

**PRACTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDIA MUNICIPAL DE  
BARRANCABERMEJA**

**HÉCTOR ALFREDO FUENTES PINZÓN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA  
2006**

**PRACTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDIA MUNICIPAL DE  
BARRANCABERMEJA**

**HÉCTOR ALFREDO FUENTES PINZÓN**

Proyecto de grado presentado como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniero de Sistemas.

**Tutor**  
**CARLOS JAVIER PILONIETA CURUBO**  
Ingeniero de Sistemas

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**  
**BUCARAMANGA**  
**2006**

*“No es muy importante que una persona aprenda datos,  
Para eso en verdad no necesita de una Universidad, ya  
que Puede encontrarlos en libros...”*

*... El valor de la educación universitaria no reside en el  
aprendizaje de muchos datos sino en capacitar la mente  
para que piense, de manera que lo haga sobre aquello  
que no se encuentra en los textos.”*

**Albert Einstein**

## DEDICATORIA

A **Dios**, que ha iluminado mi camino todos los días de mi existencia y lo seguirá haciendo aun cuando deje de existir.

A mis Padres **Alfredo** y **Adelfa** por mostrarme con su ejemplo de vida lo que es Superación y Perseverancia.

A **Lenny Beatriz** por su Amor y paciencia.

A **Mis Familiares** y **Amigos** de los que siento gran apoyo y colaboración en todo momento.

## AGRADECIMIENTOS

Manifiesto mis sinceros agradecimientos:

A **Carlos Javier Pilonieta Curubo**, Tutor del proyecto, por su orientación, aportes, conocimientos, colaboración, correcciones y recomendaciones en el desarrollo del proyecto.

A Mi Amigo “El Popular”, **Jaider Rodríguez** por su apoyo y colaboración incondicional en todo momento.

A mis compañeros de **Sistemas** en la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja por ese admirable grupo de trabajo que ha surgido.

A la gente del **SISBEN** por permitirme formar parte de su grupo de trabajo.

A **Víctor Gabriel Otero Gil** por sus orientaciones y grandes aportes para los primíparos código 97 cuando estuvo a cargo de la seccional Barrancabermeja.

A la **Escuela de Ingeniería de Sistemas** por la formación integral, académica y profesional que me brindó.

A todos los **Maestros** de Pre-grado que hicieron un aporte en mi vida como estudiante, persona y profesional.

A todos aquellos que de una u otra forma aportaron ideas y me ayudaron a salir adelante con este proyecto, Especialmente a la **UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**.

## **RESUMEN**

**TITULO.** PRACTICA EMPRESARIAL EN LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA\*

**AUTOR.** HÉCTOR ALFREDO FUENTES PINZON\*\*

### **PALABRAS CLAVES**

Practica Empresarial, Redes LAN, Intranet, Sistemas de Información, Software.

### **RESUMEN**

Este documento es el resultado de seis meses de trabajo e investigación apoyando el proyecto de mejoramiento tecnológico en la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja AMB en la modalidad de Practica Empresarial.

El desarrollo de este proyecto contribuyó al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica en hardware, software y telecomunicaciones en las dependencias que conforman la AMB. Para cumplir el objetivo de este proyecto se desarrollaron actividades a lo largo de 180 días entre las cuales se destacan a manera general: la implantación servidores de dominio y correo electrónico, supervisión de la etapa de desarrollo del prototipo de la intranet para la entidad, soporte a sistemas de información existentes, implantación del software SISBENW2, implementación de la Red LAN y diversas actividades de soporte Técnico.

Para el desarrollo de las actividades realizadas se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería de sistemas, se aclararon conceptos errados que se tenían y se aprendieron nuevos, contribuyendo de esta forma al auge tecnológico de la entidad que brindará servicios más eficaces y eficientes a la comunidad Barrameja.

---

\* Proyecto De Grado

\*\* Escuela De Ingeniería De Sistemas E Informática. Tutor Carlos Javier Pilonieta Curubo. Ingeniero De Sistemas. 2006

## **ABSTRACT**

**TITLE.** PRACTICES MANAGERIAL IN THE MUNICIPAL MAYORSHIP OF BARRANCABERMEJA\*

**AUTHOR.** HECTOR ALFREDO FUENTES PINZON\*\*

### **KEY WORDS**

Practices Managerial, Net LAN, Intranet, Information Systems, Software

### **ABSTRACT**

This document is the result of six months of work and investigation supporting the project of technological improvement in the Municipal Mayorship of Barrancabermeja in the modality of Practices Enterprise.

The development of this project contributed to the fortification of the technological infrastructure in hardware, software and telecommunications in the dependencies that conform the Mayorship of Barrancabermeja. In order to fulfill the objective of this project activities throughout 180 days were developed between which general activities were developed like: the implantation servants of dominion and electronic mail, supervision of the stage of development of the prototype of the Intranet for the organization, has supported to existing implantation, information systems of software SISBENW2, implementation of Net LAN and diverse activity of Technical support.

For the development of the made activities the knowledge acquired during the study of engineering of systems were put in practice, missed concepts were clarified that were had and they were learned new, contributing of this form to the technological height of a public organization that will offer more effective and efficient services to the Barrameja community.

---

\* Proyecto De Grado

\*\* Escuela De Ingeniería De Sistemas E Informática. Tutor Carlos Javier Pilonieta Curubo. Ingeniero De Sistemas. 2006

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	23
1. ASPECTOS GENERALES	24
1.1 CONTENIDO DEL INFORME	24
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	25
1.2.1 Objetivo General.	25
1.2.2 Objetivos Específicos.	25
1.3 JUSTIFICACIÓN	26
1.3.1 Antecedentes y descripción del problema.	26
1.3.2 Alcance del proyecto.	29
1.4 AMBIENTE PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	30
1.4.1 Hardware.	30
1.4.2 Software.	30
1.4.3 Recurso Humano	31
2. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	32
2.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA	32
2.2 MISIÓN	34
2.3 FUNCIONES DEL ASESOR DE SISTEMAS	35
2.4 PROYECTO DE MEJORAMIENTO TECNOLÓGICO	37
2.4.1 Objetivo general.	38
2.4.2 Objetivos Específicos.	38
2.4.3 Estrategias.	39
2.4.4 Metas.	41
3. MARCO TEÓRICO	43
3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN	43

	Pág.
3.2 SISTEMAS OPERATIVOS	47
3.2.1 Linux.	47
3.2.2 Windows 2000 Server	48
3.3 SERVIDORES HTTP	49
3.4 PAGINAS WEB ESTÁTICAS	51
3.5 PAGINAS WEB DINÁMICAS EN EL CLIENTE	53
3.6 PAGINAS WEB DINÁMICAS EN EL SERVIDOR	55
3.7 BASES DE DATOS	57
3.8 HERRAMIENTAS PARA DESARROLLO DE APLICACIONES	59
3.9 ARQUITECTURA	62
3.8.1 Cliente Servidor (C/S)	62
3.10 REDES DE DATOS	65
3.10.1 Estándar TIA/EIA 568	66
3.10.2 Ethernet e IEEE	69
3.10.3 Factores que afectan el desempeño de una Red	71
3.10.4 Problemas de las comunicaciones con Redes Lan	72
3.10.5 Topologías	75
3.10.6 Dispositivos básicos	77
3.10.7 Medios	81
3.10.8 Dispositivos de Área Local	82
3.10.9 Protocolo TCP/IP	85
4. METODOLOGÍA DE TRABAJO	89
4.1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	91
5. INTRANET DE LA AMB	94
5.1 CERTIFICACIÓN DEL CABLEADO EN EL PALACIO MUNICIPAL	94
5.2 INSTALACIÓN Y CONECTORIZACIÓN DE FIBRA ÓPTICA	100
5.3 IMPLEMENTACIÓN DEL SERVIDOR CORREO ELECTRÓNICO	100
5.4 MODULO DE CONSULTA SISBEN	109

	Pág.
5.4.1 Análisis	109
5.4.2 Diseño	110
5.4.3 Implementación e Implantación	115
5.4.4 Pruebas y Capacitación	116
6. RED LAN EN EL CAM	117
6.1 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	118
6.2 DISEÑO DE LA RED LAN	120
6.3 MONTAJE DE LA RED	126
7. MONITOREO DE UPS BAJO PROTOCOLO SNMP	131
7.1 SNMP (Protocolo de Administración de Redes Simples)	131
7.2 SOFTWARE DE MONITOREO	133
7.2.1 LanSafe	133
7.2.2 PowerGuard	137
8. SOPORTE TÉCNICO	142
8.1 INSTALACIÓN DEL SOFTWARE SINERGIA	142
8.2 IMPLEMENTACIÓN DEL BOOTSISBEN	143
8.3 PROYECTO NUEVA LUZ	146
8.3.1 Análisis de requerimientos	146
8.3.2 Diseño	148
8.3.3 Implementación	150
CONCLUSIONES	153
RECOMENDACIONES	155
CONCLUSIONES	157
ANEXOS	158

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama General de la AMB	33
Figura 2. Ciclo de Vida Lineal	45
Figura 3. Petición de Paginas al Servidor IIS.	56
Figura 4. Arquitectura Cliente / Servidor.	64
Figura 5. Norma EIA/TIA 568a RJ45 “Cross Over”	68
Figura 6. Norma EIA / TIA 568B RJ45 “Punta Estándar”	69
Figura 7. Topologías Físicas de Redes.	76
Figura 8 . Tarjetas de Red (NIC).	79
Figura 9. Canaleta sobre Ducto de aire Acondicionado.	95
Figura 10. Uniones de Canaletas en Corrosión	95
Figura 11. Cableado en el techo del edificio.	96
Figura 12. Cometidas Eléctrica adyacente a la cometida de datos.	97
Figura 13. Central de Cableado.	98
Figura 14. Diseño Físico de Red, Alcaldía Municipal segundo piso.	99
Figura 15. Usuarios de red.	103
Figura 16. Pantalla Principal CD WEB MAIL.	106
Figura 17. Mapa de navegación CD de memorias WEB MAIL.	108
Figura 18. Página principal intranet	111
Figura 19. Página consultas SISBEN	112
Figura 20. Página búsqueda por afiliado.	113
Figura 21. Página consulta por cédula.	114
Figura 22. Página consulta por ficha.	115
Figura 23. Detalle Conexión Fibra Óptica Palacio Municipal – CAM.	118
Figura 24 . Diseño Red LAN CAM Nivel 1.	122
Figura 25. Diseño Red LAN CAM Nivel 2.	123

	Pág.
Figura 26. Componentes Activos usados en la Red LAN del CAM.	127
Figura 27. Configuración Red LAN	128
Figura 28. Configuración DHCP.	129
Figura 29. Registro de equipos al dominio.	130
Figura 30. Gestión de Red con el Protocolo SNMP.	132
Figura 31. Pantalla inicial Lansafe.	134
Figura 32. PowerScope.	135
Figura 33. ControlRoom.	136
Figura 34. History View.	137
Figura 35. Menú principal PowerGuard.	138
Figura 36. Indicador Gráfico	139
Figura 37. Voltaje de Línea y Voltaje de Batería.	140
Figura 38. Registro de estados.	141
Figura 39. Pantalla Principal Instalador BootSISBEN.	144
Figura 40. Diagrama de Flujo Instalador BootSISBEN	145
Figura 41. Diagrama Entidad-Relación Nueva Luz	149
Figura 42. Interfaz Nueva Luz.	150

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clases de direcciones.	87
Tabla 2. Clases de direcciones D y E.	87
Tabla 3. Actividades práctica empresarial.	89
Tabla 4. Fases aplicadas.	91
Tabla 5. Direcciones IP dinámicas.	102
Tabla 6. Nombres de equipos.	104
Tabla 7. Horario de capacitación del correo institucional.	109
Tabla 8. Sisben	110
Tabla 9. Equipos de computo CAM.	120
Tabla 10. Convenciones Del Diseño de la Red LAN CAM.	121
Tabla 11. Puntos de Red.	124
Tabla 12. Costos montaje Red Lan.	125
Tabla 13. LEDs PowerScope.	136

## GLOSARIO

**ATENUACIÓN:** Pérdida de energía de la señal de comunicación.

**ARCHIVO:** Una colección de información con nombre que está almacenada en el disco de un equipo.

**ARQUITECTURA CLIENTE / SERVIDOR:** Ambiente donde el cliente utiliza una aplicación de servidor para atender varias solicitudes de información o servicios.

**BACKBONE:** La parte de una red que actúa como ruta primaria para el tráfico que sale y llega de otras redes con mayor frecuencia.

**BASE DE DATOS:** Una base de datos es un formato estructurado para organizar y mantener informaciones que pueden ser fácilmente recuperadas. Un ejemplo simple de base de datos es una hoja de cálculo.

**BROADCAST ADDRESS:** Un único vector de 48 bits que se utiliza para designar todos y cada uno de los puertos conectados a la red.

**CLIENTE:** Programa que se usa para contactar y obtener datos de un programa de servidor localizado en otro ordenador, a menudo a gran distancia. Cada programa cliente está diseñado para trabajar con uno o más tipos de programas servidores específicos, y cada servidor requiere un tipo especial de cliente.

**CÓDIGO:** Un conjunto de símbolos de máquina que representa datos o instrucciones. También puede ser, cualquier representación de un conjunto de datos por medio de otros.

**CONEXIÓN:** Circuito virtual de transporte que se establece entre dos programas de aplicación con fines comunicativos.

**CONTRASEÑA:** Palabra o cadena de caracteres, normalmente secreta, para acceder a través de una barrera. Se usa como herramienta de seguridad para identificar usuarios de una aplicación, archivo, o red o prevenir accesos no autorizados a información confidencial.

**CSMA / CD (Carrier Sense Múltiple Access / Collision Detection):** Un protocolo estándar de sensibilidad de colisión Ethernet / Fast Ethernet, que permite que múltiples dispositivos accedan a una red compartida.

**DIRECCION IP:** Una dirección IP es un código numérico que identifica a un computador específico en Internet. Las direcciones de Internet son asignadas por un organismo llamado InterNIC. El registro incluye un nombre (whitehouse.gov), nombre de dominio, y un número (198.137.240.100), dirección o número *IP*.

**DOMINIO DE COLISIÓN:** Un grupo de dispositivos Ethernet o Fast Ethernet que están directamente conectados por repetidores.

**DÚPLEX:** Transmisión de datos donde ambos dispositivos pueden transmitir y recibir simultáneamente.

**ETHERNET:** Red industrial estándar (IEEE 802.3) que transfiere datos a 10Mbps utilizando medios compartidos y CSMA/CD.

**ETIQUETA HTML:** Un símbolo utilizado en HTML para identificar la estructura, el formato y el tipo de elementos de la página.

**EXPLORADOR WEB.** Un programa cliente que recupera páginas del World Wide Web y las muestra al usuario.

**FAST ETHERNET:** Red industrial estándar que transfiere a 100Mbps utilizando medios compartidos y CSMA/CD.

**FIBRA ÓPTICA:** Un tipo de cable que utiliza vidrio para cargar datos a través de impulsos de luz en lugar de corriente eléctrica. El cable de fibra óptica multimodo común es conocido como un cable de 62.5/125 micrones de diámetro, aunque también puede utilizarse el de 50/125 micrones de diámetro. El modo simple es de menor diámetro, solo aproximadamente 9/125 micrones.

**HIPERTEXTO:** Originalmente, cualquier información textual en un equipo que salta a otra información. Los saltos de hipertexto se llaman hipervínculos. En las páginas World Wide Web, los hipervínculos son la forma principal de explorar páginas y sitios Web.

**HIPERVÍNCULO:** Un salto desde un texto o desde un mapa de imagen a una página u otro tipo de archivo en el World Wide Web. En las páginas World Wide Web, los hipervínculos son la forma principal de explorar páginas y sitios de Web.

**HOST:** Cualquier computadora en una red que es fuente de servicios disponibles a otras computadoras en cierta red. Es muy común el tener una máquina host que provee diversos servicios, tal como www y usenet.

**HTML (HyperText Markup Language):** El lenguaje de código que se emplea para crear documentos Hypertext para uso en WWW. En HTML se puede especificar

que un bloque de texto, o una letra esté unida a otro archivo en Internet. Los archivos HTML son para ser vistos empleando navegadores como el Internet Explorer de Microsoft, Netscape o Mosaic.

**HTTP (HyperText Transport Protocol):** El protocolo para transferir archivos tipo hypertext a lo largo de todo Internet. Requiere un programa cliente HTTP en un lado de la conexión y del otro un programa servidor HTTP. Este protocolo es el más importante usado en World Wide Web (WWW).

**HUB (concentrador):** En forma general, un término utilizado para describir un dispositivo que sirve como centro de una red de topología en estrella.

**IEEE:** Instituto de Electricidad e Ingenieros Electrónicos (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) Un cuerpo estándar que desarrolla y publica especificaciones estándares para la industria Eléctrica y Electrónica.

**IIS (Internet Información Server):** El servidor de Internet de Microsoft, de alto rendimiento, seguro y extensible, basado en Windows NT Server. IIS admite World Wide Web, FTP y Gopher.

**INTERNET:** La vasta colección de redes interconectadas que emplean en general protocolos que emergen del ARPANET a finales de los 60's y principios de los 90's. Internet es ahora una gran conexión de redes independientes en todo el mundo creando una gran red global.

**INTERNET EXPLORER:** Navegador Web avanzado escrito por Microsoft, que es también un control ActiveX y un recipiente de documentos.

**INTRANET:** Una red privada dentro de una organización que emplea el mismo tipo de software que se encontrara en la red pública Internet, pero es de uso interno exclusivamente.

**IP:** Protocolo de Internet que divide los datos en paquetes para transmitirlos por Internet. Los equipos deben ejecutar IP para comunicarse a través de Internet.

**JAVASCRIPT:** un lenguaje de secuencias de comandos del World Wide Web multiplataforma desarrollado por Netscape Communications. Los JavaScript se insertan directamente en la página HTML.

**LAN:** siglas de Local Area Network, red de área local, se refiere a la red local que conecta ordenadores situados en el mismo piso, en el mismo edificio o en edificios cercanos, su principal característica es el modo de acceso al medio compartido CSMA / CD.

**LOGIN:** nombre de la cuenta empleada para tener acceso a un sistema de cómputo. No es secreto (a diferencia del password).

**MAN:** red extendida por ciudades o provincias e interconectada por diversos medios cuya principal característica es que el acceso al medio es tanto compartido como punto a punto.

**NAVEGADOR:** programa con interfase gráfica para moverse en el WWW.

**NETSCAPE:** Un navegador para WWW y el nombre de una compañía. El navegador Netscape fue originalmente basado en el Mosaic desarrollado en "National Center for Supercomputing Applications (NCSA)", y fue creciendo agregando características adicionales.

**ODBC (Open Database Connectivity, conexión abierta a bases de datos):**

Protocolo normalizado para servidores de bases de datos. Si una base de datos dispone de un controlador ODBC, podrá conectarse a casi cualquier herramienta de bases de datos estándar de la industria.

**PÁGINA:** Un único documento de un sitio del World Wide Web escrito en lenguaje HTML.

**PÁGINA PRINCIPAL:** El punto de inicio de un servidor Web. Es la página que se recupera y se muestra de forma predeterminada cuando un usuario visita un servidor Web. El nombre predeterminado de la página principal de un servidor depende de la configuración del servidor. En la mayoría de los servidores Web es index.html o index.htm.

**PROGRAMA DEL CLIENTE:** En Internet, un programa que se ejecuta en la máquina cliente y no en la máquina servidora. Los programas del lado del cliente no se comunican a través de Internet.

**PROTOCOLO:** Un método ó lenguaje para tener acceso a un documento o a un servicio a través de Internet, como el Protocolo de transferencia de archivos (FTP) o el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP).

**RED:** Cualquier vez que se conecten 2 o más computadoras de tal manera que puedan compartir recursos, se tiene entonces una red.

**SERVIDOR:** Un equipo que ofrece servicios en una red. En el World Wide Web, el servidor es el equipo que ejecuta el programa de servidor Web que corresponde a las peticiones del protocolo HTTP, proporcionando páginas Web. También conocido como Host.

**SITE:** Término comúnmente utilizado en Internet para denominar el lugar virtual de una empresa u organización que tiene por medio de un servidor de WWW.

**VBSCRIPT:** Un subconjunto del sistema de programación Microsoft Visual Basic. Microsoft Internet Explorer versión 3.0 y posterior, junto con otros exploradores pueden leer programas VBScript incrustados en páginas HTML. Los programas de VBScript se pueden ejecutar en la máquina del explorador o en el servidor del World Wide Web.

**WEB SITE:** Conjunto de páginas web que forman una unidad única. Incluso se puede tener un sitio web de una sola página, y es entonces cuando página web y sitio web se usan indistintamente. Debido a que es muy común confundir los términos sitio web, página web y home page (página de casa o propia), se muestra el siguiente ejemplo:

**Mbps:** (Mega bits por segundo), Una forma de medir el uso de la red o el ancho de banda.

**MULTIMODO:** Cable de fibra óptica de 62.5/125 micrones que permite la transmisión de múltiples sendas de luz.

**PAQUETE:** Un bloque de datos de entre 64 y 1526 bytes que se envía a través de los cables de red.

**SEMI-DÚPLEX:** Transmisión de datos donde un solo dispositivo transmite mientras que los otros reciben.

**SISBENW2:** software desarrollado por el Departamento Nacional de Planeación para el registro de potenciales beneficiarios.

**TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol):** Protocolo de control de transmisión / Protocolo Internet. Nombre común para los protocolos desarrollados por el Departamento de Defensa de Estados Unidos en los años '70 para soportar la construcción de internetworks a nivel mundial. TCP e IP son los dos protocolos más conocidos de la suite.

## INTRODUCCIÓN

La Alcaldía Municipal de Barrancabermeja es una entidad pública comprometida en afianzar el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población en su respectivo territorio.

En pro de esta misión, el actual gobierno municipal diseñó un plan de desarrollo en el cual se contempla el mejoramiento de los procesos internos de la entidad para promover el desarrollo integral del Talento Humano y el afianzamiento de la ética para los servidores públicos, trayendo como valor agregado el fortalecimiento de la capacidad individual y colectiva y a su vez generando un clima laboral propicio para un desempeño honesto y transparente, orientado hacia el desarrollo eficiente de la gestión pública.

El presente documento se presenta como un informe final de las actividades realizadas en el transcurso de la práctica empresarial en la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja, contiene las especificaciones del proyecto, actividades propuestas y realizadas. Los resultados obtenidos llenan las expectativas que tenemos diariamente en el aula de clases, donde nos vemos desafiados por un mundo lleno de conocimientos que invoca a la práctica para confrontar lo que hemos aprendido en teoría y aplicarlo a un problema de la vida real en escenarios de competitividad como por ejemplo una empresa.

## 1. ASPECTOS GENERALES

### 1.1 CONTENIDO DEL INFORME

Este informe se encuentra dividido en capítulos de la siguiente forma:

**Capítulo Uno.** Antecedentes que originaron este proyecto, los objetivos establecidos, los alcances y el ambiente de desarrollo.

**Capítulo Dos.** Breve descripción de la estructura orgánica de la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja.

**Capítulo Tres.** Resumen de los conceptos teóricos necesarios para el desarrollo del Proyecto.

**Capítulo Cuatro.** Descripción general de las actividades realizadas en el Plan de trabajo.

**Capítulo Cinco.** Compendio de actividades realizadas para la intranet, Incluye Modulo de consulta para el SISBEN.

**Capítulo Seis.** Compendio de actividades realizadas para la Red LAN del Centro Administrativo Municipal.

**Capítulo Siete.** Descripción de actividades realizadas para Monitoreo de UPS.

**Capítulo Ocho:** Descripción de tareas realizadas como soporte técnico.

## **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**1.2.1 Objetivo General.** Aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería de sistemas en el proyecto de desarrollo institucional para el mejoramiento tecnológico de hardware, software y telecomunicaciones, que hace parte del plan de desarrollo económico y social 2004-2007 en la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja.

### **1.2.2 Objetivos Específicos.**

- Mantener en buen estado el cableado estructurado, y Puntos de Red de la alcaldía Municipal de Barrancabermeja.
- Obtener información referente al software de gestión para el monitoreo de UPS bajo el protocolo de gestión de red SNMP.
- Apoyar :
  - La instalación y conectorización de fibra óptica bajo los estándares de la IEEE.
  - El diseño e implementación de red LAN para el Centro Administrativo Municipal (CAM).
  - El diseño e implementación del Prototipo de intranet en la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja.
  - La instalación de los sistemas de seguridad informática y el servicio de mensajería instantánea en el servidor de Internet de la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja.
- Ejecutar soporte técnico para necesidades manifestadas por los usuarios

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La Alcaldía Municipal de Barrancabermeja dentro de su plan de desarrollo económico y social 2004-2007 ha desarrollado el proyecto institucional para el mejoramiento tecnológico de hardware, software y telecomunicaciones que se representara en mejoramiento de los procesos y manejo de información para brindar un mejor servicio a la comunidad. Con esta práctica empresarial se espera el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica en la Administración Municipal de Barrancabermeja.

**1.3.1 Antecedentes y descripción del problema.** Al iniciar el este proyecto, la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja contaba con islas de información divididas así: mini red en Secretaria General, mini red en Tesorería y una mini red en la Oficina Asesora Jurídica lo cual no permite concentrar en un solo servidor las bases de datos y los sistemas de información, lo que implica tener un “servidor” por cada aplicación. Estos “servidores” se encontraban ubicados en la oficina de Control disciplinario y la Secretaría General.

Estas mini redes generaban Duplicidad de información que impedía tener datos consolidados en tiempo real y redundancia de recursos obligando a tener una impresora por computador, gastos innecesarios en disquetes, difícil control frente a los cartuchos de las impresoras de tinta y sus recursos asociados; a estos problemas se le sumaba la Imposibilidad de implementar herramientas de trabajo en grupo como Correo Electrónico o grupos de discusión en la Entidad entre otros.

Actualmente la entidad cuenta con los siguientes sistemas de información:

- Delfín: Sistema de información que se maneja en Presupuesto, Contabilidad y Tesorería, Este sistema de información esta desarrollado en Clipper. Las interfaces están definidas en ambiente D.O.S, los contenedores están basados en archivos indexados lo que no permite el uso de herramientas SQL.
- Registro Presupuestal: Sistema de información que sirve de apoyo a la Secretaría de Hacienda, desarrollado en Visual Basic con motor de Base de Datos en Access. Este aplicativo esta a cargo de un funcionario de Hacienda en donde lleva los registros contables y amortizaciones de anticipos entre otros.
- Cartera: Sistema de información que permite la gestión del Impuesto Predial e Industria y Comercio en el municipio de Barrancabermeja. Está desarrollado en Visual Fox Pro.
- Propiedad Planta y Equipo: Sistema de Información de Apoyo a la Dependencia de Almacén. Está desarrollado en Clipper, actualmente no se encuentra en producción.
- Almacén: Sistema de Información de Apoyo a la Dependencia de Almacén. Está desarrollado en Clipper, En estos momentos no se encuentra en producción.
- Nómina Administrativa: Sistema de información para el apoyo de la Secretaría General, en cuanto a la gestión de la nómina de la planta global de la Administración Municipal. Este aplicativo esta desarrollado en Visual Basic, con motor de Base de Datos en Access. No se encuentra integrado al sistema Delfín. Tiene un único usuario y no posee manuales ni documentación técnica.

- **Nómina Sector Educativo:** Sistema de Información para el apoyo en proceso de liquidación de nómina para el sector educativo de Barrancabermeja. Este aplicativo está desarrollado con Visual Basic y motor de base de datos Oracle, está en producción, tiene apoyo tecnológico y es manejado por tres (3) usuarios de la secretaría de educación.
- **Registro y Legalización de Contratos:** Sistema de información para el apoyo de la Secretaría Jurídica en la gestión de los procesos de contratación de la Alcaldía de Barrancabermeja. Está desarrollado en Visual Basic con motor de base de datos en Access 2000. Realiza el proceso de registro y legalización de los procesos de contratación, pero no está integrado con el sistema administrativo y financiero. No permite realizar seguimiento hasta la fase final del proceso (liquidación del contrato). No tiene módulo de escaneo y digitalización de los documentos adjuntos al contrato para efectos de revisión y auditoría del proceso.
- **SisbenW:** Software que alimenta la base de datos de los potenciales beneficiarios a subsidios del gobierno, es administrado por personal de Planeación Municipal, el uso de este software será hasta el 31 de diciembre de 2004; para el 2005 regirá el nuevo sistema SISBENW2 también desarrollado por el Departamento Nacional de Planeación y tiene el mismo fin que su antecesor SISBENW.

En cuanto a infraestructura de comunicaciones el edificio de la Alcaldía Municipal posee cableado estructurado que se encuentra en un muy mal estado debido a una serie de factores negativos como roedores y humedad, que han deteriorado el cableado un 70%, esto hace que los computadores no puedan conectarse en la red de la entidad.

La distribución de las canaletas presenta estado de corrosión elevado ya que en su recorrido pasan por rejillas de ventilación del aire lo que concentra una gran cantidad de humedad afectándolas directamente ya que son metálicas. El restante de puntos de red presenta malas conexiones en los medios de transmisión de datos lo que genera inconsistencias.

Las uniones y cuadrantes no cumplen con la norma EIA/TIA 568B en donde se especifica la protección del cable UTP en interiores; Las Caras frontales de los puntos de Red en su mayoría están sin identificar lo cual no permite una administración óptima de los puntos de la red.

El centro de cableado al igual que los Patch Panel no cumplen con las normas mínimas de cableado estructurado, identificando así elementos de administración en el techo del edificio, equipos activos (Hub's ó Swtich's) desprotegidos y circuitos eléctricos adyacentes a la cometida de cable de datos; a su vez no se cuenta con un gabinete hermético (Centro de Cableado) con llave en donde se puedan asegurar los elementos mencionados anteriormente y tampoco se cuenta con identificación de los Patch Cord que permita una buena administración de los puntos de red de los usuarios.

**1.3.2 Alcance del proyecto.** Al finalizar el proyecto se obtuvo la instalación del servidor de correo electrónico e Internet de la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja, se certificó el cableado estructurado y Puntos de Red del palacio municipal, se investigó información referente al software para el monitoreo de UPS bajo el protocolo de red SNMP para la red eléctrica del Palacio Municipal, se supervisaron actividades de instalación y conectorización de fibra óptica bajo los estándares de la IEEE, se implementó la red LAN para el centro administrativo Municipal y finalmente se implementó el prototipo de la intranet para la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja.

