta dependencia deberían llegar directamente desde el cuarto de telecomunicaciones a través de un Switch, retirando el HUB existente de estas oficinas.

**3.1.6 Diagnóstico Departamento Administrativo de Contratación y Subsecretaría de Sistemas de Información.** Los sistemas de información del Departamento Administrativo de Contratación y de la Subsecretaría de Sistemas de Información se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-A, de un total de 12 estaciones de trabajo, todas conforman la red de datos interna. En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

9 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP.

3 computadoras portátiles con sistema operativo Windows XP.

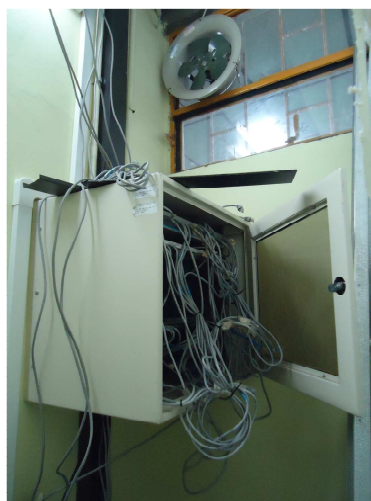
Es un área pequeña que tiene una distribución correcta de canaleta, pero esta no está siendo utilizada, ya que en la red de datos de estos equipos el cable UTP cae directamente desde un techo falso y también utiliza un switch adicional en el cual se conectan cables de red que están desorganizados y que además, atraviesan la oficina por las esquinas del piso y llega directamente a cada computador. Como se muestra en la figura No 6.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet. El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **CONTRATACION** y **GENERAL**, respectivamente.

Figura No. 6 TR SSI y Contratación





## Internet

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.6.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.6.1 Elementos de la red de Contratación y SSI

<b>Elementos de la Red</b>	<b>Características</b>
1 Gabinete de pared	55*40*51
1 Patch Panel	24 Puertos Categoría 5
1 Patch Panel	16 Puertos Categoría 5
1 Switch 3COM Office Connect Dual Speed	16 Puertos

## Observaciones

- La red actual se encuentra en un estado regular, es necesario hacer un diseño del cableado estructurado ya que este se encuentra en el piso y en la pared, además algunas partes del cableado que posee canaleta, la canaleta se encuentra deteriorada.
- Es necesario reemplazar los switch existentes por uno de una gama más alta, que este ubicado directamente en el cuarto de Telecomunicaciones y no en estas oficinas.

**3.1.7 Diagnóstico Oficina de Planeación y Gestión Institucional.** Los sistemas de información de la Oficina de Planeación y Gestión Institucional se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-A, de un total de 5 estaciones de trabajo, 4 conforman la red de datos interna y el restante pertenece a la red de Secretaría General. En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

5 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP

Además, existen partes de canaleta incompleta y de un punto de red de esta canaleta alimenta a un switch Encore de 8 puertos ubicado en el piso que interconecta a 3 computadoras y las otras 2 les llega un cable de red directamente desde el switch.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet. El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **PLANEACION**.

### **Internet**

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.7.1 presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.7.1 Elementos de la red de Planeación Institucional

<b>Elementos de la Red</b>	<b>Características</b>
1 Switch Encore ENH 908-NWY	8 Puertos 10/100Base-TX

### **Observaciones**

- La red actual se encuentra en un estado regular, es necesario hacer un diseño del cableado estructurado ya que este se encuentra en el piso y en la pared, además, en existen partes deterioradas de la canaleta.
- Es necesario reemplazar los switch existentes por uno de una gama más alta, que este ubicado directamente en el cuarto de telecomunicaciones y no en estas oficinas.

**3.1.8 Diagnóstico Secretaría de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional.** Los sistemas de información de la Secretaría de Gestión Ambiental se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-A, de un total de 15 estaciones de trabajo, 12 conforman la red de datos interna, las 3 computadoras restantes no han sido integradas a la misma. En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

11 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP.  
4 computadoras portátiles con sistema operativo Windows XP.

La distribución del cableado en la Secretaría de Gestión Ambiental se encuentra en buen estado ya que existe un gabinete que no está bien ubicado pero que protege al switch principal y este genera conectividad entre una cantidad de equipos existentes. El problema radica en que este cableado no cubre la necesidad de la cantidad de equipos que deberían estar conectados a la red. Como se muestra en la figura No 7.

En la Oficina de Salud Ocupacional, se encontró un switch ubicado en el piso sin protección alguna y ningún tipo de canaleta, además de 2 estaciones de trabajo las cuales conforman la red de datos de la Secretaría General. Este switch se conecta al switch principal de Gestión Ambiental ya que estas dependencias se encuentran ubicadas en la misma área física.

Figura No7. Rack Gestión Ambiental



La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet. El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **AMBIENTAL** y **GENERAL**, respectivamente.

## Internet

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.8.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.8.1 Elementos de la red de Gestión Ambiental

<b>Elementos de la Red</b>	<b>Características</b>
1 Gabinete	90*61*67
1 Switch 3Com 3C17300 SuperStack-3 4226T	24 Puertos
2 Patch Panel Quest NPP-1024	24 Puertos
1 Switch Encore ENH 908-NWY	8 Puertos 10/100Base-TX

## Observaciones

- Es indispensable un rediseño de red y cableado para esta dependencia ya que se necesitan más puntos de red para que todas las estaciones de trabajo se puedan conectar además de reubicar el gabinete en un lugar aislado para mayor seguridad.
- Es necesaria la presencia de un administrador de red, para que realice el mantenimiento de la misma.

**3.1.9 Diagnóstico Secretaría de Agricultura y Dirección de Plazas de Mercado.** Los sistemas de información de la Secretaría de Agricultura se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-A, de un total de 7 estaciones de trabajo, 4 tienen acceso a la red mediante un la conexión a un switch ubicado en la Dirección de Plazas de Mercado. Estas computadoras no pertenecen a ningún grupo de trabajo en consecuencia no conforman ninguna red de datos interna.

Los sistemas de información de la Dirección de Plazas de Mercado se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-A, de un total de 4 estaciones de trabajo, todas conforman la red de datos interna, uno de los dos switch disponibles, es utilizado solamente para agregar una computadora para poder compartir la impresora que esta tiene instalada, desperdiciando así 6 posibles puntos de red que podrían ser utilizados para suplir las necesidades de la Secretaría de Agricultura que está contigua a esta.

En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

9 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP.  
2 computadoras portátiles con sistema operativo Windows Vista.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet. El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **PLAZASMDO**.

### **Internet**

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.9.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.9.1 Elementos de la red de Agricultura y Plazas de Mercado

<b>Elementos de la Red</b>	<b>Características</b>
2 Switch Encore ENH 908-NWY	8 Puertos 10/100Base-TX

### **Observaciones**

- Es indispensable el diseño de red para esta dependencia debido a que el cableado no cumple con los estándares y es peligroso tanto para los equipos como para los funcionarios que el cableado se encuentre tendido en el piso.

**3.1.10 Diagnóstico Secretaría General.** Los sistemas de información de la Secretaría General se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-A, de un total de 17 estaciones de trabajo, todas conforman la red de datos interna. En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

13 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP.  
4 computadoras portátiles con sistema operativo Windows Vista.

Existen 2 switch, el principal se encuentra ubicado en una caja de madera que no se encuentra en buenas condiciones, y otro switch se encuentra sobre un techo falso sin protección alguna. La mayoría del cableado se encuentra por el piso, en

las paredes y colgando entre ventanas. La poca canaleta que existe se encuentra en un par de oficinas, está entrecortada y no está bien implementada.

Cada switch tiene conectividad hacia la red de datos de 2 partes distintas, la primera proveniente de Gestión Ambiental y la segunda de Secretaría de Salud.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet. El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **GENERAL**.

### **Internet**

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.10.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.10.1 Elementos de la red de Secretaría General

<b>Elementos de la Red</b>	<b>Características</b>
1 Switch 3Com SuperStack II 3C1610	16 Puertos 10/100Base-TX
1 Switch Encore ENH 908-NWY	8 Puertos 10/100Base-TX

### **Observaciones**

- Es indispensable el diseño de red para esta dependencia debido a que el cableado no cumple con los estándares y es peligroso tanto para los equipos como para los funcionarios que el cableado se encuentre tendido en el piso, además este va desde el switch directo a cada PC.
- El gabinete debe ser de un material más resistente, debe estar aislado para que los usuarios de estas oficinas no puedan tener acceso a este tipo de elementos, brindando seguridad para conservar los dispositivos de red.

**3.1.11 Diagnóstico Secretaría de Desarrollo Económico y Desarrollo Comunitario.** Los sistemas de información de la Secretaría de Desarrollo Económico y Competitividad, se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con norma 568-B, de un total de 5 estaciones de trabajo, solo 4 conforman la red de datos interna, tiene una distribución de canaleta, pero esta no está siendo utilizada, cableado por techos falsos sin ningún tipo de conduit, un switch en el piso, cableado por las paredes.

Los sistemas de información de la Secretaria de Desarrollo Comunitario se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con la norma 568-A, de un total de 10 estaciones de trabajo, 8 conforman la red de datos interna. Además, tiene un switch en cascada para incrementar el número de conexiones a la red.

En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

13 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP.  
2 computadoras portátiles con sistema operativo Windows Vista.

Las áreas de trabajo de estas oficinas obtienen su acceso a la red mediante una conexión con los switch en la Oficina de Género, que está ubicada en la misma estructura física en la primera planta.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet. El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **ECONOMICO** y **COMUNITARIO** respectivamente.

### **Internet**

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.11.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.11.1 Elementos de la red de Desarrollo Económico y Comunitario

<b>Elementos de la Red</b>	<b>Características</b>
1 Switch Encore ENH 908-NWY	8 Puertos 10/100Base-TX
1 Switch D-Link DES-1008D	8 Puertos 10/100Base-TX.

### **Observaciones**

- La red actual se encuentra en un estado regular, es necesario hacer un rediseño de la red, ya que la mayoría de cableado se encuentra en el piso y en las paredes, además en algunas partes del cableado la canaleta se encuentra deteriorada.
- Es necesario reemplazar los switch existentes por otros de una gama alta, que estén ubicados directamente en el cuarto de Telecomunicaciones de la Oficina de Género.

**3.1.12 Diagnóstico Oficina de Género.** Los sistemas de información de la Secretaria de Género se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con la norma 568-A, en la sección jurídica de esta dependencia ubicada en el segundo piso de esta área física se encontraron 2 estaciones de trabajo, no hay una canaleta existente y el cableado se distribuye por el piso, paredes y ventanas.

En la sección de Área Psicosocial y la parte de sistemas de Género, ubicadas en el primer piso se encontraron 4 estaciones de trabajo, hay una canaleta existente pero debido a la poca importancia que se le ha dado a esta, no se encuentra en buenas condiciones y no se está aprovechando este recurso como se debería. Aunque estas dos áreas físicas se encuentren en lugares un poco distantes conforman la red de datos interna.

En las respectivas áreas de trabajo se encontró:

6 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet. El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **GÉNERO**.



## Internet

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet. En el cuadro No 3.1.12.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.12.1 Elementos de la red de Género

Elementos de la Red	Características
1 Gabinete de piso	180*61*67
1 3Com Super Stack II DS Hub 500	12 puertos
2 Patch Panel NetConnect	48 Puertos
1 Switch D-Link DES-1008D	8 Puertos 10/100Base-TX.
1 Switch Encore ENH 908-NWY	8 Puertos 10/100Base-TX.

## Observaciones

- La red actual se encuentra en un estado regular, es necesario hacer un diseño del cableado estructurado ya que no está implementado en su totalidad, además la canaleta se encuentra deteriorada.
- Es necesario reemplazar los switch existentes por otros de una gama alta, que este ubicado directamente en el cuarto de Telecomunicaciones.

**3.1.13 Diagnóstico Oficina de Cabildos Y Asuntos Internacionales.** Los sistemas de información de la Oficina de Cabildos y Asuntos Internacionales comparten la misma estructura física y se encuentran soportados por una red cuyo cableado fue implementado con la norma 568-A. Es una de las peores redes elaboradas en esta Institución, ya que no se aplica ninguna norma de cableado estructurado. No existe protección para el switch y el cableado se encuentra tendido en el piso atravesando la mitad de oficinas.

Se encontraron 9 equipos de cómputo de las cuales todas conforman la red de datos. En sus respectivas áreas de trabajo se encontró:

- 6 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP.
- 3 computador portátil con sistema operativo Windows Vista.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet. El cable es UTP nivel 5 y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella.

## Protocolo

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **CABILDOS** y **ASUNTOS** respectivamente.

## Internet

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.13.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No 3.1.13.1 Elementos de la red de Cabildos y AI

Elementos de la Red	Características
1 Switch D-Link DES-1008D	8 Puertos 10/100Base-TX
1 Switch Encore ENH 908-NWY	8 Puertos 10/100Base-TX

## Observaciones

- Es indispensable el diseño de red para esta dependencia debido a que el cableado no cumple con los estándares y es peligroso tanto para los equipos como para los funcionarios que el cableado se encuentre tendido en el piso, además este va desde el switch directo a cada PC.
- Es necesario reemplazar los switch existentes por otros de una gama alta, que estén ubicados directamente en el cuarto de Telecomunicaciones y no en estas oficinas.

