

**DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS DE CONECTIVIDAD  
PARA EL SENA REGIONAL SANTANDER**

**JESUS ANTONIO DELGADO ALBA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MECANICAS  
ESCUELA DE INGENIERIAS ELECTRICA, ELECTRONICA Y DE  
TELECOMUNICACIONES  
ESPECIALIZACION EN TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2005**

**DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS DE CONECTIVIDAD  
PARA EL SENA REGIONAL SANTANDER**

**JESUS ANTONIO DELGADO ALBA**

**Monografía para optar al título de  
Especialista en Telecomunicaciones**

**Director  
Msc. EDWARD H. SANDOVAL G.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MECANICAS  
ESCUELA DE INGENIERIAS ELECTRICA, ELECTRONICA Y DE  
TELECOMUNICACIONES  
ESPECIALIZACION EN TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2005**

**A Dios por ser la luz que guía nuestro sendero.**

**A mi madre por su gran amor, por su apoyo y por creer en mis capacidades, lo que apporto en mi vida es el fruto de lo que soy; la llevare por siempre en mi corazón.**

**A mi esposa y a mis hijas, motor de mis triunfos, por hacer de nuestros sueños realidades y de mis éxitos un orgullo.**

**A mi familia, por ser artífice de lo que somos, porque me enseñaron a valorar y a luchar por un ideal.**

**A Nuestros educadores por transmitirnos sus conocimientos.**

**Jesús Antonio Delgado Alba**

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor de este trabajo agradece de manera muy especial:

Al Ing. Edward H. Sandoval Gómez, director del proyecto por su invaluable colaboración durante la realización del mismo.

Al Ing. Humberto Rangel Lizcano, Director Regional del SENA en Santander.

Al Ing. Oscar Gualdron G. Director de la Escuela por el entusiasmo que día a día transmite a sus alumnos, para hacer de ellos verdaderos investigadores en el área de la especialización.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este proyecto.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
1 Formulaci3n del problema	3
1.1 Metodolog3a	4
1.1.1 Metodolog3a en Dise1o e Implementaci3n de redes	4
1.1.2 Metodolog3a para el Dise1o de Sistemas de Informaci3n	5
1.1.3 Metodolog3a para Sistemas de Informaci3n basados en WEB	6
2 Justificaci3n	7
3 Objetivos	9
3.1 Objetivo General	9
3.1.2 Objetivos Espec3ficos	9
4 Marco Te3rico	10
4.1 Plataforma Software de red a utilizar	10
4.2 Protocolos de comunicaci3n en la red (TCP/IP)	10
4.3 Estructura de Internet	12
4.3.1 Capas de Internet	13
4.3.2 Direcciones de Internet	15
4.3.3 Direcciones f3sicas	16
4.3.4 Direcciones IP	16
4.4 Sistema de Nombres de Dominios (DNS)	18
4.5 Intranets	20
4.5.1 Generalidades de una intranet	20
4.5.2 ¿Qu3 es una Intranet	20
4.5.3 Word Wide Web en las Intranets	21
4.5.4 Paginas HTML o Paginas Web	21
4.5.5 Resumen de Recursos de la Intranet	21
4.6 Sistemas de Informaci3n	22
5 Situaci3n actual	23
5.1 Historia del SENA	23
5.2 Dise1o l3gico de la red	24
5.2.1 Hardware	25
5.2.1.1 Servidores	25

5.2.1.2	Equipos Activos de Comunicaciones	26
5.2.1.3	Computadores o Estaciones de trabajo	27
5.2.2	Software	27
5.2.2.1	Software para Servidores	27
5.2.2.2	Software para Desarrollo	27
5.2.2.3	Software para grabación y animación	27
5.2.3	Instalación de Software y Servicios	30
5.2.4	Sitio Web.	31
6	Planeación y Diseño	33
6.1	Publicación del sitio	35
6.1.1	Menús	36
7	Oferta Educativa	41
7.1	Sistema de Información	42
7.1.1	Investigación preliminar	43
7.1.2	Análisis	44
7.1.3	Diseño	45
7.2	Sistema de Oferta Educativa	46
7.2.1	Archivos	46
7.2.2	Mantenimiento	46
7.2.3	Procesos	48
7.2.3.1	Entrada de cursos	48
7.2.3.2	Articulaciones	49
7.2.3.3	Eventos	49
7.2.3.4	Informes	50
7.3	Diseño e Implementación de la Intranet	51
7.3.1	Investigación preliminar	51
7.3.2	Diseño de la interfase grafica	52
7.4	Definición de Servicios	53
7.4.1	Descripción de los Servicios de la Intranet	54
7.5	Instalación de Servidores	60
7.6	Tiempo de respuesta y seguridad en la red	61
7.7	Puesta en marcha y pruebas	69
8	Conclusiones y Recomendaciones	70
9	Bibliografía	74

## LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1.	Las compuertas actúan como relevadores entre subredes.	13
Figura 2.	La arquitectura Internet	14
Figura 3.	Las cuatro estructuras de clase de dirección IP	17
Figura 4.	Ejemplo del uso de una base de datos empresas	22
Figura 5.	Red de Área Metropolitana Regional Santander	24
Figura 6.	Esquema Relación de Confianza entre dominios NT	29
Figura 7.	Dominio NT Regional Santander	29
Figura 8.	Distribución de Servidores y Servicios intranet	29
Figura 9.	Página Principal del Sitio Web	35
Figura 10.	Menú Superior	36
Figura 11.	Entidad Corporativa	37
Figura 12.	Opción Formación Profesional	38
Figura 13.	Opción Centros de Formación	38
Figura 14.	Opción Centros de Formación	39
Figura 15.	Opción Servicio al Cliente	39
Figura 16.	Opción Información para el Empleo	40
Figura 17.	Opción Oferta Educativa	40
Figura 18.	Modelo Entidad – Relación	45
Figura 19.	Menú Principal	46
Figura 20.	Opción de Mantenimiento	47
Figura 21.	Botones Genéricos	47
Figura 22.	Visualizador rápido	48
Figura 23.	Entrada Cursos	49
Figura 24.	Pantalla Captura Información de Articulaciones	49
Figura 25.	Pantalla Captura Información de Eventos	50
Figura 26.	Presentación de los Informes	51
Figura 27.	Diseño del Portal Regional	52
Figura 28.	Entrada Opción OWA	55
Figura 29.	Entrada e-mail	55
Figura 30.	Entrada opción Chat	56
Figura 31.	Visualización de archivos del Servicio FTP	56

Figura 32.	Entrada opción consulta video-conferencia	57
Figura 33.	Entrada opción FAQ	58
Figura 34.	Despliegue de preguntas y respuestas	58
Figura 35.	Entrada Documentos en Web	59
Figura 36.	Entrada Buscador	59
Figura 37.	Entrada opción NetMeeting	60
Figura 38.	Tasas de transferencia de archivos	62
Figura 39.	Comportamiento del Proxy y uso del canal.	66

## RESUMEN

### TITULO

DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS DE CONECTIVIDAD PARA EL SENA REGIONAL SANTANDER\*

### AUTOR

DELGADO ALBA, Jesús Antonio\*\*.

### PALABRAS CLAVES

Conectividad, Servicios en Internet, Infraestructura de red, Enlaces, Redes, Cultura Informática, Formación Virtual.

### CONTENIDO

Debido al crecimiento de las redes, de las telecomunicaciones basadas en Internet y con el fin de volverse mas productivo y competitivo, el SENA Regional Santander al igual que muchas empresas de servicio, ven la necesidad de utilizar las herramientas de conectividad que facilitan el ingreso al mundo de Internet, para poder ofrecer los servicios, compartir información e intercambiar conocimientos sin importar las distancias, ampliando así su cobertura y permitiendo que muchas personas y empresas puedan acceder a los beneficios de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En este documento se describe la manera como el SENA Regional Santander definió su red institucional (intranet), su pagina WEB y los diferentes servicios de red, para que sus clientes sin necesidad de desplazarse hasta las instalaciones, puedan acceder la información (Oferta Educativa presencial y Virtual), permitiendo el proceso de inscripción en línea, para así poder soportar y cumplir con las planes y programas definidos por las Directivas. Se definieron las necesidades de seguridad y la infraestructura de red óptima (local y nacional), para soportar el tráfico que ocasionaría la afluencia de navegantes e intrusos en nuestra red.

Para nuestra institución es primordial poder llegar a lugares donde la infraestructura de comunicaciones es deficiente (zona rural); y para poder acceder a estas facilidades que nos brinda la tecnología son necesarios unos elementos que solo se obtendrían mediante el aunado esfuerzo de entidades como Telecom, el municipio, gremios de la región y la comunidad. En este trabajo se plantean estrategias de cómo poder lograr una infraestructura mínima que nos permita el uso masivo de estas tecnologías y así ir creando la cultura informática.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones.  
Especialización en Telecomunicaciones.  
Director. Msc. Edward H. Sandoval G.

## **ABSTRACT**

### **TITLE**

DEVELOP AND IMPLEMENTATION OF CONNECTIVITY TOOLS FOR THE SENA REGIONAL SANTANDER\*

### **AUTHOR**

DELGADO ALBA, Jesús Antonio\*\*.

### **KEY WORDS**

Connectivity, Services in Internet, net Infrastructure, Connections, Nets, Computer Culture, Virtual Formation.

### **CONTENT**

Due to the growth of the nets, of the telecommunications based on Internet and with the purpose of becoming but productive and competitive, the SENA Regional Santander the same as many companies of service, come the necessity to use the connectivity tools that facilitate the entrance to the world of Internet, to be able to offer the services, to share information and to exchange knowledge without caring the distances, enlarging this way their covering and allowing that many people and companies can consent to the benefits of the Technologies of the Information and the Communication (TIC).

In this document it is described the way like the SENA Regional Santander it defined their institutional net (intranet), their it paginates WEB and the different net services, so that their clients without necessity of moving until the facilities, they can consent the information (it Offers Educational present and Virtual), allowing the process of on-line inscription, for this way to be able to support and to fulfill the plans and programs defined by the Directive ones. Hey were defined the necessities of security and the infrastructure of good net (local and national), to support the traffic that would cause the affluence of navigators and intruders in our net.

For our institution it is primordial to be able to arrive to places where the infrastructure of communications is faulty (rural area); and to be able to consent to these facilities that it offers us the technology they are necessary some elements that alone they would be obtained by means of the one joined effort of entities like Telecom, the municipality, unions of the region and the community. In this work they think about strategies of how to be able to achieve a minimum infrastructure that allows us the massive use of these technologies and this way to go creating the computer culture.

## INTRODUCCION

Debido a la necesidad de las compañías de organizar el trabajo de cada una de las personas de la empresa a un mínimo costo, tiempo y esfuerzo, con el único fin de llegar a ser más productiva, más rentable y más competitiva, las instituciones de todo nivel, ven la necesidad de ingresar al mundo de Internet, con el fin de poder compartir información e intercambiar conocimientos.

Internet, la red para el acceso a servicios inter-institucionales e inter-corporativos, ha marcado la pauta para la presentación y el ofrecimiento de la información sobre aplicaciones hipertexto, más conocido como WWW. De esta manera las compañías han utilizado para sus sistemas de información internos la tecnología Internet, creando de esta forma la Intranet, que aunque su uso se limita habitualmente al personal de la misma, puede convertirse en una extranet y hacerse extensivo a los clientes, proveedores y colaboradores de dicha organización.

Se realizó un estudio de la situación actual, en cuánto a qué software y qué hardware se cuenta en el SENA – Regional Santander, para de esta forma determinar el alcance en el desarrollo y ejecución de este proyecto.

Se utilizó el producto Microsoft Office 2000 y Microsoft FrontPage 2000, para el diseño de las páginas web y para el desarrollo de las páginas con acceso a bases de datos Microsoft InterDev. Con la realización de este proyecto se diseñó e implantó tanto la página web del SENA – Regional Santander, como la intranet, las cuales ofrecen las siguientes soluciones:

- ☞ Brindar a la comunidad (Empresas-Gremios-Ciudadanía) del departamento de Santander la consulta de toda la Oferta Educativa que ofrece el SENA a través de las páginas dinámicas

(On Line) creadas para este fin y actualizadas a través del software de Oferta Educativa, de igual forma permitir la preinscripción en los diferentes cursos.

- ✍ Satisfacer las necesidades de compartir información en forma integrada, mejorando las comunicaciones y promoviendo la participación de todo el personal de la entidad.
- ✍ Publicación de información a través de un medio de fácil e inmediato acceso como lo es la intranet, y con el control de la información por parte de cada una de las áreas.
- ✍ Ahorro en el uso de papelería impresa con sus respectivas copias a las Centros/Dependencias interesados en la comunicación, adicional al servicio de correo electrónico que también ha sido implementado.

## 1. FORMULACION DEL PROBLEMA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Santander, cuenta con una infraestructura en *hardware*, compuesta por una red de computadores interconectados físicamente por medio de un tendido de cableado estructurado, computadores tipo servidor, dispositivos de ruteo entre redes; así como también una infraestructura de *software* compuesta por *Windows 95, 98, 2000 Profesional, XP Profesional* en los clientes, *Windows NT Server, 2000 Advanced Server, Suite BackOffice Server*; infraestructura de comunicaciones y redes acorde con los avances tecnológicos, como canales dedicados con conexión a *Internet* y conectividad entre la sede administrativa y los Centros de Formación Profesional, distribuidos en la geografía del departamento.

Basados en los recursos tecnológicos que posee actualmente el SENA y para satisfacer la necesidad en cuanto a la utilización de los mismos y las comunicaciones existentes, se implementará la *Intranet* o Red Corporativa de la Regional, la cual una vez establecida estará conectada a la Red Nacional del SENA a través de *Internet*.

Implementada la Red sobre la plataforma *Internet*, esta será dotada de una serie de servicios tales como el correo electrónico, transferencia de archivos y publicación de información que brindará un mejor servicio al cliente externo (empresarios, gremios y comunidad en general) e interno (funcionarios y trabajador-alumno).