## **1.4 AMBIENTE PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

Para el desarrollo de este proyecto se utilizaron los siguientes elementos Hardware-Software y Recurso Humano:

### **1.4.1 Hardware.**

- computador personal con procesador AMD ATHLON XP 2000 Mhz, 256 Mb de Memoria RAM, Disco Duro de 120 GB, Tarjera Importadora exportadora de video Marca ATI RADEON 9600.
- Accesorios para montaje de redes con fibra óptica tipo intemperie tales como: Fibra óptica Multimodo 4 Hilos y 62.5  $\mu$ , Transceivers, Conectores para fibra óptica. Kit de Herramientas para conectorización de Fibra Óptica
- Accesorios para montaje de redes cable de Cobre como cable UTP categoría 5E,b Conectores RJ45, Crimpadora de presión e impacto, equipos activos (Switches), canaleta plástica.
- Cámara digital Sony.
- Cámara de video

### **1.4.2 Software.**

- Sistemas Operativos Windows XP service pack 2 y Linux Red Hat 9.0.
- Office 2000.
- Servidor de Internet de Microsoft (Internet Information Server)
- Manejo de Sentencias SQL a través de DB-Access.
- Herramientas Macromedia Versión de Evaluación.

- Microsoft Visual Basic Versión 6.0.
- Software SISBENW y SISBENW2 licenciado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) al Municipio de Barrancabermeja.

### **1.4.3 Recurso Humano**

- Personal de la empresa contratista Cell Radius para la instalación y conectorización de la fibra óptica y en la certificación del cableado del Palacio Municipal.
- Director de la oficina del SISBEN en el proyecto Nueva Luz.
- Funcionarios de la oficina asesora de sistemas en el montaje de la red en las Oficinas de Paz y Convivencia Ciudadana, Centro Administrativo Municipal, Secretaria de Salud, Almacén Municipal y Palacio Municipal.
- Empresa CompuStudio por el subcontrato en la capacitación de los funcionarios de la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja sobre el correo corporativo.
- Ingeniero Edgar Ramírez funcionario de la secretaria de salud por sus aportes en Visual Basic para el proyecto nueva luz y modulo de consulta del SISBENW2.

## 2. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

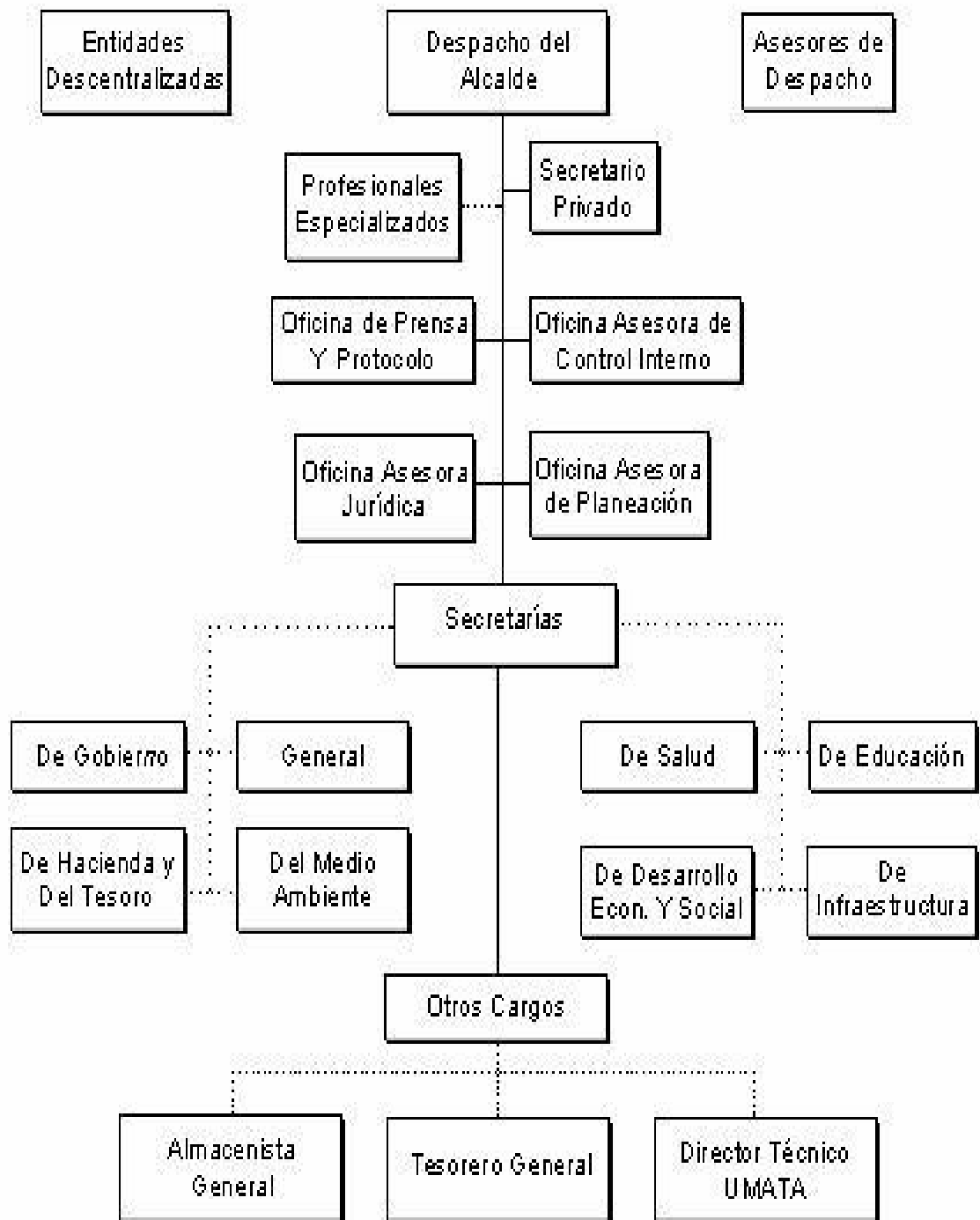
### 2.1 ESTRUCTURA ORGANICA ALCALDÍA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA

La estructura orgánica de la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja (Ver Figura 1), esta dividida en dos niveles:

**Nivel de Dirección:** áreas que forman los objetivos, metas y estrategias que se deben ejecutar para el cumplimiento de la misión institucional, áreas que cumplen funciones de apoyo y asistencia a toda la organización. Conformado por: Despacho del Alcalde, Secretarías de Gobierno, General, Educación, Salud, Medio Ambiente y Las Oficinas Asesoras.

**Nivel De Ejecución:** Estas áreas cumplen funciones ejecutivas, garantizando la ejecución y cumplimiento de las estrategias y el logro de los objetivos misionales, que han sido trazados por las áreas del nivel directivo, para cada uno de los procesos asignados conformado por secretarías de: Hacienda, Infraestructura y Desarrollo Social.

Figura 1. Organigrama General de la AMB



Fuente: autor proyecto

## 2.2 MISIÓN

El municipio de Barrancabermeja tiene como misión afianzar el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población en su respectivo territorio. La administración municipal de Barrancabermeja se desarrolla conforme a los principios, e la buena fe, igualdad, moralidad, celeridad, economía. Imparcialidad, eficacia, participación, publicidad, responsabilidad y transparencia, con el fin de atender las competencias legales inherentes al municipio y particularmente para:

- Orientar se gestión al bienestar y desarrollo de los habitantes de su territorio sin discriminación alguna, considerando sus particularidades culturales y económicas, con énfasis en los más pobres y vulnerables.
- La asignación de recursos basados en criterios de prioridad, equidad, solidaridad y desarrollo sostenible.
- Asegurar la participación efectiva de la comunidad en el manejo de los asuntos locales.
- Propiciar la vinculación de organismos nacionales e internacionales, públicos y privados.
- La modernización permanente de su estructura y procesos.
- Mejorar la atención al ciudadano.
- Prestar los servicios que son de su competencia.

- Recuperar la confiabilidad de los inversionistas públicos y privados que generen empresa y empleo.
- Fortalecer los valores de trabajo, ética, identidad cultural y ecológica.
- Alcanzar un clima laboral de mutuo respeto y desarrollo integral.

### **2.3 FUNCIONES DEL ASESOR DE SISTEMAS**

- Asesorar al ejecutivo municipal en la formulación, coordinación, ejecución y control de las políticas y planes generales de la misma en materia de sistemas e informática.
- Liderar las políticas de administración, seguridad y control necesarias para garantizar la eficacia, eficiencia y confiabilidad de los recursos informativos de la Alcaldía Municipal.
- Liderar institucionalmente los temas relacionados con informática y sistemas.
- Dirigir el plan estratégico de sistemas y realzar su seguimiento y evaluación.
- Liderar el plan de capacitación e informática dirigido al personal de la Administración Central.
- Dirigir, formular políticas institucionales y adoptar los planes, programas y proyectos para el cumplimiento de la misión institucional.
- Desarrollar los objetivos, políticas, programas y estrategias de sistemas, formulados por la Alcaldía Municipal.

- Proponer programas de sistemas y procesamiento de datos.
- Dirigir, aprobar y evaluar los estudios de factibilidad técnica de nuevos sistemas de información computarizada.
- Garantizar el desarrollo del sistema de información de la Administración Central de Barrancabermeja, asesorando al ejecutivo municipal en la adquisición de la infraestructura de hardware y software, y telecomunicaciones adquiridas.
- Coordinar el cumplimiento de los contratos de mantenimiento de hardware y software.
- Coordinar el funcionamiento de los equipos y asesorar a la Administración en la compra de los mismos.
- Presentar al superior inmediato los planes de trabajo e informes periódicos sobre las actividades desarrolladas por la dependencia.
- Adecuar la tecnología, para garantizar el oportuno y completo registro de la información requerida para el funcionamiento y cumplimiento de los programas de la Administración Central.
- Asistir a las dependencias de la Alcaldía Municipal, en todo lo relacionado con el proceso de sistematización de la información que se requiera para el cumplimiento de sus funciones.
- Organizar y evaluar el sistema de información de las áreas que conforman la Alcaldía Municipal y establecer los correctivos del caso.

- Velar por el mantenimiento, operación, aseguramiento, soporte técnico y legal de los bienes informáticos.
- Responder por la integridad, veracidad, confiabilidad y seguridad de los archivos en medios magnéticos y físicos que hagan parte de aplicativos, programas, bases de datos, archivos y registros computarizados que soporten los sistemas de información automatizados y la red informática de la entidad.
- Establecer los controles para garantizar la reserva de la información sistematizada.
- Ejercer el autocontrol de las funciones asignadas, buscando la calidad en la prestación del servicio.
- Ejercer las demás funciones asignadas por el superior inmediato, de acuerdo con el nivel, naturaleza y el área de desempeño del empleo y con la profesión del titular del cargo.

## **2.4 PROYECTO DE MEJORAMIENTO TECNOLÓGICO**

Actualmente la Alcaldía de Barrancabermeja cuenta con un inventario computacional cercano a los 200 computadores, distribuidos en sus distintas dependencias geográficamente así: Palacio Municipal, Secretaria de Salud, Secretaria de Educación, Almacén, Secretaria de Infraestructura y el Centro Administrativo Municipal CAM.

Este crecimiento tecnológico se ha desarrollado individualmente entre sus dependencias, generando una especie de “islas computacionales”. Las nuevas tecnologías de este siglo apuntan a la centralización de la información y de los

recursos con el propósito de logra un mayor control, seguridad y alto grado de disponibilidad de la información y de esta forma optimizar los procesos logrando un mejor servicio al ciudadano y una mejor cultura organizacional en la Administración Municipal.

A continuación se muestra el proyecto de mejoramiento tecnológico adelantado en el plan de desarrollo municipal del actual gobierno local, considerado en el Capítulo VII Desarrollo Institucional.

**2.4.1 Objetivo general.** Contribuir al fortalecimiento de una infraestructura tecnológica en Hardware, Software, Equipos de Telecomunicaciones y de Seguridad en la Administración Municipal que facilite y permita el desarrollo de todas sus actividades creando una cultura de trabajo acorde a las exigencias del nuevo siglo.

#### **2.4.2 Objetivos Específicos.**

- Implementación de la red eléctrica independiente regulada por sistema de UPS con soporte de Planta Eléctrica del Edificio de la Alcaldía de Barrancabermeja.
- Mantenimiento preventivo y correctivo, Ampliación y Certificación del Cableado Estructurado del Edificio de la Alcaldía de Barrancabermeja.
- Mantenimiento preventivo y correctivo, Ampliación y Programación al Sistema del Conmutador Telefónico del Edificio de la Alcaldía de Barrancabermeja y su integración con el Centro Administrativo Municipal (CAM).
- Instalación y conectorización de fibra óptica para la intercomunicación del palacio municipal y el centro administrativo municipal (CAM).

- Diseño, Implementación, Mantenimiento y Servicio de Webhosting para la Página Web de la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja.
- Compra y montaje de un (1) servidor robusto que soporte las Aplicaciones Web de la Alcaldía Municipal.
- Instalación de un Circuito Cerrado de Televisión Intemperie tipo Domo e interiores tipo fijo en el Palacio Municipal.
- Instalación de un sistema de seguridad la detección de metales en la puerta principal y control de entrada y salida de personal externo en el Palacio Municipal.
- Dotación de equipo de cómputo para conformación de la sala de conectividad para la gestión y apoyo de Entidades Internacionales a la Alcaldía de Barrancabermeja.

### **2.4.3 Estrategias.**

- Implementación de un sistema de información integral desarrollado en herramienta de última generación que comprenda las áreas financiera, recurso humano, administrativa, jurídica e inventarios:
- En este evento se contactarán estamentos superiores en donde certifiquen y comprobemos sistemas en producción que se ajusten a las necesidades de la Administración Municipal. se invitarán empresas especializadas en desarrollo de software para entidades estatales que permitan la consecución del objetivo antes mencionado.

- Legalización del software instalado Sistemas Operativos, Ofimática y Antivirus, previa comprobación en cuanto a su necesidad.
- Sistematización del Archivo Municipal de acuerdo a la normatividad a nivel nacional emitida por el gobierno central.
- Renovación y estandarización del inventario computacional, impresoras y demás periféricos que permita un mejor desempeño de los procesos por parte de los usuarios, beneficiando a los clientes externos de la entidad.
- En este evento se evaluarán modelos actuales y comprados en esta materia contra el Outsourcing que permite unificar todos los elementos computacionales garantizando el soporte técnico en forma oportuna, amparando licenciamiento del software y ahorrando desgastes administrativos generados por la obsolescencia tecnológica.
- Incorporación de redes privadas “intranet” y públicas “Internet” que permitan el uso de herramientas para trabajo en grupo, ahorro de los recursos informáticos y un alto grado de eficiencia y seguridad en la comunicación interna y para con el mundo.
- Para el logro de este objetivo se analizarán los diferentes operadores de servicios de Internet de la región que garanticen un óptimo servicio en los canales de transmisión y la implementación de un Portal que permita colocar a la administración Municipal en la red mundial de Internet.
- La implementación de una intranet que facilite procesos internos bajo herramientas de última tecnología que contemplen excelentes niveles de seguridad.

- Mantenimiento preventivo y correctivo del cableado Estructurado del Palacio Municipal y su interconexión de todas las dependencias ubicadas en el área metropolitana de Barrancabermeja.
- Para la implementación de este objetivo se evaluará el estado actual de la estructura de cableado y su certificación, al igual que la parte eléctrica.
- Analizar las diferentes alternativas de comunicación por medios guiados o no guiados que garanticen una comunicación confiable, permanente y segura de todas las dependencias con el Palacio Municipal.

#### **2.4.4 Metas.**

- Lograr el 60% de la automatización de todos los procesos de la administración municipal.
- Mejorar el nivel de conocimientos informáticos del total de usuarios internos que permita el aprovechamiento de las herramientas para lograr mejores resultados en las responsabilidades de sus funciones.
- Facilitar el acceso a la información de los contribuyentes y usuarios externos en general.
- Garantizar en un 90% el control y seguridad de la información de la administración municipal.
- Estandarizar los elementos informáticos de consumo que permita una gestión al almacén municipal para el manejo de los mismos.

- Un servicio de soporte técnico preventivo y correctivo basado en plan de calidad eficiente y oportuno.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

En forma general se llama sistema a un conjunto de elementos que interactúan entre sí para conseguir unos objetivos. Un sistema de información puede definirse como “un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información para apoyar la toma de decisiones y el control en una institución”.

“La forma más simple de definir un sistema es decir que es un conjunto formado por una entrada (Datos por ejemplo), un proceso, y una salida (Información por ejemplo)”. Según Pressman un sistema basado en computador se puede definir como: Un Conjunto o disposición de elementos que están organizados para realizar un objetivo predefinido procesando información. Este tipo de sistemas hacen uso de varios elementos para transformar la información así:

**Software.** Programas de computadora, estructuras de datos y documentación asociada, que sirven para realizar el método lógico, procedimiento o control requerido.

**Hardware.** Dispositivos electrónicos que proporcionan la capacidad de computación y dispositivos electromecánicos que proporcionan las funciones del mundo exterior.

**Personas.** Individuos que son usuarios y operadores del software y del hardware.

**Bases de datos.** Colección grande y organizada de información a la que se accede mediante el software y que es una parte integral del funcionamiento del sistema.

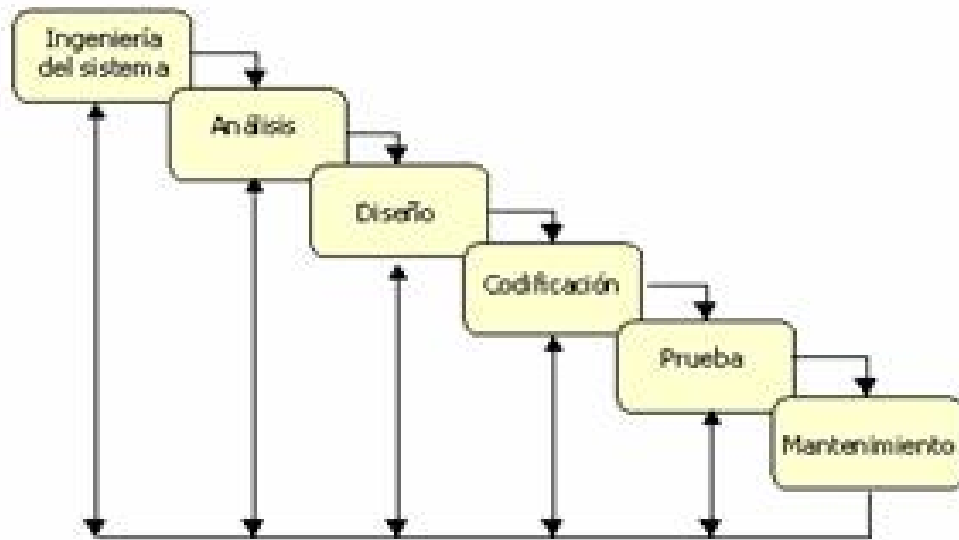
**Documentación.** Manuales impresos y otra información descriptiva que explica el uso y / o la operación del sistema.

**Procedimientos.** Pasos que definen el uso específico de cada elemento del sistema o el contexto procedimental en que reside el sistema

Como sistema de información podemos designar al conjunto de procesos manuales o automatizados que actúan sobre datos almacenados en un medio físico como formas impresas, medios fílmicos o magnéticos con el objetivo de proporcionar información. En el caso de una organización, esta información va a ser el soporte para la toma de decisiones y en la formulación de políticas corporativas.

Para el desarrollo de un sistema de información existen varios modelos de procesos o paradigmas como: ciclo de vida Lineal, construcción de prototipos, DRA, incremental, espiral, entrega evolutiva, codificar y corregir, proceso unificado. En el presente texto se abordará el ciclo de vida lineal o clásico (Ver Figura 3), utilizado para la ejecución de este proyecto, pues éste tiene un lugar definido e importante dentro del trabajo realizado en las actividades de la práctica; además, los pasos del ciclo de vida Lineal son muy similares a los pasos genéricos aplicables a todos los paradigmas de ingeniería del software.

Figura 2. Ciclo de Vida Lineal



Fuente: autor proyecto

El método del ciclo de vida exige un enfoque sistemático y secuencial del desarrollo del software que comienza en el nivel del sistema y progresa a través del análisis, diseño, codificación, prueba y mantenimiento. Modelado a partir del ciclo convencional de una ingeniería, el paradigma del ciclo de vida abarca las siguientes actividades:

**Ingeniería y análisis del sistema.** Debido a que el software es siempre parte de un sistema mayor, el trabajo comienza estableciendo los requisitos de todos los elementos del sistema y luego asignando algún subconjunto de estos requisitos al software. Este planteamiento del sistema es esencial cuando el software debe interrelacionarse con otros elementos, tales como hardware, personas y bases de datos. La ingeniería y el análisis del sistema abarca los requisitos globales a nivel del sistema con una pequeña cantidad de análisis y de diseño a un nivel superior.

**Análisis de los requisitos del software.** El proceso de recopilación de los requisitos se centra e intensifica especialmente para el software. Para comprender la naturaleza de los programas que hay que construir, el ingeniero de software debe comprender el ámbito de la información del software, así como la función, el rendimiento y las interfaces requeridos. Los requisitos, tanto del sistema como del software, se documentan y se revisan con el cliente.

**Diseño.** El diseño del software es realmente un proceso multipaso que se enfoca sobre cuatro atributos distintos del programa: la estructura de los datos, la arquitectura del software, el detalle procedimental y la caracterización de la interfaz. El proceso de diseño traduce los requisitos en una representación del software que pueda ser establecida de forma que obtenga la calidad requerida antes de que comience la codificación. Al igual que los requisitos, el diseño se documenta y forma parte de la configuración del software.

**Codificación.** El diseño debe traducirse en una forma legible para la máquina. El paso de codificación realiza esta tarea. Si el diseño se realiza de una manera detallada, la codificación puede realizarse mecánicamente.

**Prueba.** Una vez que se ha generado el código, comienza la prueba del programa. La prueba se centra en la lógica interna del software, asegurando que todas las sentencias se han probado, y en las funciones externas, realizando pruebas que aseguren que la entrada definida produce los resultados que realmente se requieren.

**Mantenimiento.** El software, indudablemente, sufrirá cambios después de que se entregue al cliente (una posible excepción es el software empotrado). Los cambios ocurrirán debido a que se hayan encontrado errores, a que el software deba adaptarse a cambios del entorno externo (por ejemplo, un cambio solicitado debido a que se tiene un nuevo sistema operativo o dispositivo periférico), o

debido a que el cliente requiera ampliaciones funcionales o del rendimiento. El mantenimiento del software aplica cada uno de los pasos precedentes del ciclo de vida a un programa existente en vez de a uno nuevo.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó el método del ciclo de vida clásico, también llamado “modelo en cascada”. Con este enfoque se pudo establecer de forma clara cada una de las actividades que se debían realizar en todas las etapas del desarrollo, además se pudo establecer un seguimiento sobre los resultados al final de cada una de las etapas de desarrollo del software.

## **3.2 SISTEMAS OPERATIVOS**

**3.2.1 Linux.** Sistema Operativo de distribución libre desarrollado inicialmente por Linus Torvalds en la Universidad de Helsinki (Finlandia). Es prácticamente un clon del sistema operativo UNÍX aunque el núcleo de Linux no contiene código desarrollado por AT&T ni por ninguna otra fuente propietaria. Este sistema operativo es multitarea es decir que pueden trabajar varios usuarios simultáneamente en el, y que cada uno de ellos puede tener varios programas en ejecución.

Linux dispone de los principales protocolos de red para sistemas UNIX como el TCP y UUCP, esto quiere decir que con Linux por medio del protocolo TCP/IP y una conexión a la red, se puede comunicar con usuarios y máquinas por toda Internet mediante correo electrónico, noticias transferencia de archivos con FTP y muchas otras ventajas más que poseen los otros sistemas operativos.

Por otra parte, el núcleo soporta ejecutables con paginación por demanda, esto significa que solo los segmentos del programa que se necesitan se cargan en memoria desde el disco. Con el fin de incrementar la memoria disponible, Linux implementa la paginación con el disco: puede tener hasta 256 Mb. de espacio de

intercambio en el disco duro, cuando se necesita mas memoria se expulsan páginas interactivas al disco, esto permite la ejecución de programas más grandes o aumentando el número de usuarios que puede atender a la vez.

**3.2.2 Windows 2000 Server.** Windows 2000 Server es el sistema operativo de red multipropósito integra servicios de directorio, Web, aplicaciones, red, archivo e impresión basados en estándares con una eficaz administración de extremo a extremo y fiabilidad para proporcionar el mejor fundamento para integrar las empresas con Internet.

Se caracteriza Por:

- Rapidez, en las pruebas de laboratorio fue hasta 100% más rápido que Windows NT Server 4.0 es hasta 49% más rápido cuando se implementa como servidor de archivo.
- Ofrece una mejora de 262% con 100 impresoras y es hasta 2.8 veces más rápido cuando ejecuta aplicaciones basadas en ASP (basadas en la prueba interna de Microsoft).
- Posee tecnologías completas del Web, seguridad y comunicación incorporadas.
- Escalabilidad y rendimiento para manejar la demanda de tráfico de Internet, ofrece una plataforma única y habilitada para Internet en la cual se puede aprovechar Internet empresarial.
- Más fiable ya que presenta mejoras en la arquitectura del sistema para proporcionar un mayor tiempo activo del servidor, tolerancia a errores.

- Más fácil de administrar usuarios con Active Directory.
- Windows 2000 Server admite hardware.

### **Requisitos para la Instalación:**

- CPU compatible con Pentium a 133 Mhz o superior.
- Windows 2000 Server admite hasta cuatro CPU en un solo equipo.
- 256 MB de RAM recomendados como mínimo 128 MB y Máximo 4 GB.
- GB de espacio libre en disco duro como mínimo para instalar.
- Unidad de CD-ROM o DVD.
- Monitor con resolución VGA o superior.
- Teclado.
- Mouse o periférico compatible (opcional).

### **3.3 SERVIDORES HTTP**

**Apache.** El Servidor Apache HTTP es un servidor Web de tecnología Open Source sólido y para uso comercial desarrollado por la Apache Software Foundation; originalmente basado en el servidor mas popular de la época: NCSA httpd a principios de 1995. El nombre Apache proviene de "A PAtCHy Server" y desde su origen a evolucionado hasta convertirse en uno de los mejores

servidores en términos de eficiencia, funcionalidad y velocidad. Apache es de acuerdo al estudio hecho por Netcraft, el servidor WWW mas popular del momento, Apache ha demostrado ser substancialmente mas rápido que muchos otros servidores libres y compite de cerca con los mejores servidores comerciales.

Se caracteriza por:

- Funciona sobre muchas plataformas (muchas versiones de Unix, Linux, Vms, Win32, OS2).
- Soporte para host virtuales.
- Apache-SSL es un servidor seguro de WWW, basado en Apache y SSLey/OpenSSL.
- Libre para uso comercial y no comercial.
- Autenticación de clientes.
- Incluye un API (Application Program Interface) que permite extender sus funcionalidades y además soporta extensiones ISAPI 2.0
- Es Gratuito, Confiable, rápido, excelente rendimiento y gran flexibilidad.
- Configurable, seguro, portable y adaptable al suministrarse el código fuente.
- El más difundido de todos los tiempos.

**Internet Information Server (IIS).** Servidor http creado por Microsoft, ha evolucionado bastante desde su introducción como una extensión de Windows NT

Server. La arquitectura de IIS es una de las arquitecturas de servidor web más popular de las que se encuentran el mercado actualmente; se puede ejecutar comúnmente en un sistema Windows NT Server que tenga instalado el protocolo TCP/IP aunque hoy día viene como herramienta para instalar en Windows XP.

**Se caracteriza por:**

- Cada sitio web del servidor opera en su propio espacio protegido; de esta forma si la aplicación falla, no afectará otros sitios en el servidor y no producirá el efecto en cascada, que se produce cuando un fallo ocurre en uno de los sitios web.
- Permite a las aplicaciones web realizar múltiples acciones al tiempo, dependiendo del estado de la transacción.
- Es Gratuito ya que viene incluido en NT Server y afines.
- Soporte para múltiples dominios, y amplia aceptación de su Active Server Pages basado en VBScript o JScript.
- Fácil de instalar y configurar.

### **3.4 PAGINAS WEB ESTATICAS**

El sentido de página web estática se da para efectos de usuario, ya que, el único proceso realizado es el de visualización de contenidos también escritos en lenguaje HTML por parte del navegador del cliente. Este tipo de paginas forman la base necesaria para la presentación de datos en muchos tipos de situaciones a continuación se presentan características de uno de los lenguajes que presentan paginas web estáticas (HTML).

**Html.** (HiperText Markup Language), es un lenguaje de programación que se utiliza para la creación de páginas Web. Se compone de una serie de comandos llamados también etiquetas, que son interpretados por el visualizador, o programa que utilizamos para navegar por el WWW. En última instancia es el visualizador el que ejecuta todas las órdenes contenidas en el código HTML.

- Los comandos HTML tienen una estructura muy básica. Son órdenes, algunas de una sola letra, contenidas entre los signos < y > la forma de diferenciar entre marcadores de inicio y marcadores de fin consiste en incluir una barra inclinada en estos últimos (/). Con frecuencia, los comandos tienen una función de inicio y otra de fin. La palabra “hiper” simplemente significa que puede marcar palabras con punteros a otras palabras o, incluso, a otros documentos, como si hubiese dibujado flechas ampliando la página y apuntando a otras páginas.
- Un hipervínculo es algo así como una nota marginal o a pie de página que leerá y verá una marca apuntando a otra información, la cual podría ampliar lo que acaba de leer o, simplemente, informarle en dónde puede encontrar otras referencias.
- Con páginas web de HTML puede empaquetar todo el documento en un único archivo .html,
- Puede presentarse mucho contenido de HTML con una única conexión al servidor web y con una única petición de documento.

### 3.5 PAGINAS WEB DINAMICAS EN EL CLIENTE

Las Páginas Web se consideran dinámicas en el cliente cuando esta diseñada para que se interprete o ejecute código relacionado con la página en el equipo del usuario. Estas páginas liberan al servidor de una gran carga de cómputo, disminuyen la cantidad de ancho de banda empleado en comunicaciones, ofrecen respuestas inmediatas al usuario y son muy útiles al momento de validar datos recogidos en un formulario. Si bien es cierto que tiene las ventajas anteriormente descritas también podemos encontrar desventajas como la dependencia de un navegador ya que hay navegadores que no soportan todos los tipos de lenguajes de scripts, a continuación se describen lenguajes que presentan páginas web dinámicas en el cliente.

**HTML Dinámico (DHTML).** Podría definirse generalmente como una combinación de JavaScript, hojas de estilo en cascada (CSS, Cascading Style Sheets) y el modelo de objeto de documento (DOM, Document Object Model), como lo implementan las versiones 4.x de los navegadores de Microsoft y Netscape.

El término HTML dinámico es algo confuso, porque la funcionalidad relacionada con él es muy amplia y tiene poco que ver con el propio HTML. El consorcio World Wide Web considera que la mayoría de las adiciones de Netscape y Microsoft son extensiones del estándar existente.

#### **Se caracteriza Por:**

- El modelo de objeto permite tratar los marcadores HTML como si fueran objetos, con sus atributos y comportamientos; lo cual permite cambiar dinámicamente el contenido de un marcador desde el lado del cliente.

- Se pueden asociar sucesos y disipadores al contenido de una página web, para mostrarla como mejor se prefiera.
- Se puede modificar el estilo a todo el documento y el formato del texto mediante CSS, permitiendo volver a dar formato de forma flexible y rápida.
- Mediante el uso de controles tales como el Data Source Object ActiveX Control (Control ActiveX de objeto de origen de datos), pueden leerse datos en forma de texto de un simple archivo ASCII.
- Los controles ActiveX se utilizan también para añadir algo de fuerza visual al DHTML. Ciertos controles pueden añadir o eliminar efectos visuales al documento.