**3.1.14 Diagnóstico Secretaria de Salud.** Existe un cableado bien implementado con canaleta bien distribuida y con correctos puntos de red, pero aun así la distribución del cableado estructurado de la Secretaría de Salud debe ser rediseñado, ya que esta es una dependencia que ha ido creciendo rápidamente y el cableado que actualmente tiene no fue diseñado pensando en el crecimiento de la misma, por tal motivo ha generado que en la actualidad existan 3 diferentes gabinetes ubicados en distintas partes de la estructura física de esta secretaría, generando diferentes tipos de problemas como: gabinetes en espacios abiertos y sin seguridad, difícil control para su mantenimiento, demasiados switch, generando cuellos de botella haciendo la red menos eficiente.

Se encontraron 75 equipos de cómputo de los cuales todos conforman la red de datos. En sus respectivas áreas de trabajo se encontró:

66 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows XP.  
9 computador portátil con sistema operativo Windows Vista.

La red actual se utiliza para compartir algunos documentos y para el acceso a Internet. El cable es UTP categoría 5e y se implementó con la norma 568-A, la topología actual de la red es estrella

### Protocolo

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **SALUD**.

### Internet

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.14.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No 3.1.14.1 Elementos de la red de Salud

Elementos de la Red	Características
2 TRENDnet TE100-S16 plus	16 Puertos 10/100 Mbps
1 TRENDnet TE100-s16E plus	16 Puertos 10/100 Mbps
2 Switch 3com	48 Puertos 10/100mbps
1 Transceiver Allied Telesyn	AT-MC102XL
3 Patch panel QPCOM	16 Puertos Cat 5e
2 Patch panel QPCOM	48 Puertos Cat 5e

### Observaciones

- Es indispensable el diseño de red para esta dependencia debido a que el cableado no cumple correctamente con los estándares y se corre el riesgo de posibles daños y pérdidas de los elementos de red que se encuentran sin protección a personal no autorizado para la manipulación de los mismos.

**3.1.15 Diagnóstico del Instituto de Valorización.** Esta red no se encuentra bien constituida, la mayor parte del cableado no posee canaleta se encuentra en el piso y en la pared, posee doble normalización y por estándar debería ser solo una, se encontraron 23 estaciones de trabajo.

La conexión de esta red es totalmente independiente, con un proveedor diferente de servicios de Internet. Esta dependencia posee 2 gabinetes: El primero de uso particular del Instituto de Valorización y el segundo que es el MC de la Alcaldía Municipal de Pasto. Como se muestra en la figura No 8.

Figura No 8. Rack Valorización.



### **Protocolo**

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **TECNICA, INVAP, JURIDICA y FAC.**

### **Internet**

El proveedor del servicio de Internet es independiente del Centro Administrativo Municipal.

En el cuadro No 3.1.15.1 se presenta las características de los elementos que conforman el MC de la Alcaldía Municipal de Pasto.

Cuadro No. 3.1.15.1 Elementos de la red de Valorización

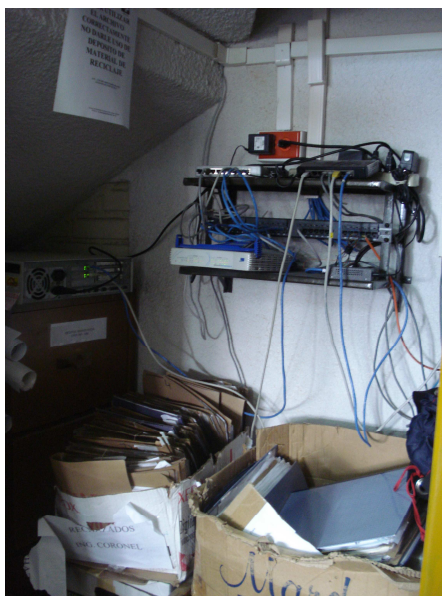
Elementos de la Red	Características
1 Gabinete de pared	55*53*51
1 Gabinete de pared	38*22*20
1 Switch 3Com 3C17300 SuperStack-3 4226T	24 Puertos10/100/1000Base-TX
4 Transceiver Allied Telesyn	AT-MC102XL
1 Patch Panel Quest NPP-1024	24 Puertos

### Observaciones

- Se debe rediseñar la red de tal forma que el cableado tenga las normas vigentes y cumpla con los estándares, además, es indispensable implementar la canaleta en los lugares donde sea necesario.
- El cableado se debe implementar con una sola norma se recomienda que sea norma 568-A para que este acorde con el resto de dependencias que conforman la Alcaldía Municipal.

**3.1.16 Diagnóstico del Instituto de Invipasto.** Los sistemas de información del Instituto de Invipasto se encuentran soportados por una red en cableado estructurado nivel 568-A, se encontraron también 20 estaciones de trabajo. Tiene un total de tres switch que están conectados en cascada y un transceiver el cual pasa la señal de la fibra óptica a UTP para la distribución del cableado horizontal. Como se muestra en la figura No 9.

Figura No. 9 TR Invipasto



## Protocolo

Esta red utiliza el protocolo TCP/IP con dirección estática para cada computador, el grupo de trabajo que utilizan los equipos conectados a la red es **INVIPASTO**.

## Internet

El servicio de Internet es suministrado por la Subsecretaría de Sistemas de Información, esta registró las respectivas direcciones MAC de cada equipo de cómputo en el servidor proxy para que estos puedan tener acceso a Internet.

En el cuadro No 3.1.16.1 se presenta las características de los elementos que conforman la red.

Cuadro No. 3.1.16.1 Elementos de la red de Invipasto

<b>Elementos de la Red</b>	<b>Características</b>
1 Switch 3com Dual Speed	16 puertos
2 Switch Encore ENH 908-NWY	8 Puertos 10/100Base-TX
1 Transceiver Allied Telesyn	AT-MC102XL

## Observaciones

- Es necesario la implementación de un gabinete, para que los dispositivos estén más seguros y además se encuentren aislados de los funcionarios que trabajan en esta dependencia.
- En algunas partes de la red se observa que es necesario cambiar la canaleta por una de mayor dimensión debido a que se ha ido incrementando el número de solicitudes de conexión a la red.

## 3.2 ANALISIS PARA EL DESARROLLO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

Según el diagnóstico realizado, algunas dependencias ya cumplen con los estándares de cableado estructurado. Según esto, se debe establecer, cuales necesitan un diseño en su red para realizar un esquema de conectividad con los estándares establecidos y cuáles no tienen la necesidad de un diseño porque ya cumplen con estos requisitos.

Una LAN que es capaz de adaptarse a un crecimiento posterior se denomina red escalable. Es de vital importancia planear con anterioridad la cantidad de tendidos y de derivaciones de cableado en el área de trabajo.

Hay que tener en cuenta las siguientes recomendaciones para el desarrollo del cableado estructurado:

- Eliminar las conexiones en cascada que se han ido incrementando por la necesidad de aumentar usuarios en la red, solo se conectaran en cascada los dispositivos que realmente lo requieran.
- Estandarizar los equipos de red para que así estos funcionen de una mejor manera, remplazar los switch de 8 puertos por uno de mayor capacidad en cuanto a velocidad de transmisión como en cantidad de puertos para la conexión de dispositivos de red y así mismo ubicarlos en su respectivo cuarto de telecomunicaciones.
- Se debe plantear la necesidad de la presencia de un administrador de red para que este se haga cargo de la configuración lógica de la red como de la capacitación de los usuarios que se conectan a la misma para que ellos estén al tanto de las ventajas y facilidades que trae una red LAN, así los recursos de red se pueden utilizar al máximo.
- Es necesaria la implementación de UPS en cada dependencia ya que existe un problema muy serio en cuanto a electricidad se refiere, las UPS son necesarias para que las redes sean estables cuando haya ausencia de energía, también se utilizan para conservar los equipos ya que muchos han sufrido daños y otros han dejado de funcionar totalmente.
- Se escogió el tipo de cable UTP categoría 6 debido a cumplen lo especificado en el estándar de cables para Gigabit Ethernet y otros protocolos de redes que son compatibles con versiones anteriores con los estándares de categoría 5/5e, además este disminuye el ruido de interferencia y como no se emplea una gran distancia para hacer la conexión en red, no existirá problema en cuanto atenuación de la señal.
- Los estándares de administración requieren que todos los circuitos estén claramente identificados para facilitar las conexiones y el diagnóstico de fallas.
- Se sugiere colocar una cuerda de tracción cuando se instalan los cables para facilitar el agregado de cables adicionales en el futuro. Cada vez que se agregan nuevos cables, se debe también agregar otra cuerda de tracción.

Las dependencias que necesitan el diseño del cableado estructurado, son:

Despacho del Alcalde, Secretaría de Gobierno, Departamento Administrativo de Contratación, Oficina de Planeación y Gestión Institucional, Gestión Ambiental, Secretaria de Agricultura y Plazas de Mercado, Oficina de Salud Ocupacional, Secretaría General, Oficina de Cabildos y Asuntos Internacionales, Subsecretaría de Sistemas de Información, Secretaría de Desarrollo Económico, Secretaría de Desarrollo Comunitario, Secretaría de Género, Valorización, Control Interno, Inviapasto, Secretaria de Salud.

No es necesario realizar el diseño a Secretaria de Planeación Municipal ya que su construcción fue realizada de tal manera que incorpora el cableado en su estructura física y se aplica lo mismo para la Secretaria de Infraestructura ya que esta red se encuentra bien consolidada ya que cumple con las normas estándar del cableado estructurado.

### **3.3 REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO**

Es preferible instalar cables de más que no tener los suficientes. Además, tender cables adicionales en el área de backbone para permitir posteriores ampliaciones, por lo general, se coloca un cable adicional para cada estación de trabajo o escritorio. Esto ofrece protección contra pares que puedan fallar durante la instalación, y también permite la expansión.

Estudios recientes indican que la mayoría de las compañías instalan tres salidas por área de trabajo para ofrecer mayor flexibilidad.

- Se debe garantizar la escalabilidad del área de trabajo, cada área de trabajo necesita un cable para la voz y otro para los datos. Sin embargo, es recomendable instalar por lo menos un cable extra conectado al faceplate en el área de trabajo. Las oficinas pueden dejar de ser de un único usuario y poder convertirse a una con varios usuarios. Esto puede hacer que el área de trabajo sea poco eficiente si sólo se tendió un conjunto de cables para comunicaciones.
- Se debe garantizar la escalabilidad del backbone. Antes de decidir la cantidad de cable de cobre adicional que se debe tener, primero se determina la cantidad de tendidos que se necesitan en ese momento y luego se agregan aproximadamente un 20% más. Una forma distinta de obtener capacidad de reserva es mediante el uso de cableado y equipamiento de fibra óptica y en donde está distribuido el backbone. Por ejemplo, el equipo de terminación puede ser actualizado insertando láseres y controladores más veloces que se adapten al aumento de la cantidad de fibras.
- Se buscó una solución óptima y completa para lograr la conectividad de redes, lo cual abarca todos los sistemas que han sido diseñados para conectar, tender, administrar e identificar los cables en los sistemas de cableado estructurado.
- La topología física que se diseño es estrella ya que esta tiene muchas ventajas y permite adicionar o quitar estaciones de una forma relativamente sencilla.
- El tipo de red que se propone es Ethernet Gigabit, con una topología lógica tipo bus, donde el flujo de la información se ubica en un bus lineal y con un



método de acceso al medio llamado *CSMA/CD* (Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection), Acceso Múltiple al medio con Escucha de Portadora y Detección de Colisiones. Las estaciones CSMA/CD pueden detectar colisiones, de modo que saben en qué momento pueden volver a transmitir, reduciendo así la pérdida de tiempo, energía e información redundante.

## 4. RESULTADOS

Se pretenden conectar 304 puntos de red dobles, en este valor se incluyen proyecciones con un mínimo de dos de puntos de red para cada área de trabajo para posibles equipos de computo se puedan conectar a futuro.

1. La aplicación de las redes cumpliendo los estándares necesarios proporcionara de manera integral los servicios de telecomunicaciones en todas dependencias, pueden asegurar flexibilidad, escalabilidad de tecnologías, reducir fallas, cambios rápidos, brindar seguridad física para los componentes de la red y protección de la información.
2. A diferencia del cableado actual, con el cual se tendrán que hacer grandes inversiones a corto y mediano plazo, se pretende ahorrar costos significativos que se reducirán a largo plazo sobre todo si se tienen que realizar cambios en la red
3. La instalación de la capa física debe poder funcionar durante diez años o más, se hará más eficiente el trabajo de la red, facilitando la administración adecuada y el mantenimiento tanto físico como lógico.

### 4.1 DISEÑO Y PRESUPUESTO

A continuación se presenta el presupuesto para el implementación del Cableado Estructurado en cada dependencia, teniendo en cuenta que los elementos necesarios son indispensables para el cumplimiento de los estándares que regulan el cableado para sistemas de voz y datos. Estos estándares cubren los requisitos establecidos por la EIA (Electronic Industries Association), TIA (Telecommunication Industry Association) y la ISO (International Standards Organization)

Para la construcción de esta red de área local, se utilizó la recomendación 1000Base-T Gigabit Ethernet especificada en el estándar de la IEEE 802.3, que se refiere a una transmisión sobre UTP "Categoría 6" a una velocidad de 1000 Mhz, es posible alcanzar esta velocidad si los demás elementos de la red que se utilizan también son de nivel 6.

Se utilizó una topología de red en estrella, La distribución del cableado se realizó por medio de canaleta plástica.

El protocolo que se utilizó para la interconexión de las redes es TCP/IP.