Dando aplicabilidad a los servicios implementados se desarrollará un sistema de información basado en páginas *web* de actualización dinámica, que le permita al área de Atención al Cliente

ofrecer en forma inmediata, ágil y oportuna la oferta educativa, es decir, toda la información concerniente a cursos, seminarios y carreras, tales como: horarios, requisitos, certificado o título a obtener y lugar donde se lleva a cabo, mostrando de esta manera el campo de acción que se logra al desarrollar una aplicación sobre esta infraestructura tecnológica, de igual forma se implemento el proceso de preinscripción, para luego ser soportado por un procedimiento manual de presentación de documentos exigidos y finalizar el proceso de inscripción a dicha oferta educativa.

## **1.1. METODOLOGIA**

Para realizar el trabajo es necesario conocer cierta información que va a permitir analizar las necesidades y el alcance del proyecto, dicha información se obtendrá a partir de las fuentes primarias o directas, tales como encuestas, sondeos de opinión y entrevistas, extraídas de estudios previamente realizados por el área de Servicio de Atención al Cliente de la regional; otras fuentes que se tendrán en cuenta son las secundarias, que nos suministrarán información por medio de consultas en libros, revistas y documentos en general.

El esquema a seguir en el desarrollo de este proyecto parte de una planificación de actividades y elaboración de un plan de trabajo, la ejecución se lleva a cabo tomando como base la teoría general en Diseño e Implementación de Redes y complementando con la metodología para el desarrollo de sistemas de información.

**1.1.1. Metodología en Diseño e implementación de Redes:** Antes de empezar a trabajar en el diseño de la *Intranet*, se deben establecer las necesidades, para iniciar la elaboración de una lista de necesidades o metas, se realizarán entrevistas con algunos empleados y jefes de departamento, ya que muchos empleados poseen información y conocimientos sobre procedimientos y procesos indispensables para desarrollar la organización, contenido y funcionalidad de la *Intranet*.

Tras obtener esta importante información de empleados y miembros de la entidad se entra en la etapa del desarrollo del diseño y estructura de la *Intranet*, diseño que estará basado en: la estructura organizacional, información empresarial, información de productos y/o servicios, el directorio de correo electrónico, etc.

Al implantar una *Intranet*, se utiliza una interfaz gráfica para acceder y organizar la red, proporcionando una forma sencilla de publicar, administrar y localizar información. Cabe anotar que es muy importante definir las especificaciones de funcionalidad ya que estas determinarán algunas de las peculiaridades del diseño de la interfaz gráfica. La determinación de dichas especificaciones se puede realizar a través de una lista de funciones que los empleados y usuarios finales puedan suministrar con base en las expectativas acerca de las funciones que esperan desempeñar a través de la *Intranet*.

**1.1.2. Metodología para el Diseño de Sistemas de Información:** Para crear una base de datos se realizarán dos ejercicios de diseño: Un diseño lógico y uno físico. El diseño lógico de una base de datos comprenderá un modelo abstracto desde una perspectiva del negocio, mientras que el diseño físico mostrará como la base de datos se ordenará en realidad en los dispositivos de almacenamiento de acceso directo. El diseño físico de la base de datos será llevado cabo en los servidores para tal fin, mientras que el diseño lógico tendrá una descripción detallada de las necesidades de información del negocio de los actuales usuarios finales de la base. Idealmente, el diseño de la base de datos será una parte del esfuerzo global de la planeación de datos en el ámbito institucional.

El diseño lógico de la base de datos mostrará como los elementos en la base de datos han de quedar agrupados. El proceso de diseño identificará las relaciones entre los elementos de datos y la manera más eficiente de agruparlos para cumplir con los requerimientos de información. El proceso también identificará los elementos redundantes y los agrupamientos de elementos de datos que se requieren para el sistema de información específico. Los grupos de datos serán

organizados refinados y agilizados hasta que una imagen lógica general de las relaciones entre todos los elementos en la base de datos, obteniendo así el diagrama del modelo relacional que aplicara al sistema de información.

**1.1.3. Metodología para sistemas de información basados en Web:** Para el desarrollo del sistema basado en paginas web se realizara dentro del marco de las siguientes actividades, Inicialmente se identificaran los diferentes servicios de respaldo de aplicaciones *Web* disponibles como *CGI/WinCGI* (Pasarela Común/Interfaz de pasarela común de Windows), *ISAPI* (Interfaz de programación de aplicaciones del servidor) u otras interfaces de programación de aplicaciones API. Una vez identificadas se seleccionara la adecuada de acuerdo a las herramientas de desarrollo de bajo nivel suministrada por el SENA para tal fin. Una vez se defina las herramientas de desarrollo a utilizar se realizara el diseño y creación de los formularios de captura de información para las consultas de los usuarios a la base de datos.

Desarrolladas las interfaces se generara el código necesario para accesar la base de datos utilizando para ello los servicios de respaldo antes mencionado, los cuales serán ubicados en el servidor *Web*. Teniendo las Interfaces de consulta y de acceso a la base de datos ubicadas en el servidor respectivo se procederá a las pruebas de acceso y conectividad a la base de datos a través de *Internet*. Culminada la fase de pruebas se procederá a la capacitación y puesta en marcha.

## 2. JUSTIFICACION

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Santander, es un establecimiento público del orden nacional, su misión es cumplir con la función que corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.

La Regional Santander cuenta con una sede administrativa ubicada en Bucaramanga y con 8 centros de formación profesional que atienden a las poblaciones de Bucaramanga, Floridablanca, Girón, Piedecuesta, Playón, Barrancabermeja y las provincias de Soto, García Rovira, Vélez, Guanentina y Comunera.

El SENA debe llevar a cabo la conclusión del plan inicial para el montaje y puesta en marcha de la *Intranet*, sin embargo la Dirección General no tiene la capacidad para asignar el recurso humano necesario para dicha implementación. Por otra parte existe una obligación de la Regional Santander en dar por concluido el proyecto ya mencionado y además realizar el montaje de una página en el sitio *Web*, por medio de la cual se puedan publicar datos e información referente a cursos en los diferentes Centros de Formación inicialmente, pero por falta de presupuesto no se puede subcontratar dicho recurso humano. Debido a todos estos factores es viable que el SENA Regional Santander asigne este proyecto a través de una monografía de la Especialización de Telecomunicaciones, ya que aplicaría tanto al área de Sistemas como a la de Telecomunicaciones.

El SENA Regional Santander hasta la fecha cuenta con la infraestructura mencionada anteriormente, sumado a la necesidad de continuar con dicho proyecto dando cumplimiento a las

directrices emanadas de la Dirección General y a la necesidad de ofrecer una nueva gama de servicios a la comunidad en general, haciendo uso de las herramientas informáticas que ofrece la red *Internet*, dentro de las cuales cabe destacar la creación de un sistema de información basado en paginas web como aplicación de respaldo al *Web Site* del SENA, permitiendo a este ofrecer servicios de consulta en línea usando la plataforma *Internet* para publicar la información que reposa en la base de datos que contiene la oferta educativa de los diferentes centros de formación de la regional.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. GENERAL

▶ Diseñar e implementar la infraestructura tecnológica necesaria para la conectividad del SENA regional Santander, con sus clientes, con el entorno social y empresarial del departamento.

#### 3.2. ESPECIFICOS

▶ Realizar el diseño e implementación de la *Intranet* para el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA Regional Santander.

▶ Crear el diseño lógico de la Red a implementar sobre la plataforma *Windows 2000 Advanced Server* y *NT Server*.

▶ Establecer el enlace lógico sobre el protocolo *TCP/IP* para la comunicación entre la LAN de la sede Administrativa y las LAN de los Centros de Formación.

▶ Implementar el portal principal del Sitio *Internet* en conjunto con la División de Sistemas de la Regional y Dirección General.

▶ Diseñar el Sistema de Información basado en páginas *Web*, para publicar toda la información relacionada con la oferta educativa de la regional.

▶ Desarrollar las páginas dinámicas que alimentarán el sistema de información sobre la plataforma *Internet*.

▶ Diseñar y Crear el Sitio *Web* para la *Intranet* del SENA Regional Santander.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. PLATAFORMA SOFTWARE DE RED A UTILIZAR**

Al trabajar con *Windows NT Server*, pueden instalarse dominios múltiples y establecer relaciones confiables entre dominios, para que un dominio confíe en otro. Esta característica le permite a los miembros del dominio confiado tener acceso a los recursos del dominio que confía. Los Dominios pueden clasificarse en cuatro modelos de dominios:

**Dominio único:** Todos los usuarios y cuentas de máquinas residen en un dominio. Este modelo requiere solo una base de datos SAM (Security Accounts Manager), el SAM de cada dominio puede tener un tamaño de hasta 40 Kilobytes, lo que permite hasta 40000 cuentas de usuario.

**Dominio maestro único:** Todas las cuentas de usuarios residen en una base de datos dentro del dominio maestro, y las cuentas de las máquinas están dispersas entre una o más bases de datos en los dominios de recursos que confían en el dominio maestro.

**Dominio independiente:** Las cuentas de usuarios y máquinas para una parte de la organización pueden almacenarse en la misma base de datos. Algunos dominios confían entre sí, pero algunos dominios no.

### **4.2. PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN EN LA RED (TCP/IP)**

Según Brian Honan<sup>1</sup>, *Windows NT* está adecuado en forma ideal para TCP/IP, porque se diseñó para actuar como servidor y compuerta. Aunque *Windows NT* no es esencialmente multiusuario, si

---

<sup>1</sup> HONAN, Brian. Plataformas Cliente /Servidor Windows. México D.F.: Editores Asociados de América, 1999.p.18

funciona bien como dispositivo de acceso a TCP/IP. *Windows NT* incluye soporte para los protocolos TCP/IP como un transporte de red, aunque la implementación no incluye todas las utilerías normalmente asociadas con TCP/IP. Para implementar TCP/IP se necesita considerar, los requerimientos de ruteo, la segmentación de la red, la seguridad de la Red y los patrones de tráfico.

El NT Server también provee dos (2) servicios, el Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) y el Windows Internet Naming Service (WINS). El DHCP permite asignar direcciones TCP/IP desde un servidor central y eliminar direcciones duplicadas en la subred. Se puede configurar el servidor WINS para que transfiera a un servidor DNS los nombres de anfitriones que no pueda resolver.

TCP/IP es un protocolo de comunicaciones que se basa en software utilizado en redes. Aunque el nombre TCP/IP implica que el ámbito total del producto es la combinación de dos protocolos Protocolo de Trasmisión (Transmission Control Protocol) y Protocolo Internet (Internet Protocol), el término TCP/IP no es una entidad única que combina dos (2) protocolos, sino un conjunto de programas de software estandarizado más grande que proporciona servicios de red, como registro de entrada remoto, transferencia de archivos remota y correo electrónico. TCP/IP ofrece un método para transferir información de una máquina a otra. Un protocolo de comunicaciones debe manejar los errores en la transmisión, administrar el enrutamiento y entrega de los datos, así como controlar la transmisión real mediante el uso de señales de estado predeterminadas. TCP/IP se ocupa de todo lo anterior, TCP/IP no es un protocolo único. Es el nombre genérico para una familia de protocolos que tienen comportamientos similares. Por lo general el término TCP/IP se refiere a un protocolo de esta familia, no solamente a TCP e IP.

*INTERNET* Conforme *ARPAnet* creció a partir de una red sólo militar del Ministerio de Defensa de los Estados Unidos, que añadió subredes en universidades, empresas y comunidades de usuarios, se conoció como *Internet*. Sin embargo, no hay ninguna red en particular que se llame *Internet*. El

término se refiere a la red colectiva de todas las subredes. Lo único que todas tienen en común es que utilizan TCP/IP como protocolo de comunicaciones.

La organización de Internet y la adopción de nuevos estándares están controladas por el Consejo Consultivo Internet (Internet Advisory Board, IAB), que entre otras cosas coordina varios equipos de trabajo, incluidos el Grupo de Trabajo de Ingeniería Internet (Internet Engineering Task Force, IETF) y el Grupo de Trabajo de Investigación Internet (Internet Research Task Force, IRTF). En otras palabras, el IRTF se preocupa de la investigación en marcha, en tanto que el IETF se ocupa de la implementación y aspectos de ingeniería asociados con el Internet.

Una organización que tiene algo que ver con el IAB es el Consejo de Redes Federales (Federal Networking Council, FNC), el cual sirve como intermediario entre el IAB y el gobierno. El FNC tiene capacidad de asesoría en el IAB y sus grupos de trabajo, así como la responsabilidad de administrar el uso de Internet y otras redes por parte del gobierno. Debido a que el gobierno fue el responsable del financiamiento del desarrollo de Internet, conserva gran parte del control y del patrocinio de la investigación y la expansión de Internet.

#### **4.3. ESTRUCTURA DE INTERNET**

Como dice Timothy Parker<sup>2</sup> *Internet* no es una sola red, sino un conjunto de éstas, que se comunican entre sí a través de compuertas. Una compuerta, conocida como enrutador se define como un sistema que realiza funciones de relevo entre redes, como se muestra en la figura 1.

Las distintas redes conectadas entre sí a través de compuertas a menudo se conocen como subredes, porque forman una pequeña parte de la red general más grande. Las subredes son redes completas, pero están conectadas a través de una compuerta a una interred más grande, o en este caso a *Internet*.

---

<sup>2</sup> PARKER, Timothy. Aprendiendo TCP/IP en 14 días. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1995.p.41

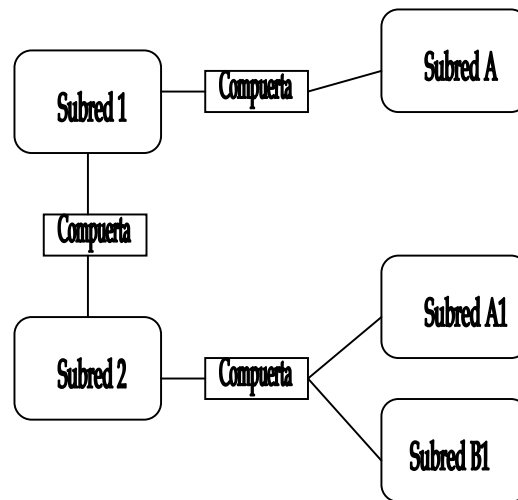


Figura 1. Las compuertas actúan como relevadores entre subredes.