**Scripts.** Los lenguajes Scripts utilizados en una pagina web permiten la ejecución de código asociado a eventos, entiéndase por evento acciones que realiza el usuario con la pagina (por ejemplo pulsar un botón, seleccionar una casilla de verificación, etc). Entre los lenguajes scripts se encuentra el JavaScript que es soportado por una buena parte de los navegadores existentes, es un lenguaje de alto nivel, basado (no orientado) en objetos, ofrece las características básicas de un lenguaje orientado a objetos sin las complejas realizaciones que acompañan a estos lenguajes como java y C++.

Aplicaciones:

- Utilizado para la validación de datos en el cliente en formularios.
- Actualizar campos relacionados con formularios.

- Realizar procesos que no requieran información centralizada (por ejemplo conversiones de moneda, etc.).

#### **Ventajas:**

- Cuando se necesite cambiar el script sólo tiene que cambiarlo en el archivo fuente, en lugar que tener que hacer los mismos cambios en cada una de las páginas HTML.
- No tiene que preocuparse de encerrar el código script entre marcadores de comentario porque los navegadores que no puedan procesarlo ignorarán el HTML que se utilizó para llamar al archivo que contiene el código.

### **3.6 PAGINAS WEB DINAMICAS EN EL SERVIDOR**

Se caracterizan porque las peticiones asociadas a paginas se realizan en el equipo servidor; de esta forma, los navegadores de los clientes reciben únicamente instrucciones HTML, lo que hace deducir que la complejidad del sistema se traslada a los equipos servidores, liberando de carga a los usuarios. A continuación se dará características de una de las principales tecnologías Web de contenido dinámico

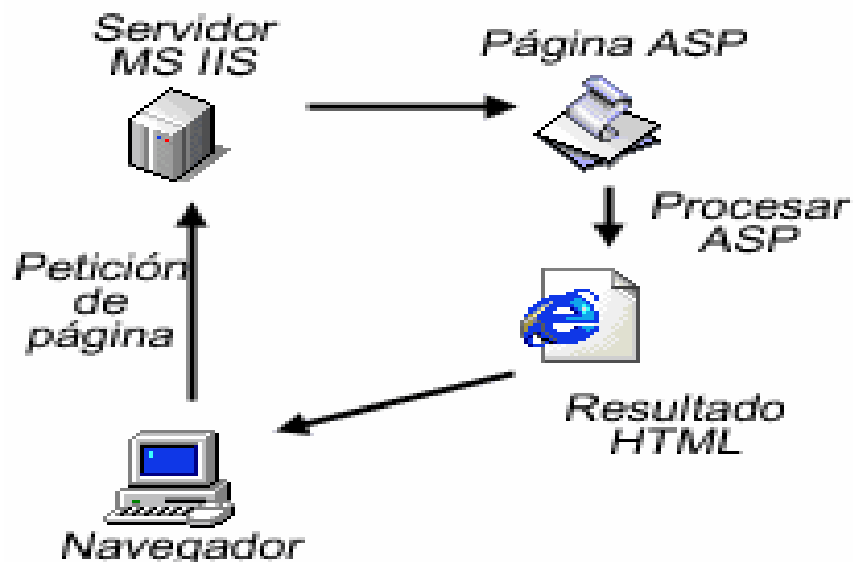
**Active Server Pages (ASP).** Es una tecnología desarrollada por Microsoft para crear páginas web de contenido dinámico apoyándose en scripts ejecutados en el servidor. Básicamente una página ASP es una mezcla entre una página HTML y un programa que da como resultado una página HTML que es enviada al cliente (navegador).

Estos scripts o programas pueden en ASP ser escritos en uno de estos dos lenguajes de programación VBScript o JavaScript, pero el más extendido es

VBScript, ASP es una tecnología que pertenece a la parte servidor, por esto no es necesario que el cliente o navegador la soporte ya que se ejecuta en el servidor, sí que deberemos buscar un servidor que nos soporte este tipo de tecnología para que nuestras páginas corran correctamente; Hay que destacar que ASP como tecnología de propiedad de Microsoft, implica el uso de los productos de Microsoft: MS Internet Information System y MS Windows en el servidor.

Cuando ASP se trabaja con IIS, el servidor de Web analiza las peticiones de página que recibe. Si se encuentra con una solicitud de pagina de extensión “.asp” en lugar de “.htm” entonces se apoya en la aplicación ISAPI que sirve de soporte de ejecución de las páginas ASP, la aplicación ISAPI de ASP diferencia las líneas HTML de las instrucciones que dan funcionalidad dinámica a las páginas activas y responde a las instrucciones de ASP con paginas HTML al navegador. (Vea la figura 3).

Figura 3. Petición de Paginas al Servidor IIS.



Fuente: autor proyecto

Con ASP, se puede añadir contenido interactivo a las páginas web o construir aplicaciones web que utilicen páginas HTML como interfaz con el cliente. Un script del lado del servidor comienza a ejecutarse cuando el navegador solicita un archivo .asp a un servidor Web. El servidor Web entonces llama al ambiente ASP, el cual procesa el archivo solicitado desde el comienzo hasta el final, ejecuta algún comando script y envía una página Web al navegador. Debido a que los Scripts se ejecutan del lado del servidor, es el servidor Web el que realiza todo el trabajo envuelto en generar las páginas HTML enviadas al navegador. Los scripts del lado del servidor no pueden ser ni leídos ni copiados ya que solo el resultado del script es retornado al navegador. Los clientes no pueden ver los comandos script que crean la página que está consultando.

### **3.7 BASES DE DATOS**

“Formalmente diríamos que las bases de datos se refieren al estudio del almacenamiento y manejo eficiente de los datos; es ante todo una filosofía de trabajo que permite manejar grandes cantidades de información”

Durante bastante tiempo, las bases de datos han sido el aspecto más complejo del desarrollo Web, habiéndose desarrollado a lo largo de los años varios métodos diferentes de acceso a bases de datos. La adición de una base de datos a un sitio Web puede cambiar radicalmente su mantenimiento, apariencia y velocidad. Las versiones más recientes de los programas de bases de datos para PC, tales como Microsoft Access, Microsoft Visual FoxPro, Borland Paradox y Lotus Approach, utilizan asistentes de conversión HTML para convertir los formularios y los informes a formato HTML. Además, Microsoft SQL Server y Oracle también poseen asistentes de conversión HTML. El propósito de una base de datos es almacenar información que se pueda recuperar de una forma fácil y rápida.

Un sistema manejador de base de datos es un software que básicamente:

- Almacena, recupera y modifica datos.
- Guarda la consistencia de los datos.
- Soluciona problemas de concurrencia.
- Permite una interfase universal de datos.
- Regula el acceso a los datos.

ACCESS. Es un sistema gestor de base de datos relacionales (SGBD, miembro del paquete Office, que permite crear, administrar y utilizar Bases de Datos.

**Se caracteriza Por:**

- Facilidad para creación de proyectos de Access que se pueda conectar a una base de datos de Microsoft SQL.
- Posee Asistentes para bases de datos de Microsoft SQL Server donde se pueden crear base de datos de SQL Server y proyectos de Access a la vez.
- Pueden introducirse formularios, informes, páginas de acceso a datos, macros y módulos en la base de datos.
- Ofrece herramientas de diseño para ver, crear, modificar y eliminar tablas, vistas, procedimientos almacenados y diagramas de base de datos.
- Permite crear una base de datos de Access a partir de datos en un formato de archivo diferente con solo vincular las tablas o el archivo completo.

### 3.8 HERRAMIENTAS PARA DESARROLLO DE APLICACIONES

**Visual Basic.** Está orientado a la realización de programas para Windows, pudiendo incorporar todos los elementos de este entorno informático: ventanas, botones, cajas de diálogo y de texto, botones de opción y de selección, barras de desplazamiento, gráficos, menús, etc.

Prácticamente todos los elementos de interacción con el usuario de los que dispone Windows 95/98/XP/2000/NT pueden ser programados en Visual Basic de un modo muy sencillo. En ocasiones bastan unas pocas operaciones con el ratón y la introducción a través del teclado de algunas sentencias para disponer de aplicaciones con todas las características de Windows 95/98/XP/2000/NT.

Visual Basic puede trabajar de dos modos distintos: En modo diseño y en modo de ejecución. En modo diseño el usuario construye interactivamente la aplicación, colocando controles en el formulario, definiendo sus propiedades, y desarrollando funciones para gestionar los eventos. La aplicación se prueba en modo de ejecución. En este caso el usuario actúa sobre el programa (introduce eventos) y prueba cómo responde el programa.

Una de las grandes ventajas de Visual Basic se referencia en el método que se utiliza para crear la interfaz gráfica de usuario, ya que en lugar de escribir numerosas líneas de código para describir la apariencia y la ubicación de los elementos de la interfaz, simplemente puede agregar objetos prefabricados en su lugar dentro de la pantalla.

Se caracteriza Por:

- El acceso a datos permiten crear bases de datos, aplicación cliente, y componentes de servidor escalables para los formatos de las bases de datos más conocidas

- Los accesos a datos son muy populares como: DAO, ADO y ODBC.
- ODBC puede utilizarse de diversas maneras, incluso en conjunto con DAO y ADO.
- DAO proporciona un modelo de objeto adecuado para trabajar con datos por programa, independientemente del origen de tales datos.
- Es posible utilizar virtualmente cualquier sistema manejador de bases de datos con una aplicación escrita con DAO, sin tener que preocuparse por los detalles relativos a la base de datos.
- Las tecnologías ActiveX permiten usar la funcionalidad proporcionada por otras aplicaciones, como el procesador de textos Word, Excel y otras aplicaciones de Windows. Se puede incluso automatizar las aplicaciones y los objetos creados con las diferentes ediciones de Visual Basic (Profesional o Empresarial).
- La aplicación terminada es un autentico archivo .exe que utiliza una maquina virtual de Visual Basic que puede distribuir con toda libertad.

**Macromedia Dreamweaver.** Es un editor HTML profesional para diseñar, codificar y desarrollar sitios, páginas y aplicaciones Web. Tanto si desea controlar manualmente el código HTML como si prefiere trabajar en un entorno de edición visual.

**Se caracteriza por:**

- Proporciona útiles herramientas que mejorarán su experiencia de creación Web. Las funciones de edición visual de Dreamweaver permiten crear páginas de forma rápida, sin escribir una sola línea de código.

- Puede ver todos los elementos del sitio y arrastrarlos desde un panel fácil de usar directamente hasta un documento.
- Puede agilizar el flujo de trabajo de desarrollo mediante la creación y edición de imágenes en Macromedia Fireworks o en otra aplicación de gráficos y su posterior importación directa a Dreamweaver, o bien añadir objetos Macromedia Flash.
- Ofrece un entorno de codificación con todas las funciones, que incluye herramientas para la edición de código (tales como coloreado de código y terminación automática de etiquetas) y material de referencia sobre HTML, hojas de estilos en cascada (CSS), JavaScript, ColdFusion Markup Language (CFML), Microsoft Active Server Pages (ASP) y JavaServer Pages (JSP).
- Dreamweaver se puede personalizar totalmente.
- Puede crear sus propios objetos y comandos, modificar métodos abreviados de teclado e incluso escribir código JavaScript para ampliar las posibilidades que ofrece Dreamweaver con nuevos comportamientos, inspectores de propiedades e informes de sitios.

**Autoplay Media Studio.** Es un software de diseño y programación que como resultado se obtiene un CD Multimedia auto ejecutable para sistemas operativos Windows. Esta herramienta incluye un ambiente de codificación similar a Visual Basic donde para cada objeto se pueden generar líneas de código para que dichos objetos funcionen de acuerdo a la necesidad, representa una forma mucho mejor de crear pantallas espectaculares y efectivas que con otras herramientas de desarrollo multimedia como Director para las creaciones se pueden usar casi cualquier tipo de soporte, desde Flash hasta archivos MPEG, incluyendo campos,

cajas, objetos WMP e IP. Soporta “undo” ilimitado, amarre de la caja de herramientas, estilos y proyectos ya predefinidos, anti-aliasing, ventanas transparentes y mucha otras opciones más.

Se puede utilizar AutoPlay Media Studio para:

- Desarrollo de aplicaciones Multimedia.
- Aplicaciones basadas en Training.
- Menús para sistemas autoejecutables en CD-ROM.
- Presentaciones comerciales interactivas.

## **3.9 ARQUITECTURA**

### **3.9.1 Cliente Servidor (C/S).**

**Cliente.** Es el que inicia un requerimiento de servicio. El requerimiento inicial puede convertirse en múltiples requerimientos de trabajo a través de redes LAN o WAN. La ubicación de los datos o de las aplicaciones es totalmente transparente para el cliente.

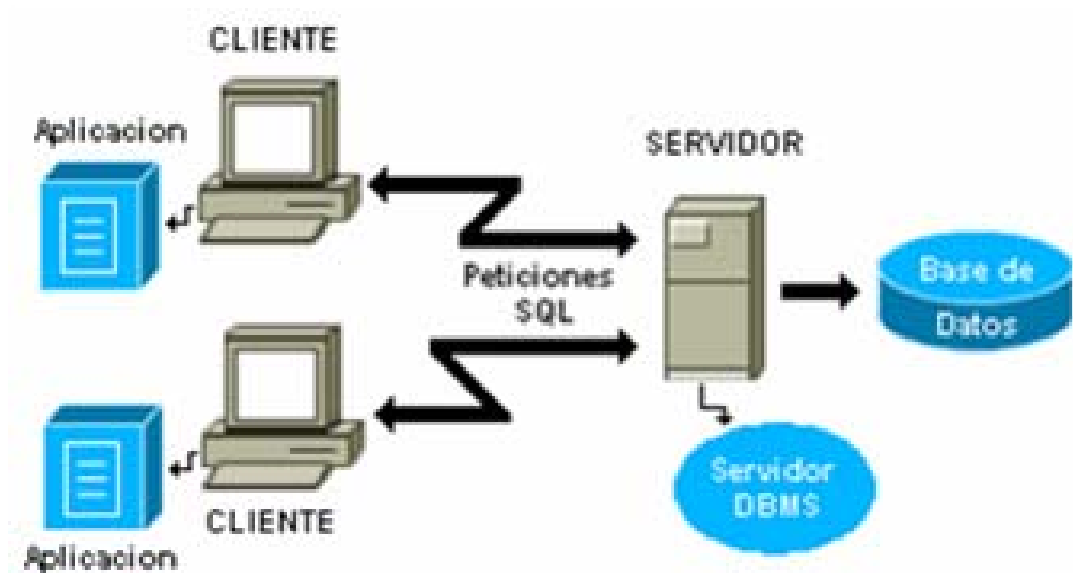
**Servidor.** Es cualquier recurso de cómputo dedicado a responder a los requerimientos del cliente. Los servidores pueden estar conectados a los clientes a través de redes LAN o WAN, para proveer de múltiples servicios a los clientes y ciudadanos tales como impresión, acceso a bases de datos, fax, procesamiento de imágenes, etc.

Clientes y servidores son entidades lógicas independientes que operan en conjunto a través de una red para realizar una tarea. Se prefiere cambiar la palabra red, por mecanismos de comunicación,. Pues clientes y servidores pueden estar en la misma máquina. Como su nombre lo indica esta arquitectura esta compuesta por Clientes y Servidores, pero además oculto en este nombre se encuentra los mecanismos de interacción entre ellos, clave en las aplicaciones de este tipo, los cuales se denominan Middleware.

"Middleware es un término vago que abarca a todo software distribuido necesario para el soporte de interacciones entre clientes y servidores. Imagínelo como el software que ocupa la parte intermedia del sistema de cliente / servidor. Es el enlace que permite que un cliente obtenga un servicio de un servidor. Middleware empieza en el módulo de API de la parte del cliente que se emplea para invocar un servicio y comprende la transmisión de la solicitud por la red y la respuesta resultante. Pero no incluye al software que presta el servicio real; Tampoco a la interfaz del usuario ni a la lógica de la aplicación, en los dominios del cliente".

El cliente envía mensajes que representados en solicitudes SQL hacia el servidor de bases de datos. Los resultados de cada orden de SQL son devueltos al cliente. El DBMS se encarga de recolectar los datos desde su base de datos, no envía los registros completos, teniéndose un uso mucho más eficiente de la capacidad de procesamiento distribuida. Es usual que se generen aplicaciones en el cliente y en el servidor. Los servidores de bases de datos constituyen el fundamento de los sistemas de apoyo de decisiones que precisan de consultas específicas y reportes flexibles. (vea la Figura 4)

Figura 4. Arquitectura Cliente / Servidor.



Fuente: autor proyecto

#### **Características cliente / servidor:**

- Orientado a servicios. El servidor los ofrece y el cliente los consume.
- Compartir recursos. Servicios ofrecidos a muchos clientes. Un servidor puede atender muchos clientes que solicitan esos servicios.
- Transparencia de ubicación. El servidor es un proceso que puede residir en el mismo aparato que el cliente o en un aparato distinto a lo largo de una red. Un programa puede ser un servidor en un momento y convertirse en un cliente posteriormente.

- Mezcla e igualdad. Tal vez de las más importantes ventajas de este paradigma. Una aplicación cliente / servidor, idealmente es independiente del hardware y de sistemas operativos; mezclando e igualando estas plataformas.
- Interacción a través de mensajes, para envío y respuesta de servicios.
- Servicios encapsulados, exponiendo los servicios a través de interfaces, lo que facilita la sustitución de servidores sin afectar los clientes; permitiendo a la vez una fácil escalabilidad.

### **3.10 REDES DE DATOS**

Estándares. Las normas TIA / EIA especifican los requisitos mínimos para los entornos compuestos por varios productos diferentes, producidos por diversos fabricantes. Tienen en cuenta la planificación e instalación de sistemas de LAN, sin imponer el uso de equipo específico, y, de ese modo, ofrecen a los diseñadores de las LAN, la libertad de crear opciones con fines de perfeccionamiento y expansión.

Los estándares TIA/EIA se refieren a seis elementos del proceso de cableado de LAN. Ellos son:

- Cableado horizontal
- Armarios de telecomunicaciones.
- Cableado backbone.
- Salas de equipamiento.

- Áreas de trabajo.
- Facilidades de acceso.

**3.10.1 Estandar TIA / EIA-568.** Contiene especificaciones que reglamentan el desempeño de los cables. Explica el tendido de dos cables, uno para voz y otro para datos, en cada toma. De los dos cables, el cable de voz debe ser UTP de cuatro pares. El estándar TIA/EIA-568 especifica cinco categorías en las especificaciones. Estas son el cableado Categoría 1 (CAT 1), Categoría 2 (CAT 2), Categoría 3 (CAT 3), Categoría 4 (CAT 4) y Categoría 5 (CAT 5). Entre estos, sólo CAT 3, 4 y 5 son aceptados para uso en las LAN. De estas tres categorías, la Categoría 5 es la que actualmente se recomienda e implementa con mayor frecuencia en las instalaciones.

El propósito del estándar EIA/TIA 568 es:

- Establecer un cableado estándar genérico de telecomunicaciones que respaldará un ambiente multiproveedor.
- Permitir la planeación e instalación de un sistema de cableado estructurado para construcciones comerciales.
- Establecer un criterio de ejecución y técnico para varias configuraciones de sistemas de cableado

Las especificaciones del estándar EIA/TIA 568 son:

- Requerimientos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro de un ambiente de oficina.

- Topología y distancias recomendadas.
- Parámetros de medios de comunicación que determinan el rendimiento.
- La vida productiva de los sistemas de telecomunicaciones por cable por más de 10 años (15 actualmente).

Para el cable de par trenzado blindado, el estándar TIA/EIA-568 establece el uso de cable de dos pares de 150 ohmios. Para cables de par trenzado no blindado, el estándar establece cables de cuatro pares de 100 ohmios. Para fibra óptica, el estándar establece dos fibras de cable multimodo 62.5/125.

Según TIA/EIA-568, la distancia máxima para los tendidos de cable en el cableado horizontal es 90 metros (m). Esto es aplicable para todos los tipos de medio de networking de UTP CAT 5 reconocidos. Los últimos estándares industriales, actualmente en proceso de desarrollo, son el cableado Cat 5e, 6, 7, todos los cuales son perfeccionamientos de Cat 5.

Este estándar especifica que en un esquema de cableado horizontal, se debe utilizar un jack RJ-45 para realizar la conexión con un cable UTP CAT 5, en la toma de telecomunicaciones. Uno de los extremos del jack RJ-45 contiene ocho ranuras codificadas por color. Los hilos Cat5 individuales se colocan por presión en las ranuras según el color. Es necesario que la colocación por presión sea firme, de modo que se produzca una buena conexión eléctrica. El otro extremo del jack es un enchufe hembra, que es similar al jack telefónico estándar, con la diferencia de que el jack RJ-45 es más grande y tiene ocho pines.

Se denomina Cross Over (cable cruzado) al cable conectorizado en un extremo con la norma 568 tipo A y en el otro con la norma 568 tipo B .

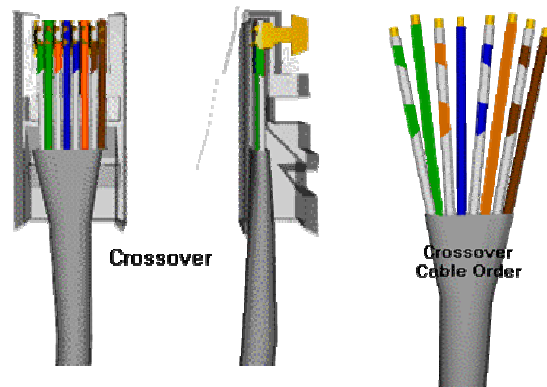
Se utilizan Para:

- Conectar hubs o switch entre si
- Conectar dos estaciones de trabajo aisladas, a modo de una mini – LAN
- Conectar una estación de trabajo y un servidor

### Norma tipo A

Figura 5. Norma EIA/TIA 568a RJ45 “Cross Over”

Pin 1	Blanco Verde
Pin 2	Verde
Pin 3	Blanco Naranja
Pin 4	Azul
Pin 5	Blanco Azul
Pin 6	Naranja
Pin 7	Blanco Café
Pin 8	Café

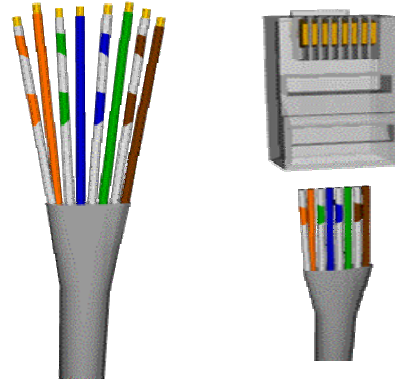


Fuente: autor proyecto

## Norma tipo B

Figura 6. Norma EIA / TIA 568B RJ45 “Punta Estándar”

Pin 1	Blanco Naranja
Pin 2	Naranja
Pin 3	Blanco Verde
Pin 4	Azul
Pin 5	Blanco Azul
Pin 6	Verde
Pin 7	Blanco Café
Pin 8	Café



Fuente: autor proyecto

**3.10.2 Ethernet e IEEE.** Ethernet es la tecnología de red de área local (LAN) de uso más generalizado. El diseño original de Ethernet representaba un punto medio entre las redes de larga distancia y baja velocidad y las redes especializadas de las salas de computadores, que transportaban datos a altas velocidades y a distancias muy limitadas. Ethernet se adecua bien a las aplicaciones en las que un medio de comunicación local debe transportar tráfico esporádico y ocasionalmente pesado, a velocidades muy elevadas.

La arquitectura de red Ethernet se originó en la Universidad de Hawai durante los años setenta, donde se desarrolló el método de acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD), utilizado actualmente por Ethernet. El centro de investigaciones PARC (Palo Alto Research Center) de la Xerox Corporation desarrolló el primer sistema Ethernet experimental a principios

del decenio 1970-80. Este sistema sirvió como base de la especificación 802.3 publicada en 1980 por el Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).

Poco después de la publicación de la especificación IEEE 802.3 en 1980, Digital Equipment Corporation, Intel Corporation y Xerox Corporation desarrollaron y publicaron conjuntamente una especificación Ethernet denominada "Versión 2.0" que era sustancialmente compatible con la IEEE 802.3. En la actualidad, Ethernet e IEEE 802.3 retienen en conjunto la mayor parte del mercado de protocolos de LAN. Hoy en día, el término Ethernet a menudo se usa para referirse a todas las LAN de acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD), que generalmente cumplen con las especificaciones Ethernet, incluyendo IEEE 802.3.

Ethernet e IEEE 802.3 especifican tecnologías similares; ambas son LAN de tipo CSMA/CD. Las estaciones de una LAN de tipo CSMA/CD pueden acceder a la red en cualquier momento. Antes de enviar datos, las estaciones CSMA/CD escuchan a la red para determinar si se encuentra en uso. Si lo está, entonces esperan. Si la red no se encuentra en uso, las estaciones comienzan a transmitir. Una colisión se produce cuando dos estaciones escuchan para saber si hay tráfico de red, no lo detectan y, acto seguido transmiten de forma simultánea. En este caso, ambas transmisiones se dañan y las estaciones deben volver a transmitir más tarde. Los algoritmos de postergación determinan el momento en que las estaciones que han tenido una colisión pueden volver a transmitir. Las estaciones CSMA/CD pueden detectar colisiones, de modo que saben en qué momento pueden volver a transmitir.

Existen diferencias sutiles entre las LAN Ethernet e IEEE 802.3. Ethernet proporciona servicios correspondientes a la Capa 1 y a la Capa 2 del modelo de referencia OSI, mientras que IEEE 802.3 especifica la capa física, o sea la Capa 1, y la porción de acceso al canal de la Capa 2 (de enlace), pero no define ningún

protocolo de Control de Enlace Lógico. Tanto Ethernet como IEEE 802.3 se implementan a través del hardware. Normalmente, el componente físico de estos protocolos es una tarjeta de interfaz en un computador host o son circuitos de una placa de circuito impreso dentro de un host.

**3.10.3 Factores que afectan el desempeño de una red.** En la actualidad, las LAN están cada vez más congestionadas y sobrecargadas. Además; el desempeño de una LAN Ethernet/802.3 de medio compartido puede verse afectado de forma negativa por distintos factores:

- La naturaleza de entrega de broadcast de trama de datos de las LAN Ethernet/802.3.
- Los métodos de acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD) sólo permiten que una estación a la vez pueda transmitir.
- Las aplicaciones multimedia con mayor demanda de ancho de banda, tales como vídeo e Internet, sumadas a la naturaleza de broadcast de Ethernet, pueden crear congestión de red.
- La latencia normal a medida que las tramas viajan a través del medio de Capa 1 y a través de los dispositivos de networking de Capa 1, 2 y 3 y la latencia agregada por la extensión con repetidores de redes LAN Ethernet/802.3
- La extensión de distancias de redes LAN Ethernet/802.3 con el uso de repetidores de Capa 1

Para una población de usuarios de red en constante crecimiento, algunos otros factores se han combinado para expandir las capacidades de las LAN tradicionales:

- Las aplicaciones cliente / servidor permiten que los administradores puedan centralizar la información, haciendo de esta forma, que sea muy fácil de mantener y proteger.
- Las aplicaciones cliente / servidor liberan a los usuarios de la carga de mantener la información y del costo de suministrar suficiente espacio en el disco duro para almacenarla.
- Debido a la relación costo-beneficio de las aplicaciones cliente / servidor, es probable que dichas aplicaciones se utilicen aún con más frecuencia en el futuro.
- El entorno multitarea, presente en los sistemas operativos de escritorio actuales (Windows, Unix y Mac) permite transacciones de red simultáneas. Esta capacidad aumentada ha dado como resultado una enorme demanda de recursos de red.
- Sistemas operativos más rápidos: Con los tres sistemas operativos de escritorio más comunes (Windows, UNIX y Mac) capacitados para multitareas, los usuarios pueden iniciar transacciones de red simultáneas. Con el lanzamiento del Windows 95, que reflejaba un nuevo diseño de Dos / Windows que incluye multitarea, los usuarios de PC pueden aumentar sus demandas de recursos de red.

**3.10.4 Problemas de las comunicaciones con Redes LAN.** Los avances de la tecnología están produciendo computadores de escritorio y estaciones de trabajo cada vez más rápidas. La combinación de computadores / estaciones de trabajo más poderosos y las aplicaciones que hacen uso intensivo de la red han creado la necesidad de una capacidad o ancho de banda de red muy superior a la de 10 Mbps disponible en las LAN Ethernet/802.3 compartidas.

**Congestión de Red.** Actualmente las redes están experimentando un aumento en la transmisión de archivos de gráficos grandes, imágenes, vídeos con movimiento y aplicaciones multimedia, así como un aumento en la cantidad de usuarios de red. Todos estos factores representan una exigencia aún mayor para la capacidad del ancho de banda de 10 Mbps de Ethernet. Cuando cada vez más personas utilizan la red para compartir grandes archivos, acceder a servidores de archivo y conectarse a Internet, se produce la congestión de red. Esto puede dar como resultado tiempos de respuesta más lentos, transferencias de archivos muy largas y usuarios de red menos productivos debido a los retardos de red. Para aliviar la congestión de red, se necesita más ancho de banda o bien, el ancho de banda disponible debe usarse con mayor eficiencia.

**Latencia de la Red.** La latencia, a veces denominada retardo de propagación, es el tiempo que una trama o paquete de datos tarda hacer el recorrido desde la estación o nodo origen hasta su destino final en la red. Como las LAN de Ethernet usan CSMA/CD para proporcionar una entrega de máximo esfuerzo, habrá una cierta cantidad de latencia en el sistema para detectar colisiones y negociar derechos de transmisión en la red. La latencia no depende únicamente de la distancia y la cantidad de dispositivos. Por ejemplo, si tres switches separan dos estaciones de trabajo, las estaciones de trabajo experimentan menos latencia que

si dos routers las hubiera separado. Esto se debe a que los routers ejecutan funciones de toma de decisiones más complejas y que llevan más tiempo.

**Tiempos de transmisión.** El tiempo de transmisión es el tiempo que le lleva a una trama o paquete (los datos se colocan en un paquete o trama) para desplazarse desde la capa de enlace de datos hasta la capa física (dentro del cableado físico de la red). La tabla muestra el tiempo de transmisión para cuatro tamaños distintos de paquetes. Cada bit de Ethernet de 10 Mbps posee una ventana de 100 ns para realizar la transmisión. Un byte es igual a 8 bits Por lo tanto, 1 byte tarda un mínimo de 800 ns para transmitirse. Una trama de 64 bytes tarda 51.200 ns o 51,2 microsegundos para transmitirse (64 bytes a 800 ns equivalen a 51.200 ns y 51.200 ns/1000 equivalen a 51,2 microsegundos). El tiempo de transmisión de un paquete de 1000 bytes desde la Estación de trabajo 1 al servidor o a la estación de trabajo 2, requiere 800 microsegundos debido a la latencia de los dispositivos de la red.