**4.1.1 Diseño de la red de Agricultura y Plazas de Mercado.** Se diseñó la red para un total de 20 puntos en agricultura y 18 puntos adicionales en Plazas de Mercado, este bloque se conforma, así:

La estructura física se encuentra en el segundo piso de la Secretaría de Gestión Ambiental, y el cuarto de Telecomunicaciones se ubicó en una zona aislada por cuestiones de seguridad espacio y comodidad, los planos del diseño se presentan en el Anexo 1.

Según el diseño del cableado estructurado, en el cuadro No 4.1.1.1 se muestra el presupuesto realizado con base en un estudio de mercadeo en la ciudad de Pasto.

**Cuadro No. No 4.1.1.1 Presupuesto de Agricultura y Plazas de Mercado**

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	Valor Unidad (\$)	Valor Total (\$)
1	canaleta 100x45	50	25 Tiros x 2m	27300	682500
2	canaleta 60x40	4	2 Tiros x 2m	23100	46200
3	canaleta 32x12	6	3 Tiros x 2m	5775	17325
4	ángulo 100x45	6		24045	144270
5	ángulo 60x40	1		5040	5040
6	chazos con tornillo	360		126	45360
7	mtsUTP	632,56	2 cajas + 10mts	1365	863444,4
8	rj-45	114		315	35910
9	jack rj-45	38		6300	239400
10	protectores rj-45	114		210	23940
11	cajas de red	19	doble	4620	87780
12	faceplate	19	faceplate doble	2625	49875
13	patch panel cat6	1	24ports Aw191nxt06	197925	197925
14	gabinete de piso	1	90*61*67	582750	582750
15	switch 3com baseline2824	1	24 puertos	1260000	1260000
16	Imprevistos	8%			342537
17	Mano de Obra pasante				0
				<b>total</b>	<b>4'624.256</b>

**4.1.2 Diseño de la red de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional.** Se diseñó la red para un total de 50 puntos en Gestión Ambiental y 8 puntos adicionales en Salud Ocupacional, este bloque se conforma, así:

Estas dos dependencias se encuentran ubicadas al mismo nivel de esta área física y el cuarto de Telecomunicaciones se ubicó en una zona aislada por

cuestiones de seguridad espacio y comodidad, los planos del diseño se presentan en el Anexo 2.

La dependencia de Gestión Ambiental ya cuenta con un switch 3com baseline2824-3C16479, un gabinete 90\*61\*67, el cableado es categoría 5e que sería recomendable remplazarlo por uno de categoría 6, y la canaleta actual ya que es muy pequeña (32x12) podría reutilizarse en algunos sectores donde el número de cables sea menor.

Según el diseño del cableado estructurado, en el cuadro No 4.1.2.1 se muestra el presupuesto realizado con base en un estudio de mercadeo en la ciudad de Pasto.

**Cuadro No 4.1.2.1 Presupuesto de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional**

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	Valor Unidad (\$)	Valor Total (\$)
1	canaleta 100x45	39,25	20 Tiros x 2m	27300	546000
2	canaleta 60x40	42,24	22 Tiros x 2m	23100	508200
3	canaleta 40x25	6,62	4 Tiros x 2m	11550	46200
4	angulo 100x45	3		24045	72135
5	angulo 60x40	6		5040	30240
6	derivación en T 100x45	1		24150	24150
7	chazos con tornillo	276		126	34776
8	mtsUTP	705,8	2 cajas + 31mts	1365	963417
9	rj-45	174		315	54810
10	jack rj-45	58		6300	365400
11	protectores rj-45	174		210	36540
12	cajas de red	29	doble	4620	133980
13	faceplate	29	faceplate doble	2625	76125
14	patch panel cat6	3	24ports Aw191nxt06	197925	593775
16	switch 3com baseline2824	2	24 puertos	1260000	2520000
17	Imprevistos	8%			627879
18	Mano de obra pasante				0
				<b>total</b>	<b>6'633.627</b>

**4.1.3 Diseño de la red de Gobierno.** Se realizó el diseño para un total de 54 puntos de red, el plano con todas las indicaciones y medidas se muestra en el Anexo 3.

Según el diseño del cableado estructurado, en el cuadro No 4.1.3.1 se muestra el presupuesto realizado con base en un estudio de mercadeo en la ciudad de Pasto.

Cuadro No 4.1.3.1 Presupuesto de Gobierno

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	Valor Unidad (\$)	Valor Total (\$)
1	canaleta 100x45	32,12	17 Tiros x 2m	27300	464100
2	canaleta 60x40	8,28	5 Tiros x 2m	23100	115500
3	canaleta 40x25	19,41	10 Tiros x 2m	11550	115500
4	conduit 2"	12	12 Tiros x 2m	14070	168840
5	angulo 100x45	2		24045	48090
6	angulo 60x40	1		5040	5040
7	angulo 40x25	4		2415	9660
8	chazos con tronillo	264		126	33264
9	mtsUTP	589,02	1 cajas + 93 mts	1365	804012,3
10	rj-45	162		315	51030
11	jack rj-45	54		6300	340200
12	protectores rj-45	162		210	34020
13	cajas de red	27	dobles	4620	124740
14	faceplate	27	faceplate doble	2625	70875
15	patch panel cat6	3	24ports Aw191nxt06	197925	593775
16	gabinete de piso	1	90*61*67	582750	582750
17	switch 3com baseline2824	3	24 puertos	1260000	3780000
18	Imprevistos	8%			587311
19	Mano de obra pasante				0
				<b>total</b>	<b>7'928.707</b>

**4.1.4 Despacho del Alcalde.** Se realizó el diseño para un total de 34 puntos de red, el plano de esta dependencia se muestra en el Anexo 4, y el presupuesto se presenta en el cuadro No 4.1.4.1.

Cuadro N 4.1.4.1 Presupuesto del Despacho

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	valor Unidad(\$)	Valor Total(\$)
1	canaleta 100x45	33,8	17 Tiros x 2m	27300	464100
2	canaleta 60x40	5,94	3 Tiros x 2m	23100	69300
3	canaleta 40x25	4,58	3 Tiros x 2m	11550	34650
4	conduit 2"	16,7	18 Tiros x 2m	14070	253260
5	angulo 100x45	3		24045	72135
6	angulo conduit 2"	3		3360	10080
7	chazos con tronillo	246		126	30996

8	mtsUTP	400,44	1 cajas + 31mts	1365	546600,6
9	rj-45	102		315	32130
10	jack rj-45	34		6300	214200
11	protectores rj-45	102		210	21420
12	cajas de red	17	dobles	4620	78540
13	faceplate	17	faceplate doble	2625	44625
14	patch panel cat6	2	24ports Aw191nxt06	197925	395850
15	gabinete de piso	1	90*61*67	582750	582750
16	switch 3com baseline2824	2	24 puertos	1260000	2520000
17	Imprevistos	8%			429650,9
18	Mano de obra pasante				0
				<b>total</b>	<b>5'800.287</b>

**4.1.5 Secretaría General.** Se realizó el diseño para un total 46 puntos de red, el plano de esta dependencia se muestra en el Anexo 5.

Según el diseño del cableado estructurado, en el cuadro No 4.1.5.1 se muestra el presupuesto realizado con base en un estudio de mercadeo en la ciudad de Pasto.

**Cuadro No 4.1.5.1 Presupuesto de Secretaría General**

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	Valor Unidad(\$)	Valor Total(\$)
1	canaleta 100x45	30	15 Tiros x 2m	27300	409500
2	canaleta 60x40	27,52	14 Tiros x 2m	23100	323400
3	canaleta 40x25	12,46	7 Tiros x 2m	11550	80850
4	conduit 2"	9,6	5 Tiros x 2m	14070	70350
5	ángulo 60x40	2		5040	10080
6	chazos con tronillo	288		126	36288
7	mtsUTP	941,48	3 cajas + mts	1365	1285120,2
8	rj-45	138		315	43470
9	jack rj-45	46		6300	289800
10	protectores rj-45	138		210	28980
11	cajas de red	23	dobles	4620	106260
12	faceplate	23	faceplate doble	2625	60375
13	patch panel cat6	2	24ports Aw191nxt06	197925	395850
14	gabinete de piso	1	90*61*67	582750	582750
15	switch 3com baseline2824	2	24 puertos	1260000	2520000
16	Imprevistos	8%			499445,8
17	Mano de obra pasante				0
				<b>total</b>	<b>6'742.519</b>

**4.1.6 Diseño de la red de Planeación y Gestión Institucional, Sistemas de Información, Oficina de Contratación.** El cuarto de Telecomunicaciones de esta estructura física incorpora las siguientes dependencias: Control Interno, Cabildos, Asuntos Internacionales, Valorización, Planeación Institucional, Sistemas de Información y la Oficina de Contratación. Por lo tanto, se utiliza un solo gabinete. Los Switch y Patch Panel de esta y las otras dependencias se contemplan solo en este presupuesto.

Se diseñó la red para 14 puntos de red en Planeación Institucional, 10 puntos adicionales en Sistemas de Información y 12 puntos más en la Oficina de Contratación.

Estas dependencias se encuentran ubicadas al mismo nivel dentro de esta área física. Por tal razón, el cuarto de Telecomunicaciones se ubicó en una zona estratégica para una correcta distribución de los elementos de la red. Los planos del diseño se presentan en el Anexo 6.

Según el diseño del cableado estructurado, en el cuadro No 4.1.6.1 se muestra el presupuesto realizado con base en un estudio de mercadeo en la ciudad de Pasto.

**Cuadro No 4.1.6.1 Presupuesto de Planeación Institucional S.S.I y Contratación**

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	Valor Unidad(\$)	Valor Total(\$)
1	canaleta 100x45	23	12 Tiros x 2m	27300	327600
2	canaleta 60x40	12,9	7 Tiros x 2m	23100	161700
3	canaleta 40x25	11,07	6 Tiros x 2m	11550	69300
4	conduit 2"	7,6	4 Tiros x 2m	14070	56280
5	derivación en T 100x45	1		24150	24150
6	curva de conduit 2"	2		3360	6720
7	chazos con tronillo	174		126	21924
8	MtsUTP	822,32	2 cajas + 69mts	1365	1122466,8
9	rj-45	108		315	34020
10	jack rj-45	36		6300	226800
11	protectores rj-45	108		210	22680
12	cajas de red	18	dobles	4620	83160
13	Faceplate	18	faceplate doble	2625	47250
14	patch panel cat6	3	48ports	292320	876960
15	patch panel cat6	1	24ports Aw191nxt06	197925	197925
16	switch 3com baseline2824	1	Switch 24 ports	1260000	1260000
17	switch D-Link Dgs-3048	3	48 ports Giga-Layer	3675000	11025000
18	gabinete de piso	1	90*61*67	582750	582750
19	Imprevistos	8%			1291734,8

20	Mano de obra pasante				0
				<b>total</b>	17'438.420

**4.1.7 Diseño de la red de Valorización.** Se realizó el diseño para un total de 52 puntos de red, el patch panel, gabinete y switch no se incorporan en este presupuesto ya que comparte el mismo cuarto de Telecomunicaciones mencionado en el cuadro No. 4.1.6.1, El plano de esta dependencia se muestra en el Anexo 7.

Según el diseño del cableado estructurado, en el cuadro No 4.1.7.1 se muestra el presupuesto realizado con base en un estudio de mercadeo en la ciudad de Pasto.

**Cuadro No 4.1.7.1 Presupuesto de Valorización**

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	Valor Unidad(\$)	Valor Total(\$)
1	canaleta 100x45	48,73	25 Tiros x 2m	27300	682500
2	canaleta 60x40	12	6 Tiros x 2m	23100	138600
3	canaleta 40x25	21,36	11 Tiros x 2m	11550	127050
4	ángulo 100x45	1		24045	24045
5	derivación en T 100x45	1		24150	24150
6	chazos con tronillo	252		126	31752
7	MtsUTP	563	1 cajas + 84 mts	1365	768495
8	rj-45	156		315	49140
9	jack rj-45	52		6300	327600
10	protectores rj-45	156		210	32760
11	cajas de red	26	dobles	4620	120120
12	faceplate	26	faceplate doble	2625	68250
13	patch panel cat6	0	24ports Aw191nxt06	197925	0
14	gabinete de piso	0	90*61*67	582750	0
15	switch 3com baseline2824	0	24 puertos	1260000	0
16	Imprevistos	8%			191556,9
17	Mano de obra pasante				0
				<b>total</b>	2'586.018



**4.1.8 Diseño de la red de Cabildos, Asuntos I. y Control Interno.** Se realizó el diseño para un total de 66 puntos de red, el plano de esta dependencia se muestra en el Anexo 8, el patch panel, gabinete y switch no se incorporan en este presupuesto ya que están valorados en el presupuesto del punto 4.1.7.1 debido a que comparte el mismo cuarto de telecomunicaciones de Valorización.

Según el diseño del cableado estructurado, en el cuadro No 4.1.8.1 se muestra el presupuesto realizado con base en un estudio de mercadeo en la ciudad de Pasto.

Cuadro No 4.1.8.1 Presupuesto de Cabildos A. Internacionales y Control Interno

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	Valor Unidad(\$)	Valor Total(\$)
1	canaleta 100x45	56,09	29 Tiros x 2m	27300	791700
2	canaleta 60x40	20,71	11 Tiros x 2m	23100	254100
3	canaleta 40x25	21,38	11 Tiros x 2m	11550	127050
4	ángulo 100x45	9		24045	216405
5	ángulo 60x40	2		5040	10080
6	ángulo 40x25	3		2415	7245
7	chazos con tronillo	306		126	38556
8	mtsUTP	1783,28	5 cajas + 84mts	1365	2434177,2
9	rj-45	198		315	62370
10	jack rj-45	66		6300	415800
11	protectores rj-45	198		210	41580
12	cajas de red	33	dobles	4620	152460
13	faceplate	33	faceplate doble	2625	86625
14	patch panel cat6	0	24ports Aw191nxt06	197925	0
15	gabinete de piso	0	90*61*67	582750	0
16	switch 3com baseline2824	0	24 puertos	1260000	0
17	Imprevistos	8%			371051,8
18	Mano de obra pasante				0
				<b>total</b>	<b>5'009.200</b>

**4.1.9 Diseño de la red de Invipasto.** En esta dependencia se instalaran 42 puntos de red, el plano de esta dependencia se muestra en el Anexo 9.