Con TCP/IP, todas las interconexiones entre redes físicas se hacen mediante compuertas. Las compuertas enrutan paquetes de información basados en su nombre de red de destino, y no en la máquina destino. La única tarea de la compuerta es recibir una unidad de datos de protocolo (PDU) ya sea de la interred o de la red local, y enrutarla a la siguiente compuerta o pasarla a la red local para su enrutamiento al usuario apropiado.

Las compuertas funcionan con cualquier tipo de hardware y de sistema operativo, siempre y cuando estén diseñadas para comunicarse con otras compuertas con las que estén conectadas (lo que en este caso significa que una compuerta utiliza TCP/IP.)

**4.3.1. Capas de *Internet*.** La mayor parte de las interredes, incluida *Internet*, se pueden considerar como de una arquitectura en capas a fin de simplificar su comprensión. El concepto de capas ayuda en la tarea de desarrollar las aplicaciones para las interredes. Es conveniente pensar en *Internet* como formado por 4 capas, tal como se muestra en la figura 2. Esta arquitectura *Internet* en capas es un método para apreciar cómo funcionan juntos la interred, la red local, TCP/IP y cada una de las máquinas individuales.

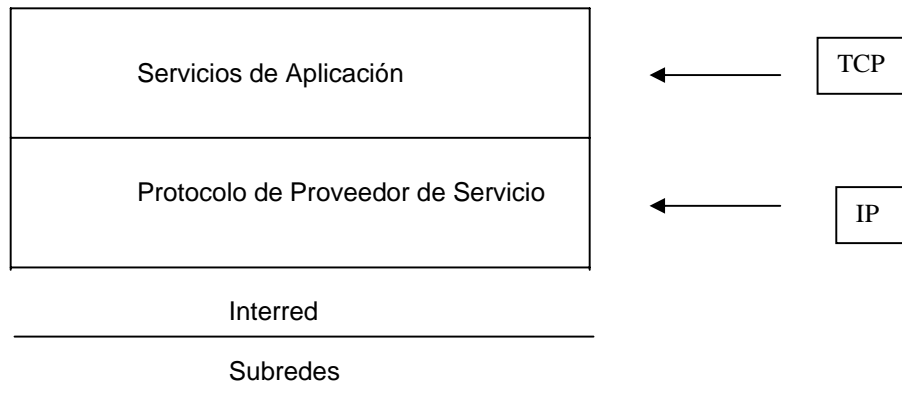


Figura 2. La arquitectura *Internet*

Las máquinas independientes residen en la capa de subred en la parte inferior de la arquitectura, conectadas juntas en una red de área local (LAN) e identificadas como la subred. La interred proporciona la funcionalidad para las comunicaciones entre redes a través de compuertas. Cada subred utiliza compuertas para conectarse a otras subredes en la interred. En esta capa los datos son transferidos de una compuerta a otra hasta que llegan a su destino, y entonces pasan a la capa de subred. El Protocolo Internet (IP) corre en la capa interred.

La capa del protocolo de proveedor de servicios es responsable de las comunicaciones de extremo a extremo de la red. Esta es la capa donde corre el Protocolo de Control de Transmisión (TCP), así como otros protocolos. Por sí misma maneja el flujo de tráfico de datos y asegura la confiabilidad de la transferencia del mensaje.

La capa más alta es la de los servicios de aplicación, que soporta las interfaces con las aplicaciones de usuario. Esta capa es la interfaz para el correo electrónico, las transferencias remotas de archivos y el acceso remoto. En esta capa se utilizan varios protocolos.

**4.3.2. Direcciones Internet:** Las direcciones de red son análogas a las direcciones de correos, en el sentido que le indican a un sistema dónde entregar un datagrama. Tres términos utilizados comúnmente en Internet se relacionan con el direccionamiento: nombre, dirección y ruta.

Un **nombre** es una identificación específica de una máquina, un usuario o una aplicación. Por lo general es único y proporciona un objetivo absoluto para el datagrama. Una **dirección** típicamente identifica la localización del objetivo, por lo general su localización física o lógica en una red. Una **ruta** le dice al sistema cómo hacer llegar el datagrama a la dirección. Un paquete de software de red, conocido como servidor de nombres, tratará de descifrar la dirección y la ruta a partir del nombre. Cuando envía correo electrónico, simplemente da el nombre del destinatario, apoyándose en el servidor de nombres para que encuentre la forma de hacerle llegar el mensaje de correo.

El uso de un servidor de nombre tiene otra ventaja primordial, además de hacer que el direccionamiento y el enrutamiento resulten irrelevantes para el usuario final: le da al sistema o al administrador de la red mucha libertad para modificar la red según requiera, sin necesidad de informar a cada máquina de usuario sobre ninguna modificación. Mientras una aplicación pueda tener acceso al servidor de nombre, cualquier modificación en el enrutamiento podrá ignorarse, tanto por la aplicación como por los usuarios. Las reglas convencionales para identificar por nombre difieren dependiendo de la plataforma, de la red y de la versión de software. En una red sola, son necesarias varias porciones de la información para asegurar la entrega correcta de los datos. Los componentes primordiales son la dirección física y la dirección del vínculo de datos.

**4.3.3. Direcciones Físicas.** Cada dispositivo de una red que se comunicará con otros tiene una dirección física única, también conocida como dirección de hardware. En cualquier red existirá solamente una ocurrencia de cada una de estas direcciones; de lo contrario el servidor de nombres no tendrá forma de identificar sin ambigüedad el dispositivo objetivo. Para el hardware, las direcciones están normalmente cifradas en la tarjeta de interfaz de red, establecidas ya sea mediante interruptores o software.

La longitud de la dirección física varía dependiendo del sistema de red, pero Ethernet y algunos más utilizan para cada dirección 48 bits. Se requieren dos direcciones para entablar una comunicación: una para cada uno de los dispositivos, el emisor y el receptor.

El IEEE se ocupa actualmente en la tarea de asignar direcciones físicas universales para las subredes. El IEEE asigna un identificador único de organización (OUI) de 24 bits de largo para cada subred, lo que le permite a la organización asignar los otros 24 bits a los que desee. La combinación de 24 bits de OUI y los 24 bits asignados localmente se conoce como dirección de control de acceso a medios (MAC). Cuando un paquete de datos se ensambla para transferirlo a través de una interred, existirán dos conjuntos de MACs, uno proveniente de la máquina emisora y otro para la máquina receptora.

**4.3.4. Direcciones IP.** TCP/IP utiliza una dirección de 32 bits para identificar una máquina y la red a la cual está conectada. Las direcciones IP identifican la conexión de la máquina a la red, no la máquina misma. Siempre que se modifique la localización de la máquina en la red, también deberá modificarse la dirección IP. Únicamente el Centro de Información de Red (NIC) asigna las direcciones IP (o Internet), aunque si una red no está conectada a Internet, dicha red puede determinar su propio sistema de numeración. Sin embargo, las direcciones IP deberán ser registradas ante el NIC para todos los accesos a Internet.

Hay cuatro formatos para la dirección IP, véase la figura 3, cada uno de los cuales se utiliza dependiendo del tamaño de la red. Los cuatro (4) formatos, Clase A hasta Clase D, se muestran en la figura 3. La clase se identifica mediante las primeras secuencias de bits, y en la figura se muestra como 1 bit para la Clase A hasta 4 bits para la clase D. La clase puede determinarse a partir de los tres (3) primeros bits (de orden más alto). De hecho en el mayor de los casos basta con los dos primeros bits, ya que existen pocas redes de Clase D.

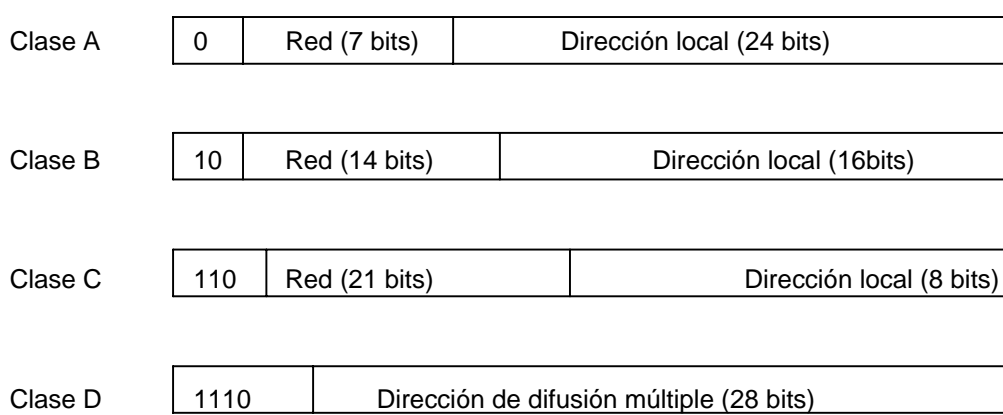


Figura 3. Las cuatro estructuras de clase de dirección IP

Las direcciones de Clase A corresponden a redes grandes con muchas máquinas. En estos casos son necesarios los 24 bits para la dirección local (también conocida frecuentemente como dirección de anfitrión). La dirección de red se conserva en 7 bits, lo que limita el número de redes que se pueden identificar.

Las direcciones de Clase B sirven para redes de tamaño intermedio, con direcciones locales o de anfitrión de 16 bits y direcciones de red de 14 bits. La red de clase C tiene sólo 8 bits para la dirección local o de anfitrión, limitando el número de dispositivos a 256. Para la dirección de red hay 21 bits. Finalmente, las redes de clase D se usan con fines de multidifusión, cuando se requiere una difusión general a más de un dispositivo. Las longitudes de cada sección de las direcciones IP se han seleccionado cuidadosamente para proporcionar máxima flexibilidad en la asignación de las direcciones local y de red.

Las direcciones IP son cuatro conjuntos de 8 bits, con un total de 32 bits. Por comodidad estos bits a menudo se representan como si estuvieran separados por un punto, por lo que el formato de la dirección IP puede ser `network.local.local.local` para la Clase A hasta `network.network.network.local` para la clase C. Las direcciones IP por lo general se escriben en sus equivalentes decimales, en vez de utilizar sus largas cadenas binarias. Ese es el familiar número de dirección de anfitrión que los usuarios de red están acostumbrados a ver, como 147.10.13.28, lo que indicará que la dirección de red es 147.10 y que la dirección local o de anfitrión es 13.28. Naturalmente, las direcciones reales son conjuntos de 1s y 0s. La notación decimal utilizada para direcciones IP se llaman en forma apropiada notación cuadrática con punto.

A partir de la dirección IP, una red puede determinar si los datos serán enviados a través de una compuerta. Si la dirección de la red es la misma que la dirección actual, se evitará la compuerta; pero todas las demás direcciones de red se enrutarán a una compuerta, para que salgan de la red local. La compuerta que reciba los datos que se transmitirán a otra red, tendrá entonces que determinar el enrutamiento con base en la dirección IP de los datos y una tabla interna que contiene información de enrutamiento.

#### **4.4. SISTEMA DE NOMBRE DE DOMINIO (DNS)**

En vez de utilizar la dirección IP completa de 32 bits, muchos sistemas adoptan nombres más significativos para sus dispositivos y redes. Por lo general los nombres de las redes reflejan el nombre de la organización (como `gasorient.com`, `ecogas.gov.co` y `senasantander.org`). Los nombres individuales de los dispositivos de la red pueden ir desde nombres descriptivos en redes pequeñas a convencionales de asignación de nombres más complejas en redes más grandes. La conversión entre estos nombres y las direcciones IP sería prácticamente imposible a escala total de *Internet*.

El NIC mantiene una lista de los nombres de red y de las direcciones correspondientes de las compuertas de red. Este sistema creció de una sencilla lista de archivo plano (en la cual buscaba coincidencias), a un sistema más complejo conocido como Sistema de Nombre de Dominio (Domain Name System, DNS), cuando las redes se hicieron demasiado numerosas para que el sistema de archivo plano funcionara eficazmente.

El DNS utiliza una arquitectura jerárquica, muy parecida al sistema de archivo de UNIX. El primer nivel de asignación de nombre divide las redes en categorías de subredes, como **com** para comercial, **mil** para militar, **edu** para educativo, **gov** para gobierno, **org** para organización etcétera. Por debajo de cada una de éstas se encuentra otra división, que identifica a la subred individual, por lo general una para cada organización. Esta se conoce como nombre del dominio y es única. El administrador de sistemas de la organización puede dividir aún más las subredes de la empresa según desee, con cada red identificada como subdominio. Por ejemplo, el sistema merlin.abc\_corp.com tiene nombre de dominio abc\_corp.com, en tanto que la red merlin.abc\_corp es un subdominio de merlin.abc\_corp.com. Hasta ahora, el NIC ha establecido seis nombres de dominio de primer nivel. Estos son:

.arpa	Una identificación ARPAnet-Internet
.com	Empresa Comercial
.edu	Institución educativa
.gov	Cualquier organización gubernamental
.mil	Militar
.org	Organizaciones y Empresas

El NIC permite agrupar un indicador de país. Hay indicadores para todos los países, como **.co** para Colombia y **.uk** para el Reino Unido.

El DNS utiliza dos sistemas para establecer y controlar los nombres de dominio. En cada red un resolvidor de nombres examina la información incluida en un nombre de dominio. Si no puede determinar la dirección IP completa, consulta a un servidor de nombres, que tiene disponible toda

la información del NIC. El resolvidor (servidor) de nombres trata de completar la información de direccionamiento mediante su propia base de datos, la cual actualiza de una forma muy parecida a la del sistema ARP cuando debe consultar a un servidor de nombres. Si el servidor de nombres que se consulta no puede convertir la dirección, consulta a otro servidor de nombres, y así sucesivamente, a través de toda la interred.

## **4.5. INTRANETS**

### **4.5.1. Generalidades de una Intranet**

Cuando la tecnología *Internet* se aplica y se utiliza dentro de una empresa, y se abre solo a sus empleados, se conoce como *Intranet*. Estas tecnologías que sirven de base a las redes corporativas forman parte de *Internet*. La única diferencia que existe entre ellas es que la empresa ha puesto un muro alrededor de su *Intranet* para no dejar entrar intrusos. Este muro se conoce como *firewall*. Una *Intranet* utiliza la misma arquitectura básica esencial y los mismos protocolos de red que *Internet*. La mayoría de las tecnologías de redes internas, como las de *Internet*, se basan en el modelo cliente/servidor. Sin embargo, en muchos casos, el modo en el que se aplica la tecnología en la *Intranet* se diferencia del empleado en *Internet*.