### **Se Caracteriza Por:**

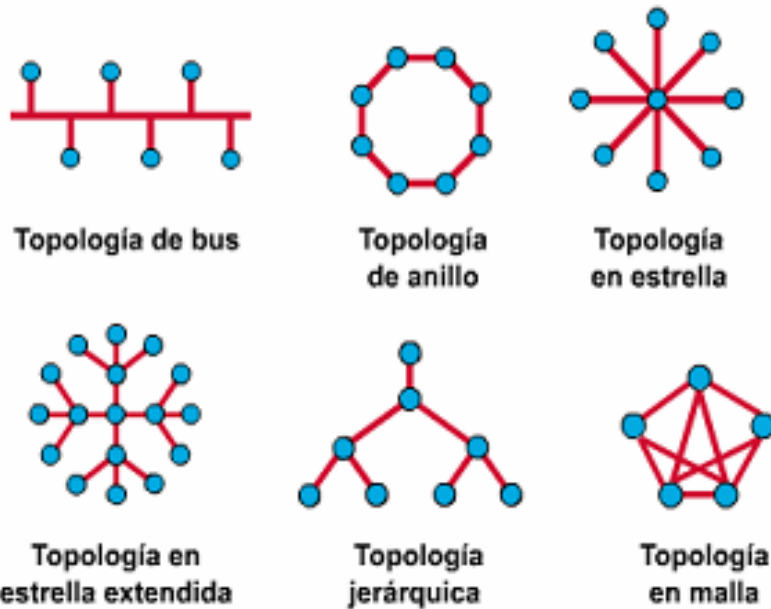
- Al dividir redes de gran tamaño en unidades autónomas, los puentes y los switches ofrecen varias ventajas. Un puente, o switch, reduce el tráfico que experimentan los dispositivos en todos los segmentos conectados ya que sólo se envía un determinado porcentaje de tráfico.
- Ambos dispositivos actúan como un Firewall ante algunos errores de red potencialmente perjudiciales.
- Aceptan la comunicación entre una cantidad de dispositivos mayor que la que se soportaría en cualquier LAN única conectada al puente.

- Los puentes y los switches amplían la longitud efectiva de una LAN, permitiendo la conexión de estaciones distantes que anteriormente no estaban permitidas.
- La conmutación de LAN compensa la escasez de ancho de banda y los cuellos de botella de la red, como los que aparecen entre varios PCs y un servidor de archivos remoto. Un switch puede segmentar una LAN en microsegmentos, que son segmentos de un solo host. Esto crea dominios libres de colisión a partir de un dominio de colisión grande. Aunque el switch de LAN elimina los dominios de colisión, todos los hosts conectados al switch siguen estando en el mismo dominio de broadcast. Por lo tanto, todos los nodos conectados a través del switch de LAN pueden ver un broadcast desde un solo nodo.

La conmutación de Ethernet aumenta el ancho de banda disponible en una red creando segmentos de red dedicados (es decir, conexiones punto a punto) y conectando dichos segmentos en una red virtual dentro del switch. Este circuito de red virtual existe solamente cuando dos nodos necesitan comunicarse. Es por ello que se llama circuito virtual, existe solamente cuando se necesita y se establece dentro del switch.

**3.10.5 Topologías.** La topología define la estructura de una red. La definición de topología está compuesta por dos partes, la topología física, que es la disposición real de los cables (los medios) y la topología lógica, que define la forma en que los hosts acceden a los medios. Las topologías físicas que se utilizan comúnmente son de bus, de anillo, en estrella, en estrella extendida, jerárquica y en malla.

Figura 7. Topologías Físicas de Redes.



Fuente: autor proyecto

- + La topología de bus utiliza un único segmento backbone (longitud del cable) al que todos los host's se conectan de forma directa.
- + La topología de anillo conecta un host con el siguiente y al último host con el primero. Esto crea un anillo físico de cable.
- + La topología en estrella conecta todos los cables con un punto central de concentración. Por lo general, este punto es un hub o un switch, que se describirán más adelante en este capítulo.
- + La topología en estrella extendida se desarrolla a partir de la topología en estrella. Esta topología enlaza estrellas individuales enlazando los hubs/switches. Esto, permite extender la longitud y el tamaño de la red.

- + La topología jerárquica se desarrolla de forma similar a la topología en estrella extendida pero, en lugar de enlazar los hubs/switches, el sistema se enlaza con un computador que controla el tráfico de la topología.
- + La topología en malla se utiliza cuando no puede existir absolutamente ninguna interrupción en las comunicaciones, por ejemplo, en los sistemas de control de una central nuclear. De modo que, como puede observar en el gráfico, cada host tiene sus propias conexiones con los demás hosts.

La topología lógica de una red es la forma en que los hosts se comunican a través del medio. Los dos tipos más comunes de topologías lógicas son broadcast y transmisión de tokens. La topología de broadcast simplemente significa que cada host envía sus datos hacia todos los demás hosts del medio de red. Las estaciones no siguen ningún orden para utilizar la red, el orden es el primero que entra, el primero que se sirve. Esta es la forma en que funciona Ethernet; El segundo tipo es transmisión de tokens. La transmisión de tokens controla el acceso a la red al transmitir un token electrónico de forma secuencial a cada host. Cuando un host recibe el token, eso significa que el host puede enviar datos a través de la red. Si el host no tiene ningún dato para enviar, transmite el token hacia el siguiente host y el proceso se vuelve a repetir.

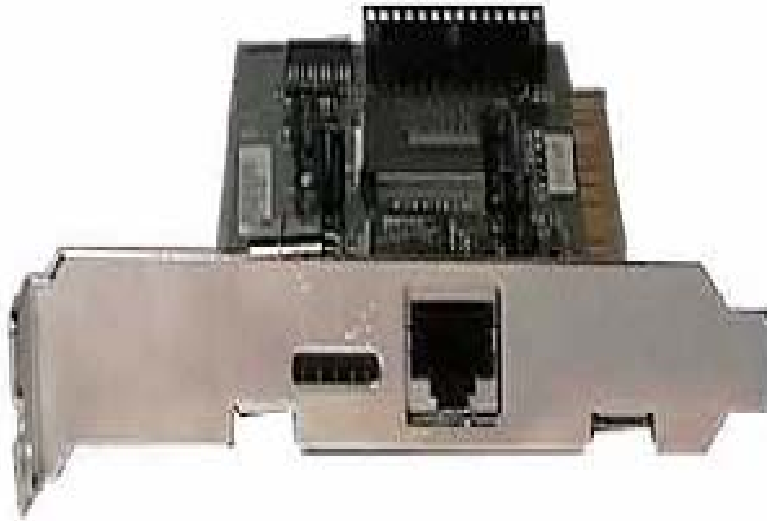
### **3.10.6 Dispositivos básicos**

**HOST.** Los dispositivos que se conectan de forma directa a un segmento de red se denominan hosts. Estos hosts incluyen computadores, tanto clientes y servidores, impresoras, escáner y varios otros dispositivos de usuario. Estos dispositivos suministran a los usuarios conexión a la red, por medio de la cual los usuarios comparten, crean y obtienen información. Los dispositivos host pueden existir sin una red, pero sin la red las capacidades de los hosts se ven sumamente limitadas.

Los host tienen una conexión física con los medios de red ya que tienen una tarjeta de interfaz de red (NIC) y las otras capas OSI se ejecutan en el software ubicado dentro del host. Ejecutan todo el proceso de encapsulamiento y desencapsulamiento para realizar la tarea de enviar mensajes de correo electrónico, imprimir informes, escanear figuras o acceder a las bases de datos. La función básica de los computadores de una LAN es suministrar al usuario un conjunto de aplicaciones prácticamente ilimitado. El software moderno, la microelectrónica, y relativamente poco dinero le permiten ejecutar programas de procesamiento de texto, de presentaciones, hojas de cálculo y bases de datos. También le permiten ejecutar un navegador de Web, que le proporciona acceso casi instantáneo a la información a través de la World Wide Web. Puede enviar correo electrónico, editar gráficos, guardar información en bases de datos, jugar y comunicarse con otros computadores ubicados en cualquier lugar del mundo. La lista de aplicaciones aumenta diariamente.

**Tarjetas de Red (NIC).** En términos de aspecto, una tarjeta de interfaz de red (tarjeta NIC o NIC) es un pequeño circuito impreso que se coloca en la ranura de expansión de un bus de la motherboard o dispositivo periférico de un computador. También se denomina adaptador de red. Su función es adaptar el dispositivo host al medio de red. Las NIC se consideran dispositivos de la Capa 2, la capa de enlace de datos del modelo OSI. debido a que cada NIC individual en cualquier lugar del mundo lleva un nombre codificado único, denominado dirección de Control de acceso al medio (MAC). Esta dirección se utiliza para controlar la comunicación de datos para el host de la red. Tal como su nombre lo indica, la NIC controla el acceso del host al medio.

Figura 8 . Tarjetas de Red (NIC).



Fuente: autor proyecto

Las NIC no tienen ningún símbolo estandarizado. Se da a entender que siempre que haya dispositivos de networking conectados a un medio de red, existe alguna clase de NIC o un dispositivo similar aunque por lo general no aparezcan. Siempre que haya un punto en una topología, significa que hay una NIC o una interfaz (puerto), que actúa al menos como parte de una NIC.

**Cable UTP Categoría 5.** El cable de par trenzado no blindado (UTP) es un medio compuesto por cuatro pares de hilos, que se usa en diversos tipos de redes. Cada par de hilos se encuentra aislado de los demás. Este tipo de cable se basa sólo en el efecto de cancelación que producen los pares trenzados de hilos para limitar la degradación de la señal que causan la EMI y la RFI. Para reducir aún más la diafonía entre los pares en el cable UTP, la cantidad de trenzados en los pares de hilos varía.

Las ventajas del cable UTP categoría 5 son:

- Cuando se usa como medio de networking, el cable UTP tiene cuatro pares de hilos de cobre de calibre 22 ó 24.
- El UTP que se usa como medio de networking tiene una impedancia de 100 ohmios. Esto lo diferencia de los otros tipos de cables de par trenzado, como, por ejemplo, los que se utilizan para los teléfonos.
- Tiene un, el hecho de que su tamaño sea pequeño puede ser ventajoso durante la instalación.
- Como el UTP se puede usar con la mayoría de las arquitecturas de networking principales, su popularidad va en aumento.
- Es de fácil instalación y es más económico que los demás tipos de medios de networking. el cable UTP cuesta menos por metro que cualquier otro tipo de cableado de LAN
- Como su diámetro externo es tan pequeño (aproximadamente 0,43 cm), el cable UTP no llena los conductos para el cableado tan rápidamente como sucede con otros tipos de cables.
- Si se instala el cable UTP con un conector RJ, las fuentes potenciales de ruido de la red se reducen enormemente y prácticamente se garantiza una conexión sólida y de buena calidad.
- Se considera que el cable UTP es el más rápido entre los medios basados en cobre. La distancia entre los refuerzos de la señal es menor para UTP que para el cable coaxial.

La desventaja del cable UTP categoría 5 es:

- El cable UTP es más sensible al ruido eléctrico y la interferencia que otros tipos de medios de networking.

**3.10.7 Medios.** Las funciones básicas de los medios consisten en transportar un flujo de información, en forma de bits y bytes, a través de una LAN. Salvo en el caso de las LAN inalámbricas (que usan la atmósfera, o el espacio, como el medio) y las nuevas PAN (redes de área personal, que usan el cuerpo humano como medio de networking), por lo general, los medios de networking limitan las señales de red a un cable o fibra. Los medios de networking se consideran componentes de Capa 1 de las LAN.

Se pueden desarrollar redes informáticas con varios tipos de medios distintos. Cada medio tiene sus ventajas y desventajas; lo que constituye una ventaja para uno de los medios (costo de la categoría 5) puede ser una desventaja para otro de los medios (costo de la fibra óptica). Algunas de las ventajas y las desventajas son las siguientes:

- Longitud del cable.
- Costo.
- Facilidad de instalación.
- Cantidad total de computadores en los medios tal como se indican en el cuadro emergente.

El cable coaxial, la fibra óptica o incluso el espacio abierto pueden transportar señales de red, sin embargo, el medio principal que se estudia se denomina cable de par trenzado sin blindaje de categoría 5 (UTP CAT 5).

### **3.10.8 Dispositivos de Area Local.**

**Repetidor.** El término repetidor se ha utilizado desde la primera época de la comunicación visual, cuando una persona situada en una colina repetía la señal que acababa de recibir de la persona ubicada en la colina de la izquierda, para poder comunicar la señal a la persona que estaba ubicada en la colina de la derecha. También proviene de las comunicaciones telegráficas, telefónicas, por microondas y ópticas, cada una de las cuales usan repetidores para reforzar las señales a través de grandes distancias, ya que de otro modo las señales eventualmente se desvanecerían gradualmente o se extinguirían.

El propósito de un repetidor es regenerar y retemporizar las señales de red a nivel de los bits para permitir que los bits viajen a mayor distancia a través de los medios. Tenga en cuenta la Norma de cinco repetidores, también denominada Norma 5-4-3, cuando extienda los segmentos LAN. Esta norma establece que se pueden conectar cinco segmentos de red de extremo a extremo utilizando cuatro repetidores pero sólo tres segmentos pueden tener hosts (computadores) en ellos. Los repetidores son dispositivos con un solo puerto "de entrada" y un solo puerto "de salida". En el modelo OSI, los repetidores se clasifican como dispositivos de Capa 1, dado que actúan sólo a nivel de los bits y no tienen en cuenta ningún otro tipo de información.

**Hub.** El propósito de un hub es regenerar y retemporizar las señales de red. Esto se realiza a nivel de los bits para un gran número de hosts (por ej., 4, 8 o incluso 24) utilizando un proceso denominado concentración. Esta definición es muy similar a la del repetidor, es por ello que el hub también se denomina repetidor

multipuerto. La diferencia es la cantidad de cables que se conectan al dispositivo. Las razones por las que se usan los hubs son crear un punto de conexión central para los medios de cableado y aumentar la confiabilidad de la red. La confiabilidad de la red se ve aumentada al permitir que cualquier cable falle sin provocar una interrupción en toda la red. Esta es la diferencia con la topología de bus, en la que si un cable falla, esto causa una interrupción en toda la red. Los hubs se consideran dispositivos de la Capa 1 dado que sólo regeneran la señal y la envían por medio de un broadcast de ella a todos los puertos (conexiones de red).

En networking, hay distintas clasificaciones de los hubs. La primera clasificación corresponde a los hubs activos o pasivos. La mayoría de los hubs modernos son activos; toman energía desde un suministro de alimentación para regenerar las señales de red. Algunos hubs se denominan dispositivos pasivos dado que simplemente dividen la señal entre múltiples usuarios, los hubs pasivos no regeneran los bits, de modo que no extienden la longitud del cable, sino que simplemente permiten que uno o más hosts se conecten al mismo segmento de cable. Otra clasificación de los hubs corresponde a hubs inteligentes y hubs no inteligentes. Los hubs inteligentes tienen puertos de consola, lo que significa que se pueden programar para administrar el tráfico de red. Los hubs no inteligentes simplemente toman una señal de networking entrante y la repiten hacia cada uno de los puertos sin la capacidad de realizar ninguna administración.

**Switch.** Es un dispositivo de la capa 2. De hecho, el switch se denomina puente multipuerto, La diferencia entre el hub y el switch es que los switches toman decisiones basándose en las direcciones MAC y los hubs no toman ninguna decisión. Como los switches son capaces de tomar decisiones, hacen que la LAN sea mucho más eficiente. Los switches hacen esto "conmutando" datos sólo desde el puerto al cual está conectado el host correspondiente. A diferencia de esto, el hub envía datos a través de todos los puertos de modo que todos los hosts deban ver y procesar (aceptar o rechazar) todos los datos.

La diferencia entre un hub y un switch está dada por lo que sucede dentro del dispositivo, el propósito del switch es concentrar la conectividad, haciendo que la transmisión de datos sea más eficiente. El switch conmuta paquetes desde los puertos (las interfaces) de entrada hacia los puertos de salida, suministrando a cada puerto el ancho de banda total (la velocidad de transmisión de datos en el backbone de la red).

**Router.** Está ubicado en la capa de red del modelo OSI, o capa 3. Al trabajar en la capa 3, esto permite que el router tome decisiones basándose en grupos de direcciones de red (clases) a diferencia de las direcciones MAC individuales, que es lo que se hace en la capa 2. Los routers también pueden conectar distintas tecnologías de la capa 2 como, por ejemplo, Ethernet, Token-ring y FDDI. Sin embargo, dada su aptitud para enrutar paquetes basándose en la información de la Capa 3, los routers se han transformado en el backbone de Internet, ejecutando el protocolo IP.

El propósito de un router es examinar los paquetes entrantes, elegir cuál es la mejor ruta para ellos a través de la red y luego conmutarlos hacia el puerto de salida adecuado. Los routers son los dispositivos de regulación de tráfico más importantes en las redes de gran envergadura. Permiten que prácticamente cualquier tipo de computador se pueda comunicar con otro computador en cualquier parte del mundo. Aunque ejecutan estas funciones básicas. El router puede tener varios tipos distintos de puertos de interfaz; Poseen un puerto serial que constituye una conexión de WAN.

**Nubes.** El símbolo de nube sugiere que existe otra red, quizás la totalidad de Internet. Nos recuerda que existe una manera de conectarse a esa otra red (Internet), pero no suministra todos los detalles de la conexión, ni de esa red. El propósito de la nube es representar un gran grupo de detalles que no es pertinente

para una situación, o descripción, en un momento determinado. Es importante recordar que, en este punto solamente nos interesa la forma en que las LAN se conectan a las WAN de mayor tamaño, y a Internet (la mayor WAN del mundo), para que cualquier computador pueda comunicarse con cualquier otro computador, en cualquier lugar y en cualquier momento. Como la nube en realidad no es un dispositivo exclusivo, sino un conjunto de dispositivos que operan en todos los niveles del modelo OSI, se clasifica como dispositivo de la capa 1 a la 7.

**3.10.9 Protocolo TCP/IP.** El conjunto de protocolos Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo Internet (TCP/IP) se desarrolló como parte de la investigación realizada por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada para la Defensa (DARPA). Originalmente, se desarrolló para suministrar comunicaciones a través de DARPA. Posteriormente, TCP/IP se incluyó en la Distribución del Software Berkeley de UNIX. TCP/IP es hoy el estándar de facto para las comunicaciones de internetwork y sirve como el protocolo de transporte para Internet, permitiendo que millones de computadores se comuniquen a nivel mundial.

La función del protocolo TCP/IP es la transferencia de información desde un dispositivo de red a otro. Al hacer esto, se asemeja al modelo de referencia OSI en las capas inferiores y soporta todos los protocolos físicos y de enlace de datos. Las capas que se ven más afectadas por TCP/IP son la Capa 7 (aplicación), la Capa 4 (transporte) y la Capa 3 (red). Dentro de estas capas se incluyen otros tipos de protocolo que tienen varios propósitos / funciones, todos ellos relacionados con la transferencia de información.

TCP/IP permite la comunicación entre cualquier conjunto de redes interconectadas y sirve tanto para las comunicaciones de LAN como de WAN. TCP/IP incluye no sólo las especificaciones de las Capas 3 y 4 (como, por ejemplo, IP y TCP) sino también especificaciones para aplicaciones tan comunes como el correo

electrónico, la conexión remota, la emulación de terminales y la transferencia de archivos.

La capa de aplicación soporta los protocolos de direccionamiento y la administración de red. Adicionalmente tiene protocolos para transferencia de archivos, correo electrónico y conexión remota. En un entorno TCP/IP, las estaciones finales se comunican con servidores u otras estaciones finales. Esto puede ocurrir porque cada nodo que utiliza el conjunto de protocolo TCP/IP tiene una dirección lógica exclusiva de 32 bits, denominada dirección IP. El protocolo IP usa direcciones de IP para identificar los host y encaminar los datos hacia ellos. Todos los host deben tener una dirección IP única para las comunicaciones. El nombre de host se traduce a su dirección de IP consultando el nombre en una base de datos de pares nombre – Dirección. Los números IP constan de 4 valores, separados por puntos y cada uno de ellos en el rango de 0 a 255. Por ejemplo: 192.168.1.1, 10.30.1.5, etc. El valor 255 es especial para broadcast, por lo que no se usa normalmente.

**Clases de Direcciones.** Toda organización que planea conectarse a Internet debe conseguir un bloque de direcciones IP únicas dadas por el proveedor de servicio de internet (ISP), las cuales deben ser diferentes a las direcciones de red LAN para evitar posibles conflictos de duplicidad de dirección IP. Durante muchos años, solo había tres grandes tamaños de bloques de direcciones, grande, mediano y pequeño. Existían tres formatos diferentes de direcciones de red para cada uno de los tamaños de bloques, los cuales se observan en la tabla 1.

Tabla 1. Clases de direcciones.

<b>CLAS E</b>	<b>TAMAÑO EN OCTETOS</b>	<b>PRIMER NUMERO</b>	<b>N° DE DIRECCIONES LOCALES</b>
A	1	0 -127	1'677.216
B	2	128 - 191	65.536
C	3	192 - 223	256

Fuente: autor proyecto

Además de las clases A, B y C, existen dos formatos especiales de direcciones, la Clase D y la Clase E. La clase D se usan para Multicast (multienvio) de IP. El multicast permite distribuir un mismo mensaje a un grupo de computadoras dispersas por una red. Las direcciones Multicast permiten realizar aplicaciones de conferencia y las Clase E que se han reservado para uso experimental.

Tabla 2. Clases de direcciones D y E.

<b>CLASE</b>	<b>PRIMER NUMERO</b>
D	224 – 239
E	240 - 255

Fuente: autor proyecto

Una dirección IP con una dirección de subred en una interfaz cumple tres propósitos:

- Permite que el sistema procese la recepción y transmisión de paquetes.
- Especifica la dirección local del dispositivo.
- Especifica un intervalo de direcciones que comparten el cable con el dispositivo.

Se han reservado Varios bloques de direcciones para su uso en redes que no se van a conectar a la Internet y que no van a necesitar conectividad con otra organización. Estas direcciones son:

- + 10.0.0.0 - 10.255.255.255
- + 172.160.0.0 - 172.31.255.255
- + 192.168.0.0 - 192.168.255.255
- + 127.0.0.1 – 127.0.0.255 (Direcciones de LoopBack)

Hay que tener en cuenta que puede haber muchas organizaciones que usen estos números, en la RFC 1918, Address Allocation for Private Internets (Asignación de direcciones en Internet privadas), se tratan las ventajas e inconvenientes de usar estas direcciones reservadas.

#### 4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El plan de trabajo mostrado en la tabla 3, detalla las actividades a desarrollar como estudiante en práctica en la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja durante 180 días.

Tabla 3. Actividades práctica empresarial.

ACTIVIDAD PROPUESTA	SUBACTIVIDAD
1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DEL ACTUAL CABLEADO EN LA ALCALDIA MUNICIPAL DE BARRANCABERMEJA (AMB).	<ul style="list-style-type: none"> <li>+1 Investigar Estándares para Cable de Cobre.</li> <li>+2 Investigar Conmutación de redes LAN.</li> <li>+3 Verificación del Cableado Segunda planta AMB.</li> <li>+4 Análisis de Fallas y soluciones posibles.</li> </ul>
2. OBTENER INFORMACION PARA MONITOREO DE UPS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+1 Investigar tecnologías UPS bajo el protocolo SNMP.</li> </ul>
3. INSTALACION DE SEGURIDAD INFORMATICA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+2 Instilación del Firewall, IpTables, Proxy.</li> <li>+3 Instilación de VPN, Aplicativo de Detección de Intrusos.</li> <li>+4 Instilación Antivirus y AntiSpam.</li> <li>+5 Instilación Servicio de Mensajería Instantánea</li> </ul>

<p>5. APOYAR:</p> <p>5.1 INSTALACION Y CONECTORIZACIÓN DE FIBRA ÓPTICA.</p> <p>5.2 ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION RED LAN EN EL CAM.</p> <p>5.3 INTRANET EN LA AMB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+1 Investigar Estándares sobre redes de Fibra Óptica.</li> <li>+2 Supervisar el montaje del cableado de Fibra Óptica.</li> <li>+3 Apoyar las Fases de Diseño de Red LAN.</li> <li>+4 Elaboración Documento Detallado de Diseño.</li> <li>+5 Dar Soporte en la Implementación de la Red LAN.</li> <li>+6 Apoyar la Fase de Pruebas a La Red.</li> <li>+7 Supervisar Etapa de desarrollo del Prototipo de intranet.</li> <li>+8 Elaboración del Módulo Web Para el Sondeo de Información del SISBEN.</li> <li>+9 Realizar La Fase de Pruebas del Módulo Web del SISBEN.</li> <li>+10 Elaboración del Manual de Usuario Y Manual Técnico.</li> <li>+11 Capacitación a los Posibles Usuarios del Módulo.</li> </ul>
<p>6. EJECUTAR SOPORTE TÉCNICO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+1 Disponibilidad para Soporte Técnico</li> </ul>

Fuente: autor proyecto

El enfoque metodológico que se decidió seguir, para el desarrollo de la practica empresarial en la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja fue el del Ciclo de Vida Clásico de los sistemas de Información ya que esta metodología involucra, como se menciona en el Capitulo 3 Marco Teórico, las fases de planeación, análisis, diseño, implementación, pruebas e implantación, las que a su vez se dividieron en etapas, para hacer un seguimiento a lo largo del desarrollo del proyecto, obteniendo de ellas un producto final que servirá de apoyo para la siguiente fase en cada actividad que se aplicó el enfoque metodológico. Esto se realiza para

cuantificar el avance del proyecto y poder aplicar correctivos o hacer los replanteamientos que se consideren necesarios.

En la tabla 4 se especifica las fases aplicadas en las actividades según la metodología aplicada.

Tabla 4. Fases aplicadas .

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DEL CABLEADO EN LA AMB.	X	X	X	X	X
MONITOREO DE UPS BAJO PROTOCOLO SNMP	X				
IMPLANTACIÓN DE SERVIDOR DE CORREO ELECTRONICO	X			X	X
INSTALACIÓN Y CONECTORIZACIÓN DE FIBRA OPTICA	X		X	X	X
RED LAN DEL CAM		X	X	X	X
INTRANET DE LA AMB	X	X	X	X	X

Fuente: autor proyecto

F1: ANÁLISIS.

F2: DISEÑO.

F3: CONSTRUCCIÓN.

F4: PRUEBAS.

F5: IMPLANTACIÓN.

#### 4.1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Mantenimiento preventivo y correctivo del cableado de la AMB se desarrollo el ciclo completo, en actividades como: análisis del cableado estructurado, reubicación de puntos de red, tendido de nuevo cableado, pruebas pertinentes

a cada punto de red. Al Finalizar se obtuvo el documento de diseño de la red LAN del Palacio Municipal y la certificación del cableado estructurado por parte de la empresa contratista CELL RADIUS LTDA. Esta actividad se trata a fondo en el Capítulo 5 INTRANET DE LA AMB.

- Monitoreo de UPS bajo protocolo SNMP, esta actividad fue netamente de investigación de software basado en el protocolo SNMP para el monitoreo de la red eléctrica que se implantará en la AMB, por lo que esta actividad solo se considera de análisis, la información recolectada en esta actividad se trata en el [capítulo 7](#).
- Implantación de servidor de correo electrónico, se instaló el hardware y software en el actual servidor de correo electrónico de la AMB, esta actividad se desarrollo con las fases de análisis, implantación y pruebas, esta actividad se trata a fondo en el Capítulo 5. INTRANET DE LA AMB; de esta actividad se obtuvo la implantación del servidor de correo electrónico de la AMB.
- Instalación y conectorización de fibra óptica, en esta actividad se realizó seguimiento a las actividades de instalación de la fibra óptica que une al Palacio Municipal, Secretaria de Salud y la Oficina de Paz y Convivencia, para la realización de esta actividad, se utilizaron las etapas de análisis, construcción, pruebas e implantación; esta actividad se trata a fondo en el Capitulo 5. INTRANET DE LA AMB; de esta actividad se obtuvo la interconexión de los edificios anteriormente mencionados.
- Intranet de la AMB, esta actividad utilizó para su desarrollo el ciclo de vida clásico completo ya que se implemento un módulo de consulta para la población sisbenizada, esta actividad se trata a fondo en el capitulo 5 Intranet AMB. De esta actividad se obtuvo el prototipo de la intranet de la AMB.

- Red LAN del CAM, en esta actividad se utilizó las fases de diseño, construcción, pruebas e implantación, el resultado obtenido de esta actividad fue la Red LAN del CAM; esta actividad se trata a fondo en el capítulo 6 Red LAN en el CAM.

## **5. INTRANET DE LA AMB**

Este capítulo es el resultado de la unión de diversas actividades que se realizaron en la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja (AMB), con el objetivo primordial de implementar para esta entidad la intranet. Se detallan actividades como certificación del cableado en el palacio municipal, puesta en marcha de los servidores de dominio y correo electrónico, instalación y conectorización de la fibra óptica que comunica al palacio municipal con los edificios de la secretaria de salud, CAM y la oficina de Paz y Convivencia Ciudadana distribuidas en el sector comercial de Barrancabermeja; por último se muestra la página principal del sitio [www.alcaldia.eja](http://www.alcaldia.eja)

### **5.1 CERTIFICACIÓN DEL CABLEADO EN EL PALACIO MUNICIPAL**

En la etapa de análisis se procedió a verificar el estado actual del cableado estructurado, revisando cada una de las dependencias del edificio de la Alcaldía Municipal, encontrándose las siguientes situaciones:

- El cableado estructurado se encontraba en un muy mal estado, debido a una serie de factores negativos como roedores y humedad, los cuales deterioraron el cableado en gran parte, además de cableado inoficioso; todo esto hacía que algunos computadores no pudieran conectarse en la red de la entidad.
- La distribución de las canaletas metálicas presentaba estado de corrosión elevado, ya que en su recorrido se encontraban con rejillas de ventilación del aire acondicionado, lo que concentraba una gran cantidad de humedad, afectándolas directamente por su condición metálica (ver figura 9). El restante

de puntos de red presentaban malas conexiones en los medios de transmisión de datos, lo que genera inconsistencias.

Figura 9. Canaleta sobre Ducto de aire Acondicionado.



Fuente: autor proyecto

- Las uniones y cuadrantes no cumplían con la norma EIA/TIA 568B en donde se especifica la protección del cable UTP en interiores (ver figura 10).

Figura 10. Uniones de Canaletas en Corrosión



Fuente: autor proyecto

- Mala administración de los puntos de red ya que no se sabía que punto de la red tenía cada usuario, en algunos casos los puntos marcados en la cara frontal del punto de red no coincidían con su respectivo en el Patch Panel, generando un desorden físico en la central de cableado.
- El centro de cableado al igual que los Patch Panel no cumplían las normas mínimas de cableado estructurado, identificando así elementos de administración en el techo del edificio (ver figura 11), equipos activos (Hub's ó Swtich's) desprotegidos y circuitos eléctricos adyacentes a la cometida de cable de datos como se observa en la figura 12.