Según el diseño del cableado estructurado, en el cuadro No 4.1.9.1 se muestra el presupuesto realizado con base en un estudio de mercadeo en la ciudad de Pasto.

Cuadro No 4.1.9.1 Presupuesto de Invipasto

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	Valor Unidad(\$)	Valor Total(\$)
1	canaleta 100x45	29,57	15 Tiros x 2m	27300	409500
2	canaleta 60x40	5,3	3 Tiros x 2m	23100	69300
3	canaleta 40x25	8,15	5 Tiros x 2m	11550	57750
4	angulo 100x45	1		24045	24045
5	angulo 60x40	2		5040	10080
6	chazos con tronillo	138		126	17388
7	mtsUTP	296	1 caja + 0 mts	1365	404040
8	rj-45	126		315	39690
9	jack rj-45	42		6300	264600
10	protectores rj-45	126		210	26460
11	cajas de red	21	dobles	4620	97020
12	faceplate	21	faceplate doble	2625	55125
13	patch panel cat6	2	24ports Aw191nxt06	197925	395850
14	gabinete de piso	1	90*61*67	582750	582750
15	switch 3com baseline2824	2	24 puertos	1260000	2520000
16	Imprevistos	8%			397887
17	Mano de obra pasante				0
				<b>total</b>	<b>5'371.485</b>

**4.1.10 Diseño de la red de la Secretaría de Salud.** Para esta dependencia fue necesario rediseñar el cableado, debido a que se han implementado 3 racks en diferentes partes de esta estructura física, generando así desorden y conflictos en la red, en consecuencia el diseño pretende unificar estos racks, en un Cuarto de Telecomunicaciones diseñado para tal fin.

Se realizó el diseño para un total 122 puntos de red, el plano de esta dependencia se muestra en el Anexo 10 y 11.

De acuerdo al diseño del cableado estructurado, en el cuadro No 4.1.10.1, se muestra el presupuesto realizado con base en un estudio de mercadeo en la ciudad de Pasto.

Cuadro No. 4.1.10.1 Presupuesto de Salud

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	Valor Unidad(\$)	Valor Total(\$)
1	canaleta 100x45	130,3	66 Tiros x 2m	27300	1801800
2	canaleta 60x40	52,65	27 Tiros x 2m	23100	623700

3	canaleta 40x25	18,86	10 Tiros x 2m	11550	115500
4	conduit 2"	5,77	3 Tiros x 2m	14070	42210
5	ángulo 100x45	5		24045	120225
6	ángulo 60x40	4		5040	20160
7	derivación en T 100x45	6		24150	144900
8	derivación en T 60x40	3		5355	16065
9	chazos con tronillo	618		126	77868
10	mtsUTP	3015,64	9 cajas + 88 mts	1365	4116348,6
11	rj-45	186		315	58590
12	jack rj-45	122		6300	768600
13	protectores rj-45	186		210	39060
14	cajas de red	61	dobles	4620	281820
15	faceplate	61	faceplate doble	2625	160125
16	patch panel cat6	3	48 ports	292320	876960
17	switch D-Link Dgs-3048	3	48 ports GigaLayer	3675000	11025000
18	Imprevistos	8%			1669734,5
19	Mano de obra pasante				0
				<b>total</b>	<b>21'958.666</b>

**4.1.11 Diseño de la Secretaría de Género.** Se realizó el diseño para un total de 22 puntos de red, ya existe un gabinete y está ubicado en un lugar aislado. Se debería tener un poco mas de control sobre las personas que pueden tener acceso a estos elementos. El plano de esta dependencia se muestra en el Anexo12

Según el diseño del cableado estructurado, en el cuadro No 4.1.11.1, se muestra el presupuesto realizado con base en un estudio de mercadeo en la ciudad de Pasto.

Cuadro No. 4.1.11.1 Presupuesto de Género

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	Valor Unidad(\$)	Valor Total(\$)
1	canaleta 60x40	25,11	13 Tiros x 2m	23100	300300
2	canaleta 40x25	19,28	10 Tiros x 2m	11550	115500
3	ángulo 60x40	4		5040	20160
4	ángulo 40x25	1		2415	2415
5	chazos con tronillo	138		126	17388
6	mtsUTP	426,84	1 cajas + 121mts	1365	582636,6
7	rj-45	66		315	20790
8	jack rj-45	22		6300	138600

9	protectores rj-45	66		210	13860
10	cajas de red	11	dobles	4620	50820
11	faceplate	11	faceplate doble	2625	28875
12	patch panel cat6	1	24portsAw191nxt06	197925	197925
13	switch 3com baseline2824	1	24 puertos	1260000	1260000
14	Imprevistos	8%			264977,3
15	Mano de obra pasante				0
				<b>total</b>	<b>2'994.443</b>

**4.1.12 Diseño de la red de Desarrollo Económico y Desarrollo Comunitario.** El TR para estas dependencias se encuentra ubicado en Género, ya que comparten la misma estructura física, en consecuencia este no se incluye en el plano.

Se realizó el diseño para un total de 38 puntos de red, el plano de estas dependencias se muestra en el Anexo 13.

Según el diseño del cableado estructurado, en el cuadro No 4.1.12.1 se muestra el presupuesto realizado con base en un estudio de mercadeo en la ciudad de Pasto.

**Cuadro No 4.1.12.1 Presupuesto de Desarrollo Económico y Comunitario**

Ítem	Descripción	Cantidad	Presentación	Valor Unidad(\$)	Valor Total(\$)
1	canaleta 100x45	29,29	15 Tiros x 2m	27300	409500
2	canaleta 60x40	10,36	6 Tiros x 2m	23100	138600
3	canaleta 40x25	39,96	20 Tiros x 2m	11550	231000
4	conduit 2"	10,36	6 Tiros x 2m	14070	84420
5	ángulo 40x25	1		2415	2415
6	chazos con tronillo	282		126	35532
7	mtsUTP	806,9	2 cajas + 64mts	1365	1101418,5
8	rj-45	114		300	34200
9	jack rj-45	38		6000	228000
10	protectores rj-45	114		210	23940
11	cajas de red	19	dobles	4620	87780
12	faceplate	19	faceplate doble	2500	47500
13	patch panel cat6	2	24portsAw191nxt06	197925	395850
14	switch 3com baseline2824	2	24 puertos	1260000	2520000
15	Imprevistos	8%			473832,4
16	Mano de obra pasante				0
				<b>total</b>	<b>5'813.987</b>

## 4.2 IMPLEMENTACION

Debido a que la administración de la Alcaldía Municipal, actualmente no posee los recursos suficientes para llevar a cabo la implementación total de este proyecto, es necesario que se desarrolle parcialmente de acuerdo al presupuesto asignado y a las necesidades de esta entidad.

Para llevar a cabo el proceso de instalación se hizo necesario tener en cuenta:

- La necesidad de la entidad de incrementar el número de puntos de red, para el correcto desarrollo de sus labores diarias, llevando a cabo el manejo de su información de una manera óptima y oportuna.
- El presupuesto con un valor de **\$1,258,500** asignado para el proyecto en cuanto a suministro de elementos e insumos para el desarrollo de este proyecto en la Alcaldía Municipal de Pasto sede CAM – Anganoy

El presupuesto necesario para el desarrollo total del proyecto tiene un valor de: **\$106'124.685** siendo este el costo estimado hasta la fecha para la implementación total del proyecto.

Debido a que era una prioridad el incremento de los puntos de red en las diferentes dependencias, se optó por suplir esta necesidad.

A continuación, se presenta la descripción, el valor y las cantidades de los elementos e insumos adquiridos para la adecuación y el fortalecimiento de las redes de datos LAN del Centro Administrativo Municipal CAM Anganoy,

Cuadro No 4.2.1 Presupuesto Asignado

CAM – ANGANOY					
Item	Descripción	Unidad de medida	Cantidades	Valor unitario \$	Valor total \$
1	Herramienta de Impacto 110 Tipo Blade QPCOM QP110	Unidad	1	75,000	75,000
2	Canaleta 32x12	Tiro de 2 Mt	9	6,800	61,200
3	Face plate doble	Unidad	7	2,500	17,500
4	Face plate sencillo	Unidad	25	2,000	50,000
5	Caja Dexon	Unidad	31	3,800	117,800
6	Jack nivel 6	Unidad	31	7,000	217,000

7	Conector RJ-45	unidad	300	400	120,000
8	Cable de red UTP Nivel 6	caja	2	300,000	600,000
					<b>1,258,500</b>

Con los anteriores elementos adquiridos se inicio la etapa de Implementación en las dependencias que necesitaban aumentar su número de conexiones a la red.

También se brindó soporte, adecuación y mantenimiento a nivel físico y lógico para los elementos que conforman la red de datos en la Alcaldía Municipal sede CAM, con el fin de garantizar la seguridad de los equipos de computo y de las personas que laboran en esta entidad, y así obtener una buena utilización de los recursos que conforman la red LAN y obtener el máximo rendimiento de esta.

**4.2.1 Despacho del Alcalde.** Se organizó el cableado de tal manera que no estuviera expuesto a los funcionarios de esta dependencia, se agregaron 3 puntos dobles y 1 punto sencillo en el Despacho del Alcalde, además se instaló la terminal de un punto de red de datos ya que este se conectaba directamente desde el switch, agregando así faceplate, caja dexon y jack de rj-45, colocando este punto en la pared.

Se realizó una configuración lógica unificando el grupo de trabajo con el nombre de DESPACHO y asignando el rango de direcciones ip 192.168.15.XXX. De esta manera, todos los equipos pueden obtener los beneficios de una red de datos optimizando así la utilización de los recursos de la misma.

**4.2.1 Secretaría de Gobierno.** Se organizó el cableado de tal manera que no estuviera expuesto a los funcionarios de esta dependencia, se agregaron 3 puntos sencillos y 1 punto doble en la Secretaría de Gobierno.

Se realizó una configuración lógica unificando el grupo de trabajo con el nombre de GOBIERNO y asignando el rango de direcciones ip 192.168.65.XXX. De esta manera, todos los equipos pueden obtener los beneficios de una red de datos optimizando así la utilización de los recursos de la misma.

**4.2.2 Secretaria de Infraestructura.** Se realizó una configuración lógica a todos los equipos unificando el grupo de trabajo con el nombre de INFRAESTRUCTURA y asignando el rango de direcciones ip 192.168.55.XXX para que estos puedan acceder a los beneficios de una red de datos optimizando así la utilización de recursos de la misma.

**4.2.3 Secretaría de Planeación Municipal.** Se realizó una configuración lógica a todos los equipos para que estos puedan acceder a los beneficios de una red de datos optimizando así la utilización de la misma, unificando el grupo de trabajo con

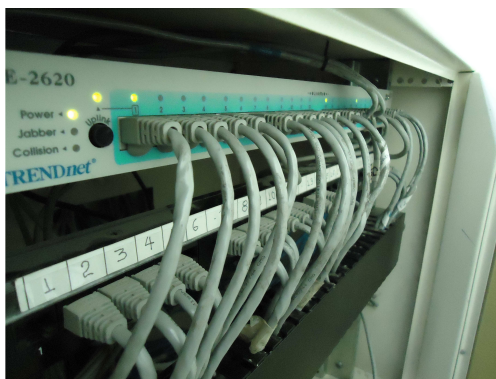
el nombre de PLANEACION y asignando el rango de direcciones ip 192.168.1.XXX.

**4.2.4 Oficina de Control Interno.** Se organizó el cableado de tal manera que no estuviera expuesto a los funcionarios de esta dependencia. Se realizó una configuración lógica a todos los equipos unificando el grupo de trabajo con el nombre de CONTROLI y asignando el rango de direcciones ip 192.168.19.XXX para que estos puedan acceder a los beneficios de una red de datos optimizando así la utilización de recursos de la misma.

**4.2.5 Departamento Administrativo de Contratación, Subsecretaría de Sistemas de Información y Planeación Institucional.** Se identificaron puntos de la red de datos que no estaba en uso y se habilitaron con el fin de aprovechar los recursos existentes y evitar el incremento de conexiones en cascada, de esta forma, se organizó el gabinete que distribuye el cableado para estas dependencias y también para la Oficina de Control Interno.

Se organizó el cableado de tal manera que no estuviera expuesto a los trabajadores de estas dependencias, se agregaron 3 puntos sencillos en la Oficina de Contratación y 2 puntos sencillos en la subsecretaria de Sistemas de Información.

Figura No.10 Rack SSI y Contratación



Se realizó una configuración lógica a todos los equipos unificando el grupo de trabajo con el nombre de CONTRATACION con rango de ip 192.168.17.XXX, GENERAL con rango de ip 192.168.45.XXX y PLANEACION con rango de ip 192.168.1.XXX para que estos puedan acceder a los beneficios de una red de datos optimizando así la utilización de los recursos de la misma.