### **4.5.2. ¿Qué es una Intranet?**

Según Preston Gralla<sup>3</sup> Una *Intranet* es una red privada empresarial o educativa que utiliza los protocolos TCP/IP de *Internet* para su transporte básico. Los protocolos pueden ejecutar una variedad de hardware de red, y también pueden coexistir con otros protocolos de red, como IPX. Aquellos empleados que están dentro de una *Intranet* pueden acceder a los amplios recursos de *Internet*, pero aquellos en *Internet* no pueden entrar en la *Intranet*, que tiene el acceso restringido. Las *Intranet* facilitan el trabajo en grupo permitiendo una comunicación mejor. El medio de

---

<sup>3</sup> GRALLA, Presto. Cómo funcionan las Intranets. USA.:Prentice Hall, 1997.p.6

comunicación más clásico y todavía más popular empleado en la informática es *e-mail*. Al utilizar *e-mail*, la gente puede enviar mensajes a cualquier persona en la *Intranet* y de hecho, también a cualquiera conectado con *Internet*.

#### **4.5.3. World Wide Web en las Intranets.**

La *Web* facilita la publicación de noticias porque cada página *Web* permite incorporar texto, gráficos, sonido, animación y otros elementos multimedia. En esencia, cada página es una publicación multimedia interactiva. Esto significa que una compañía puede publicar fácilmente documentos simples como guías de personal o informes de gastos.

#### **4.5.4. Paginas HTML o paginas Web**

Las empresas estandarizan frecuentemente un navegador particular, para que todo el mundo en una *Intranet* use el mismo tipo de navegador. Esto se hace porque el lenguaje de la *Web* (lenguaje de marcado de hipertexto) no ha sido regularizado verdaderamente. Adicionalmente, cada navegador tiene capacidades ligeramente diferentes, así que puede que las páginas diseñadas para un navegador no se muestren bien en otro. Las páginas iniciales en una red interna se construyen usando un lenguaje marcado de página llamado HTML (lenguaje de marcado de hipertexto).

#### **4.5.5. Resumen de Recursos de la Intranet**

Correo Electrónico (Envío y recepción de mensajes), Conexión Remota (Conexión y uso de *host* remoto), FTP (Acceso publico a servidores de archivo), Utilidad *Chat* (Conversación con un grupo de personas), *World Wide Web* (Acceso a información hipertextual), Listas de correo (Distribución de información por correo), BBS de *Internet* (Tableros electrónicos o boletines), Aplicaciones (Sistema de información basados en *Internet*.)

#### 4.6. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

Utilizando la tecnología de las bases de datos pueden eliminarse muchos de los problemas creados por la organización tradicional de archivos. Una definición más rigurosa de base de datos dice que es una colección de datos organizada para dar servicio eficientemente a muchas aplicaciones al centralizar los datos y minimizar aquellos que son redundantes. En vez de separar los datos en archivos separados para cada aplicación, los datos son almacenados físicamente para aparecer a los usuarios como almacenados en una sola ubicación: una sola base de datos sirve a muchas aplicaciones (véase figura 4).

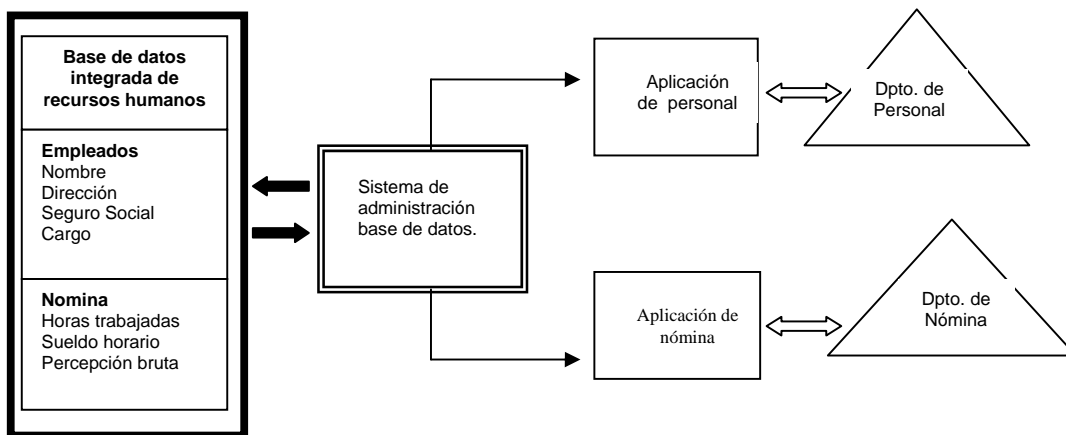


Figura 4. Ejemplo del uso de una base de datos

Dentro de este esquema un sistema de administración de bases de datos SABD es el software que permite que una institución centralice sus datos, los administre eficientemente y proporcione acceso a los datos almacenados mediante programas de aplicación. Un ejemplo de este sistema es SQL Server de Microsoft. El lenguaje de definición de datos es el lenguaje formal empleado por los programadores para especificar el contenido y la estructura de la base de datos.

## **5. SITUACIÓN ACTUAL**

### **5.1. HISTORIA DEL SENA**

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA fue creado en 1957 como resultado de la iniciativa conjunta de los trabajadores organizados, los empresarios, la iglesia católica y la organización internacional del trabajo, es un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. El SENA esta encargado de cumplir la función que corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.

Además de la formación profesional integral impartida a través de nuestros Centros de Formación, brindamos los servicios de:

- ▶ Formación continua del recurso humano vinculado a las empresas
- ▶ Información, orientación y capacitación para el empleo
- ▶ Apoyo al desarrollo empresarial
- ▶ Servicios tecnológicos para el sector productivo
- ▶ Apoyo a proyectos de innovación, desarrollo tecnológico y competitividad

Es precisamente la necesidad de llevar a cabo la formación profesional integral, lo que ha llevado al SENA – Regional Santander a la búsqueda de un medio eficaz para llegar a todos los ciudadanos y poder ofrecer de forma rápida y efectiva sus servicios.



## 5.2.1. HARDWARE

### 5.2.1.1. Servidores

Equipo:	Servidor Dell PowerEdge
Modelo:	Pentium Pro
Pprocesador:	(2) Pentium a 350 Mhz
Memoria Cache:	512 Kb
Memoria RAM:	256 Mb
Disco Duro:	Arreglo de discos Raid 5 con 30 Gb disponibles
Unidad Drive:	3.5" 1.44 Mb
Unidad CD ROM:	Estándar 32X
Tarjeta de Red:	(1) Ethernet 10/100 mbps
Video:	SVGA
Monitor:	Dell 14"
Interfaces:	2 seriales, 1 paralelo

Equipo:	Servidor IBM PC Server 5500
Modelo:	Pentium Pro
Pprocesador:	(2) Pentium a 750 Mhz
Memoria Cache:	512 Kb
Memoria RAM:	1.024 Mb
Disco Duro:	Arreglo de discos Raid 5 con 20 Gb disponibles
Unidad Drive:	3.5" 1.44 Mb
Unidad CD ROM:	Estándar 16X
Tarjeta de Red:	(2) Intel Ethernet 10/100 mbps
Video:	SVGA

Monitor:	IBM 15"
Interfaces:	2 seriales, 1 paralelo
Equipo:	Servidor IBM PC Server
Modelo:	Pentium Pro
Procesador:	(2) Pentium a 166 Mhz
Memoria Cache:	512 Kb
Memoria RAM:	1024 Mb
Disco Duro:	Arreglo de discos Raid 5 con 12 Gb disponibles
Unidad Drive:	3.5" 1.44 Mb
Unidad CD ROM:	Estándar 16X
Tarjeta de Red:	(2) IBM Ethernet 10/100 mbps
Video:	VGA
Monitor:	IBM 14"
Interfaces:	2 seriales, 1 paralelo

#### **5.2.1.2. Equipos Activos de Comunicación:**

Dentro de estos el SENA cuenta con concentradores, módems, switchs y enrutadores. El inventario de estos elementos es el siguiente:

CONCENTRADORES: 3COM Superstack HUB 40

SWITCHS: 3COM Superstack Switch 1000, Alcatel OmniStack 6148, CISCO Catalyst 2900

ROUTERS: CISCO 3600 Series, CISCO 1700 Series, CISCO 1000 Series

MODEM: MODEM Banda Base RAD, MODEM Fibra óptica, MODEM de Radio

### **5.2.1.3. Computadores o Estaciones de Trabajo (Clientes).**

El SENA Regional Santander, cuenta con un total de 780 computadores, los cuales cuentan con tarjeta de red y funcionan bajo el sistema operativo Windows 95, Windows 98, Windows XP y 2000 Profesional.

### **5.2.2. SOFTWARE**

En esta parte del inventario el enfoque se dio principalmente a sistemas operativos, software de aplicaciones a nivel servidor, software para desarrollo de aplicaciones e interfaces graficas, obteniendo los siguientes resultados:

#### **5.2.2.1. Software para Servidor**

Software : Microsoft Windows NT Server 4.0  
Tipo : Sistema Operativo  
Software : Microsoft BackOffice Server 4.5  
Tipo : Suite de aplicaciones para servidores NT

#### **5.2.2.2. Software para Desarrollo**

Software : Microsoft Visual Studio 5.0, Microsoft FrontPage 2000, Macromedia.

#### **5.2.2.3. Software para Graficación y Animación**

Software : CorelDraw 8, Xsara Animation.

Una vez obtenido el inventario de hardware y software se realizaron reuniones en conjunto con la dirección de sistemas del SENA, para poder identificar la infraestructura disponible para el desarrollo de la intranet, dentro dicho desarrollo se consideraron los siguientes aspectos:

- ✓ Accesos dinámicos a la base de datos del SENA de Oferta Educativa.
- ✓ Publicación de información a nivel externo del SENA (Internet)
- ✓ Publicación de información accesible a toda la compañía desde la Intranet.
- ✓ Servicios que se van a instalar (Correo electrónico, FTP, etc.)

Teniendo en cuenta la infraestructura y software con que cuenta el SENA, se decide realizar la instalación y puesta en funcionamiento de la Intranet con base en el software adquirido y licenciado previamente y que cumple con los requisitos para el desarrollo de este proyecto, colocando al servicio las herramientas con que cuenta actualmente y que no habían sido aprovechadas. De esta manera no es necesario hacer una nueva inversión en la adquisición de otra plataforma de sistema operativo y se minimizan los costos en el desarrollo del proyecto.

El enfoque principal del Sitio Web del SENA esta orientado hacia dos frentes, el primero es brindar a la comunidad en general un acceso en línea a toda la información relacionada con la Oferta Educativa, de esta forma incentivar a las demás áreas del SENA a llevar a cabo proyectos similares. El segundo es permitir transformar la información del escritorio en información accesible a todo el personal del SENA, a través de la Intranet SENA, inicialmente se tendrán opciones a nivel general, para despertar el interés de las demás áreas a participar en la publicación de información a través de esta nueva herramienta.

Para el diseño de la Intranet se opta por el modelo mixto, el cual conjuga el modelo organizacional centralizado, al estar instalado y configurado un solo servidor Web que se encuentra administrado por el División de sistemas quien se encarga de diseñar, crear y publicar información de la

organización en general; y el modelo organizacional descentralizado porque existen algunas dependencias libres de diseñar y crear sus propias páginas.

El diseño lógico que se planteó y adoptó para diseñar el acceso tanto al Sitio Web como la Intranet, se hizo teniendo en cuenta los recursos disponibles antes mencionados y la infraestructura física que existe actualmente. A continuación se muestra gráficamente este diseño lógico de la red.



Figura 6. Esquema Relación de Confianza entre dominios NT

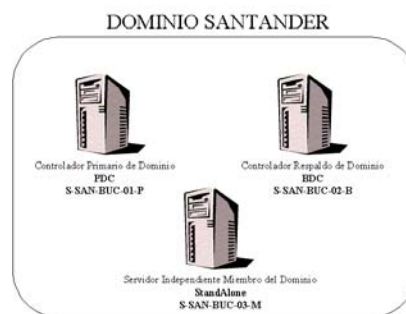


Figura 7. Dominio NT Regional Santander

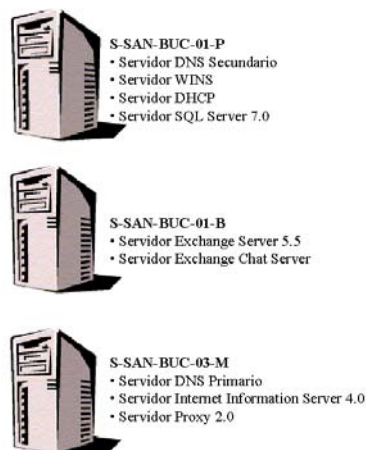


Figura 8. Distribución de Servidores y Servicios intranet

### 5.2.3. INSTALACION DE SOFTWARE Y SERVICIOS

Para la configuración del Servidor de Nombres de Dominio se tienen una dirección única (dirección IP). La información se transmite en Internet mediante paquetes de datos. Cada paquete va dirigido a la dirección IP de un equipo concreto.

Puesto que las direcciones IP son difíciles de usar y de recordar, se creó el Sistema de Nombres de Dominio (DNS) para asociar una dirección IP específica, como por ejemplo 192.9.200.1, a un nombre de dominio, como senasantander.edu.co. Cuando un usuario explora Internet usando un nombre de dominio, el explorador debe contactar primero con un servidor DNS para resolver el nombre de dominio a una dirección IP y después contactar con el equipo que tiene esa dirección IP.

**Rango de Direcciones IP.** El rango de direcciones IP utilizado en la red local del SENA se ajusto a una tabla especificada por la dirección general del SENA para cada una de las regionales.