Figura 11. Cableado en el techo del edificio.



Fuente: autor proyecto

Figura 12. Cometidas Eléctrica adyacente a la cometida de datos.



Fuente: autor proyecto

- El Centro de Cableado no estaba protegido por algún gabinete hermético con llave (ver figura 13), en donde se pudieran asegurar los elementos mencionados anteriormente, tampoco se contaba con identificación de los Patch Cord, que permitiera una buena administración de los puntos de red de los usuarios. Además se observó goteras y humedad en el centro de cableado, cayendo directamente en el gabinete de Switch principal.

Figura 13. Central de Cableado.



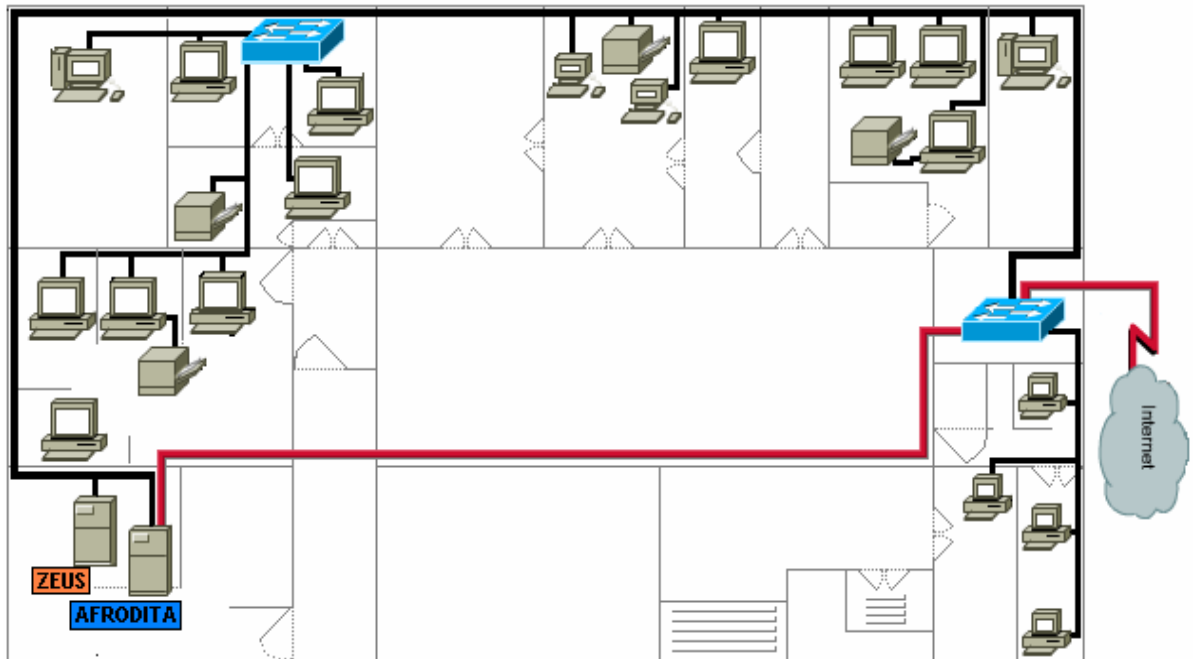
Fuente: autor proyecto

Se detectaron fallas en la conexión de equipos a la red, debido a que los cables conectorizados con los plug Rj45 estaban averiados. Se encontraron varios usuarios que no están accediendo a la red de la entidad, debido a que sus equipos de cómputo no tenían las respectivas tarjetas de red.

En resumen se encontraron los siguientes problemas: cable mal conectorizado, tramos de red rotos, puntos de red deteriorados, canaletas oxidadas por el ambiente, cableado inoficioso (cable tendido sin utilización), Patch Panel en muy mal estado, canales que llevan datos, voz y electricidad produciendo ruido a la red de datos y por ende corrupción de los bits de datos que circulan por dicho cableado.

En la fase de diseño se realizaron algunas mejoras al diseño físico de la red como se ilustra en la figura 14.

Figura 14. Diseño Físico de Red, Alcaldía Municipal segundo piso.



Fuente: autor proyecto

Para la certificación del Patch Panel y Puntos de Red de la alcaldía Municipal de Barrancabermeja se contrató los servicios de la empresa CELL RADIUS LTDA, en la cual participé realizando las siguientes labores: tendido de nuevo cableado y retiro de tramos que se encontraban destrozados por roedores; por otro lado, se llevo a cabo la certificación de los puntos de red donde se encontraron varias deficiencias en puntos existentes y se corrigió el mal estado del patch Panel ya que por encontrarse al descubierto era objeto de daños.

## **5.2 INSTALACION Y CONECTORIZACION DE FIBRA OPTICA**

La actividad de instalación y conectorización de la fibra óptica se ejecutó por la empresa Cell Radius LTDA, en esta actividad se interconectaron los siguientes tramos:

- Palacio Municipal - Centro Administrativo Municipal
- Centro Administrativo Municipal - Oficina de Paz y Convivencia Ciudadana
- Centro Administrativo Municipal - Secretaria de Salud

El cableado de Fibra Óptica que se utilizó para unir los edificios es fibra óptica multimodo de 4 hilos tipo intemperie (2 micrones). De la actividad de conectorización de la fibra óptica se editó un video de aproximadamente 30 minutos donde se muestra claramente como conectorizar fibra óptica. Se realizó el conteo de los postes de energía utilizados para la fijación de la fibra óptica para el cálculo de los costos de alquiler de los mismos.

## **5.3 INSTALACIÓN SEGURIDAD INFORMÁTICA PARA SERVIDOR LINUX**

Para esta labor se adquirió un servidor para la AMB, denominado AFRODITA, el cual se armó días después de haber sido adquirido. Primeramente al servidor AFRODITA se le instaló el sistema operativo Red Hat 9.0, pero debido a la falta de soporte por parte de la casa desarrolladora, AFRODITA fué migrado al sistema operativo Linux FEDORA CORE 4.0. Este servidor fue adquirido con la finalidad de brindar el servicio de correo electrónico y de Internet.

Se asignó la dirección Ip estática a la Maquina de AFRODITA 192.168.1.20 para que hiciera parte de la red LAN de la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja; así mismo el proveedor de servicios de Internet INTECOM asignó la dirección de Internet 200.89.198.106 en cuyo index se encuentra ubicada la pagina [www.barrancabermeja.gov.co](http://www.barrancabermeja.gov.co); para esta acción se configuró el DNS en las tablas de enrutamiento del servidor de la Universidad de los Andes vía Internet. El hosting era contratado a la compañía RedFutura po un costo de 100 dólares; la página web de la Alcaldía se encontraba alojada en un servidor en España.

Este servidor contiene dos tarjetas de red, la primera para escuchar el tráfico de información a través de una red LAN y la segunda para conectarse con el radio enlace que le da salida a Internet.

Inmediatamente fueron instalados los paquetes de seguridad informática, relacionados a continuación:

- Antivirus VEXIRA: antivirus utilizado para sistemas Operativos UNIX.
- Proxy SQUID: solución utilizada para reducir el uso del ancho de banda en enlaces WAN de baja velocidad.
- Firewall DANSGUARDIAN: herramienta potente para el filtrado de páginas Web de libre distribución.
- WebMail: aplicación utilizada como servidor de correo y de libre distribución.

A través del protocolo DHCP se gestionaron IP Dinámicas. La tabla 5 muestra algunas direcciones IP dinámicas registradas por el software Active Directory.

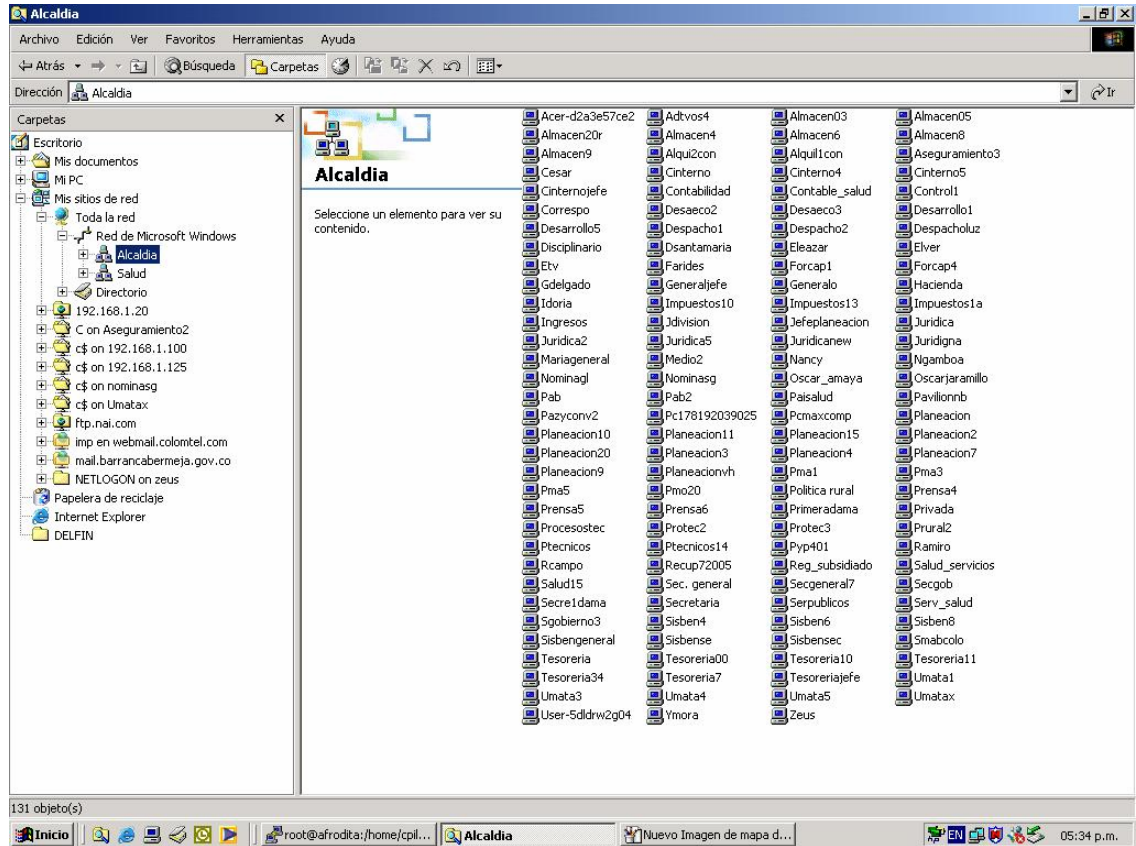
Tabla 5. Direcciones IP dinámicas.

<b>IP del cliente</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>
192.168.1.21	planeacion13.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.22	impuestos10.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.23	umata3.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.24	nancy.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.25	eleazar.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.26	sisben4.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.27	desarrollo1.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.28	forcap4.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.29	nominasg.	DHCP
192.168.1.30	tesoreriajefe.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.31	idoria.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.32	portatil_salud.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.33	ezuniga.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.34	tesoreria.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.35	impuestos12.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.36	farides.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.38	nominagl.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.39	juridigna.alcaldia.eja	DHCP
192.168.1.40	dsantamaria.alcaldia.eja	DHCP

Fuente: autor proyecto

La figura 15 muestra algunos equipos configurados en la red.

Figura 15. Usuarios de red.



Fuente: autor proyecto

Se asignaron a los PC's algunos nombres de equipos que se observan en la tabla 6.

Tabla 6. Nombres de equipos.

<b>EQUIPO</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>EQUIPO</b>
ALMACEN1	PLANEACION3	HACIENDA2	GOBIERNO1
ALMACEN2	PLANEACION4	HACIENDA3	GOBIERNO2
ALMACEN3	PLANEACION5	IMPUESTOS1	SISBEN1
ALMACEN4	PLANEACION7	IMPUESTOS2	SISBEN2
ALMACEN5	PMA3	IMPUESTOS3	SISBEN4
ALMACEN6	PMA4	INGRESOS	SISBEN5
ALMACEN7	PORTATIL_SALUD	JDIVISION	SISBEN6
ALMACEN8	PPTO_SALUD	JEFEHACIENDA	SISBEN7
ASESOCIO10	PRENSA	JEFEPLANEACION	SISBEN8
ASISTENCIA1	PRENSA4	JURIDICA1	SISTEMAS
ASISTENCIA2	PRENSA5	JURIDICA2	SMAB2
CINTERNO	PRENSA6	JURIDICA3	SPRIVADA
CINTERNO1	PRIMERADAMA	JURIDICA4	SPUBLICOS1
CINTERNO2	PROCESOSTEC	JURIDICA5	TESORERIA1
COORDINADOR_PAB	PROFESION_PNU D	JURIDICA6	TESORERIA2
DESAECO1	PTECNICOS	NOMINASG1	TESORERIA3
DESARROLLO5	PTECNICOS1	NOMINASG2	TESORERIA4
DESPACHO1	PTECNICOS10	NOMINASG3	TESORERIA5
DESPACHO2	PTECNICOS14	PAB1	TESORERIA6
DESPACHO3	PTECNICOS2	PAB2	SIS_SALUD1
DESPACHO4	PTECNICOS4	PAZYCONV1	SIS_SALUD2
DSERVICIOS1	PZUNIGA	PAZYCONV2	SIS_SALUD3
DSERVICIOS2	RAMIRO	PAZYCONV3	UMATA1
CONTA1	SALUD15	PAZYCONV4	UMATA2
FORCAP1	SALUDPAB	PLANEACION1	UMATA3
FORCAP4	SEC	PLANEACION2	UMATA4
GENERAL1	SECGENERAL7	PLANEACION3	UMATA5
GENERAL2	SECGOB	PLANEACION4	UMATA7
HACIENDA1	SERV_SALUD	PLANEACION5	UMATA8

Fuente: autor proyecto

Uno de los aspectos más difíciles para llevar a cabo el proyecto de Mejoramiento Tecnológico en la Alcaldía, fue cambiar la cultura de los funcionarios en cuanto al acceso al sistema y al servicio de Internet. Anteriormente, el funcionario podía ingresar al sistema a cualquier hora del día y no había ningún tipo de control al respecto, incluso funcionarios de la entidad ingresaban a la nómina de la Alcaldía para modificar los salarios y muy fácilmente el Asesor de Sistemas podría ser señalado como culpable de estos fraudes. Por estos casos, se hicieron restricciones en cuanto al acceso; ahora los funcionarios sólo tienen permiso para ingresar a la red en sus respectivos horarios de trabajo, si se desea un permiso adicional, el Asesor de Sistemas debe recibir por escrito por parte del jefe de la sección una solicitud vía mail, donde indique los motivos por los cuales requiere el respectivo permiso.

En el servidor quedan registradas las entradas y salidas a la red y se lleva un registro de las acciones realizadas en un sistema por los funcionarios; al principio, los usuarios vieron al personal de sistema como enemigos, pero al tiempo sintieron la necesidad del cambio.

#### **5.4 IMPLEMENTACIÓN DEL SERVIDOR CORREO ELECTRÓNICO**

La aplicación utilizada como servidor de correo es WebMail, la cual fue escogida por su fácil manejo y configuración, además por ser de libre distribución. Esta aplicación fue alojada en el servidor Linux AFRODITA. Para obtener el éxito en el uso de esta aplicación, se realizaron las siguientes labores:

**Instalación y configuración del servicio de correo WebMail.** El correo Institucional se instaló en la partición VAR de Linux con una capacidad de 5Gb, la capacidad de envío y recepción máximo de este correo es de 50 MB; se crearon cerca de 240 usuarios. Al principio el servicio WebMail funcionaba sin ningún tipo

de restricción, lo que originó saturación del correo, motivo por el cual fueron adoptadas las restricciones anteriormente dichas.

**Elaboración del manual de usuario.** El manual de usuario para el correo corporativo se encuentra en el CD de memorias Web Mail, el cual se desarrolló como material complementario en la capacitación del correo institucional realizada en las Instalaciones de CompuEstudio. En este CD de memorias esta incluido, videos que ilustran cuando un usuario hace una entrada no válida, como cambiar la contraseña y como entrar exitosamente del correo; como valor agregado se distribuye el Adobe PDF(Previa licencia del usuario), Flash 5 ActiveX para visión de contenidos en el navegador Internet Explorer y una entrada al registro de Windows, para optimizar el acceso al CD room para equipos obsoletos donde esta tarea es difícil realizar.

Figura 16. Pantalla Principal CD WEB MAIL.

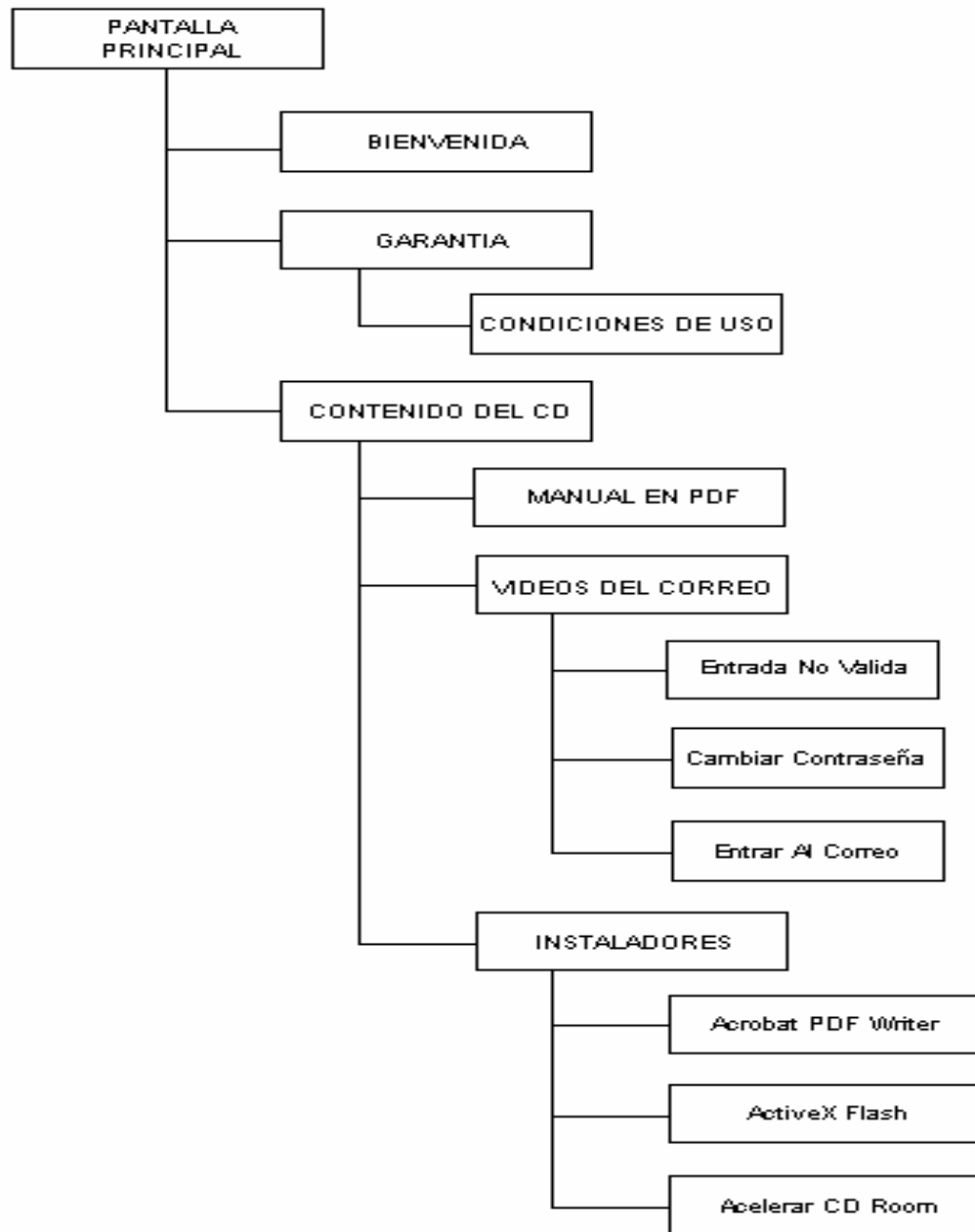


Fuente: autor proyecto

En la pantalla principal (Vea la Figura 112), se pueden observar 4 botones que son Bienvenida, Garantía, Contenido del CD y Salir cada uno de estos con funciones específicas y diferentes; al insertar este CD en la maquina, instala un Códec de video de manera silenciosa, utilizado para la visualización de los videos que se entregan en este CD; para observar estos video se debe tener un reproductor de secuencias AVI instalado en el equipo de computo. Este CD puede correr en maquinas Pentium 2 en adelante, Memoria RAM Mínimo 3 Mb y espacio en disco al menos 50 Mb.

El mapa de navegación del CD de memorias WeB Mail se observa en la figura 17.

Figura 17. Mapa de navegación CD de memorias WEB MAIL.



Fuente: autor proyecto

**Capacitación para los usuarios para acceder a este servicio.** La capacitación se realizó en un periodo de cuatro semanas a 200 empleados de la AMB, para la cual se crearon 200 CD's con las memorias del curso, estas fueron entregadas al final de la capacitación. La capacitación se inició el 31 de enero de 2005 y culminó el 18 de febrero del 2005, siguiendo el cronograma de horarios que se observa en la tabla 7.

Tabla 7. Horario de capacitación del correo institucional.

	LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES		
	31 EN	7 FEB	14 FEB	1 FEB	8 FEB	15 FEB	2 FEB	9 FEB	16 FEB	3 FEB	10 FEB	17 FEB	4 FEB	11 FEB	18 FEB
7:00 - 9:30 am	G1	G1	G21	G5	G5	G25	G9	G9	G28	G13	G13	G23	G17	G17	G27
9:30 am - 12:00	G2	G2	G22	G6	G6	G26	G10	G10	G28	G14	G14	G24	G18	G18	G27
2:00 - 4:30 pm	G3	G3	G23	G7	G7	G27	G11	G11	G21	G15	G15	G25	G19	G19	G28
4:30 - 7:00 pm	G4	G4	G24	G8	G8	G27	G12	G12	G22	G16	G16	G26	G20	G20	G28

Fuente: autor proyecto

Se planificó para que en los grupos de estudio hubieran como máximo 2 empleados por dependencia, esto con el fin de no dejar alguna oficina sin personal a cargo.

## 5.4 MODULO DE CONSULTA SISBEN

**5.4.1 Análisis.** La información pertinente a los usuarios del SISBEN se encuentra relacionada en un archivo DBF generado por la aplicación SISBENW2. Las consultas eran un poco tediosas, debido a la inexistencia de una interfaz amigable para el usuario; los beneficiarios debían hacer extensas filas para saber si estaba incluido en el SISBEN.

**5.4.2 Diseño.** Para generar una solución, se propone en común acuerdo con el director del SISBEN la elaboración del módulo Web para el sondeo de la información, el cual debe permitir consultar el personal que actualmente se encuentra incluido en esta base de datos. Al principio se pretendió realizar una base de datos propia de los beneficiarios de Barrancabermeja, pero esto no fue posible debido a que la información a tratar debía ser única y exclusivamente la generada por la aplicación SISBENW2. En vez de eso se migró la información del archivo DBF a Microsoft Access, para realizar las posteriores consultas en páginas ASP. En un futuro este módulo se incluirá en la página de Internet de la AMB y será de utilidad para la Administración Municipal y la comunidad en general quienes realmente son los beneficiados, ya que podrán consultar desde Internet el estado de afiliación del SISBEN.

Las tabla utilizada para la elaboración del Módulo Web de personas sisbenizadas, se describe a en la tabla 8.

Tabla 8. Sisben

<b>NOMBRE</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>TAMAÑO</b>
Ficha	Autonumérico	4
Fecha	Fecha/Hora	
Ape1	Texto	15
Ape2	Texto	15
Nom1	Texto	15
Nom2	Texto	15
Document	Texto	12
Fechanto	Fecha/Hora	
Puntaje	Numérico	4
Nivsisben	Numerico	2

Fuente: autor proyecto

**Interfaz Modulo Web.** La finalidad de esta interfaz es que el usuario podrá acceder al sistema sin ningún problema con sólo escribir en el navegador de Internet, el domino de la intranet [www.alcaldia.eja](http://www.alcaldia.eja). La página principal de la intranet se observa en la figura 18.

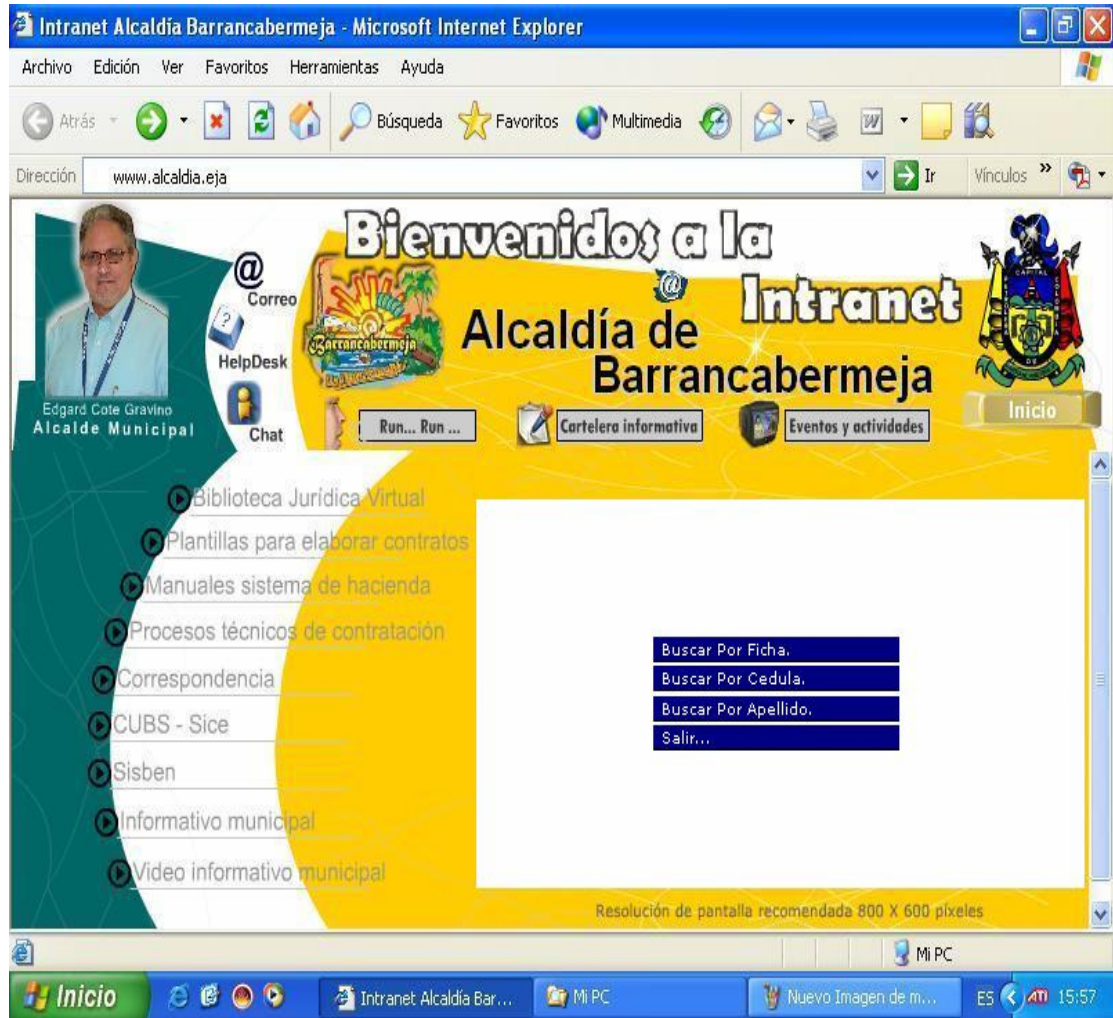
Figura 18. Página principal intranet



Fuente: autor proyecto

En la página principal se encuentra un link denominado **Sisben**, el cual nos permite realizar la consulta al Módulo del Sisben por número de ficha, cédula y apellidos; también realiza una búsqueda por apellidos. Ver figura 19.

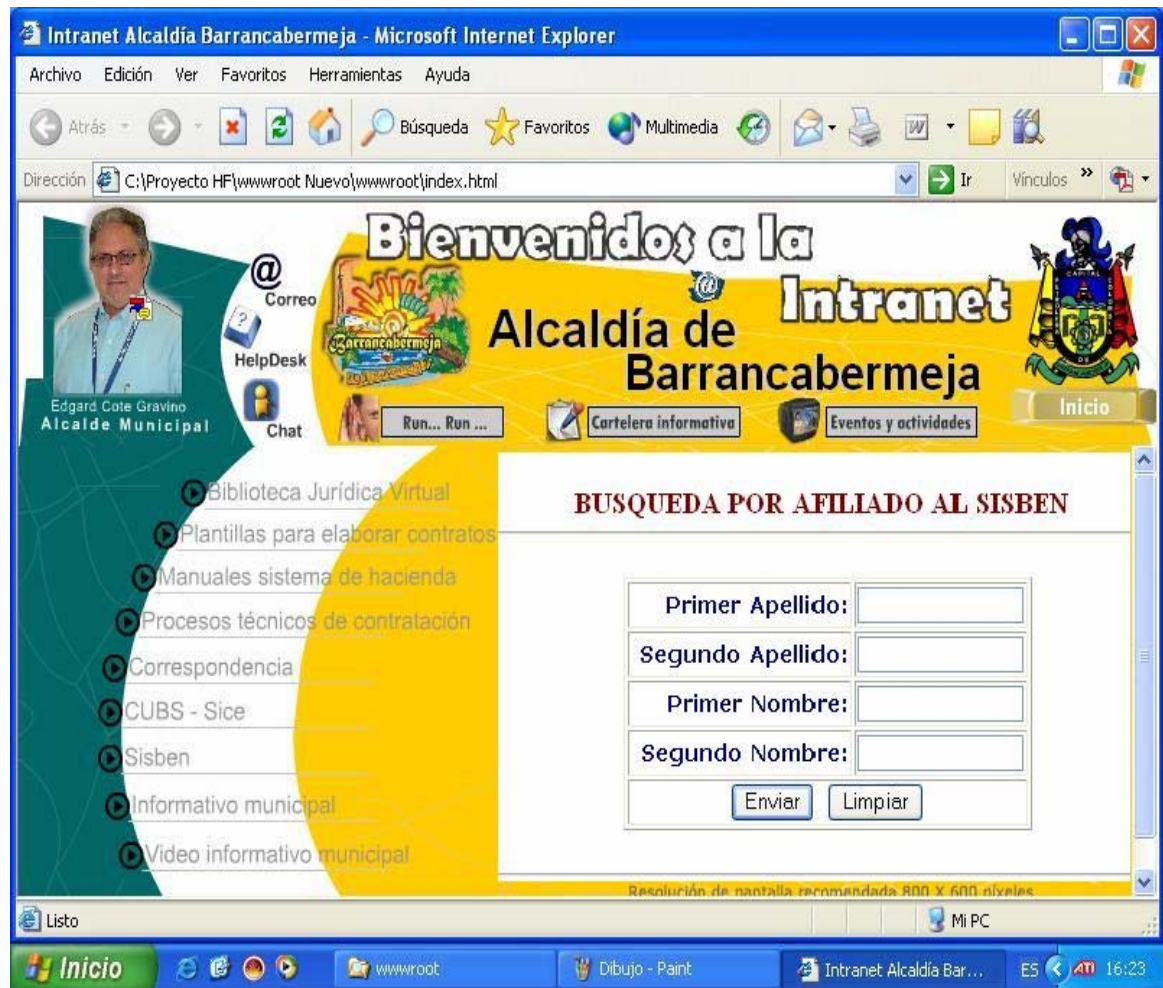
Figura 19. Página consultas SISBEN



Fuente: autor proyecto

En la figura 20 se observa la página web que nos permite realizar una búsqueda por afiliado del sisben.