**4.2.6 Secretaría de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional.** Se organizó el cableado, de tal manera que no estuviera expuesto a los trabajadores de esta

dependencia, se agregaron 3 puntos dobles y 6 puntos sencillos en Gestión Ambiental y 2 puntos sencillos en Salud Ocupacional.

Se realizó una configuración lógica a todos los equipos para que estos puedan acceder a los beneficios de una red de datos unificando el grupo de trabajo con el nombre de AMBIENTAL con rango de direcciones ip 192.168.50.XXX y SOCUPA con rango ip 192.168.20.XXX optimizando así la utilización de los recursos de la misma.

Figura No.11 Punto de Red



**4.2.7 Secretaría de Agricultura y Dirección de Plazas de Mercado.** Se organizó el cableado de tal manera que no estuviera expuesto a los trabajadores de esta dependencia. Se realizó una configuración lógica a todos los equipos unificando el grupo de trabajo con el nombre de AGRICULTURA y PLAZASMDO, asignando el rango de direcciones ip 192.168.25.XXX y 192.168.35.XXX respectivamente para que estos puedan acceder a los beneficios de una red de datos optimizando la utilización de los recursos de la misma.

**4.2.8 Secretaría General.** Se organizó el cableado de tal manera que no estuviera expuesto a los trabajadores de esta dependencia, se agregaron 2 puntos sencillos en la Secretaria General.



Se realizó una configuración lógica a todos los equipos unificando el grupo de trabajo con el nombre GENERAL, asignado el rango de direcciones ip 192.168.45.XXX para que estos puedan acceder a los beneficios de una red de datos optimizando así la utilización de los recursos y poder llevar un mayor control sobre la misma.

**4.2.9 Secretaría de Desarrollo Económico y Desarrollo Comunitario.** Se organizó el cableado de tal manera que no estuviera expuesto a los trabajadores de esta dependencia, se agregaron 2 puntos sencillos en la Secretaría de Desarrollo Económico, además de la localización y redistribución de los puntos de red de datos de estas oficinas distribuidos desde el switch ubicado en la Secretaría de Género, para llevar mayor orden y control sobre el mismo.

Se realizó una configuración lógica a todos los equipos unificando el grupo de trabajo con el nombre de ECONOMICO y COMUNITARIO, con el rango de direcciones ip 192.168.21.XXX para que estos puedan acceder a los beneficios de una red de datos optimizando así la utilización de los recursos y poder llevar un mayor control sobre la misma.

**4.2.10 Secretaría de Género.** Se organizó el cableado de tal manera que no estuviera expuesto a los trabajadores de esta dependencia. Se habilitaron 3 switch LUCENT CAJUN P116T apilables de 16 puertos base 10/100, que se reemplazaron por los anteriores switch con el fin de evitar cuellos de botella existentes. De esta forma se organizó el gabinete que distribuye el cableado para esta dependencia y también para la Secretaría de Desarrollo Económico y Desarrollo Comunitario.

Figura No.12 Rack Género



Se realizó una configuración lógica a todos los equipos unificando el grupo de trabajo con el nombre de GENERO con rango de direcciones ip 192.168.20.XXX para que estos puedan acceder a los beneficios de una red de datos optimizando así la utilización de los recursos de la misma.

**4.2.11 Oficina de Cabildos y Asuntos Internacionales.** Se organizó el cableado, de tal manera que no estuviera expuesto a los trabajadores de esta dependencia. Se realizó una configuración lógica a todos los equipos unificando el grupo de trabajo con el nombre de CABILDOS asignando el rango de direcciones ip 192.168.5.XXX e INTER con el rango 192.168.15.XXX. Así estos equipos pueden acceder a los beneficios de una red de datos optimizando así la utilización de los recursos de la misma.

**4.2.12 Secretaria de Salud.** Se realizó soporte, mantenimiento y configuración a la red de datos de la Secretaria de Salud, de tal manera que todos los equipos pueden obtener los beneficios de una red de datos optimizando así la utilización de los recursos de la misma.

**4.2.13 Instituto de Valorización e Invipasto.** Debido a que estas dependencias son descentralizadas y no dependen directamente de la Alcaldía Municipal de Pasto. Cada una de ellas tiene designado a una persona encargada de realizar el soporte y mantenimiento de la red de datos de estas oficinas, por lo tanto solo se realizó el diagnóstico y diseño, además de estandarizar su configuración lógica que se muestra a continuación.

- Invipasto, 10.0.0.XX, con el Grupo de Trabajo INVIPASTO
- Valorizacion, 192.168.0.XXX, con el Grupo de Trabajo VALORIZACION.

### 4.3 SERVICIOS

Emplear un servicio que permitirá comunicar a los usuarios de la red LAN como una alternativa diferente para la comunicación interna.

Existen algunos usuarios que se han convertido en adictos al Messenger, llevan varias conversaciones a la vez, realizan video llamadas, instalan pluggins y emoticones. Esto puede afectar en el desempeño de las labores diarias, generando distracción para los usuarios y una baja en el rendimiento de la red.

De manera que se debe controlar a los usuarios que no necesitan de estos aplicativos para el desarrollo de sus actividades diarias dentro de la institución y así restringir los programas de chats no autorizados.

**BORGChat** es un mensajero LAN. Ha obtenido una relativa popularidad y se le considera un completo programa de chat de LAN es una herramienta Freeware que soporta las siguientes características:

- Salas de chat (canales) públicos y privados, soporte para salas de chat propias
- Avatars con información del usuario y alertas online
- Enviar mensajes privados
- Enviar ficheros y fotos, con pausa y administración de ancho de banda
- Smileys animados (emoticonos) y efectos de sonido (bip)
- Ver ordenadores y recursos compartidos
- Logs de discusión en la LAN
- Filtro de mensajes, ignorar mensajes de otros usuarios
- Múltiples modos de estado de chat: Disponible/Ocupado/Away con mensajes personalizados.
- Soporte de múltiples idiomas.

## **CONCLUSIONES**

Cuando se realiza el diseño de una red LAN, existen muchos factores a tener en cuenta los cuales deben analizarse minuciosamente como: la flexibilidad, escalabilidad, la vida útil del cableado, la estructura física, el número de usuarios, el costo estimado, factores externos que no se puede determinar denominados imprevistos.

El Cableado Estructurado proporciona facilidades de estandarización, regidos principalmente por las normas TIA/EIA que especifican los requisitos mínimos para los entornos compuestos por diferentes productos y por diversos fabricantes.

Durante el desarrollo de este proyecto se logró concientizar a los funcionarios vinculados a esta entidad la necesidad de tener la red de datos bien estructurada y de ventajas que esta puede generar.

Para un correcto desempeño de la red y un eficiente intercambio de información mediante el uso de recursos tecnológicos no basta invertir en computadores y software, un factor fundamental lo constituye el cableado estructurado o tendido que soporta la red.

Los resultados de los procesos de diseño y presupuesto se verán reflejados en la etapa de la implementación.

## **RECOMENDACIONES**

- Extender el desarrollo del proyecto de acuerdo a los estudios expuestos en este trabajo, y así, implementar totalmente para brindar una solución de largo plazo.
- Realizar las pruebas y mediciones correspondientes por parte de una empresa con la tecnología necesaria para proceder con la certificación de la red y garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos por los estándares de cableado
- Trabajar en mejorar la red de datos de la Alcaldía Municipal de Pasto, utilizando este trabajo de grado, para garantizar escalabilidad y estabilidad de la misma.
- Plantear la necesidad de la presencia de un administrador de red, que lleve la documentación de los aspectos y criterios involucrados del diseño y la instalación del cableado

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

MOLINA, Francisco J, Instalación y mantenimiento de servicio de redes locales, México: RA-MA, Alfaomega 2005. No Pag. 486

Redes <http://www.monografias.com/trabajos15/redes-clasif/redes-clasif.shtml>

Acceso al medio [http://fmc.axarnet.es/redes/tema\\_03.htm](http://fmc.axarnet.es/redes/tema_03.htm)

Medios de transmisión [http://es.wikipedia.org/wiki/Medio\\_de\\_transmisi3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Medio_de_transmisi3n)

Fibra Óptica [http://es.wikipedia.org/wiki/Fibra\\_%C3%B3ptica](http://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_%C3%B3ptica)