<b>Rango Direcciones IP de red</b>	<b>Centro o Depcia</b>	<b>Submascara de red</b>
172.16.54.1–172.16.55.254	Sede Administrativa	255.255.254.0
172.16.114.1–172.16.115.254	Centro Mult. de Barranca	255.255.254.0
172.16.116.1–172.16.117.254	Centro Industrial de Girón	255.255.254.0
172.16.118.1–172.16.119.254	Centro Industrial de Florida	255.255.254.0
172.16.122.1–172.16.123.254	Centro Mult. de San Gil	255.255.254.0
172.16.124.1–172.16.125.254	Centro de Cio. y Servicios	255.255.254.0
172.16.131.1–172.16.131.254	Centro Mult. de Vélez	255.255.255.0
172.16.178.1–172.16.178.254	Centro CASA	255.255.255.0
172.16.182.1–172.16.183.254	Centro Mult. de Málaga	255.255.254.0

La utilización de un servidor DHCP (asignación dinámica de direcciones) fue planteada y sugerida para su implementación posterior por la división de sistemas.

De acuerdo con las necesidades de la regional la División de Sistemas deberá solicitar la asignación de nuevos rangos de direcciones.

Para la configuración e instalación del software en configuraciones similares en los demás centros de formación del SENA Regional Santander, se crearon guías de instalación del software y sus servicios. (Véase la Guía Instalación de Servicios)

#### **5.2.4. SITIO WEB**

Un sitio web es un conjunto de archivos de información representados gráficamente por medio del contenido de cada página de web y depositados en un servidor, a los que se tiene acceso por medio de conexiones que se realizan haciendo clic sobre texto o gráficos llamados hipervínculos desde las diferentes páginas del Web. El Web es como una “telaraña” formada por la conexión de todos los sitios Web.

Un sitio Web esta compuesto principalmente de tres partes:

- ✓ El dominio (domain) [www.senasantander.org](http://www.senasantander.org)
- ✓ El servidor (host) 172.16.54.1
- ✓ Las páginas web (html)

Se puede decir que el dominio es el nombre comercial de un sitio, el cual direcciona al servidor, para encontrarse con los textos e imágenes que incluyen sus páginas Web. El servidor debe estar siempre conectado a Internet dando acceso a todo navegante a través de su navegador. Partiendo de la base que el SENA tiene su dominio registrado y tiene su servidor (host), nos enfocaremos a la tercera parte del sitio web, que son las páginas Web.

Todo sitio Web está formado por un conjunto de páginas, entre las cuales se encuentra una llamada “página principal” o punto de inicio del sitio o entrada principal (porque se puede ingresar a él por diversos puntos). En la página principal se hace la presentación del sitio, de su finalidad y contenido, a la manera de la portada de una revista.

Teniendo en cuenta que el sitio forma parte integral de la organización, debe mantener y respetar la imagen corporativa de la misma, por ello se ha definido que se deben utilizar los colores predefinidos y que identifican al SENA, así como también el tipo de letra que es el mismo utilizado en toda la publicidad existente, para la página principal (home page), las opciones básicas, y la opción de Oferta Educativa, que son nuestros principales objetivos.

## 6. PLANEACION Y DISEÑO

Inicialmente se identificó el tipo de información general que el SENA quiere presentar a la comunidad a través de su sitio web, se realizó un análisis de la forma y el contenido de dicha información, buscando toda aquello que constituye el marco académico, cultural y de valores que son la carta de presentación a nivel internacional. Esto con el fin de establecer que información y de qué forma estaría disponible y publicada en Internet.

Este proceso de identificación de información, es iniciado concretando con la jefatura de sistemas, los objetivos que se buscan alcanzar con la publicación de información en el sitio Web. De esta forma se identificaron todos los documentos que contenían información que identifica al SENA, que es importante dar a conocer a los estudiantes y a la comunidad en general dicha información esta contemplada en la pagina WEB del SENA Dirección General ([www.sena.edu.co](http://www.sena.edu.co)), que por estándar es igual para todo el SENA.

A continuación se describe brevemente los puntos más importantes que se definieron en el portal del SENA Dirección General:

- ✓ Descripción de que es el SENA, sus objetivos, misión y visión. Así como también una breve explicación de los órganos de dirección y la forma como se financia el SENA.
- ✓ Presentar en forma resumida los objetivos y los procedimientos que tiene el SENA para llevar a cabo la Formación Profesional.
- ✓ Identificación e información general de cada uno de los centros de formación que conforman al SENA.
- ✓ Enfoque del SENA hacia el desarrollo tecnológico.

- ✓ Disposición de los datos necesarios para la atención al cliente y captura de Quejas y Reclamos.
- ✓ Información para el Servicio Público de Empleo.
- ✓ Planes Estratégicos de la Entidad.
- ✓ Cursos Virtuales a Nivel Nacional.
- ✓ Los programas prioritarios de la Entidad.

En la página principal de la regional se definieron aspectos que solo se establecen y son propias de la región, tales como:

- ✓ Oferta Educativa, el cual es nuestra principal objetivo, al ofrecer a través de esta opción a la comunidad estudiantil la oportunidad de poder consultar en línea toda la información actualizada de cursos, horarios y requisitos que están disponibles.
- ✓ Articulación de Colegios, opción que les informa a los estudiantes de educación formal, los programas de formación del SENA en los grados 10 y 11 de la educación media, facilitando el desarrollo de competencias laborales en el campo ocupacional elegido por la institución educativa, para atender las necesidades de formación, teniendo como referentes los planes de desarrollo Nacional, Departamental, Regional ó Local.
- ✓ Cursos Virtuales de la Regional, opción que les informa a la los programas de fformación desescolarizada en Ambientes Virtuales, donde el alumno puede capacitarse desde cualquier lugar y en el momento que él lo decida, sin barreras de tiempo ni espacio y utiliza modernos medios electrónicos de comunicación y capacitación, tales como correo electrónico, foros virtuales, Chat e Internet.
- ✓ Acceso al servicio de Correo Electrónico.
- ✓ Portafolio de Servicios de la Regional.

En cuánto al diseño de las páginas, se analizaron diversas opciones, definiendo claramente que se deben utilizar los colores estándar que identifican al SENA, y que el principal objetivo es que tenga un enfoque de dinamismo y actualidad, de una forma sencilla que sea de fácil entendimiento. También se debe tener en cuenta la optimización del acceso, de tal forma que las descargas se realicen rápidamente, con aspecto profesional, para lo cual se optó por escoger como herramienta de desarrollo FrontPage, ya que cumple con las especificaciones técnicas definidas para este tipo de necesidades.

## 6.1. PUBLICACION DEL SITIO

La implementación y puesta en marcha del Sitio Web, permite al SENA presentar una imagen fiel de la organización, de la gente y de su gestión corporativa a nivel mundial, así como también el poder ofrecer un mejor servicio a toda la comunidad, una vez que pueden acceder a mucha información a la cual antes no tenían acceso, o era más dispendioso el poder obtenerla.

El dominio para tener acceso al sitio web del SENA Regional Santander es [www.senasantander.org](http://www.senasantander.org), el cual una vez digitado en la dirección del explorador nos lleva a la página principal (home page) del SENA. (Véase figura 9).



Figura 9. Página Principal del Sitio Web

La figura anterior, muestra la página principal del sitio Web, a través de ella, se tiene acceso a las diversas opciones y/o servicios que ofrece el SENA Regional Santander. Esta presentación proporciona una estructura y planeación global del SENA. Es así, como se cuenta con una distribución superior de botones y otra inferior donde se mostrará el contenido de cada una de estas.

**6.1.1. Menús:** El menú superior funcionará como una distribución de opciones que se mantendrá a partir de esta pantalla y a través de todas las siguientes opciones de navegación, brindando la facilidad de ubicación y de desplazamiento por el Sitio Web, guardando los estándares definidos por la Dirección General en el diseño de página WEB.



Figura 10. Menú Superior.

Si queremos dar a conocer la información básica de la entidad corporativa, creamos un vínculo hacia la página institucional, donde muestra al interesado lo fundamental como:

- ✓ Que es: Donde se explica brevemente como nació el SENA.
- ✓ Misión, Visión y Objetivos del SENA.
- ✓ Valores Corporativos, Naturaleza y funciones, Símbolos.
- ✓ Concejo Directivo y Organigrama de la entidad.
- ✓ Directorio de Personal.

Estas opciones permiten al navegante tener una idea clara de que es el SENA, y hacia donde va.



Figura 11. Entidad Corporativa

**Formación Profesional:** Permite acceder a la información que describe todos los tipos de formación profesional que existen en el SENA, indica como se puede ingresar al SENA y como obtener el patrocinio de alguna empresa de la región, a través de las siguientes opciones (véase figura 12):

- ✓ ¿Qué es?, esta opción brinda toda la información correspondiente al significado de formación profesional para el SENA.
- ✓ Sistema Nacional de Formación: Describe el sistema nacional de formación y el posicionamiento del SENA en dicho sistema.
- ✓ Tipos de Formación: Muestra cada uno de los títulos que el SENA esta en capacidad de otorgar dependiendo de los modelos educativos existentes.
- ✓ ¿Cómo ingresar al SENA?, indica al navegante cuales son los pasos a seguir y cuales son los requisitos para poder acceder a la formación profesional a través del SENA.
- ✓ ¿Cómo obtener patrocinio?, explica como pueden los ciudadanos tener un contrato de aprendizaje con una empresa de la región, a través del SENA.



Figura 12. Opción Formación Profesional

**Centros de Formación:** A través de esta opción se muestra información referente a cada uno de los centros de formación que conforman el SENA Regional Santander (véase figura 13), ya que son estos el eje del sistema de formación profesional.

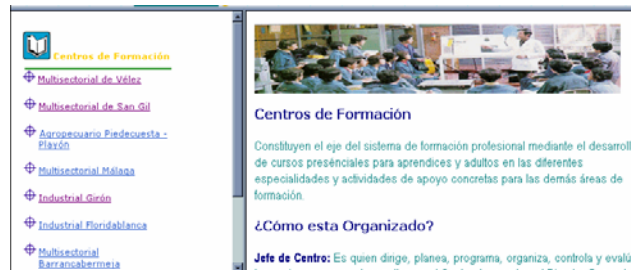


Figura 13. Opción Centros de Formación

**Desarrollo Tecnológico:** Siendo el SENA una entidad dedicada a la formación profesional, se convierte en uno de los pilares fundamentales, además de la formación con la ejecución de programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo, en este orden de ideas a través de esta opción el SENA da a conocer los proyectos de desarrollo y los servicios tecnológicos existentes, para lo cual presenta las siguientes opciones (véase figura 14):

- ✓ Sistema Nacional de Innovación: Descripción de dicho sistema a nivel nacional.
- ✓ Proyectos de Desarrollo: Describe que son los proyectos de desarrollo y como el SENA puede entrar a contribuir en estos proyectos.
- ✓ Servicios Tecnológicos: Hace referencia a las actividades que realiza el SENA como complemento a la formación profesional integral.

- ✓ Convenios Especiales: Presenta una breve descripción de la celebración de convenios que promueve el SENA, con el fin de facilitar, fomentar y desarrollar acciones específicas, orientadas a elevar el nivel de productividad de las empresas.

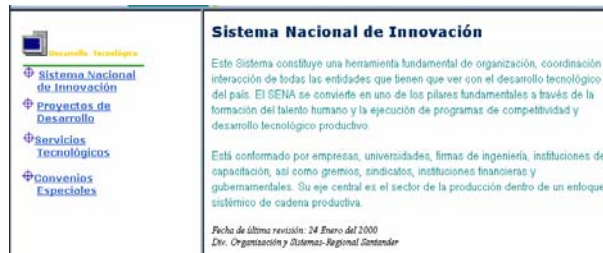


Figura 14. Opción Centros de Formación

**Servicio al Cliente:** A través de esta opción se presenta la información a la ciudadanía a través de la cual pueden hacer llegar a la oficina de quejas y reclamos alguna inquietud, o también se ofrece la opción de enviar un correo electrónico en línea (véase figura 15).

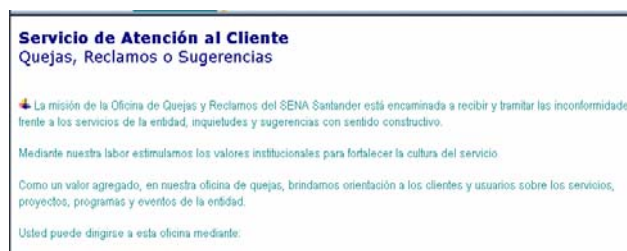


Figura 15. Opción Servicio al Cliente.

**Información para el Empleo:** Presenta una perspectiva del Centro de Información para el Empleo CIE, los servicios que ofrece y como acceder a dichos servicios, para lo cual se tienen implementadas cinco (5) opciones (véase figura 16):

- ✓ Que es el CIE: descripción del Centro de Información para el Empleo.
- ✓ Objetivos: presenta una definición detallada de cada uno de los objetivos del CIE.
- ✓ Servicios Básicos: Describe cuales son los objetivos del CIE.
- ✓ Ubicación y Contactos: Información acerca de cómo contactar y acceder a los servicios del CIE.

- ✓ Oferta y Demanda: Es una opción para que el área de empleo implemente en un futuro cercano.

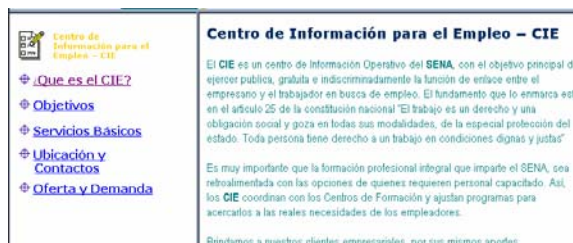


Figura 16. Opción Información para el Empleo.

**El Portal – Intranet:** A través de esta opción los empleados del SENA, pueden acceder a la Intranet, bien sea desde su oficina, o desde su casa, caso en el cual se solicitará un nombre de usuario válido y la contraseña correspondiente.

**Oferta Educativa:** A través de esta opción se pueden realizar consultas en línea con la base de datos de Oferta Educativa, de esta forma se pueden conocer cuales son los cursos, que se encuentran disponibles, sus requisitos y el sitio donde son dictados, para la realización de dicha consulta se tienen las siguientes opciones (véase figura 17).

- ✓ Consulta por centros de formación.
- ✓ Consulta por tipos de curso, si son técnicos, tecnológicos, cursos cortos, etc.
- ✓ Consulta de Articulaciones, las cuales consisten en convenios con colegios, para llevar a cabo cursos en las instalaciones del colegio, pero con personal del SENA.
- ✓ Eventos especiales, seminarios que estén programados.