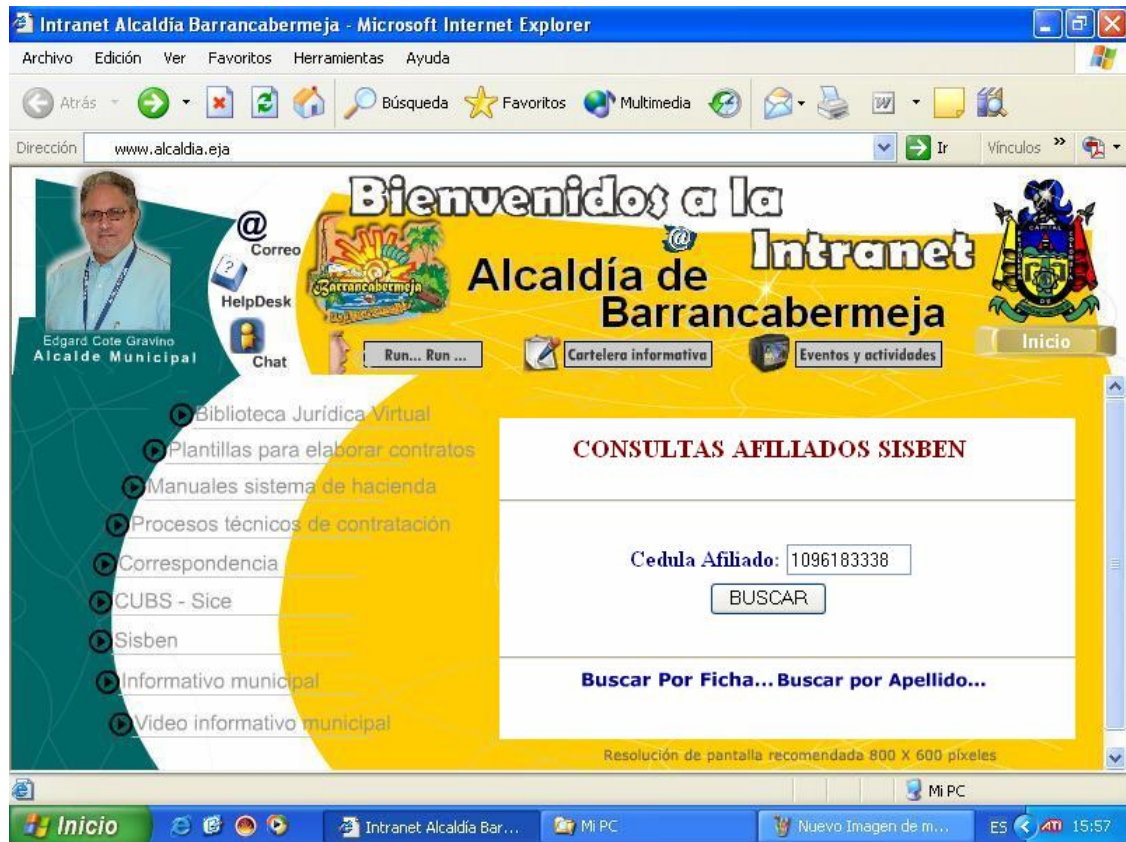
Figura 20. Página búsqueda por afiliado.



Fuente: autor proyecto

En la figura 21 se observa que nos permite realizar una consulta por cédula del afiliado.

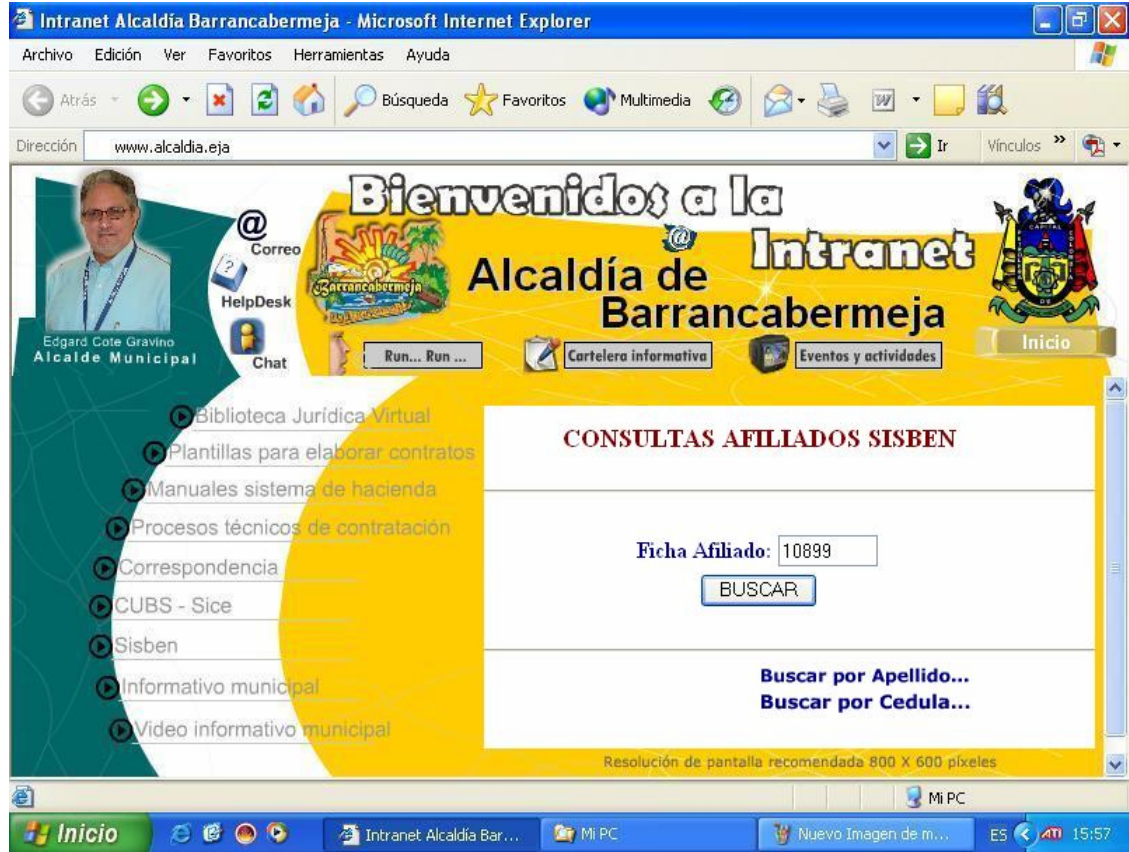
Figura 21. Página consulta por cédula.



Fuente: autor proyecto

En la figura 22 se observa que nos permite realizar una consulta por ficha del afiliado.

Figura 22. Página consulta por ficha.



Fuente: autor proyecto

**5.4.3 Implementación e Implantación.** El Modulo Web y la base de datos del SISBEN para consulta de personas beneficiarias se implementaron en el servidor Zeus, ubicándose en la dirección d:\Inetpub\wwwroot\consisben; para la Intranet se diseño un sistema de login para los accesos de usuarios al sistema. Se utilizó la aplicación Macromedia Dreamweaver MX para el desarrollo de la aplicación web, Microsoft Acces para realizar la base de datos, así como Macromedia Flash MX para diseñar algunas animaciones.

Se visitó cada una de las anteriores dependencias para configurar el navegador Web.

La Actualización de los datos del SISBEN quedó a cargo del Asesor de Sistemas de la Alcaldía Municipal, labor que se lleva a cabo los Jueves de cada semana.

**5.4.4 Pruebas y capacitación.** Se realizaron pruebas al modulo Web y se corrigiendo problemas de captura de datos en los formularios. Cabe resaltar que esta aplicación web es solo de consulta, debido a que la información tratada aquí es de suma confidencialidad, ya que las bases de datos relaciona aspectos socioeconómicos de la población SISBENIZADA y esta no debe ser de dominio público.

La capacitación es una actividad que permite en el ingeniero desarrollar la habilidad no solo de interactuar con personal sino el de buscar metodologías que permitan transmitir los conocimientos sobre el manejo de software de una manera clara y paciente. Para llevar a cabo la capacitación se hicieron actividades preliminares, las cuales son: elaboración del manual de usuario, designar los horarios de capacitación a los funcionarios que van a interactuar con el sistema, realizar estrategia de trabajo y realizar el respectivo cronograma.

La capacitación se organizó en dos partes la teórica en la cual se a dió a conocer a los funcionarios, en que consistía la aplicación Web, sus objetivos y finalidades. En la práctica del sistema, se les presentó el ambiente de trabajo, los diferentes menús, se hicieron ejercicios de consulta por cédula, apellido, ficha, etc., además, práctica para ingresar a la aplicación con su respectivo nombre de usuario y contraseña.

Los usuarios que se capacitaron fueron los funcionarios de las Secretarías de Salud, Planeación Municipal, Oficina de Control Interno, Oficina de Gestora Social y Asesor de Sistemas.

## **6. RED LAN EN EL CAM**

Luego de la implantación de los servidores de dominio y correo electrónico en el Palacio Municipal, siguieron actividades de expansión de la red LAN a otras dependencias, estas actividades comenzaron con el tendido y posterior conectorización de la fibra óptica, para brindar cobertura de servicio de red a las dependencias mas cercanas al Palacio Municipal. Una vez instalada la fibra óptica la siguiente actividad fue implantar la red LAN de cada dependencia. Este capítulo presenta las actividades de análisis, diseño e implementación de la Red en el Centro Administrativo Municipal CAM ubicado a aproximadamente 400 Mts del Palacio Municipal.

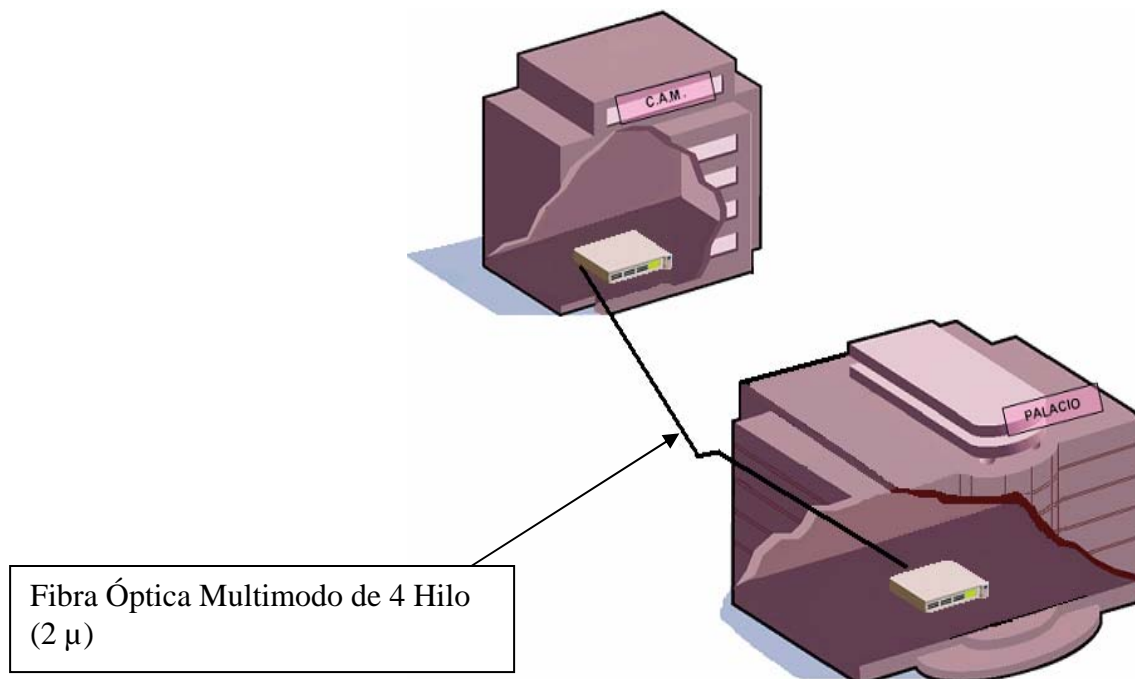
El Montaje de la red en este edificio permitió a los usuarios compartir sus recursos hardware y software, conexión Internet por medio de un canal dedicado de 256 Kbps para el aprovechamiento del servicio de correo electrónico que tiene la entidad y la comunicación con otras dependencias, reduciendo costos ya que el acceso a Internet que se tenía anteriormente era telefónico y congestionando las líneas de estas dependencia, haciendo imposible la comunicación por voz durante la estadía de los usuarios en Internet. En un futuro cercano se ha planeado que la comunicación de voz de esta edificio con el palacio Municipal se haga por fibra óptica ya que la infraestructura se encuentra implementada y este proyecto reducirá aún mas los costos de comunicación por voz, si se tiene en cuenta que para la comunicación de dos entidades hay que salir a Telecom, lo que genera impulsos.

## 6.1 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

El CAM se considera el nodo principal de la red debido a que en este edificio se encuentran los transceivers que conectan al palacio Municipal, la Secretaría de Salud y el Centro de Convivencia Ciudadana en la Red LAN de la AMB.

**Descripción del lugar.** El centro administrativo Municipal es un edificio rentado por la AMB ubicado en la calle 50 entre carreras 8 y 9, consta de dos niveles y está ubicado a 400 metros del Palacio Municipal; en la figura 9 se observa la ubicación del edificio del CAM con respecto al Palacio Municipal, además el detalle de la conexión de la fibra óptica correspondiente al tramo de estos dos edificios.

Figura 23. Detalle Conexión Fibra Óptica Palacio Municipal - CAM



Fuente: autor proyecto

En el edificio del CAM se concentran varias Secretarías, oficinas asesoras y entes descentralizados, entidades que son vitales para el funcionamiento de la AMB, como se relacionan a continuación:

- Secretaría de Medio Ambiente
- Valorización Municipal
- Secretaría de Desarrollo Económico y Social
- Planeación Municipal
- SISBEN
- UMATA
- FORCAP
- Asesor de Política Rural
- Oficina de Servicios Públicos
- Control Interno Disciplinario
- Sindicato de Trabajadores

**Equipos de cómputo.** El inventario de equipos de cómputo del CAM asciende a un total de 68, detallados por sistema operativo como se observa en la tabla 9.

Tabla 9. Equipos de computo CAM.

NIVEL	S.O W98 SE	S.O WXP PRO SP2
1	9	20
2	11	28




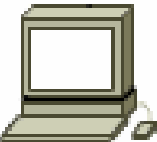

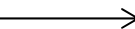

Fuente: autor proyecto

**Internet.** Es uno de los servicios más solicitados y utilizados en el CAM, actualmente cuenta con servicio de Internet vía telefónica adscrita a TELECOM de la Ciudad de Barrancabermeja, es un servicio que presenta problemas debido a que se está ampliando la cobertura por parte del proveedor.

## 6.2 DISEÑO DE LA RED LAN

Para el diseño de la Red LAN del CAM se utilizaron algunas convenciones en lo que se refiere a componentes físicos, como se observa en la tabla 10.

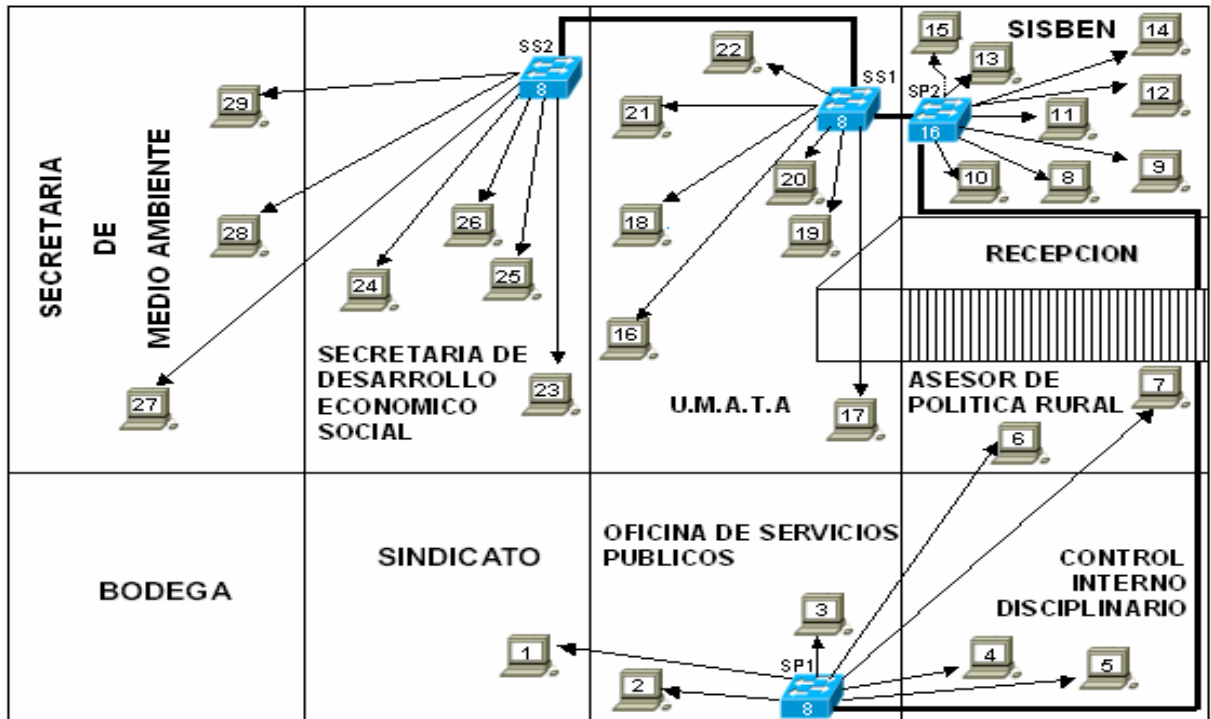
Tabla 10. Convenciones Del Diseño de la Red LAN CAM.

COMPONENTE	DESCRIPCION
	Switch de 8 Puertos a 100 Mbps.
	Switch de 16 Puertos a 100 Mbps.
	Switch de 24 Puertos a 100 Mbps.
	Punto de Red para Estación de Trabajo.
	Cable UTP Categoría 5 para Intemperie.
	Cable UTP Categoría 5 para Interiores.
	Fibra Óptica Multimodo 4 Hilos.

Fuente: autor proyecto

El diseño de la Red LAN del CAM en el Nivel 1 se muestra en la figura 10.

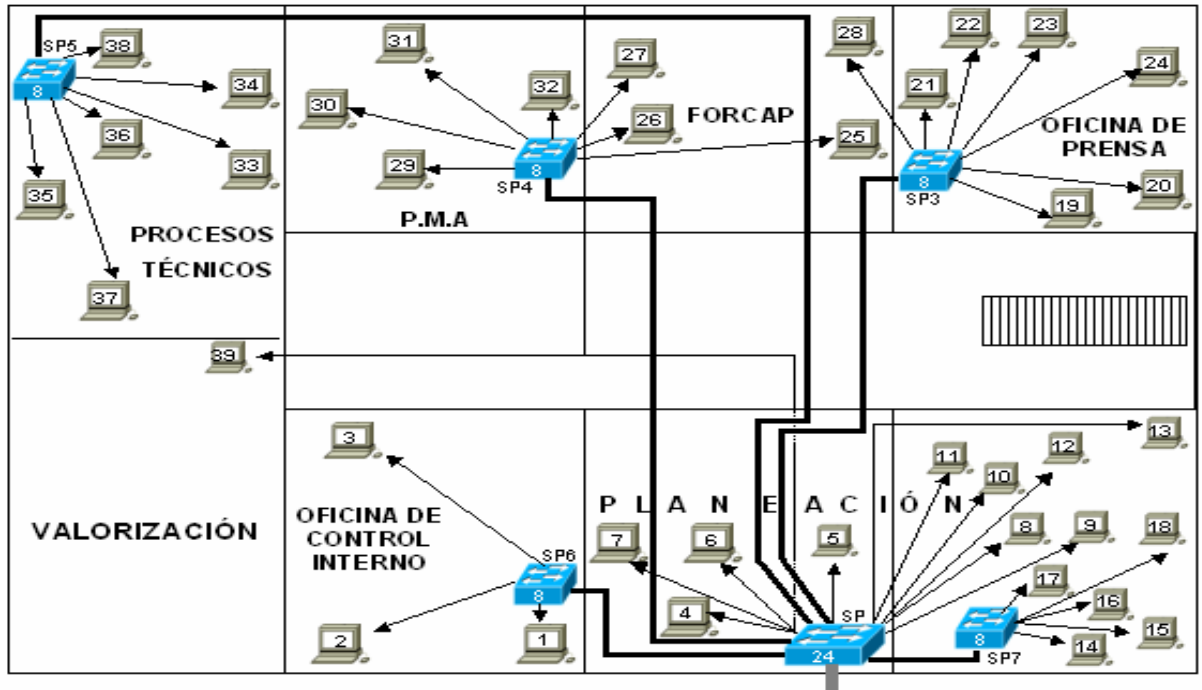
Figura 24 . Diseño Red LAN CAM Nivel 1.



Fuente: autor proyecto

El diseño de la Red LAN del CAM en el Nivel 2 se observa en la figura 25.

Figura 25. Diseño Red LAN CAM Nivel 2.



Fuente: autor proyecto

**Cálculo de distancias.** Para obtener el aproximado de cable utilizado, se realizó el cálculo de cable de acuerdo a las ubicaciones del switch y los puntos de red, la suma de todas estas distancias dieron como resultado ese valor aproximado de distancias; luego se consideró medir las ubicaciones de las estaciones de trabajo y al total de estas, sumar un 15% mas para imprevistos que surjan durante la conectorización.

En la tabla 11 se muestran los nombres dados a los puntos por dependencias y sus respectiva distancias en metros al switch; a cada punto de la red se le ha dado un nombre de acuerdo a la dependencia donde esta ubicado, para su fácil ubicación en caso que se produzcan fallos en un futuro y a su vez tener una documentación de la Red.

Tabla 11. Puntos de Red.

<b>Switch SP1</b>		
<b>N° PC</b>	<b>Punto</b>	<b>Distancia</b>
1	PT1	6.5
2	PE1	3.5
3	PE2	1.5
4	PI1	3
5	PI2	4.5
6	PO1	13
7	PO2	17
Apilamiento SP		12
<b>Switch SS1</b>		
<b>N° PC</b>	<b>Punto</b>	<b>Distancia</b>
16	PU1	17.5
17	PU2	10
18	PU3	18
19	PU4	6
20	PU5	3.5
21	PU6	13
22	PU7	11.5
Apilamiento SP2		2.5
<b>Switch SP3</b>		
<b>N° PC</b>	<b>Punto</b>	<b>Distancia</b>
19	PR1	9.5
20	PR2	12.5
21	PR3	10.5
22	PR4	12
23	PR5	12
24	PR6	13
28	PF4	11.5
Apilamiento SP		18

<b>Switch SP2</b>		
<b>N° PC</b>	<b>Punto</b>	<b>Distancia</b>
8	PS1	7.5
9	PS2	10
10	PS3	3
11	PS4	3
12	PS5	10.5
13	PS6	11
14	PS7	17
15	PS8	19
Apilamiento SP		27
<b>Switch SP2</b>		
<b>N° PC</b>	<b>Punto</b>	<b>Distancia</b>
23	PD1	10.5
24	PD2	20.5
25	PD3	7.5
26	PD4	8.5
27	PA1	35
28	PA2	26
29	PA3	24
Apilamiento SS1		21

<b>Switch SP4</b>		
<b>N° PC</b>	<b>Punto</b>	<b>Distancia</b>
25	PF1	14
26	PF2	10
27	PF3	11
29	PM1	11
30	PM2	9.5
31	PM3	9
32	PM4	3
Apilamiento SP		20

Switch SP5		
N° PC	Punto	Distancia
33	PT1	12
34	PT2	11
35	PT3	7
36	PT4	2.5
37	PT5	13.5
38	PT6	3
Apilamiento SP		
Switch SP7		
N° PC	Punto	Distancia
14	PP11	6
15	PP12	9
16	PP13	7.5
17	PP14	4.5
18	PP15	13

Switch SP6		
N° PC	Punto	Distancia
1	PC1	2.5
2	PC2	9
3	PC3	12
Apilamiento SP		
Switch SP		
N° PC	Punto	Distancia
4	PP1	
5	PP2	
6	PP3	
7	PP4	
8	PP5	
9	PP6	
10	PP7	
11	PP8	
12	PP9	
13	PP10	
Apilamiento SPAMB		400 Mts

Fuente: autor proyecto

**Costos de la Red Lan.** Los costos sin mano de obra para el montaje de la Red LAN del CAM, se observan en la tabla 12.

Tabla 12. Costos montaje Red Lan.

CANT	UNIDAD	COMPONENTE	V. UNIT.	V. TOTAL
2	Carrete	Cable UTP Cat. 5e Para Intemperie	180.000	360.000
1	Carrete	Cable UTP Cat. 5e Para Interiores	180.000	180.000
8	Uds.	Switch 8 Puertos	60.000	480.000
1	Uds.	Switch 16 Puertos	135.000	135.000
1	Uds.	Switch 24 Puertos Planet	255.000	255.000
500	Uds.	Conectores RJ 45	300	150.000
1	Uds.	Rack Pequeño.	200.000	200.000
1	Paq.	Stickers de Numeración Blanco.	2500	2500
				1.762.500

Fuente: autor proyecto

### **6.3 MONTAJE DE LA RED**

Del 4 de Octubre al 5 de Noviembre de 2004 se realizó el montaje de la red, el ingreso al dominio alcaldía.eja y configuración del Proxy del navegador para acceder a Internet en los 68 equipos de cómputo que acceden a la red en el CAM. En esta actividad se contó con la colaboración del tutor en cuanto a aspectos técnicos referentes al montaje, y, de funcionarios de la Oficina Asesora de Sistemas para el tendido aéreo de cable. Para el montaje de esta red se utilizó el estándar 568-A, y configuramos la red en la clase C que tiene direcciones dentro de las direcciones 192.168.0.0 - 192.168.255.255.

#### **Implementos para el montaje de la red.**

- Switch de 16 puertos de 10/100.
- Cable UTP categoría 5.
- Crimpadora de Presión y de Impacto.
- Canaletas.
- Tarjeta de red 100 Mbps (1 por equipo de cómputo).
- Conectores RJ –45

**Adquisición de componentes.** Para el montaje de la red LAN se adquirieron componentes activos a través del Almacén Municipal, dependencia encargada de la compra y suministro de los implementos necesarios para el óptimo funcionamiento de la entidad, entre estos componentes se encuentran

transceivers Fast Ethernet, Switches 10 / 100. En la figura 26, se muestra el detalle de los equipos activos utilizados en la actividad de implementación de la red LAN del CAM.

Figura 26. Componentes Activos usados en la Red LAN del CAM.



Fuente: autor proyecto

El cable utilizado en esta actividad fue UTP Categoría 5e, para interiores e intemperie; conectores RJ45, el estándar utilizado en las conectorizaciones es la ANSI/TIA/EIA-568 A.

Luego del montaje de la red se procedió a configurar las estaciones de trabajo, ingresándolos al dominio Alcaldía.eja y la configuración del proxy del navegador para que accedan a Internet por medio del puerto 3128. Ver figura 27

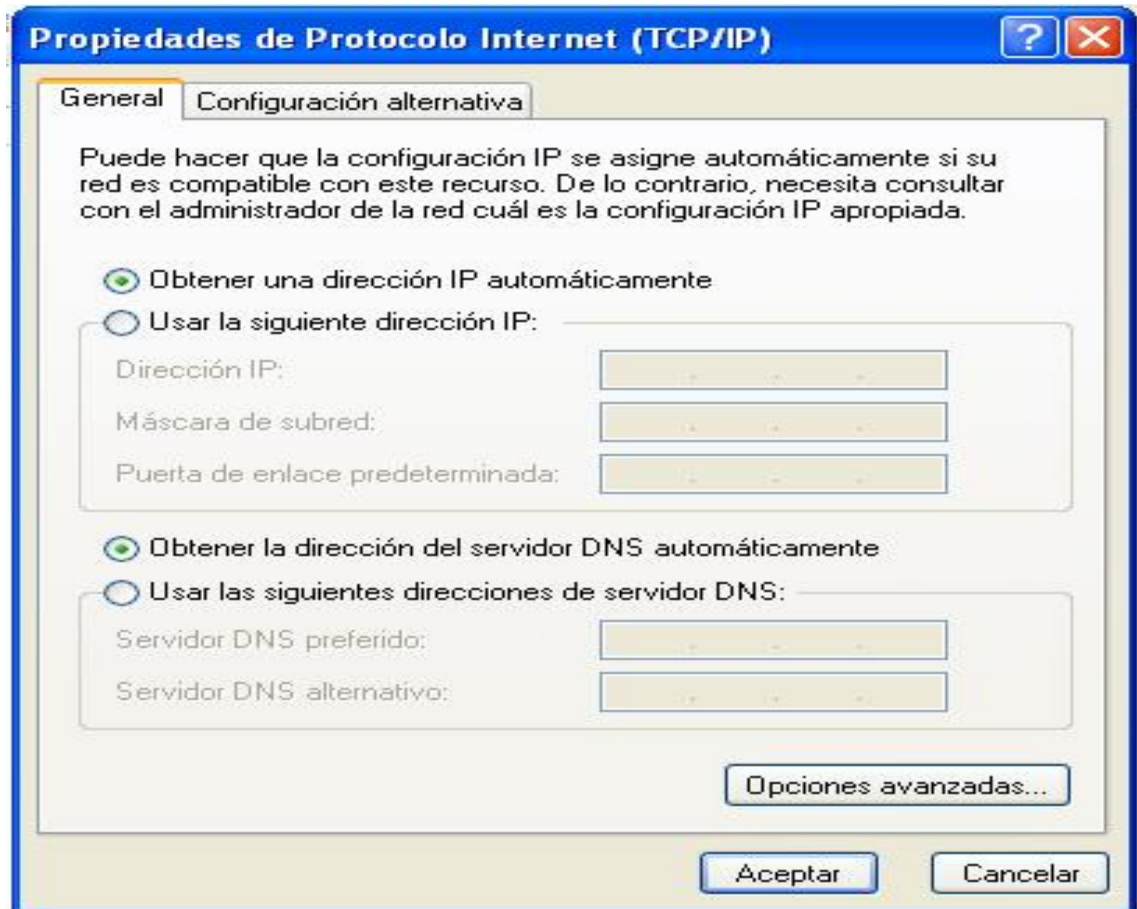
Figura 27. Configuración Red LAN



Fuente: autor proyecto

La asignación de direcciones IP se realizó automáticamente por medio del DHCP. Ver figura 28.