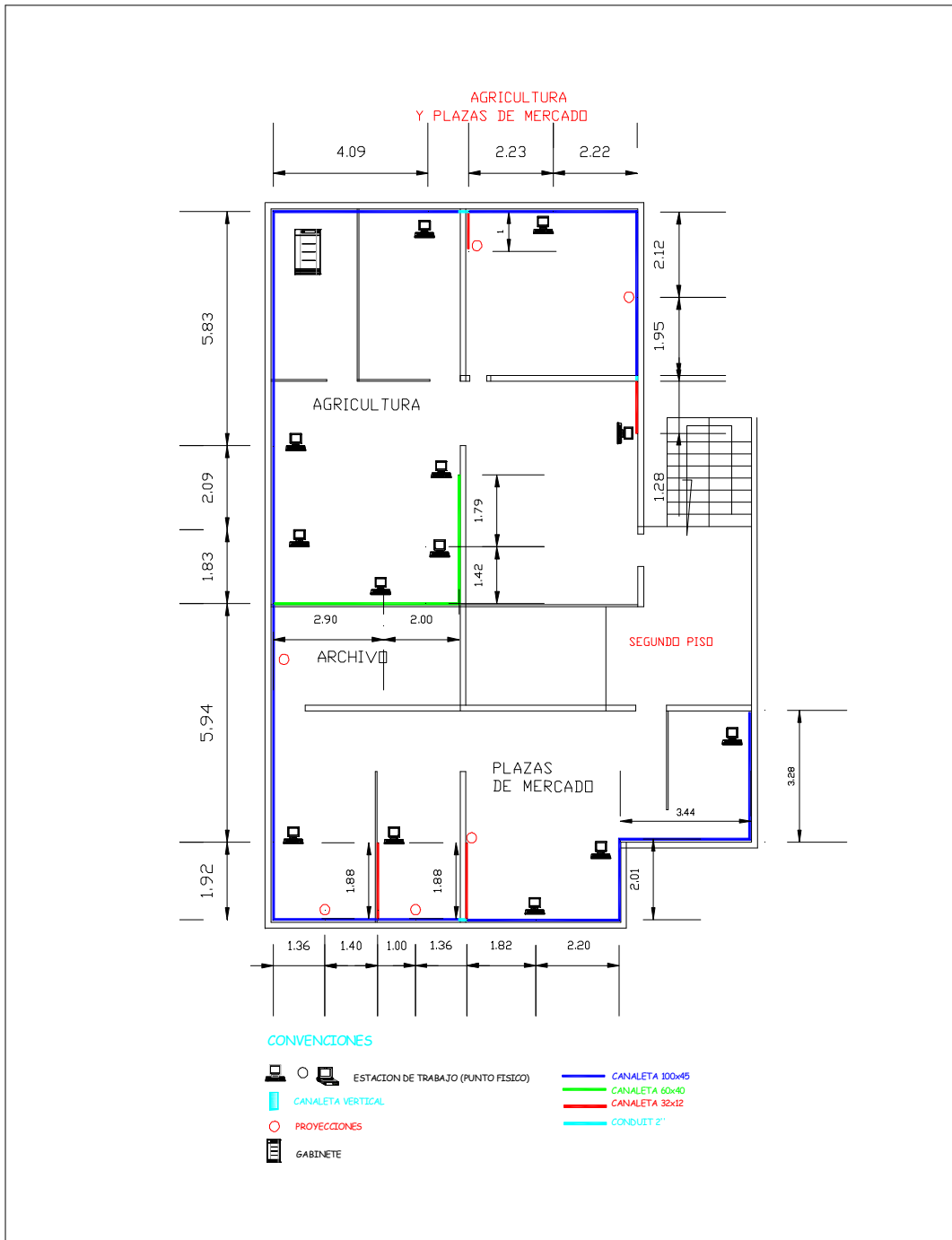
Redes y Cableado Estructurado

<http://www.monografias.com/trabajos28/manualredes/manual-redes.zip>

## **ANEXOS**

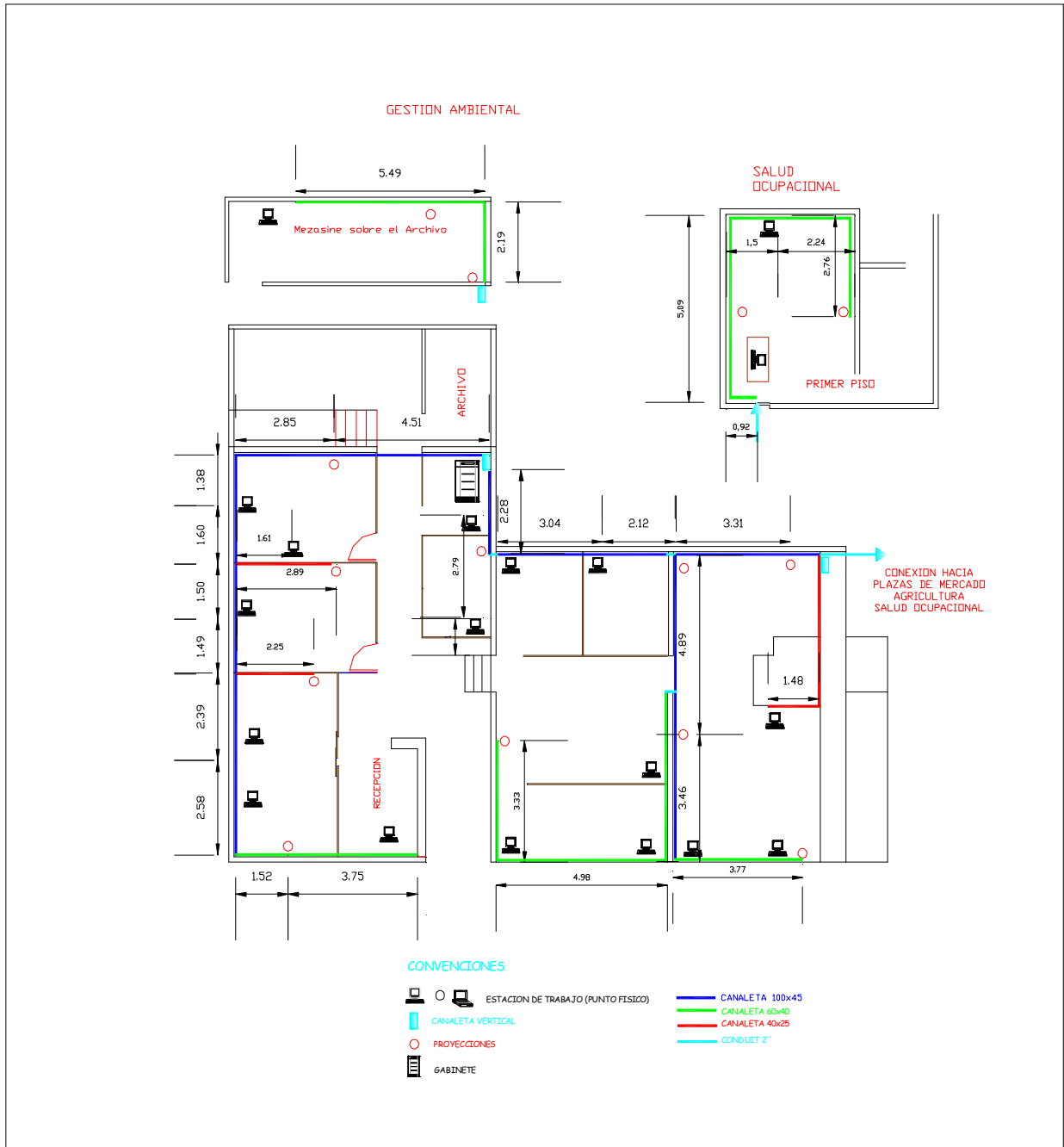
Los anexos presentan los planos de la estructura física de cada una de las dependencias de la Alcaldía Municipal de Pasto sede CAM, con el fin de lograr una mejor comprensión del trabajo desarrollado.

## Anexo A. Diseño de Agricultura y Plazas de Mercado

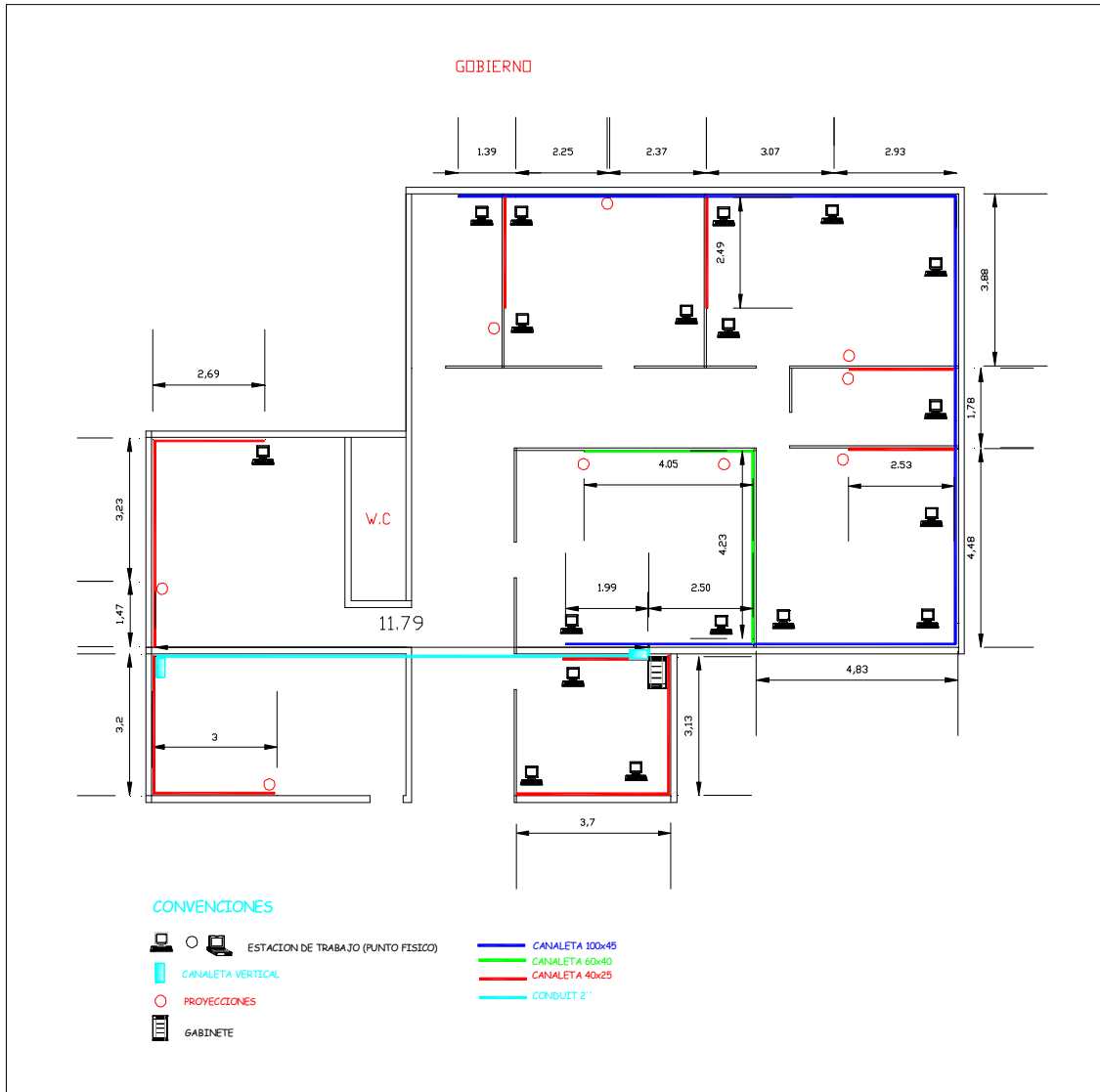




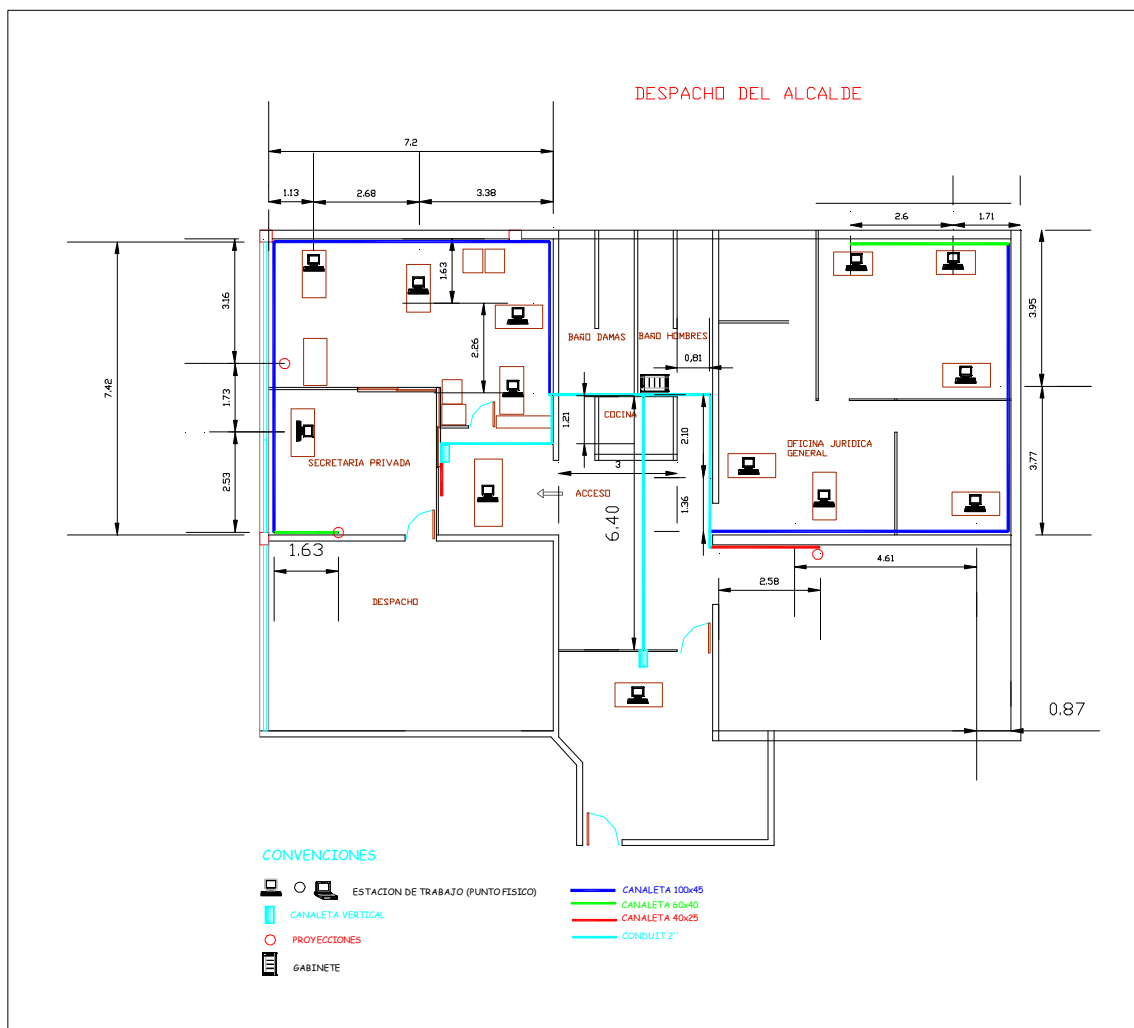
## Anexo B. Diseño de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional



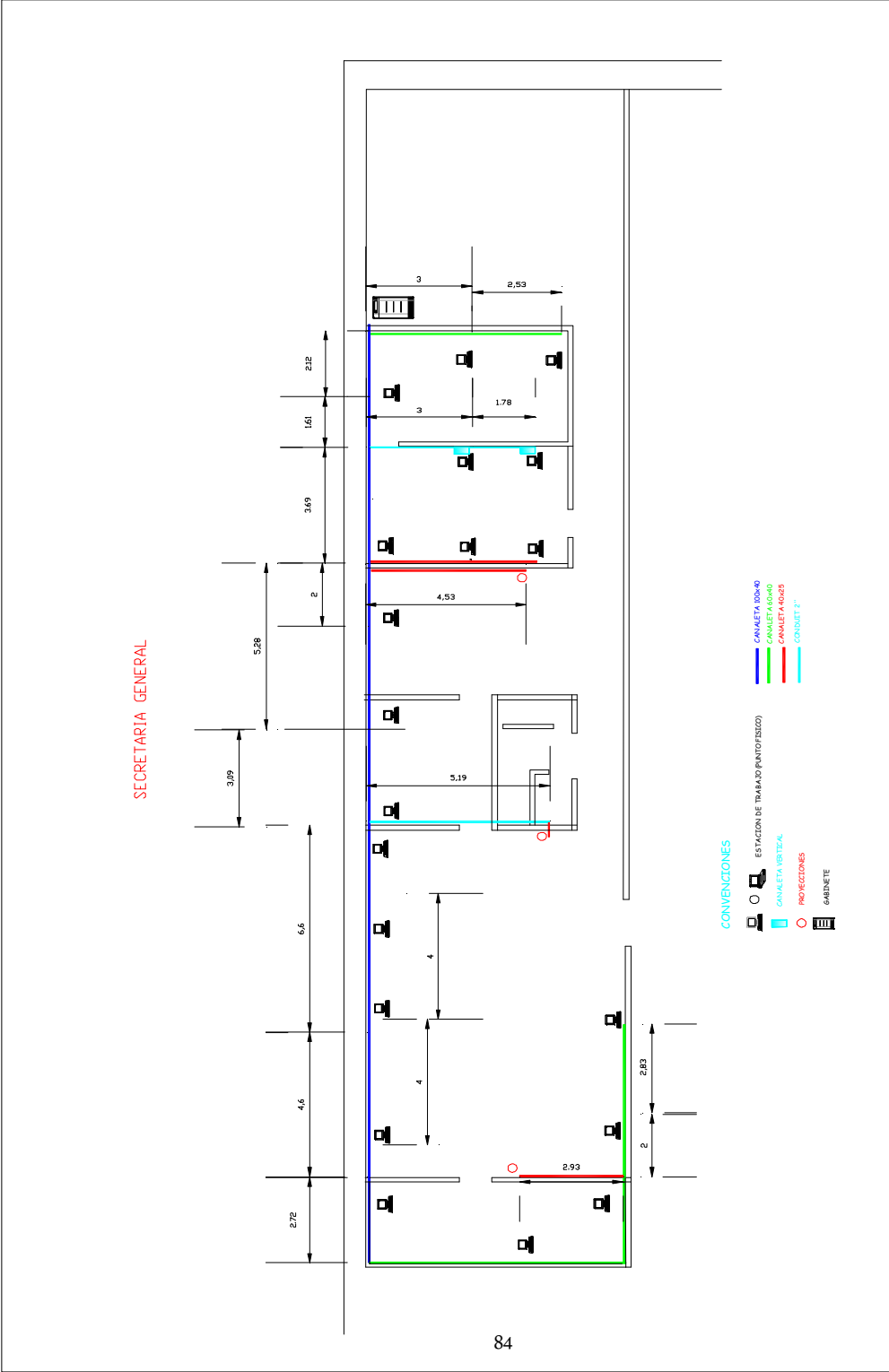
## Anexo C. Diseño de la Secretaría de Gobierno