Figura 17. Opción Oferta Educativa

## **7. OFERTA EDUCATIVA**

La Formación Profesional Integral es el proceso teórico práctico sistemáticamente adelantado, mediante el cual las personas adquieren, mantienen o mejoran conocimientos técnicos y tecnológicos, destrezas, aptitudes y valores que sustentan su empleabilidad como trabajadores y su capacidad para actuar crítica y creativamente en la actividad productiva, contribuyendo así a su propio desarrollo personal, a la competitividad de la economía y al ejercicio pleno de la ciudadanía.

En el SENA este proceso se desarrolla principalmente mediante Cursos Largos y Cortos, con currículos determinados por las necesidades y perspectivas de los sectores productivos y de la demanda social, estructurados a partir de diferentes niveles tecnológicos y de desarrollo empresarial, desde el empleo formal hasta el trabajo independiente. La formación que ofrece el SENA conduce al dominio operacional e instrumental de una ocupación determinada, la apropiación del saber técnico y tecnológico integrado a ella y la capacidad de adaptación dinámica a los cambios constantes de la productividad. La persona así formada es capaz de integrar tecnologías, moverse en la estructura ocupacional, plantear y solucionar creativamente problemas y saber hacer en forma eficaz.

La formación del SENA también incorpora el desarrollo de valores y de habilidades de relación y comunicación para contribuir al fortalecimiento de la convivencia y la participación en una sociedad en conflicto con diferencias étnicas, económicas y sociales.

El SENA desarrolla sus acciones de Formación Profesional en todos los sectores productivos y regiones del departamento por medio de ocho (8) Centros de Formación a través de los cuales ofrece en forma gratuita un amplio portafolio de cursos largos y cortos para atender las

necesidades de las personas, empresas y organizaciones en materia de formación titulada, ocupacional y continua.

A través de los cursos largos que imparte el SENA en los Centros de Formación Profesional en todo el departamento, se forman Trabajadores Calificados, Técnicos Profesionales y Tecnólogos. Para estos niveles los cursos tienen duraciones que varían entre 1.760 y 4.400 horas. El aprendizaje mediante este tipo de cursos involucra dos etapas: una lectiva, en la que el trabajador-alumno adquiere los conocimientos en las aulas, talleres y laboratorios de la entidad, y otra productiva que se adelanta en las empresas. Esta combinación acerca al alumno a un mejor desempeño laboral.

Así mismo, el SENA dicta cursos cortos, con duración menor de seis meses, con los que se contribuye a actualizar a los trabajadores vinculados y a mejorar el perfil ocupacional de los desempleados para que incrementen sus posibilidades de vinculación laboral o para generar su propio empleo (autoempleo).

Para poder prestar un mejor servicio y ofrecer a través del sitio Web del SENA, la oferta educativa se hace necesario el crear una aplicación que permita al área de servicio al cliente almacenar toda esta información de la Oferta Educativa en una base de datos, y así se pueda llevar a la comunidad en general a través de la páginas dinámicas que ofrecerán consulta en línea de esta información.

## **7.1. SISTEMA DE INFORMACION**

Los Sistemas de Información de la Empresa, son conjuntos organizados de elementos dirigidos a recoger, procesar, almacenar y distribuir información, de manera que pueda ser utilizada de la forma adecuada, oportuna y segura. Con este sistema de información en particular se busca dar entrada a la información del área de Atención al Cliente del SENA, que esta enfocada específicamente a la Oferta Educativa. Antes de describir cada una de las etapas del proceso de

creación del Sistema de Información, cabe destacar que las técnicas de recopilación de Información utilizadas fueron las siguientes:

- ✓ Métodos de Análisis en Grupos: Esta técnica se llevó a cabo con la participación del área de Atención al Cliente y el departamento de Sistemas del Sena, la cual consistía en plantear un tema de discusión para que fuese analizado en grupo, y así poder aclarar los conceptos y los objetivos principales del Sistema de Información.
- ✓ Observación: A través de nuestras visitas al Sena y más específicamente al área de Atención al Cliente del Sena, se buscó determinar quién, por qué, cómo y con qué, se estaba desarrollando la actividad hacia la cual estaba dirigido el Sistema de Información.
- ✓ Muestreo y Recopilación de Documentos: Con base en los documentos en papel relacionados con la actividad en mención y generados por la organización, se pudo identificar entre otras cosas la duración, valoración de frecuencias y mejoras que se pueden implantar a través del Sistema de Información.

#### **7.1.1. INVESTIGACION PRELIMINAR**

En esta primera etapa se evaluaron los requerimientos en conjunto con las personas del área de Atención al Cliente que estaban encargadas del tema, así mismo se determinó la envergadura y los alcances del sistema, se definieron y aclararon los requerimientos iniciales del sistema, base para la siguiente etapa en el proceso de creación del Sistema de Información para la Oferta Educativa.

Dentro de estos requerimientos tenemos los siguientes:

- ✓ Se determinó que la aplicación se enfoque únicamente al área de Atención al Cliente y dentro de esta a la Oferta Educativa.
- ✓ El objetivo general de la aplicación será el de alimentar la Base de Datos con base en la cual se mostrará dicha información en la página Internet del SENA.

- ✓ Dentro del manejo de la aplicación se destaca el manejo de los cursos que dicta el SENA, dentro de los cuales se deben tener en cuenta los cursos cortos, largos, actualizaciones y aquellos llamados articulaciones, que corresponden a los cursos que se dictan mediante convenios con algunos colegios de la ciudad. Para este manejo se deben tener en cuenta entre otras, las siguientes variables:
  - Duración
  - Requisitos
  - Horarios
  - Fechas de Inscripción y Matrícula
  - Centro de Formación en el cual se dicta el curso y
  - Certificado que se obtiene.
- ✓ La aplicación debe tener los mantenimientos a las tablas básicas para su funcionamiento.
- ✓ Se decide que el sistema elimine los cursos de la Oferta Educativa automáticamente con base en la fecha de matrícula del curso, es decir, que una vez pasen las matrículas ya este curso desaparece de la Oferta Educativa, con eso se busca, que únicamente aparezca la información de aquellos cursos a los que las personas pueden aplicar realmente a la fecha.
- ✓ La aplicación manejará algunos reportes básicos como por ejemplo: Informe de Cursos por Centro o por Tipo de Centro, Informe de Cursos ordenados alfabéticamente, etc.

### **7.1.2. ANALISIS**

En esta segunda parte del proceso se buscó identificar algunos elementos claves para la elaboración del diseño, tales como volumen de Información, frecuencia e identificación del ciclo de las actividades a desarrollar. Así mismo los procesos y funciones que constituyen la actividad del sistema, inicio y duración de cada interacción entre ellos. Retrasos, costes y satisfacción de resultados. Dentro de este punto cabe resaltar los siguientes aspectos:

- ✓ El volumen de información corresponderá a los cursos que se estén dictando en el SENA a nivel del departamento de Santander en cada momento.
- ✓ La frecuencia esta dada por la periodicidad con que cada curso se active.
- ✓ La principal actividad a desarrollar es la de ingresar la información de los cursos nuevos, articulaciones o eventos.
- ✓ Debe existir un proceso principal, a través del cual sea ingresada toda la información básica para la Oferta Educativa, ya que este es el centro del sistema.

Por último en se hace necesaria la identificación de la entrada, formato y almacenamiento de los datos. En este punto se desea que la aplicación se pueda ejecutar desde cualquier PC y que la información se encuentre en el servidor, en cuanto a los formatos de entrada se da vía libre para que se hagan como mejor se considere, al igual que con la salida de datos, teniendo en cuenta que se desea tener una aplicación que sea muy amigable al usuario.

### 7.1.3. DISEÑO

La fase de diseño incluyó la confección y verificación de modelos conceptuales, partiendo de la información recolectada en las etapas anteriores. Así mismo se llevó a cabo la comparación de los modelos conceptuales con la realidad, de la cual surgió la habilitación de cambios deseables y necesarios, el resultado de esta etapa lo podemos observar en el modelo Entidad-Relación que se presenta a continuación:

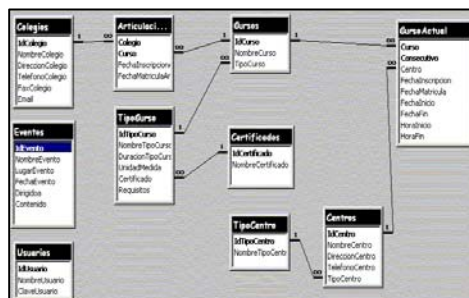


Figura 18. Modelo Entidad – Relación

## 7.2. SISTEMA DE OFERTA EDUCATIVA

Con base en los pasos anteriormente mencionados de análisis y desarrollo se implemento una aplicación que cumple con los objetivos propuestos, de tal forma que permite al área de atención al cliente del SENA y/o los Centros de Formación, ingresar toda la información básica de Oferta Educativa de una forma fácil y eficiente.

Este aplicativo fue desarrollado en Visual Basic 6.0 e interactúa con base de datos SQL 6.5, haciendo de esta forma que la interacción con el usuario sea rápida y amigable con el usuario, es así como se diseño una pantalla inicial de entrada al sistema (véase figura 19) a través de la cual se encuentra el menú principal para poder acceder a las diferentes opciones de la aplicación, las cuales están divididas de la siguiente forma:

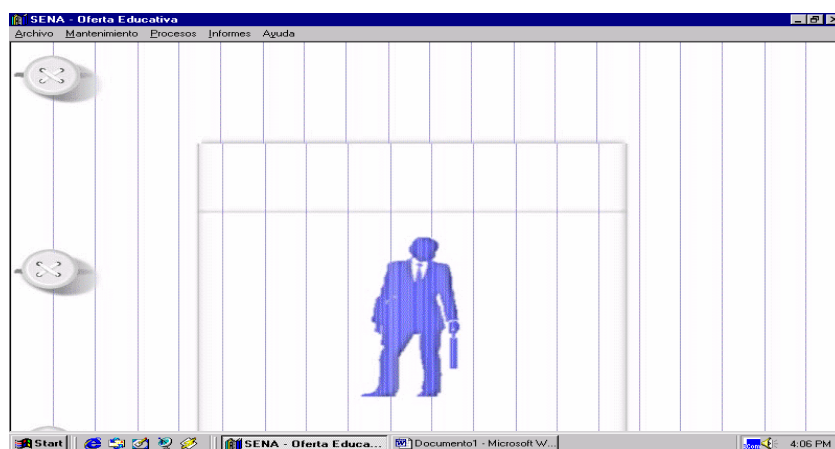


Figura 19. Menú Principal.

**7.2.1. Archivo:** A través de esta opción en este momento se encuentra implementada únicamente la opción de salir, sin embargo, se dejo para que un futuro puedan ser agregadas más opciones.

**7.2.2. Mantenimiento:** En esta opción se encuentran los mantenimientos a las tablas básicas del sistema (Véase figura 20), considerando como tablas básicas aquellas tablas que contienen informaciones indispensables para el correcto funcionamiento del sistema, tales como:

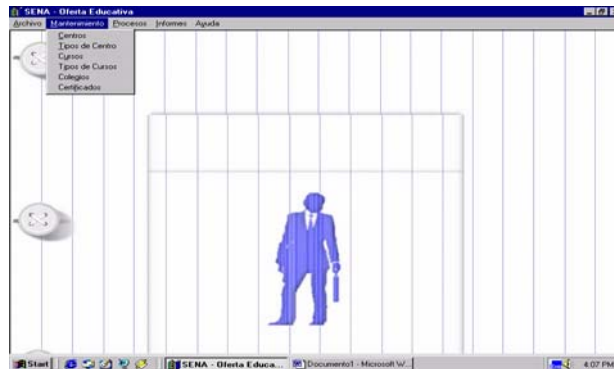


Figura 20. Opción de Mantenimiento.

- ✓ Centros de Formación: Datos básicos de los centros de formación que existen en el SENA Regional Santander.
- ✓ Tipos de Centro de Formación: Codificación de los tipos de centros que existen (industrial, servicios, agropecuario, etc.)
- ✓ Cursos: Son todos los cursos que existen en todo el departamento de santander, estén o no disponibles actualmente, con sus datos básicos, tales como requisitos, duración, certificado que se otorga, etc.
- ✓ Tipos de Cursos: Codificación de los distintos tipos de curso como actualización, creador de empresas, mandos, etc.
- ✓ Colegios: Todos los colegios con los cuales el SENA puede establecer convenios (articulaciones).
- ✓ Certificados: Codificación de los diferentes certificados que puede expedir el SENA.

Para que el acceso dentro de cada una de estas formas de captura de datos, fuese más fácil se diseñaron unos botones estándar (véase figura 21), dentro de los cuales se encuentran botones de desplazamiento, guardar, eliminar, crear nuevo registro, regresar a la pantalla anterior.

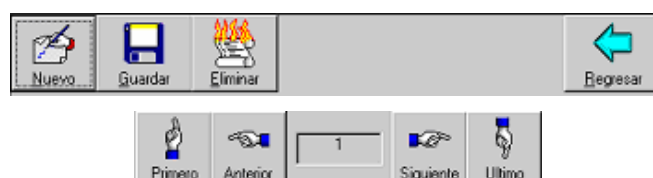
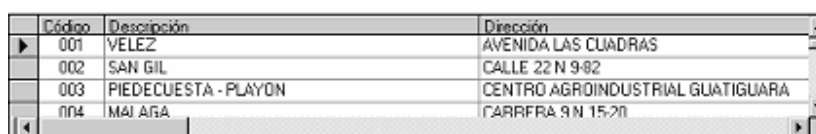


Figura 21. Botones Genéricos.

Adicionalmente en todas aquellas formas que por su tamaño lo permite, se creo un visualizador rápido de información (véase figura 22), que consiste en presentar la información referente a cada opción en una matriz que visualiza varios registros al mismo tiempo, facilitando de esta forma el poder conocer que datos han sido grabados anteriormente.



Código	Descripción	Dirección
001	VELEZ	AVENIDA LAS CUADRAS
002	SAN GIL	CALLE 22 N 9-82
003	PIEDECUESTA - PLAYON	CENTRO AGROINDUSTRIAL GUATIGUARA
004	MAJAGA	CARRERA 9 N 15-70

Figura 22. Visualizador rápido.