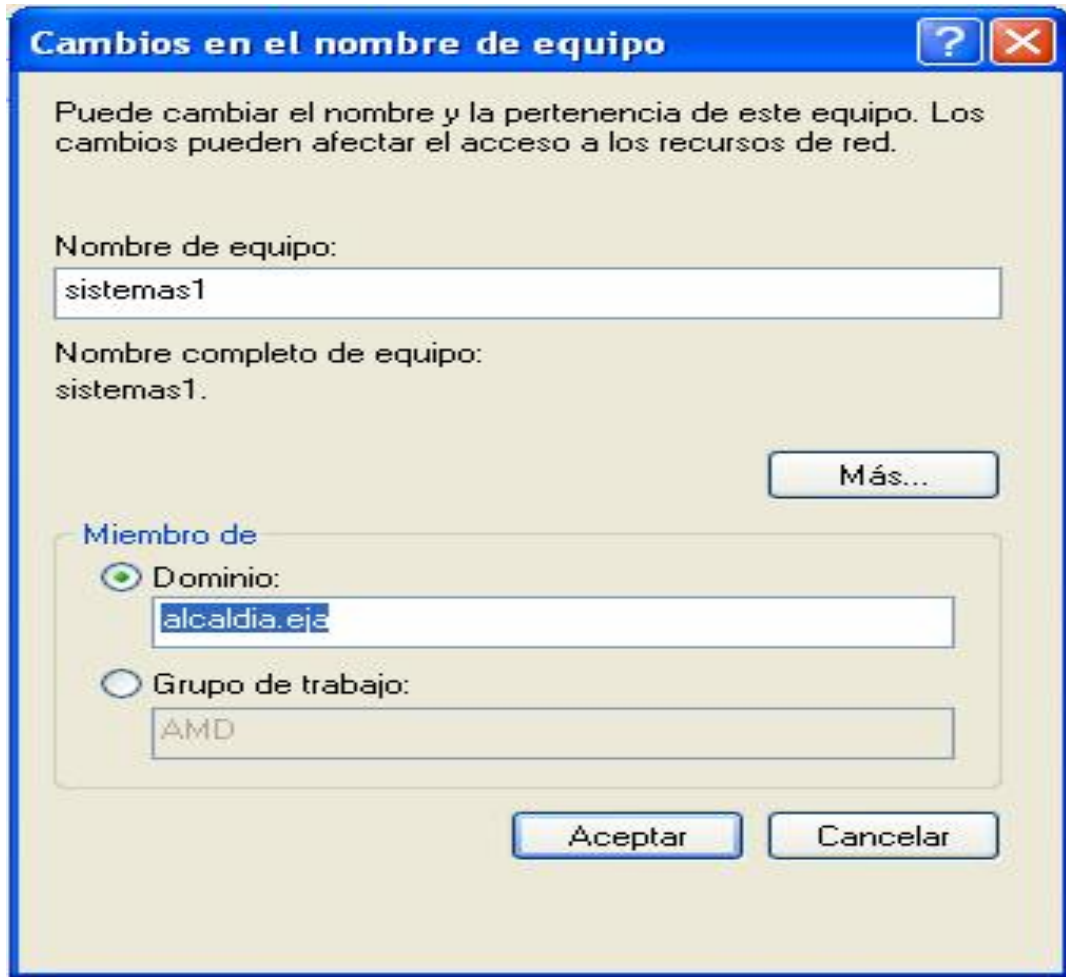
Figura 28. Configuración DHCP



Fuente: autor proyecto

El registro del equipo al dominio alcaldía.eja se observa en la figura 29.

Figura 29. Registro de equipos al dominio.



Fuente: autor proyecto

## **7. MONITOREO DE UPS BAJO PROTOCOLO SNMP**

El suministro de energía constante es uno de los aspectos fundamentales para el buen funcionamiento de una red. Los usuarios pueden estar consultando bases de datos, realizando una nómina, ingresando un pago de impuesto predial, interactuando con algún tipo de software, por lo que una falla en el suministro de energía podría ocasionar pérdida de información valiosa para la AMB. La oficina del SISBEN fue alguna vez víctima del fallo de energía, lo cual generó daños en la estructura de la base de datos y produjo un retraso de ocho días en la atención a la comunidad, mientras se recibió soporte por parte de los creadores del software.

Se recurrió del sistema de energía ininterrumpida UPS. Ya implantado este sistema, algunos funcionarios no se percataban cuando fallaba la energía y continuaban laborando hasta que el suministro de energía almacenada en la UPS se terminaba. Otros funcionarios solían desconectar la UPS para trabajar sin ella, no siendo concientes del problema a generar. Se plantea como solución el uso de algún tipo de software que permita monitorear el estado de la UPS, de manera que el Administrador de la Red pueda informar a tiempo a los usuarios, sobre la carga de energía almacenada y tomen medidas pertinentes.

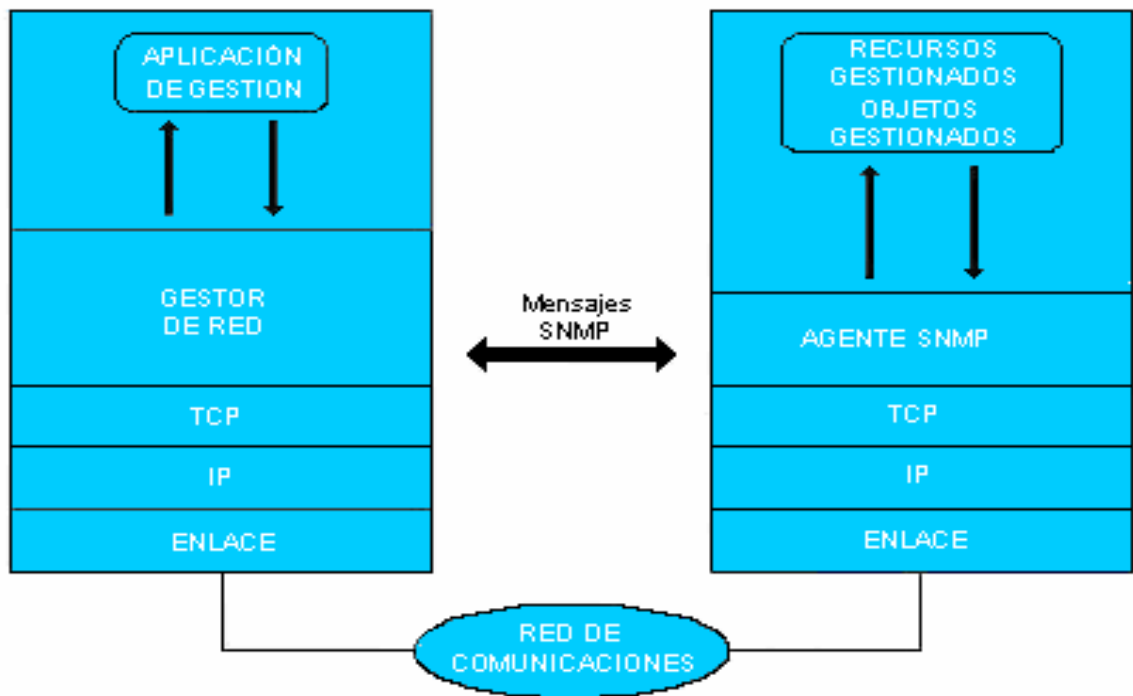
Cabe resaltar que el objetivo de esta actividad era sólo la investigación teórica referente al monitoreo de UPS bajo protocolo SNMP, para que posteriormente el Asesor de Sistemas realice acciones pertinentes.

### **7.1 SNMP (*Protocolo de Administración de Redes Simples*)**

El protocolo SNMP permite gestionar redes TCP/IP. Actualmente SNMP está soportado en muchos sistemas distintos tales como puentes, PC's, estaciones de trabajo, ups, terminales, servidores, hubs, concentradores, etc.

Es un conjunto de aplicaciones de gestión de red que emplea los servicios ofrecidos por TCP/IP y que ha llegado a convertirse en un estándar. Surge a raíz del interés mostrado por la IAB en encontrar un protocolo de gestión que fuese válido para la red Internet, dada la necesidad del mismo debido a las grandes dimensiones que estaba tomando. Los tres grupos de trabajo que inicialmente se formaron llegaron a conclusiones distintas, siendo finalmente el SNMP (RFC 1098) el adoptado, incluyendo éste algunos de los aspectos más relevantes presentados por los otros dos: HEMS y SGMP.

**Figura 30. Gestión de Red con el Protocolo SNMP.**



Fuente: autor proyecto

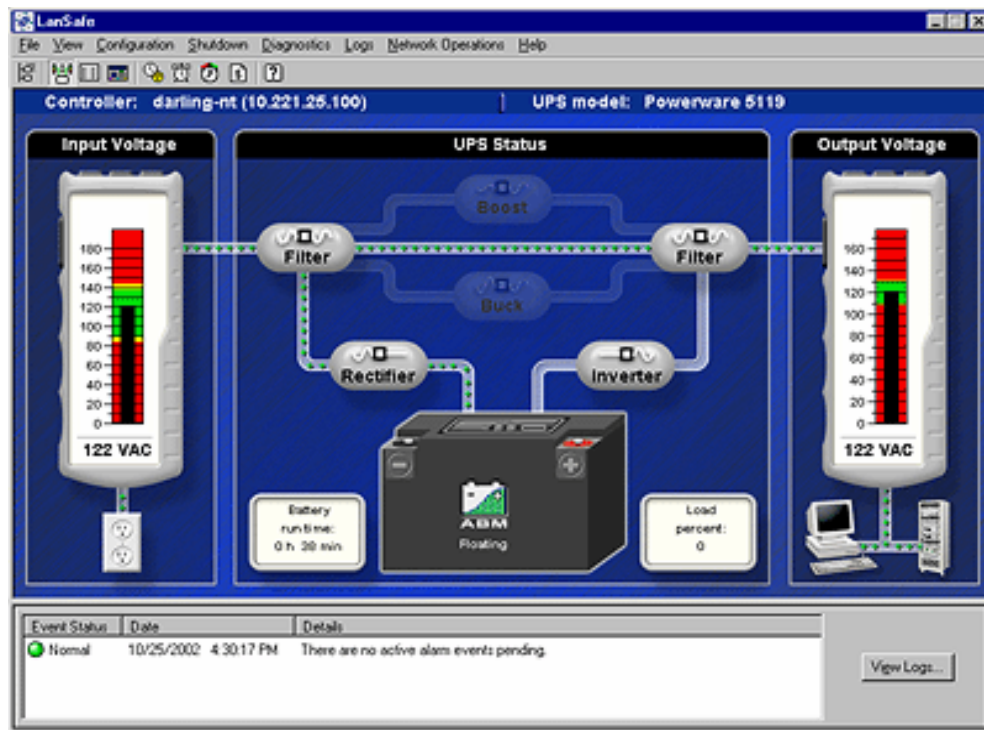
Se basa en un sistema de *petición-respuesta*. La autoridad gestora no es la red como sistema sino una o varias estaciones distinguidas (NMS). Para SNMP la red constituye un conjunto de elementos básicos: *Administradores (Management Stations)* ubicados en los equipo/s de gestión de red y *Agentes (Network)* a ser gestionados, siendo los segundos los que envían información a los primeros, relativa a los elementos gestionados, por iniciativa propia o al ser interrogados de manera secuencial, apoyándose en los parámetros contenidos en sus MIB (Vea la figura 30).

El protocolo de gestión SNMP facilita, de una manera simple y flexible el intercambio de información en forma estructurada y efectiva, proporcionando significantes beneficios para la gestión de redes, aunque necesita de otras aplicaciones en el NMS que complementen sus funciones y que los dispositivos tengan un software Agente funcionando en todo momento y dediquen recursos a su ejecución y recogida de datos.

## **7.2 SOFTWARE DE MONITOREO**

**7.2.1 LanSafe.** Es un software administrador de energía usado para monitorear un UPS en Sistemas Operativos Windows, Unix, Novell, etc. Ayuda a proteger datos durante fallas de la energía, corto circuitos y otras anomalías en el suministro de energía. LanSafe es una solución completamente integrada para redes, desarrollada por la compañía *Powerware*. Es capaz de monitorear varias UPS's conectadas en una red, adicionalmente reconoce UPS's conectadas por el puerto USB o serial. En la figura 31 se observa la pantalla de bienvenida del software Lansafe.

Figura 31. Pantalla inicial Lansafe.



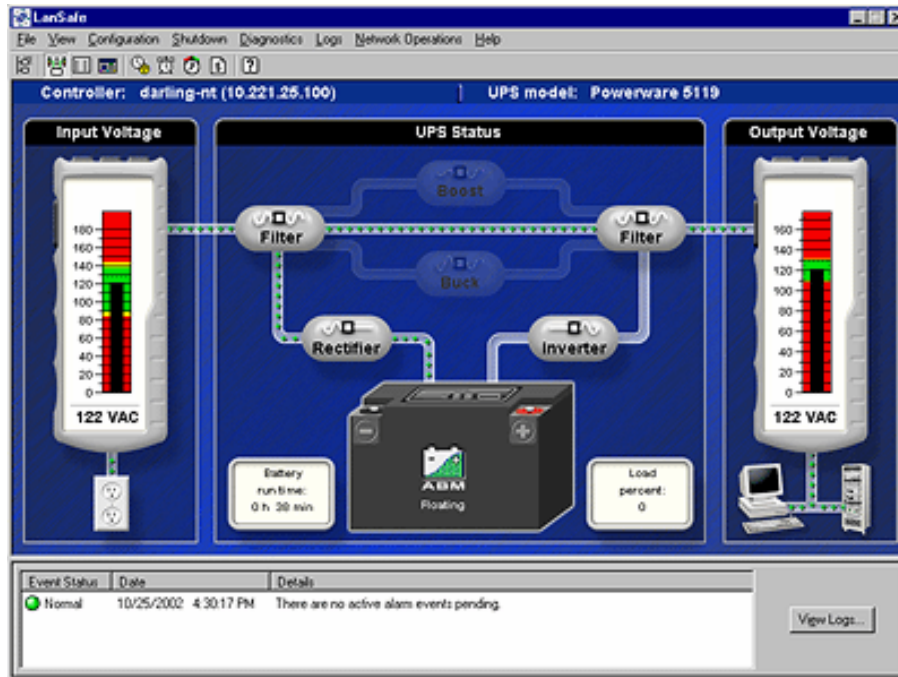
Fuente: autor proyecto

Lansafe posee varias vistas, cada una provee una representación diferente de los datos del sistema. Estas son:

- PowerScope
- ControlRoom
- History View

**PowerScope.** Es un diagrama animado del sistema UPS, es el recomendado para monitorear una UPS de fase simple. En la figura 32 se observa PowerScope.

Figura 32. PowerScope



Fuente: autor proyecto

El PowerScope muestra la entrada y salida de voltaje, además el estado de los datos de la UPS. El flujo lógico del diagrama va de izquierda a derecha, además símbolos que representan el flujo de energía del sistema. Cuando se usa el Power Scope para monitorear una UPS multifase, sólo representa la fase A. Para medir el estado de entrada y salida del voltaje utiliza los siguientes colores:

**Verde:** El valor está en un rango aceptable.

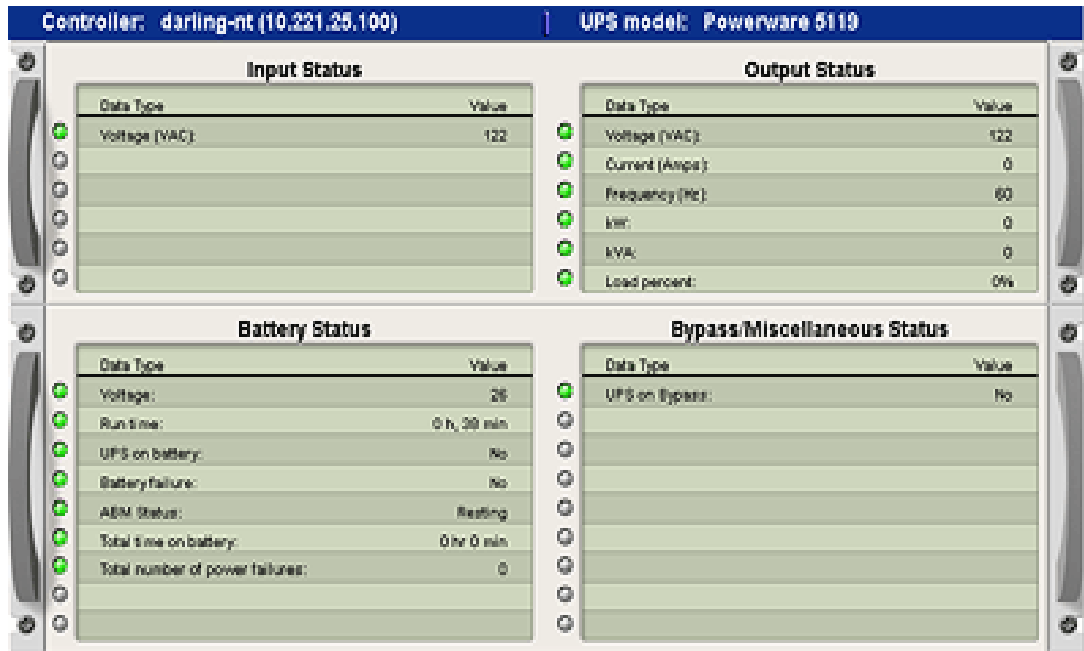
**Amarillo:** El valor está en el punto límite

**Rojo:** El valor está fuera del rango de valores.

**ControlRoom.** Es utilizado para monitorear UPS multifase; suministra una lista de de los datos del estado de la UPS como: entrada y salida de voltajes. Sólo en

ControlRoom se puede observar un listado detallado de los datos. En la figura 33 se observa ControlRoom.





Figura 33. ControlRoom



Fuente: autor proyecto

Adicionalmente se cuenta con iconos en forma de LED representando datos, como se observa en la Tabla 13

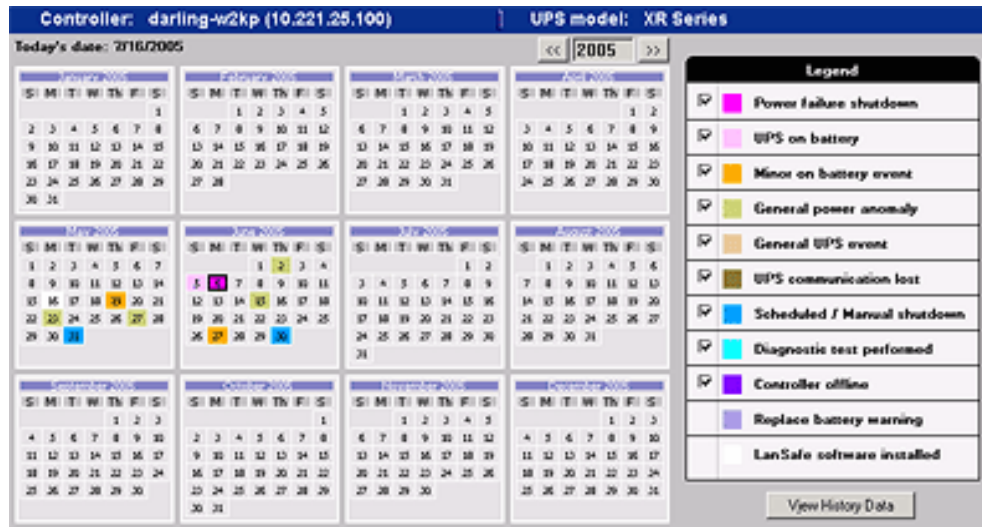
Tabla 13. LEDs PowerScope

	<b>Gray LED</b>	La medida no está disponible
	<b>Green LED</b>	La medida es un valor normal
	<b>Yellow LED</b>	El valor se encuentra fuera del rango
	<b>Red LED</b>	El valor necesita atención inmediata

Fuente: autor proyecto

**History View.** Provee una representación visual de los eventos sucedidos en el sistema en un calendario anual. En la figura 34 se observa la vista de History View.

Figura 34. History View



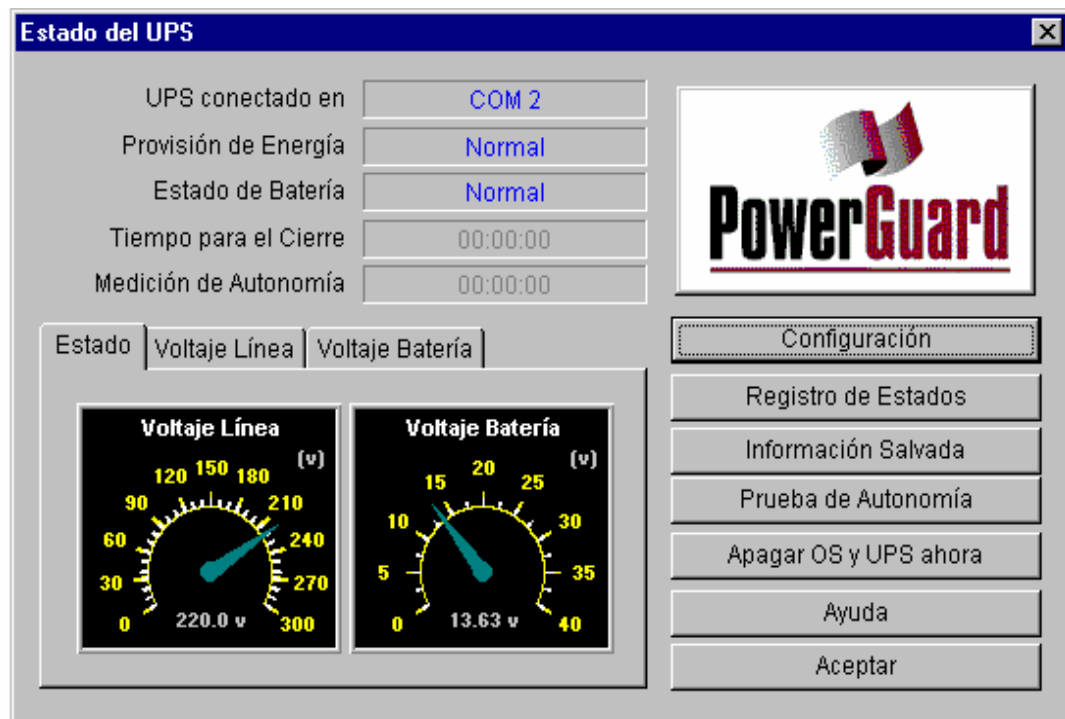
Fuente: autor proyecto

La leyenda del lado derecho indica el código de colores usado en History View. Se puede seleccionar el color que se requiera visualizar en la interfaz, para observar en que fecha ocurrió el evento

**7.2.2 PowerGuard.** Es un software desarrollado por la compañía Gride Electrónica SRL. PowerGuard usa una cantidad mínima de recursos del sistema, y desde allí captura los datos que le envía la UPS, a través del puerto serie, guardando los registros en respectivos archivos. Cuando es maximizado muestra los parámetros actuales que observa la UPS. El software PowerGuard es básicamente un programa residente que no afecta el desempeño y funcionamiento de los demás programas.

**Menú principal.** El menú principal del PowerGuard se observa en la figura 35.

Figura 35. Menú principal PowerGuard.



Fuente: autor proyecto

**UPS conectado en:** en esta parte se puede ver el puerto serie desde el que llegan los datos del UPS. La elección del puerto serie (COM) se realiza automáticamente cuando se instala por primera vez el PowerGuard.

**Provisión de energía:** describe el lugar desde donde está transfiriendo energía el UPS pudiendo ser alguno de los siguientes:

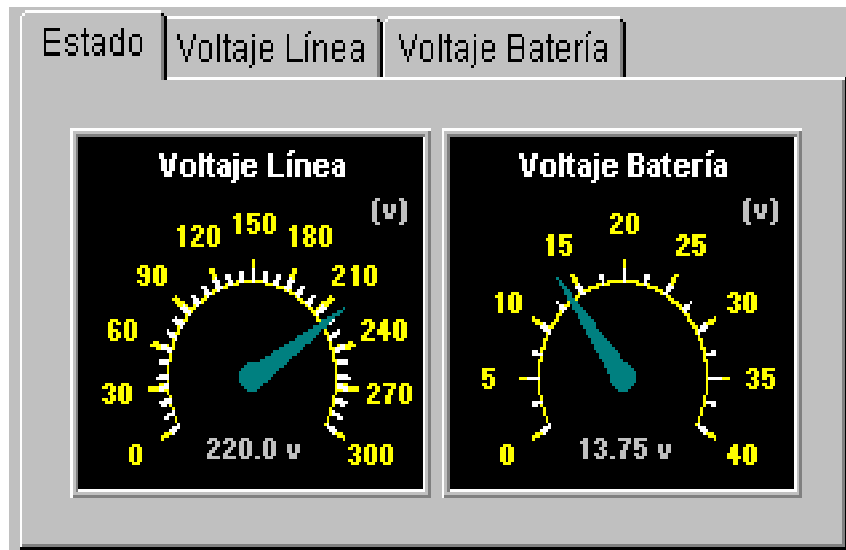
- **NORMAL:** Informa que el UPS se encuentra entregando energía de línea a la carga que tiene conectada. Además en este estado el voltaje de línea se está estabilizando y filtrando, de forma que lo que se entrega a la carga es una energía limpia.

- **BATERÍA:** Informa que el UPS esta entregando energía de batería a la carga. Esto se puede deber a que se produjo un corte, micro-corte ó una salida de rango de la línea por alto o bajo voltaje. Funcionará en este estado hasta que se corrija el problema de la línea, ó se agote la reserva de las baterías ó el reloj de autonomía llega a cero.

**Tiempo para el cierre:** indica el tiempo que resta antes de que cierre todas las aplicaciones.

**Medición de autonomía:** cuando se efectúa el test de autonomía este reloj se convierte en un contador de tiempo para establecer la máxima autonomía que puede entregar la UPS con la configuración de carga que tiene en ese momento. En la figura 36 se muestra indicadores gráficos que informan el valor numérico (voltios) del Voltaje de Línea de alimentación y Voltaje de la (ó las) Batería(s) interna.

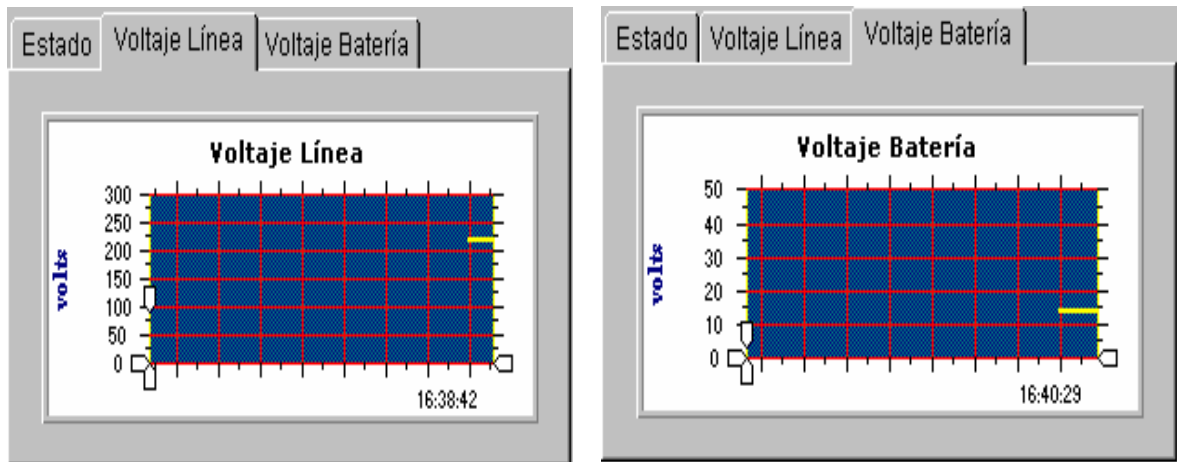
Figura 36. Indicador Gráfico



Fuente: autor proyecto

La figura 37 presentan la misma información que la anterior solapa, sólo que muestran la evolución temporal de los datos.

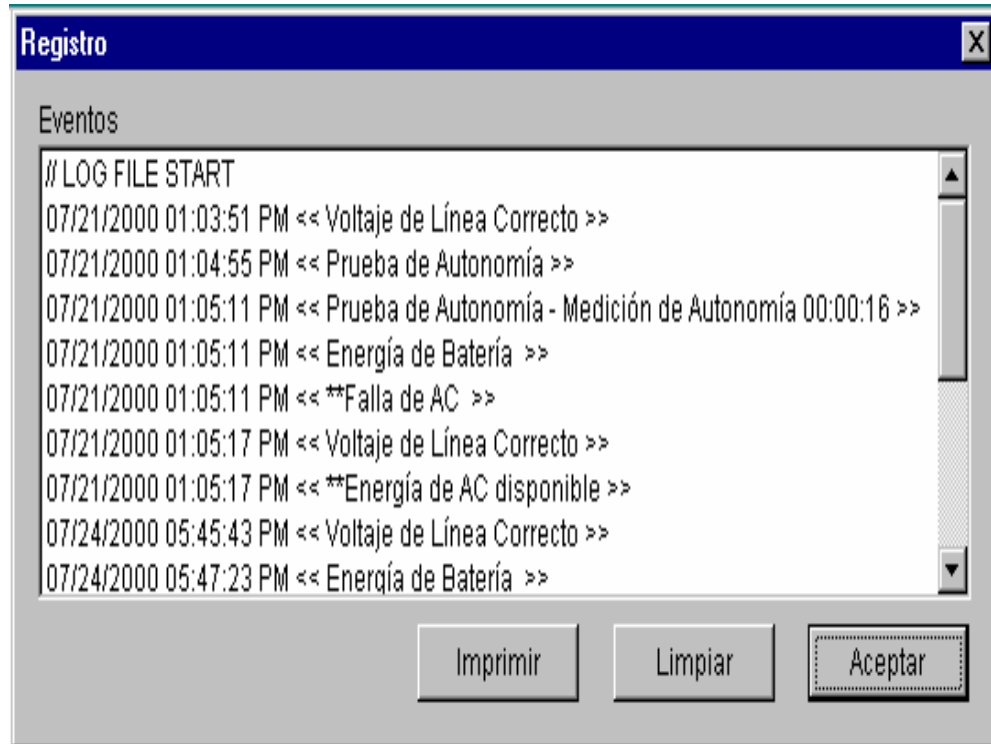
Figura 37. Voltaje de Línea y Voltaje de Batería.



Fuente: autor proyecto

La figura 38 muestra el registro donde se almacena información de los eventos más importantes que van ocurriendo en el transcurso del tiempo. Se imprime cuando es necesario hacer un rastreo de los problemas más evidentes de energía y así efectuar un análisis de éstos.

Figura 38. Registro de estados.