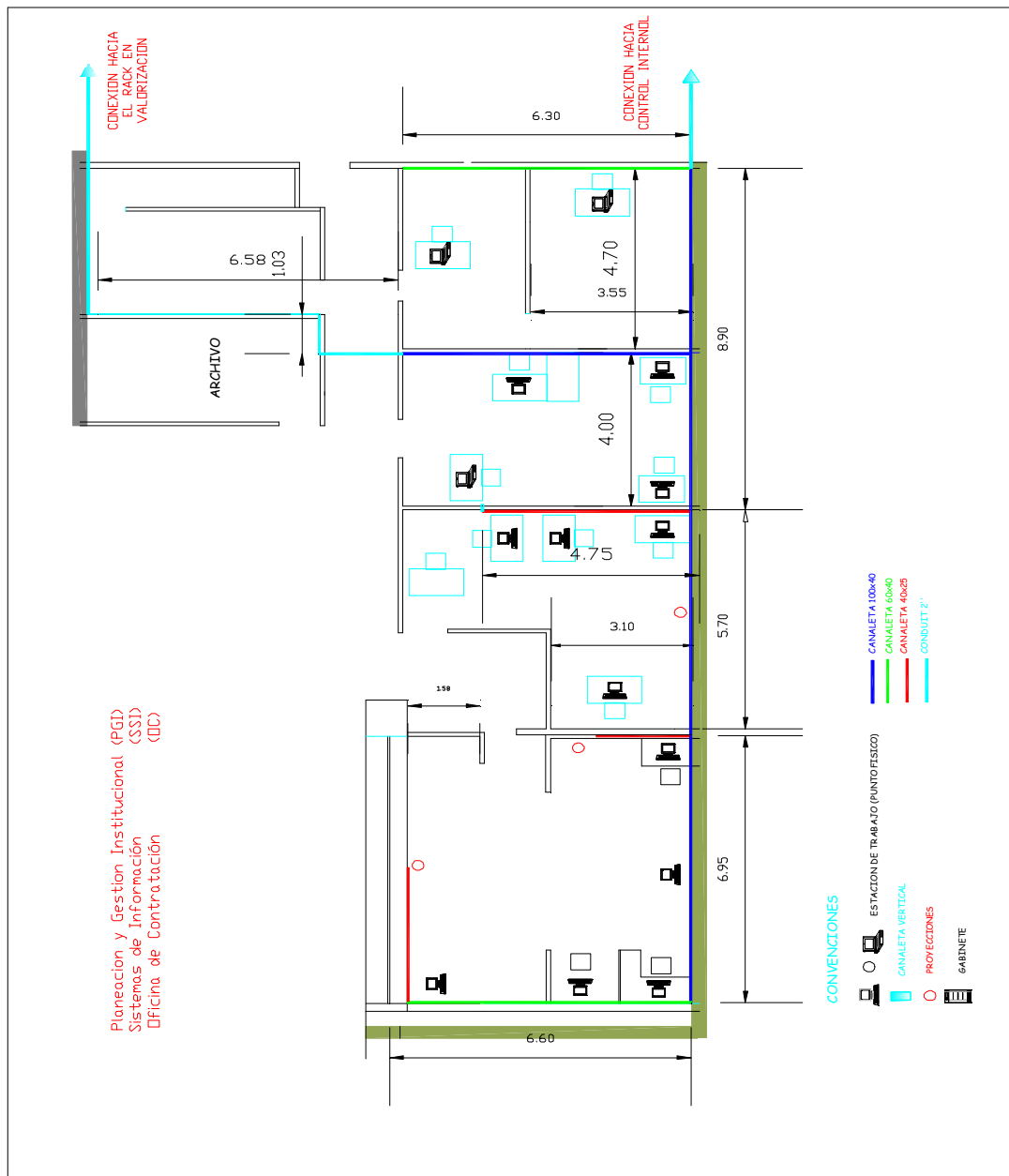
## Anexo D. Diseño del Despacho del Alcalde



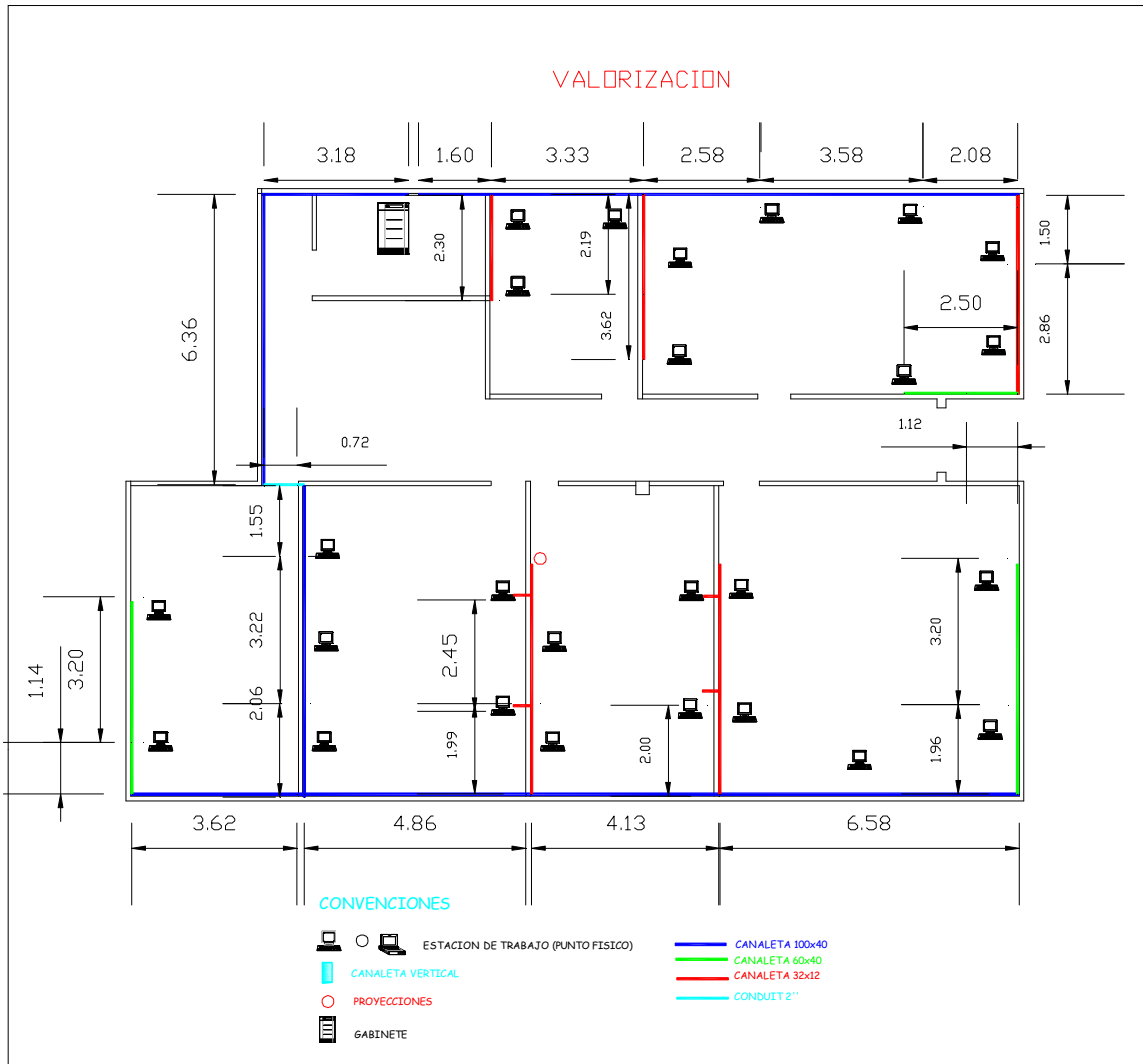
# Anexo E. Diseño de Secretaría General



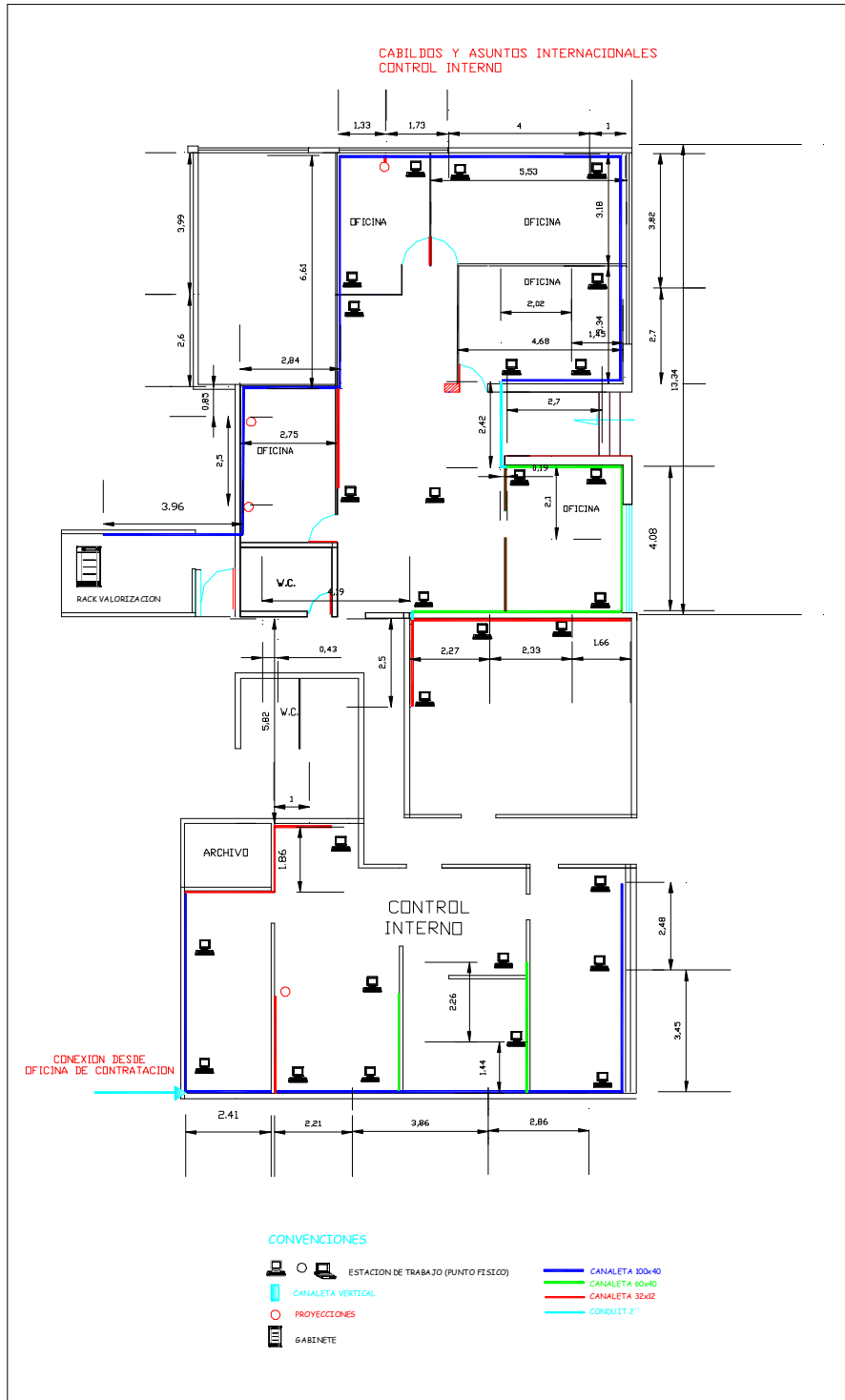
## Anexo F. Diseño de Planeación Institucional, SSI y Contratación