**7.2.3. Procesos:** En esta opción se encuentran los procesos principales de la aplicación, a través de los cuales se ingresa toda la información que será consultada en las páginas dinámicas del sitio web, por todos los visitantes. A continuación se describe cada una de estas opciones en forma breve:

**7.2.3.1. Entrada Cursos:** A través de esta opción se ingresa toda la información relacionada con la Oferta Educativa que se encuentra disponible en el momento, esto se refiere a todos los cursos activos en todos los centros de formación del SENA Regional Santander, con toda la información básica como fechas de inscripción, fechas de matrícula, etc. (Véase figura 23), para que sea consultada en el sitio web del SENA, como aspecto particular se encuentra que cada vez que se acceda esta forma se realiza una revisión de toda la Oferta Educativa, con el fin de hacer una actualización automática de la información, con base en la fecha de matrícula de cada uno de los cursos que existen, entonces cada vez que se encuentre un curso y la fecha de matrícula haya expirado, este registro será eliminado automáticamente y de esta forma se garantiza que la información que se ofrece, este acorde con la realidad.

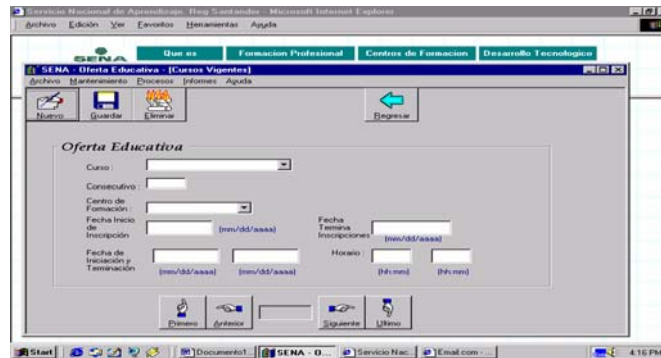


Figura 23. Entrada Cursos.

**7.2.3.2. Articulaciones:** A través de esta opción se realiza el ingreso de los convenios con los colegios, que consisten en cursos que dicta el SENA en las instalaciones del colegio, pero con profesores del SENA y también es el SENA quien otorga el certificado del curso. En esta pantalla se ingresan datos como el colegio, el curso a dictar y las fechas de inscripción y de matrícula para el mismo (véase figura 24).

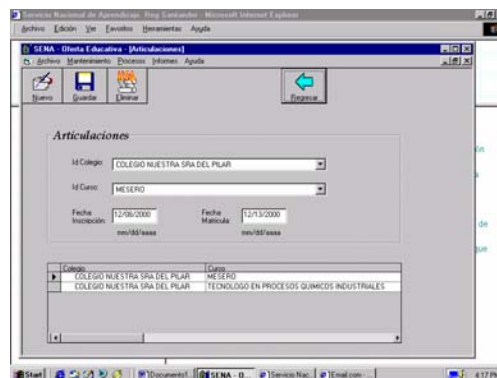


Figura 24. Pantalla Captura Información de Articulaciones.

**7.2.3.3. Eventos:** Esta opción facilita el ingreso de todos los datos correspondientes a los diferentes eventos que organiza el SENA, a través del área de atención al cliente, y que también serán ofrecidos al público a través del sitio web del SENA, dentro de los principales datos se encuentran, el nombre del evento, lugar donde será dictado, a quien esta dirigido, cual es el contenido y la fecha en que se llevará a cabo (véase figura 25.).

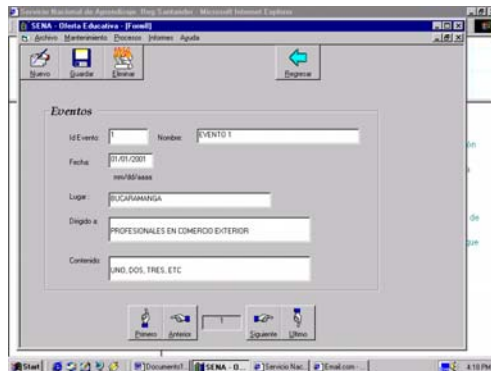


Figura 25. Pantalla Captura Información de Eventos.

**7.2.3.4. Informes:** Con el objetivo de facilitar al personal del área de atención al cliente el poder tener a mano toda la información que se encuentra almacenada y de acuerdo a los requerimientos que ellos mismos realizaron, se crearon algunos informes básicos, dentro de los cuales tenemos:

- ✓ Cursos: Presenta todos los cursos que existen actualmente en el SENA.
- ✓ Articulaciones: Corresponde a un informe con toda la información referente a las articulaciones existentes.
- ✓ Eventos: Este informe nos genera toda la información básica de los eventos que están activos.
- ✓ Oferta Educativa: Genera un reporte con toda la oferta educativa que se esta ofreciendo en los centros de formación del SENA Regional Santander.

La presentación de los informes se hizo de forma sencilla, de forma que pueda ser presentada en las carteleras que se encuentran a disposición de los estudiantes y del público en general (Véase figura 26.).

Servicio Nacional de Aprendizaje - SENIA  
Regional Santander  
Informe de Cursos por Tipo

Sunday, April 15, 2001 16:18 Pág. 1

Código	Descripción	Clase
0001	BARBAN	APTITUD PROFESIONAL
0002	COCHERO	APTITUD PROFESIONAL
0003	MESERO	APTITUD PROFESIONAL
0004	PROFESIONAL EN ARCHIVISTICA	TECNICO
0005	PROFESIONAL EN SECRETARIADO	TECNICO

Figura 26. Presentación de los Informes.

De esta forma se ha desarrollado la aplicación de Oferta Educativa, de la cual se elaboro el correspondiente Manual del Usuario, para guía del administrador del sistema.

### 7.3. DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA INTRANET.

El objetivo principal de la implantación de la Intranet con sus servicios básicos, es mostrar a todas las áreas que conforman la institución los beneficios, ventajas y atractivos que trae el poder compartir la información al interior de la institución de una forma fácil, ágil y practica, para que cada una de estas áreas se involucre en el fortalecimiento de esta herramienta a través de la ejecución de proyectos que conlleven a la publicación de la información que necesiten dar a conocer a toda la institución.

#### 7.3.1. Investigación Preliminar.

En esta etapa se evaluaron las necesidades del SENA en conjunto con el personal del área de sistemas, así mismo se reviso el alcance que se pretendía lograr con el portal de la intranet, se definieron y aclararon los requerimientos iniciales del portal, punto de partida para la definición de los servicios que se van a ofrecer. Dentro de estos requerimientos podemos destacar los siguientes:

- ✓ Se determinó que el portal debería ofrecer al usuario un diseño sencillo y atractivo para el acceso a cada servicio.
- ✓ Cada uno de los servicios tendrá una presentación básica del mismo y forma de accederlo desde la página web de la intranet.
- ✓ La cobertura de la intranet deberá permitir el acceso de los funcionarios desde Internet.
- ✓ Los servicios implementados deberán brindar un medio de comunicación común.

### 7.3.2. Diseño de la interfase grafica.

Para el diseño grafico de la intranet se tuvo en cuenta los requerimientos solicitados en las reuniones previas con el área de sistemas las cuales eran entre otras las de un diseño practico, de fácil acceso, acorde con las fuentes y colores corporativos.

Se realizaron varios bosquejos antes de encontrar el diseño definitivo del portal de la intranet, una vez acordada la interfase grafica se procedió a evaluar el contenido de cada una de las opciones del portal. El contenido de cada uno los servicios entrega información descriptiva del servicio, características, modo de configuración (depende del servicio) y acceso directo a los servicios en línea como son el servicio de correo electrónico vía web (Outlook Web Access), servicio de transferencia de archivos, buscador web y documentos en la intranet.

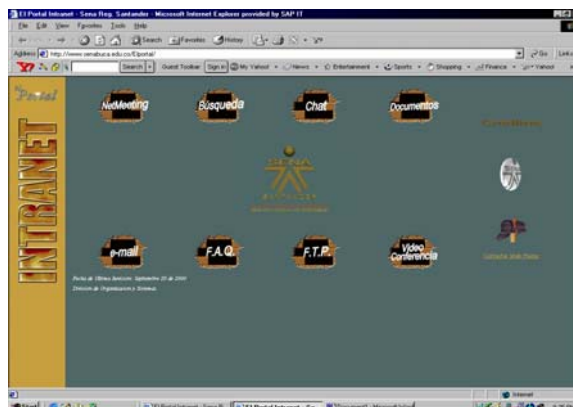


Figura 27. Diseño del Portal Regional.

Una vez definidas las características y requisitos básicos para el montaje de la intranet se procedió a la definición de cada uno de los servicios y su respectiva justificación para la implementación.

#### **7.4. Definición de Servicios.**

En esta etapa se definieron cada uno de los servicios de la intranet que ofrecerán una serie de ventajas sobre otras aplicaciones cliente-servidor. Dichos servicios adicionalmente estarán contruidos en protocolos estándares y abiertos que no dependerán de soluciones propietarias que impidan futuras actualizaciones o expansiones. Esta flexibilidad asegura una interoperatividad con otras aplicaciones y también que las futuras implementaciones sean de fácil integración. Para su aplicación dentro de la organización se clasificaron los servicios en los siguientes grupos:

**Publicaciones:** Las aplicaciones de publicaciones agrupan las acciones de crear, publicar y administrar documentos HTML y otros contenidos en el sitio web.

**Comunicación y colaboración:** Estas aplicaciones permiten comunicación, colaboración y discusión de los usuarios de la intranet.

**Aplicaciones de Red:** Estas aplicaciones proveen la integración de Bases de Datos.

**Administración:** Estos servicios ayudan a todos los demás servicios a correr en la red.

Los servicios definidos de acuerdo a las necesidades en esta fase fueron los siguientes:

Servicios de publicación para los documentos de cada una de las dependencias de la regional (pendiente por implementar), Servicio de Correo Electrónico, Servicio de Chat, Servicio de transferencia de archivos FTP, Servicio de consulta a la base de datos para el sistema de oferta educativa, Servicio de consulta a la base de datos para los eventos de video-conferencia (pendiente por implementar), Servicio de preguntas frecuentes para el soporte a usuarios finales en el área de informática (pendiente por implementar), Servicio de buscador Web para la

documentación almacenada en el servidor de la intranet y Servicio de Navegación en Internet (pendiente por implementar). Para efectos de administración, asignación de puertos para cada uno de los servicios y controles de acceso a los usuarios se implemento el servidor Microsoft Proxy Server 2.0.

#### **7.4.1. Descripción de los servicios de la Intranet.**

La realización y puesta en funcionamiento de la intranet para el SENA – Regional Santander, significa para la entidad un gran avance en su estrategia de integración de la organización. Para tener acceso a la intranet se puede hacer de dos formas, a través del sitio web del sena [www.senasantander.org](http://www.senasantander.org) o simplemente dando doble clic en el icono de Internet Explorer, de esta manera se tiene acceso al servidor, cada vez que se requiera utilizar algún servicio de la intranet como: el servicio de Web, correo electrónico y el servicio de transferencia de archivos.

#### **Navegando por la Intranet.**

Todos los usuarios pueden navegar y tener acceso al sitio Web, desde sus propios equipos; basta con dar doble clic en el icono del Internet Explorer. Aparece la página principal del Portal de la Intranet, en esta página se encuentran los diferentes accesos a cada servicio. A continuación se describen las pantallas de acceso y los principales botones y accesos de la página principal de la intranet.

#### **Servicio de Correo Electrónico y Chat.**

El servicio de correo electrónico y Chat fueron implementados sobre la plataforma Exchange Server versión 5.5, las características cliente / servidor de la aplicación permiten el acceso de los clientes mediante la aplicación Exchange Cliente 5.0 o superior que soporta los sistemas operativos Windows 95, 98, 2000 Profesional y NT Workstation 4.0. En el caso de la aplicación de

Chat permite el acceso mediante la aplicación Microsoft Chat 2.0 o superior que soporta los sistemas operativos Windows 95, 98, 2000 Profesional y NT Workstation 4.0. El servidor de Chat fue configurado con salones de charla por defecto como son: Variedades, Seminarios, intranet y los salones personalizados que pueden ser creados al momento de iniciar la sesión de chateo.

Los usuarios de la intranet pueden acceder a los servicios de correo vía web por el componente Outlook Web Access instalado con Exchange Server, esta aplicación permite a los usuarios consultar su buzón de correo y carpetas publicas del sistema.

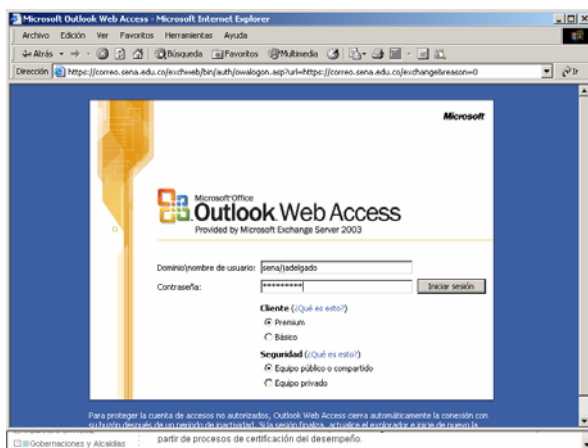


Figura 28. Entrada Opción OWA

Por medio de la opción e-mail se tiene acceso a la guía práctica de cómo hacer uso del correo electrónico, el cual se ha definido sea a través de la herramienta Microsoft Outlook desde el cliente.

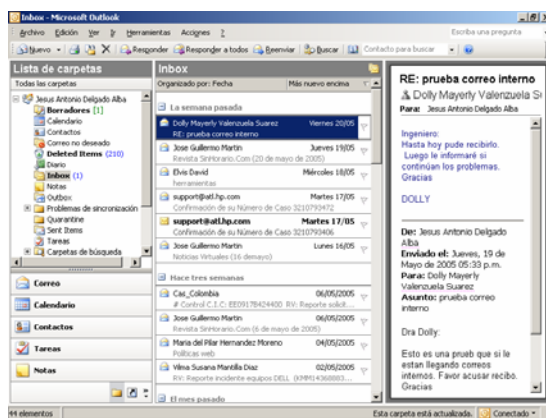


Figura 29. Entrada e-mail.



La Figura anterior muestra la estructura de archivos creada para cada una de las dependencias y los centros de formación de la regional.