Fuente: autor proyecto

## **8. SOPORTE TÉCNICO**

El objetivo de ejecutar soporte técnico para necesidades manifestadas por los usuarios de los equipos existentes en el departamento de la Secretaría General, Contabilidad y Tesorería de la Alcaldía Municipal y las Instalaciones del Centro Administrativo Municipal, se realizó durante toda la práctica. Luego de esto, se contrató personal Técnico para cubrir las necesidades de las diferentes entidades de la Alcaldía Municipal; de esta manera, se logró avanzar en los objetivos establecidos en la práctica empresarial.

Algunas de las actividades realizadas como soporte técnico se relacionan a continuación: defragmentación de discos duros, reindexar las bases de datos, creación de copias de seguridad, generación de archivos del personal encuestado del SISBEN para enviarlos a la secretaria de Salud y mantenimiento a equipos de computo.

### **8.1 INSTALACIÓN DEL SOFTWARE SINERGIA**

El software SINERGIA es una herramienta de Gestión para el fortalecimiento de la capacidad gerencial de la Administración Pública, dirigido principalmente al logro de los objetivos establecidos en los Planes Territoriales de Desarrollo. SINERGIA es una sigla de Sistema Nacional de Evaluación de Resultados de la Gestión Pública, desarrollado por el Departamento Nacional de Planeación y distribuido a las diferentes Alcaldías de Colombia para hacer el respectivo control a los Planes Territoriales de desarrollo, tiene fundamento jurídico en la constitución política de Colombia en el artículo 343 "La entidad nacional de planeación que señale la ley, tendrá a su cargo el diseño y la organización de los sistemas de evaluación de gestión y resultados de la administración pública, tanto

en lo relacionado con políticas como con proyectos de inversión, en las condiciones que ella determine”, y la Ley 152 de 1994 en su artículo 29 Evaluación. “Corresponde al Departamento Nacional de Planeación, ... diseñar y organizar los sistemas de evaluación de gestión y de resultados de la administración, ...De acuerdo con la organización del sistema las principales entidades ejecutoras desarrollarán sus propios sistemas de evaluación... y el DNP podrá efectuar de manera selectiva directamente o indirectamente la evaluación”.

La capacitación sobre como instalar el software se realizo el día 29 de noviembre de 2004, en las instalaciones del Planeación Municipal por parte de funcionarios de la Secretaría General; tras esta capacitación prosiguió la instalación a todas las dependencias que conforman la AMB, esta actividad se logró completar el día martes 7 de diciembre de 2004, en el 100% de las entidades.

## **8.2 IMPLEMENTACIÓN DEL BOOTSISBEN**

Dentro de las actividades realizadas en el SISBEN se encuentra la implementación del instalador BootSISBEN, esta aplicación surge para erradicar la tediosa instalación del software SISBENW2, ya que luego de correr el instalador original, se debían descomprimir ciertos archivos, renombrar algunas carpetas y reescribir bases de datos debido a daños, labor que ascendía a casi 20 minutos la instalación de esta aplicación y no era recomendable realizarse por todo tipo de usuario informático pues la instalación podía fallar.

Actualmente, la labor de instalación de este software puede ser realizada por cualquier tipo de usuario informático y con un tiempo de instalación de aproximadamente 5 minutos. El BootSISBEN se inserta en la Unidad de CD, y se ejecuta automáticamente, comprueba si esta o no instalado el SISBENW2, si no existe instalación el asistente le indica los pasos a seguir; si ya está instalado le indica proceso de desinstalación del software debe hacerse antes de iniciar. Para

completar la instalación exitosa basta con pulsar los botones P1, P2, P3, P4 quienes se activan en su respectivo orden como restricción a los usuarios, de esta manera se previenen fallos de Instalación; por motivos de seguridad, el encargado del Sisben es quien posee este CD de Instalación. Este CD puede correr en maquinas Pentium 2 en adelante, Memoria RAM Mínimo 36 Mb y espacio en disco por lo menos de 50 Mb para copia de archivos del SISBEN. El código fuente utilizado en esta aplicación se puede observar en el Anexo 1.

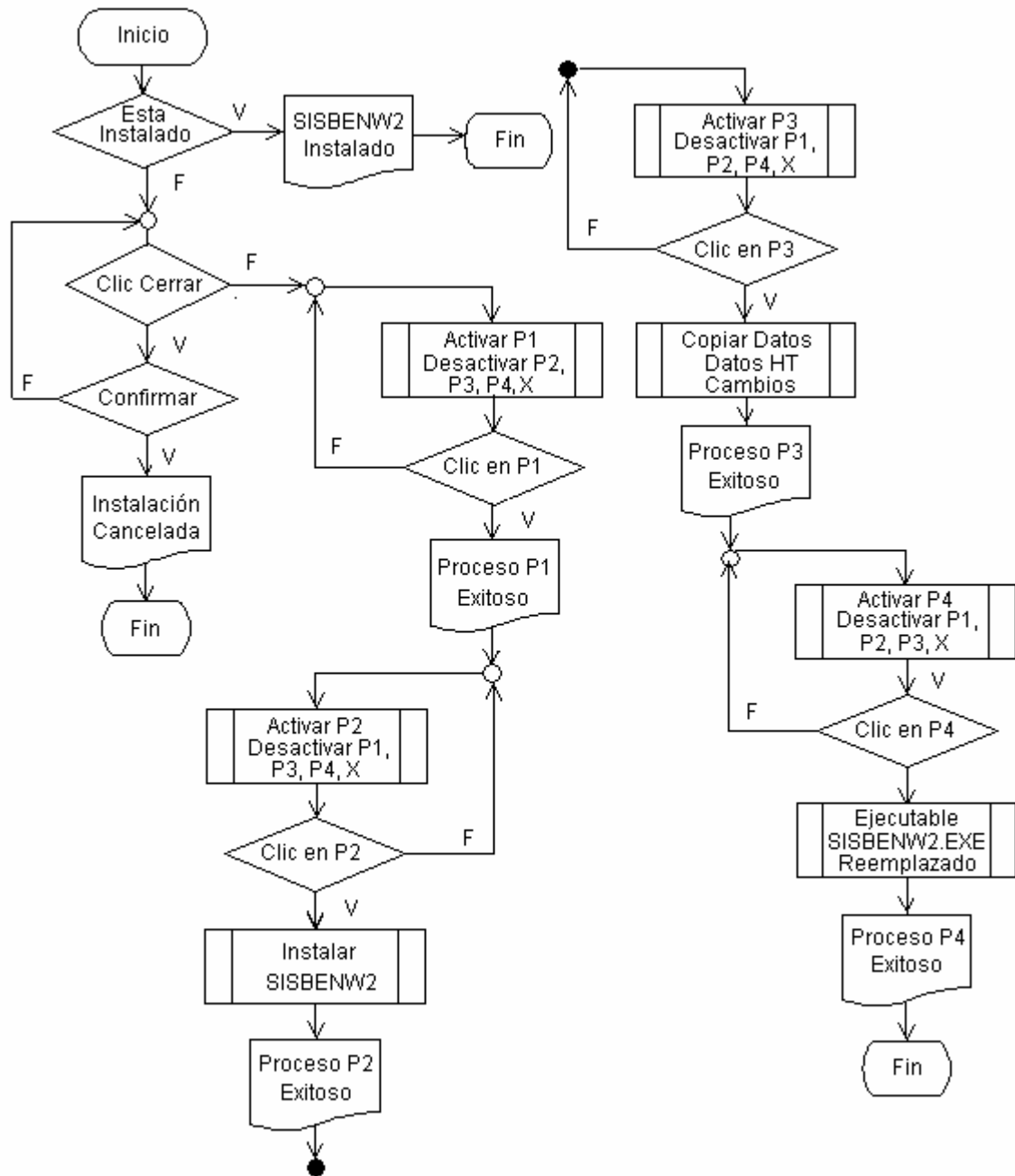
Figura 39. Pantalla Principal Instalador BootSISBEN.



Fuente: autor proyecto

En la figura 40 se observa el diagrama de flujo de BootSisben

Figura 40. Diagrama de Flujo Instalador BootSISBEN



Fuente: autor proyecto

### **8.3 PROYECTO NUEVA LUZ**

Actualmente la oficina del SISBEN está ubicada en el Centro Administrativo Municipal, a cargo del Dr. Fredy Antonio Peralta Quintana, quien esta liderando un proyecto denominado *Nueva Luz*. Debido a la información que se maneja en este proyecto, el Dr. Peralta solicitó dar un tratamiento mas estructurado, por ende organizarla en una base de datos, de esta manera se procedió a conocer la situación del problema y realizar las respectivas entrevistas.

El proyecto Nuevo Luz nace a raíz de que el SISBEN no contempla afiliación de adultos mayores que carecen de núcleo familiar, debido a que el Gobierno asigna un subsidio a estas personas por su edad. Tampoco contempla indigentes por no estar ubicados en estratos sociales válidos y menores de edad alojados en hogares de Bienestar Familiar; estos últimos por no pertenecer a un núcleo familiar y porque el Gobierno asume que el Bienestar Familiar es el encargado del servicio de salud de estos menores.

El propósito de esta actividad es la de obtener toda la información referente para elaborar una base de datos que le permita a los funcionarios del SISBEN, adscritos a la Oficina de Planeación de la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja, manejar los datos relacionados con el proyecto *Nueva Luz* de una forma más organizada y estructurada.

Esta actividad es un valor agregado de la práctica, debido a que no estaba contemplada en los objetivos iniciales del proyecto.

**8.3.1 Análisis de requerimientos.** En esta etapa se realizaron entrevistas al personal del SISBEN, encargado del proyecto Nueva Luz, en este caso, el Dr. Fredy Antonio Peralta Quintana, quien es el que lidera el proyecto. También, se

observó el trabajo ejecutado por el personal y los documentos manejados por ellos.

### **Objetivos *Nueva Luz***

- Sisbenizar personas de la tercera edad afiliados en hogares de Beneficencia.
- Sisbenizar menores de edad recluidos en Hogares de Bienestar Familiar.
- Sisbenizar a indigentes localizados en diferentes zonas de la ciudad.

### **Entidades que Intervienen**

- SISBEN
- Hogares de Beneficencia para Ancianos
- Bienestar Familiar

### **Personal que intervienen**

- Director Oficina del SISBEN seccional Barrancabermeja
- Secretaria
- Encuestador
- Digitador
- Encuestado
- Director de la entidad encuestada (No aplica para indigentes)

### **Documentos**

- Formulario de la encuesta
- Plano Sectorizador de Barrios
- Informe de las Actividades realizadas en la encuesta.

### **Firmas**

- Firma del Director del SISBEN
- Firma del Encuestador

- Firma del Encuestado
- Firma del Director de la entidad encuestada

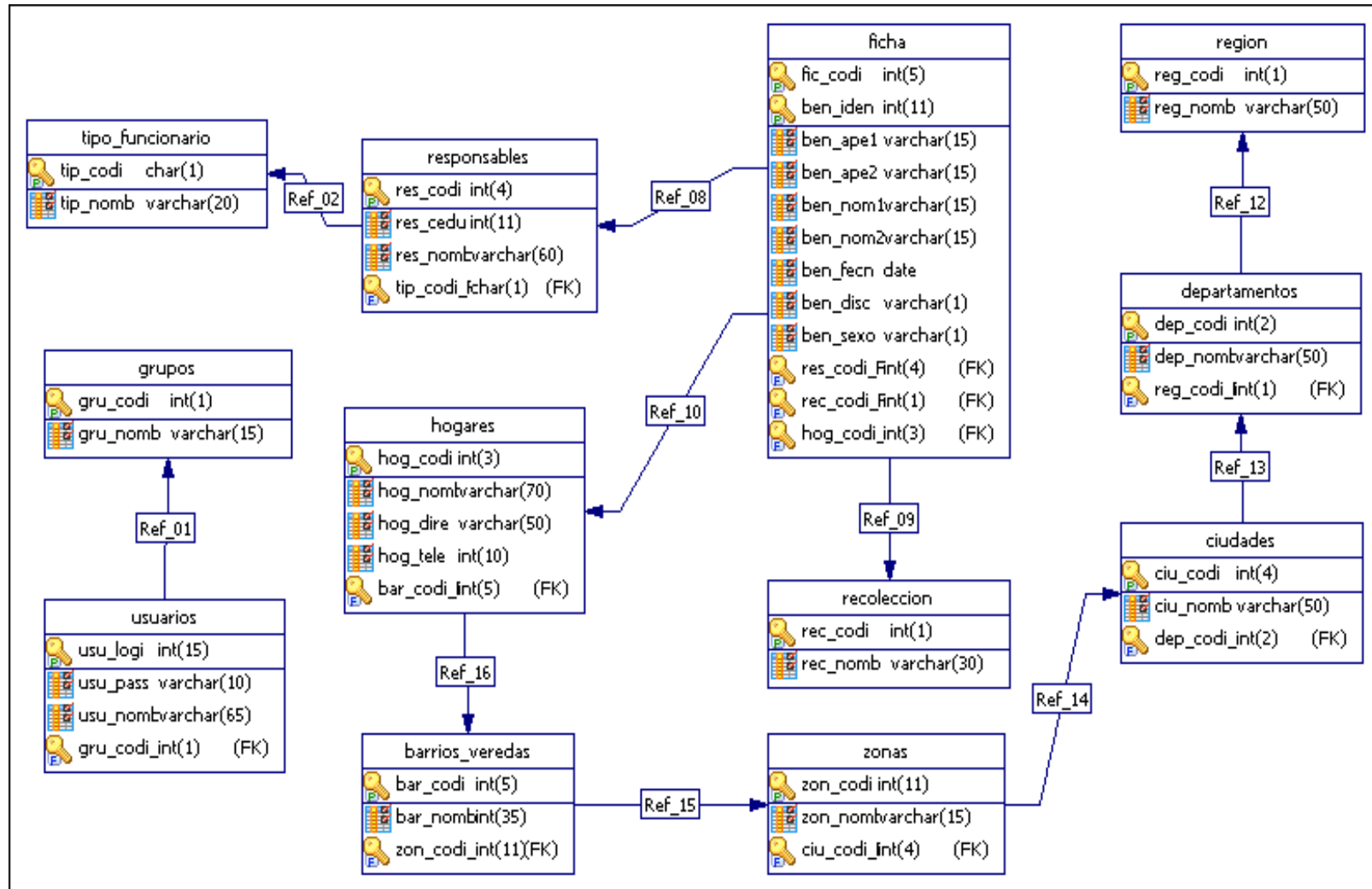
### **Descripción del proceso**

- Realizar la logística para las visitas a Hogares de Bienestar Familiar, indigentes y Hogares de misericordia para adultos mayores. (Director)
- Preparar material requerido para encuestas. (Encuestador)
- Desplazarse a las entidades a encuestar y solicitar permiso al encargado.(Encuestador)
- Encuestar a las personas, tomar firma del encuestado
- Suministrar información y firmar la encuesta. (Encuestado)
- Entrega de fichas para la supervisión y posterior digitación. (Encuestador)
- Revisión de encuestas realizadas. (Supervisor)
- Digitar información. (Secretaria).
- Envío de información a la Secretaría de Salud. (Director)

**8.3.2 Diseño.** Luego de conocer la situación actual, los procedimientos y documentación empleada en el proyecto *Nueva Luz*, se procedió a diseñar la estructura de las tablas que conforman la base de datos y con el diagrama Entidad-Relación se representaron las uniones entre ellas. El proceso de diseño traduce los requisitos en una representación del software que pueda ser establecida de forma que obtenga la calidad requerida antes de que comience la codificación.

En la figura 41 se observa el diagrama entidad relación.

Figura 41. Diagrama Entidad-Relación



Fuente: autor proyecto

En la figura 42 se observa el la interfaz de usuario referente a la ficha SISBEN.

Figura 42. Interfaz Nueva Luz.

The screenshot displays the 'NUEVA LUZ SISTEMA DE INFORMACION ERP' application window. The main area is titled 'Ficha' and contains a form with the following fields:

- Ficha: 04
- Fecha: 23/11/2004
- T.R.: BARRIDO
- Responsable: 1 (miguel fajardo)
- Hogar: 2 (tercera edada)
- Cédula: 5653434
- Apellido 1: VILLAREAL
- Apellido 2: CC
- Nombre 1: FRANCISCO
- Nombre 2: PACHO
- Fecha Hac: 13/11/1980
- Sexo: F
- Discapacidad:

Buttons for 'Aceptar' and 'Cancelar' are visible. Below the form is a table titled 'Información Básica' with the following data:

ben_fich	ben_fech	ben_iden	ben_ape1	ben_ape2	ben_nom
02	01/05/2005	42374923	fuentes	pinzon	alfredc
03	23/11/2004	323	WE	WE	WE
04	23/11/2004	5653434	VILLAREAL	CC	FRANK
0	23/11/2004	13744553	FUENTES	PINZON	HECTC

A 'Salir' button is located at the bottom right of the window.

Fuente: autor proyecto

**8.3.3 Implementación.** Se presentan los estándares de programación utilizados para convertir en aplicaciones los productos obtenidos en la etapa de diseño. La herramientas informáticas utilizadas para el desarrollo de la aplicación son Visual Basic y bases de datos Access. Para la interacción con el usuario se deben tener

en cuenta los siguientes aspectos genéricos en el diseño de una interfaz hombre-máquina:

En cuanto a la Visualización de la Información:

- Mostrar sólo aquella información que sea relevante en el contexto actual.
- Utilizar un formato de presentación que permita una asimilación rápida de la información, sin abrumar al usuario con datos, ni recurrir al extremo de mostrarlos en diferentes pantallas que dificulten su manejo.
- Presentar mensajes de error significativos.
- Utilizar ventanas para modularizar los diferentes tipos de información.
- Considerar la forma del espacio disponible en la pantalla y usarla eficientemente.
- Utilizar arreglos para mostrar aquella información que permita al usuario una mejor visualización de los datos.

En cuanto a la entrada de datos:

- Minimizar el número de acciones de entrada de datos que debe realizar el usuario.
- Mantener la consistencia entre la información visualizada y los datos de entrada.
- Ser flexible y ajustado al modelo de entrada preferido por el usuario.
- Eliminar las entradas innecesarias.

En cuanto al manejo de los errores y la visualización de los mensajes de error:

- El mensaje de error debe describir el problema en un lenguaje que comprenda el usuario.
- El mensaje debe proporcionar información que permita solventar el problema.
- El mensaje debe indicar las consecuencias negativas del error, si las hay.

## CONCLUSIONES

De la realización del presente proyecto se puede concluir lo siguiente:

### **Para la AMB:**

- La contribución al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica en hardware, software y telecomunicaciones permite el uso de herramientas de trabajo en grupo, ahorro de los recursos informáticos y un alto grado de eficiencia y seguridad en la comunicación interna y para con el mundo.
- Las actividades realizadas se basaron en estándares actuales, aplicados a conceptos como escalabilidad de sistemas, teniendo en cuenta que para el futuro próximo habrá mayor demanda de los servicios ofrecidos debido al cambiante mundo tecnológico actual.
- Con la nueva infraestructura, se tendrán intercambio y respaldo de datos entre dependencias en el menor tiempo posible y de manera segura, como lo ameritan las diferentes transacciones desarrolladas por la entidad.

### **Para el usuario final:**

Con el desarrollo de la Intranet se permite al usuario:

- Agilizar el proceso información de cualquier dependencia que acceda a la Intranet, ya que sirve como herramienta de trabajo grupal que tanto se necesita en toda organización.

- Realizar consultas rápidas y eficaces de forma más versátil por diferentes tópicos de información en el software SISBENW2, disminuir el desgaste haciendo fila para saber si esta o no vinculado al SISBENW2.
- Mejoramiento del nivel de conocimientos en cuanto al manejo de las nuevas tecnologías que están a su disposición en la entidad.

**Para el autor:**

Con el desarrollo de la Práctica Empresarial se ha logrado:

- Mostrar con el desarrollo de proyectos en esta modalidad, el trabajo, que permite al estudiante afianzar los conocimientos adquiridos en la Universidad, corregir errores y adquirir nuevos conocimientos producto de su estadía en el ámbito laboral.
- Utilizar el conocimiento como herramienta fundamental para el ingeniero en el desarrollo de la Organización, obteniendo beneficios tangibles a nivel personal y al a comunidad.
- Conocer el ambiente laboral en una institución de carácter público, permitiendo de esta manera obtener las bases y el desarrollo integral como Ingeniero de Sistemas con experiencia en su campo.

**Para la UIS**

- Se plantea como opción válida para el crecimiento de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, el desarrollo de convenios con otras entidades, permitiendo mostrar el trabajo y alto nivel de competencia en ámbitos laborales de los estudiantes en práctica.

## RECOMENDACIONES

- Es necesario el conocimiento completo y claro de cada una de las dependencias que conforman la red LAN de la AMB, por parte de la(s) persona(s) encargada(s) del manejo y mantenimiento de esta infraestructura, para de esta forma se garantiza el funcionamiento acorde con los resultados deseados.
- Debido a la falla en el diseño del software SISBENW2 en cuanto a no operar como sistema Cliente / Servidor y de esta forma alimentar la información del modulo de consulta SISBEN, se debe continuar con las labores de actualización de la tabla Datos, esta actualización debe ser llevada a cabo por el personal de la Oficina del Profesional especializado en Sistemas cada 6 días mientras se termina la operación de encuestas a la población.
- Continuar con la política en contra del Software Malicioso (MalWare), adelantada por la Oficina del Profesional especializado en Sistemas, ya que la salida a Internet se convierte en medio propicio de contagio y propagación de virus a maquinas que no posean las actualizaciones acordes a su sistema operativo.
- Realizar periódicamente la operación de Reindexar las bases de datos del software SISBENW2 y la defragmentación de los discos duros en los equipos en los que este Software se encuentra instalado, La no realización de esta labor se traducirá en corto tiempo en una baja el rendimiento del sistema ya que actualmente el Sisben tiene registrados 120.000 beneficiarios.

- Integrar en un futuro próximo por VPN (Virtual Private Network) que simula una conexión punto a punto, las restantes dependencias que se encuentran aisladas de los benéficos de la Intranet de la AMB, para de esta forma centralizar la información de todas las dependencias y pasar de una red LAN a una MAN.
- Adquirir equipos servidores espejo que permita establecer planes de contingencia en caso de que fallen los actuales por diversos factores y de esta manera evitar la parálisis de procesos críticos como el de contratación y liquidación de nomina.

## BIBLIOGRAFÍA

**ECO, Humberto.** Cómo se hace una Tesis - Técnicas y Procedimientos de Estudio, Investigación y Escritura. 23 ed. Barcelona, España: Gedisa, s.f.

**GÓMEZ FLÓREZ, Luis Carlos.** Guía para el Desarrollo de Proyectos de Grado. Bucaramanga, Colombia: UIS, 2003.

**HONEYVAN, Meter.** JAVASCRIPT. Librerías detalladas acerca del lenguaje de programación Javascript. [Citado en octubre de 2005]  
<[URL:http://www.javascript.com/](http://www.javascript.com/)>

**INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN.** Compendio de Tesis y otros Trabajos de Grado. Bogotá, Colombia: ICONTEC, 2005. 112 p.

**LEMAY, Laura.** Aprendiendo HTML para WEB. México: Prentice Hall, 1995.

**MERCADO, Salvador.** ¿Cómo Hacer una Tesis?. México: Limusa, 1998.

**PIATTINI, Mario G., CALVO MANZANO, José.** Análisis y Diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión: Una Perspectiva de Ingeniería del Software. Madrid: Alfaomega Ra-Ma., 2004.

**PRESSMAN, Roger.** Ingeniería Del Software. Un enfoque práctico. 5 ed. España: McGraw Hill, 2002.

**PHILLIPS, Lee Anne.** Descubre HTML 4. España :Prentice Hall, 1998.

# **ANEXOS**

## ANEXOS

### CODIGO FUENTE BOOTSISBEN



#### botón P1 On clic

```
decision = Dialog.Message("Iniciando Instalación...", "Debe Ir En Orden  
P1,P2,P3,P4 Para Completar con Exito La Instalación.", MB_OKCANCEL,  
MB_ICONINFORMATION, MB_DEFBUTTON1);  
if (decision == 1) then  
exieje = File.DoesExist("C:\\Archivos de  
programa\\DNP\\SisbenW2\\SisbenW2.exe");  
exicar = Folder.DoesExist("C:\\sisbenw2");  
if not exicar then  
Button.SetEnabled("P1", false);  
if not exieje then
```



```
Image.SetVisible("Salir", false);
File.Run("AutoPlay\\Docs\\Instalador\\disk1\\SETUP.EXE", "", "",
SW_MAXIMIZE, true);
status = " ";
statustext = "Paso 1 Ejecutado."
statustext = statustext .. "\nLa Aplicacion SisbenW2 Se Instaló... De Clic En
'P2'.";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
Application.Sleep(4000);
Button.SetEnabled("P2", true);
else
statustext = " ";
statustext = "Error..."
statustext = statustext .. "\nElimine La Carpeta DNP de C:\\Archivos de
Programa\\DNP. y Ejecute De Nuevo 'Autorun.exe' Ubicado En Este CD.";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
Application.Sleep(4000);
```

```

Application.Exit();
    end
else
statustext = " ";
statustext = "Error..."
statustext = statustext .. "\nDesinstale el SISBENW2 desde el Panel de Control,
Luego Elimine la Carpeta C:\\SisbenW2. y Ejecute De Nuevo 'Autorun.exe'
Ubicado En Este CD.";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
Application.Sleep(4000);
Application.Exit();
end
else
statustext = " ";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
statustext = "Cancelando Instalación..."
statustext = statustext .. "\nInstalación Cancelada Por El Usuario.";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
Application.Sleep(2000);
Paragraph.SetText("Status", statustext);
statustext = "Clic En 'P1' Para Instalar SISBENW2."
Paragraph.SetText("Status", statustext);
end

```



////////

On Leave



```
statustext = " "
```

```
statustext = statustext .. "Al Dar Clic En Este Boton (P1) Instalara SISBENW2.";  
Paragraph.SetText("Status", statustext);
```

////

P2

```
exidat = Folder.DoesExist("C:\\SisbenW2\\Datos");  
exidviejos = Folder.DoesExist("C:\\SisbenW2\\DViejos");
```

```

if exidviejos then
  Folder.DeleteTree("C:\\SisbenW2\\DViejos", nil);
end
if exidat then
Image.SetVisible("Salir", false);
Button.SetEnabled("P2", false);
Folder.Rename("C:\\SisbenW2\\Datos", "C:\\SisbenW2\\DViejos");
status = " ";
statustext = "Paso 2 Ejecutado."
statustext = statustext .. "\nLa Carpeta Datos Ha Sido Renombrada... De Clic En
'P3'.";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
Button.SetEnabled("P3", true);
end
///
ON LEAVE

```



```

statustext = " "

```

```
statustext = statustext .. "Al Dar Clic En Este Boton (P2) Copiara La Carpeta Datos  
a C:\\SISBENW2.";
```

```
Paragraph.SetText("Status", statustext);
```

```
////
```

```
P3
```

```
Button.SetEnabled("P3", false);
```

```
status = "";
```

```
statustext = "Extrayendo Carpetas (1/2)...";
```

```
statustext = statustext .. "\nCopiando Carpeta DATOS En C:\\SisbenW2.";
```

```
Paragraph.SetText("Status", statustext);
```

```
Zip.Extract("AutoPlay\\Docs\\datos.zip", {"*. *"}, "C:\\SisbenW2\\", true, true, "",
```

```
ZIP_OVERWRITE_ALWAYS, nil);
```

```
status = "";
```

```
Paragraph.SetText("Status", statustext);
```

```
statustext = "Extrayendo Carpetas (2/2)...";
```

```
statustext = statustext .. "\nCopiando Carpeta CAMBIOS En C:\\SisbenW2.";
```

```
Paragraph.SetText("Status", statustext);
```

```
Zip.Extract("AutoPlay\\Docs\\cambios.zip", {"*. *"}, "C:\\SisbenW2\\", true, true, "",
```

```
ZIP_OVERWRITE_ALWAYS, nil);
```

```
Application.Sleep(4500);
```

```
status = " ";
```

```
statustext = "Paso 3 Ejecutado.";
```

```
statustext = statustext .. "\nSe Copio La Carpeta DATOS Y CAMBIOS En  
C:\\SisbenW2, De Clic En 'P4'.";
```

```
Paragraph.SetText("Status", statustext);
```

```
Button.SetEnabled("P4", true);
```

```
/////
```

///

P4

```
Button.SetEnabled("P4", false);
exiexe = File.Exists("C:\\Archivos de
Programa\\DNP\\SisbenW2\\SisbenW2.exe");
if exiexe then
statustext = "Ejecutable Encontrado...";
statustext = statustext .. "\nSe Encontro El Ejecutable SisbenW2.exe, Intentando
Reemplazarlo.";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
Application.Sleep(500)
File.Delete("C:\\Archivos de Programa\\DNP\\SisbenW2\\SisbenW2.exe", false,
false, false, nil);
File.Copy("AutoPlay\\Docs\\SisbenW2.exe", "C:\\Archivos de
Programa\\DNP\\SisbenW2\\", true, true, false, true, nil);
Application.Sleep(3500)
statustext = " ";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
statustext = "Paso 4 Ejecutado.";
statustext = statustext .. "\nSISBENW2.EXE Fué Reemplazado Con Éxito.";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
Application.Sleep(4500)
statustext = " ";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
statustext = "Instalación Exitosa...";
statustext = statustext .. "\nEl Proceso de Instalacion Del SisbenW2 Finalizó Con
Éxito.";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
```

```

Application.Sleep(6500)
Page.Jump("Page2");
else
statustext = "Error..."
statustext = statustext .. "\nNo Se Encontro El Ejecutable SisbenW2.exe, Reinstale
EI SISBENW2.";
Paragraph.SetText("Status", statustext);
Page.Jump("Page2");
end

////
ON LEAVE

```



```

statustext = " "
statustext = statustext .. "Al Dar Clic En Este Boton (P3) Copiara DATOS,
DATOSHT Y CAMBIOS A SISBENW2 En C:\\SisbenW2.";
Paragraph.SetText("Status", statustext);

////

```

ON LEAVE



```
statustext = " "
```

```
statustext = statustext .. "Al Dar Clic En Este Boton (P4) Copiara SISBEN.EXE En  
C:\\Archivos de Programa\\DNP\\SisbenW2.";  
Paragraph.SetText("Status", statustext);
```

```
////////
```

```
ACTIONS PAGE 1
```

```
Button.SetEnabled("P1", true);  
Button.SetEnabled("P2", false);  
Button.SetEnabled("P3", false);  
Button.SetEnabled("P4", false);  
Button.SetEnabled("P5", false);
```

```
////////
```



ON CLIC BOTON SALIR

```
salir = Dialog.Message("Cerrar Aplicacion...", "Esto Terminara La Aplicacion Desea Continuar?", MB_OKCANCEL, MB_ICONQUESTION, MB_DEFBUTTON2);  
if (salir == 1) then  
    statustext = "Descargando Aplicación."  
    statustext = statustext .. "\nHa Decidido Salir De La Instalación, Si Todavía Desea Instalar de Doble Clic en 'Autorun.exe' Ubicado En Este CD de Instalación.";  
    Paragraph.SetText("Status", statustext);  
    Application.Sleep(4500);  
    Page.Jump("Page2");  
else  
end
```