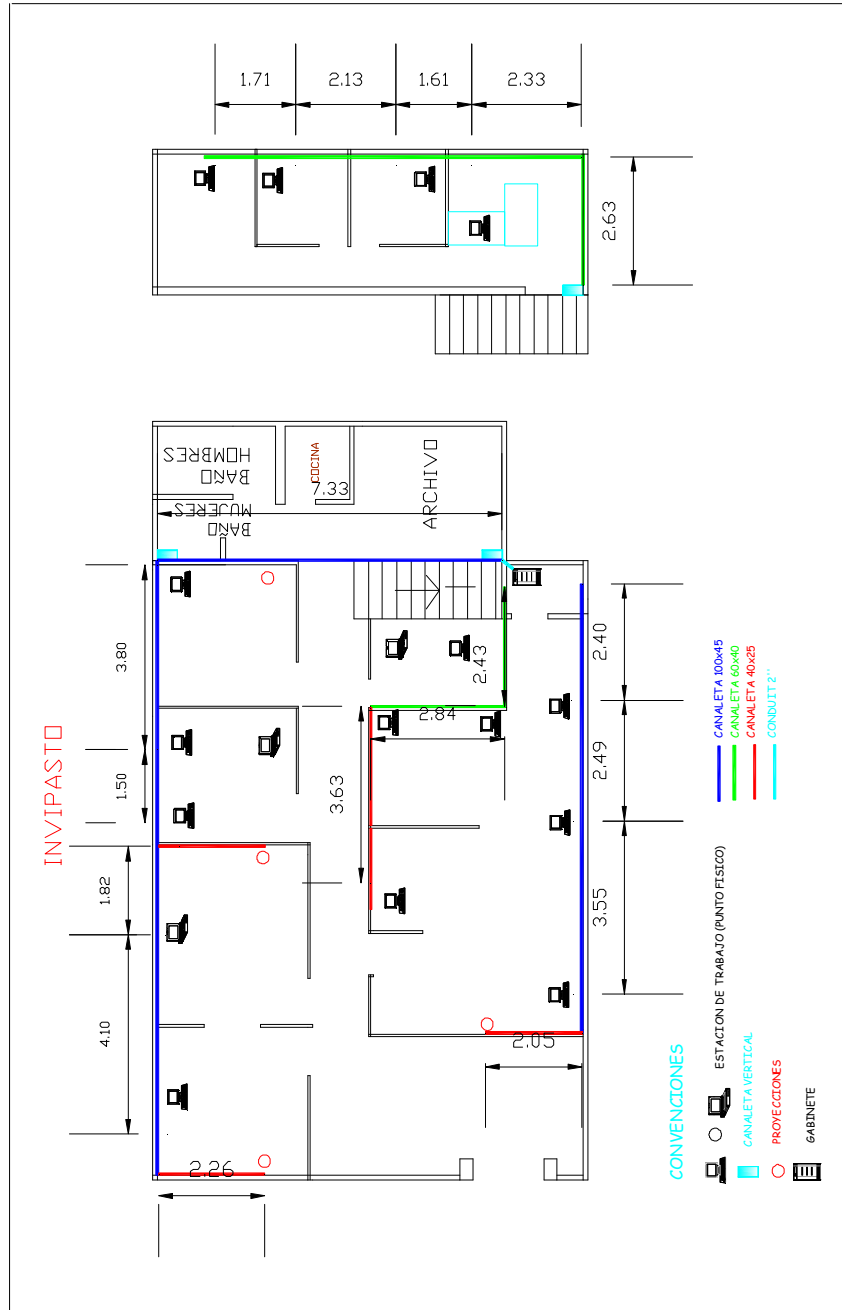
## Anexo G. Diseño de Valorización



## Anexo H. Diseño de Cabildos, Asuntos Internacionales y Control Interno

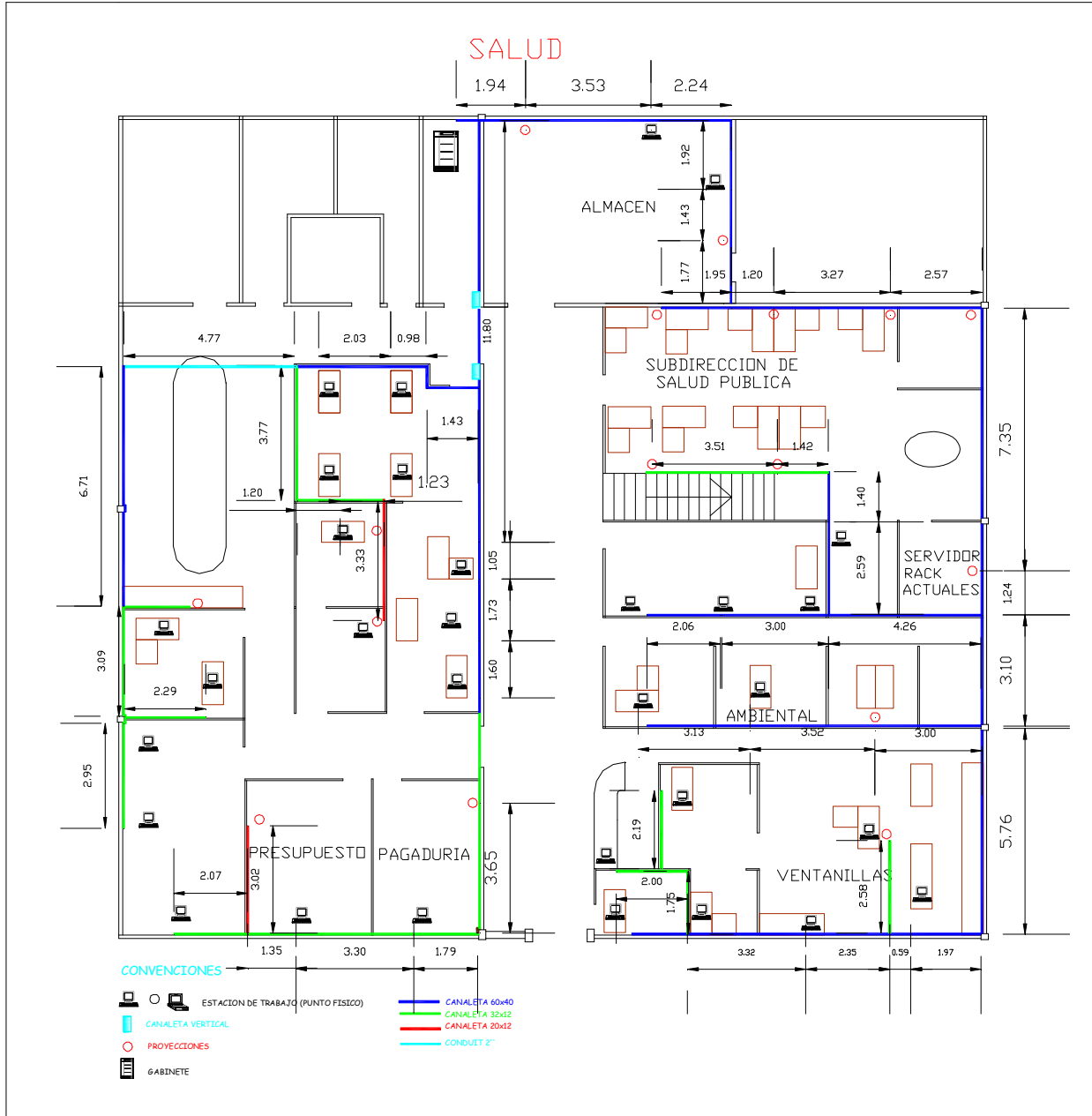


## Anexo I. Diseño de Invipasto

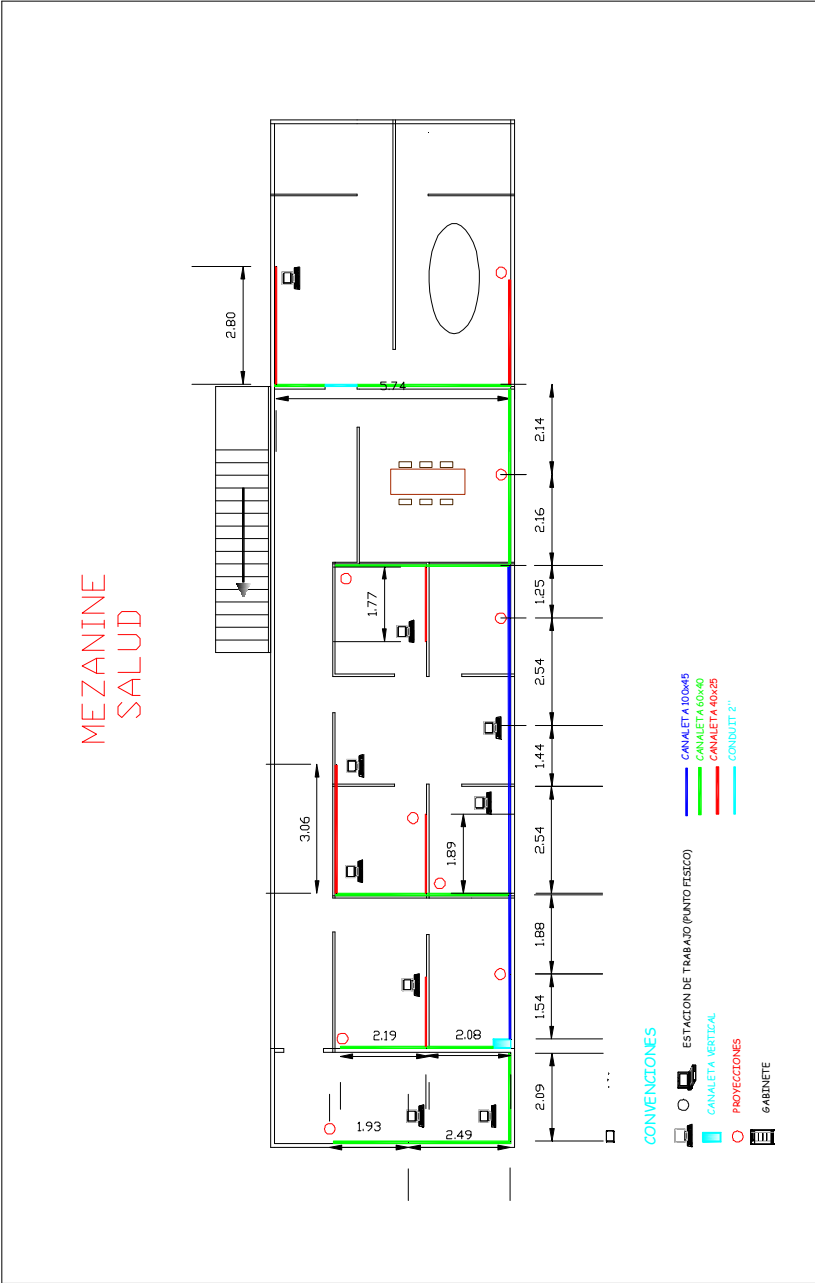




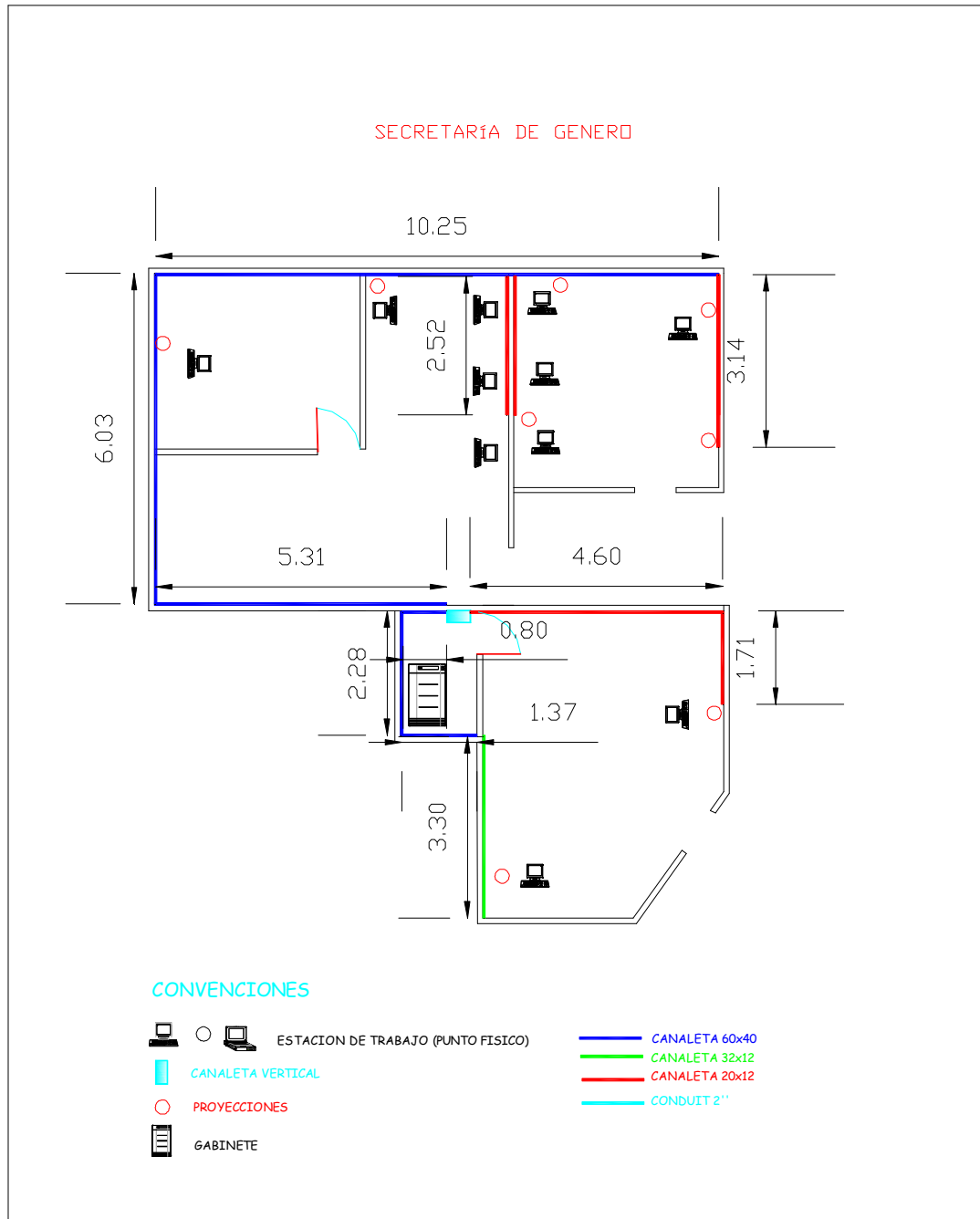
## Anexo J. Diseño Secretaría de Salud



Anexo K. Diseño del mezanine de La Secretaría de Salud



## Anexo L. Diseño de Género



## Anexo M. Diseño de Desarrollo Económico y Comunitario