### **Servicios de base de datos oferta educativa y videoconferencia.**

El servidor Internet Information Server IIS fue dotado de los servicios de páginas activas y extensiones de servidor de Microsoft FrontPage 2000, cada uno de los servicios permite la creación de aplicaciones web con acceso a sistemas de base de datos como Microsoft SQL Server y Microsoft Access.

Como aplicativos de consulta se implemento el sistema de oferta educativa que permite realizar consultas por centros de formación, eventos, tipos de curso y acceso rápido que permite seleccionar por la inicial del primer carácter del nombre de curso.

El sistema de video-conferencia presenta una programación regular y programada para lo cual se creo una base de datos en Microsoft Access que es alimentada por el área de Sistemas y permite desde la intranet consultar en forma dinámica la programación semanal de la sala de videoconferencia.



Figura 32. Entrada opción consulta video-conferencia.

El objetivo de la creación de estas aplicaciones es la de presentar el potencial ofrecido por la intranet para la creación de aplicaciones basadas en web.

## Servicio de Preguntas Frecuentes.

Este servicio permite de una manera ágil la consulta de las principales preguntas y respuestas disponibles para los usuarios finales en cada una de las áreas.



Figura 33. Entrada opción FAQ.

En esta página se ha dispuesto un encabezado para cada área, en la cual pueden publicar la información que corresponde a dicha área. (Ver figura 34.)



Figura 34. Despliegue de preguntas y respuestas.

## Servicio de Publicación de Documentos.

Soportado en los servicios de la red local se creó una estructura de directorio en los servidores Windows NT, esta estructura fue diseñada para que cada una de las dependencias administren y coloquen a disposición toda la documentación que cada área considere debe estar a disposición de toda la regional. Toda la estructura de directorios presenta un esquema de seguridad a nivel del

sistema de archivos NTFS de Windows NT. Cada área tiene permisos de escritura sobre sus archivos y las demás áreas tienen permisos de lectura.

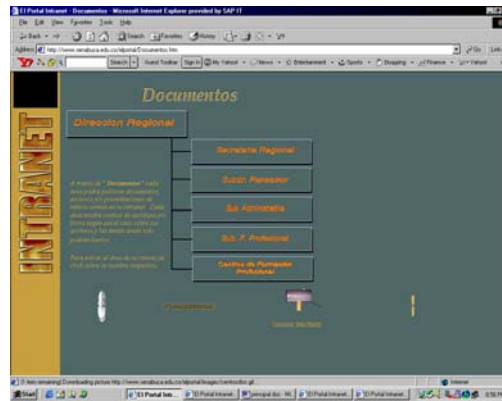


Figura 35. Entrada Documentos en web.

### Buscador Web.

El servicio de buscador web fue implementado sobre la plataforma Internet Information Server IIS y específicamente el servicio Microsoft Index Server, el buscador ofrece la posibilidad de encontrar archivos en el servidor del sitio Internet, sitio intranet y el servidor de documentación. La interfase del buscador permite la utilización de comodines de búsqueda y los tiempos de respuesta en cada búsqueda son óptimos basado en nuevos algoritmos de consulta.

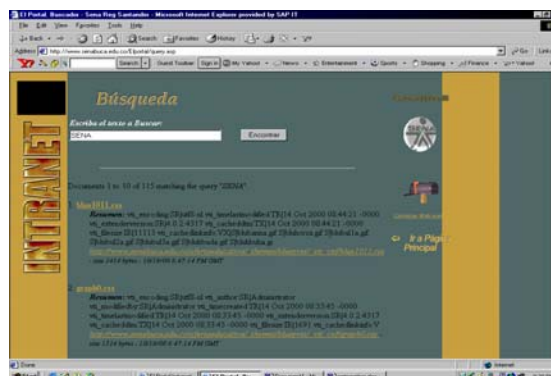


Figura 36. Entrada Buscador.

## Servicio de Navegación.

El servicio de navegación es soportado por Microsoft Proxy Server y brinda a los usuarios de la intranet el acceso a Internet. Este servicio fue estructurado por medio de grupos en el dominio Windows NT para la asignación de permisos y niveles de acceso, no todos los usuarios tienen permisos de navegación en Internet, se crearon diferentes grupos con acceso a servicios y puertos específicos del protocolo TCP/IP.

## Servicio de NetMeeting.

La intranet está habilitada para el funcionamiento de servicios de audio y video como lo es NetMeeting, mas sin embargo esta opción no opera como una aplicación cliente / servidor, este servicio funciona punto a punto entre clientes Windows 95, 98 o Windows 2000 Profesional. Al dar clic en este botón, aparece la página que muestra la guía rápida de configuración y uso de esta herramienta en la cual aparecen tres opciones: Que es Net meeting?, Cómo utilizar Netmeeting?, Cómo configurar Netmeeting?, Cómo usar Netmeeting?. Si toma la opción de Qué es Netmeeting?, se podrá observar una breve definición de esta herramienta. (Ver figura 37).



Figura 37. Entrada opción NetMeeting.

## 7.5. Instalación de Servidores

Definidos cada uno de los servicios se procedió a la instalación de todos los servicios en los servidores asignados. Tomando el diseño lógico de la red se inicio el proceso instalando en el

servidor de respaldo del dominio (BDC) el servidor de correo y Chat de Exchange Server. Se configuraron los buzones de correo, listas de distribución y buzones personalizados en la organización.

El trabajo de instalación fue realizado con el equipo de Sistemas, se dieron pautas de administración como el tamaño de buzones, mantenimiento de buzones y políticas de limpieza automáticas. En la instalación del servidor Proxy Server se utilizó un servidor miembro del dominio (stand-alone), antes de la instalación se adicionaron dos adaptadores de red y configuración multitarjeta para conexión de la red local y la red Internet. Concluida la instalación se crearon los grupos en el dominio Windows NT para la asignación de los respectivos permisos de navegación. El servidor Proxy fue utilizado adicionalmente como servidor de publicación para los sitios web de la Internet y sitio principal del SENA en Internet. Para concluir esta etapa se desarrollaron las guías de instalación de los servidores en la intranet.

#### **7.6. Tiempo de respuesta y Seguridad en la red.**

**ANTECEDENTES DE LA RED.** Para tener acceso a Internet, el SENA Regional Santander utiliza cualquiera de los dos servidores proxy's (regional y nacional) con los que cuenta el SENA, uno de ellos con la dirección 172.16.54.1 puerto 6588 (Proxy regional) o 172.16.3.102 puerto 80 (Proxy Dirección General), el cual era un Proxy de distribución gratuita para sistemas operativos Windows llamado AnalogX. AnalogX es un Proxy que nos permite conectar varias computadoras de nuestra red utilizando una sola conexión a Internet.

El funcionamiento de este Proxy es muy simple, en la máquina con conexión a Internet se instala el AnalogX, y las demás máquinas de la red se configuran para que utilicen como Proxy la dirección IP de la máquina Proxy y los puertos asignados para tal fin. Una de las características ventajosas de este Proxy es que el archivo del programa a instalar pesa tan solo 269 Kb, pero las versiones inferiores a la 4.13 presenta una vulnerabilidad que consiste en un desbordamiento de buffer al

recibir una petición de una dirección URL con mas de 340 caracteres. Con esto puede ejecutar código de forma arbitraria en el sistema afectado, con privilegios de usuario local.

Otro detalle fundamental es que este Proxy no maneja cache, por lo tanto cada petición que recibe la resuelve ocasionando un congestionamiento del canal al momento de recibir peticiones simultaneas. A continuación se mostraran imágenes que muestran tasas de descarga en diferentes horarios usando el Proxy AnalogX.

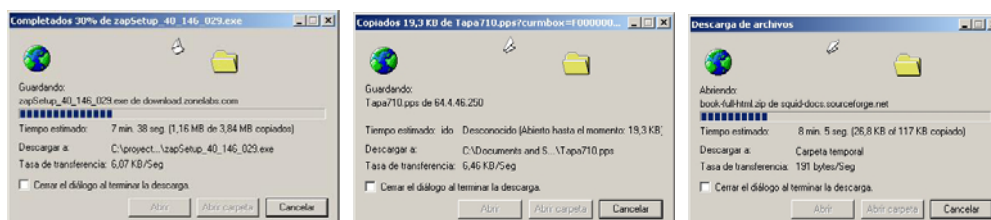


Figura 38. Tasas de transferencia de archivos.

Las tasas de transferencia más bajas se presentaron en los horarios propios de oficina, mientras que las más altas se tomaron de 6:00 AM a 7:30 AM, en los cuales no se encontraban los funcionarios de todas las dependencias trabajando.

**HERRAMIENTAS USADAS EN NUESTRO ESTUDIO.** Para la realización de nuestro estudio, se emplearan herramientas de distribución libre bajo plataformas Linux como lo es el MRTG, herramientas bajo periodo de prueba como lo es el LanGuard Scanner y el Cisco Secure Scanner. Para pruebas de consumo del canal (en que se esta utilizando) se empleara la herramienta webalizer que esta contenida en el webmin. A continuación se hablara de cada una de las herramientas de forma general.

**MRTG.** El mrtg, es una herramienta empleada para supervisar el tráfico de la red. Este genera paginas html con gráficas que proporcionan representación real del tráfico. Esta herramienta está basada en Perl y C y funcionan bajo plataformas Unix y Windows NT.

Según [Hacker] "En el caso más general, MRTG usa SNMP (Simple Network Management Protocol) para recolectar los datos de tráfico de un determinado dispositivo (routers o servidores). Los gráficos generados con MRTG, además de una vista diaria detallada, representan también el tráfico de los últimos siete días, las cuatro últimas semanas y los últimos doce meses. Esto es posible porque MRTG mantiene un archivo de todos los datos que ha obtenido del dispositivo de red. Este archivo es consolidado automáticamente, así que no crece con el tiempo, pero contiene todos los datos relevantes del tráfico de los últimos dos años. Todo esto se realiza de una manera eficiente. Por lo tanto, usted puede monitorear 200 o más sistemas de red desde cualquier máquina Unix o Linux <sup>4</sup>

Para descargar el MRTG, se procede a ingresar a la página <http://people.ee.ethz.ch/%7Eoetiker/webtools/mrtg/pub/> y se puede escoger la versión más reciente. Cabe recordar que las versiones más actualizadas brindan correcciones a problemas encontrados en distribuciones anteriores, esto con el fin de tener sistemas más confiables y seguros.

Viendo estas tazas de transferencia, se efectuaron los siguientes escaneos al router por medio de la herramienta MRTG que se corre bajo plataforma Linux. A continuación se muestran los resultados de estos muestreos:

```
Traffic Analysis for 1 -- SENA
System:    SENA in TDCOL
Maintainer: CNC-TDCOL

Description: connected to Ethernet LAN

ifType:    ethernetCsmacd (6)
ifName:

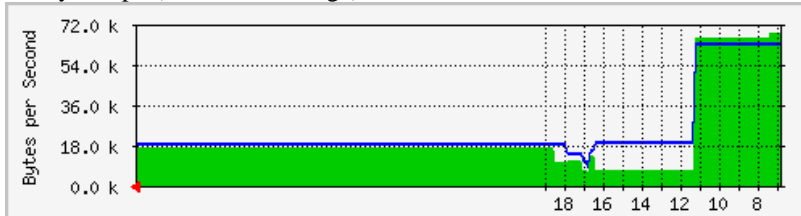
Max Speed: 12.5 MBytes/s
IP:        22.1.1.1.200.30.105.118 ()
```

---

<sup>4</sup> Tomado de Internet

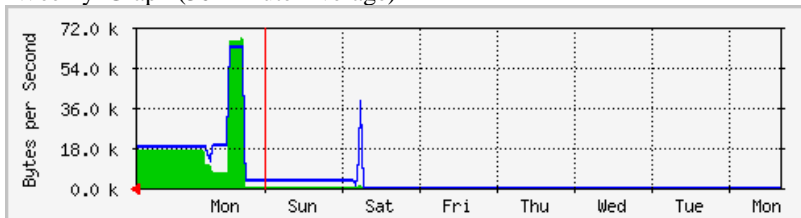
The statistics were last updated Tuesday, 23 September 2003 at 16:11, at which time 'SENA' had been up for 2 days, 1:28:06.

`Daily' Graph (5 Minute Average)



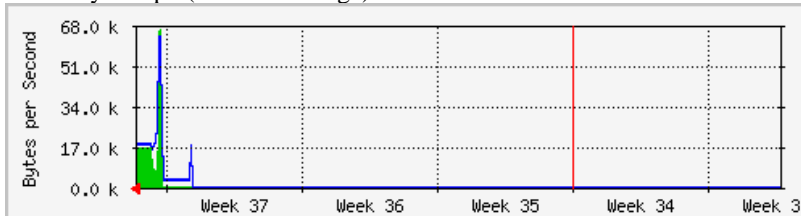
Max **In**: 68.8 kB/s (0.6%) Average **In**: 22.1 kB/s (0.2%) Current **In**: 17.5 kB/s (0.1%)  
Max **Out**: 63.6 kB/s (0.5%) Average **Out**: 24.8 kB/s (0.2%) Current **Out**: 18.9 kB/s (0.2%)

`Weekly' Graph (30 Minute Average)



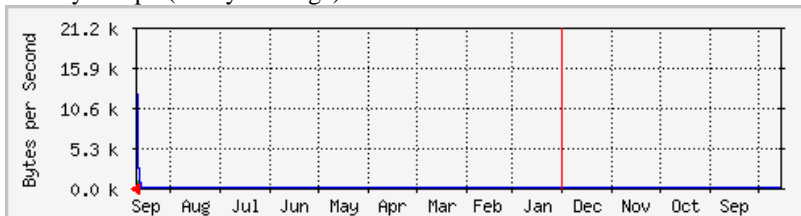
Max **In**: 68.4 kB/s (0.5%) Average **In**: 11.5 kB/s (0.1%) Current **In**: 17.5 kB/s (0.1%)  
Max **Out**: 63.7 kB/s (0.5%) Average **Out**: 14.6 kB/s (0.1%) Current **Out**: 18.9 kB/s (0.2%)

`Monthly' Graph (2 Hour Average)



Max **In**: 66.9 kB/s (0.5%) Average **In**: 11.3 kB/s (0.1%) Current **In**: 17.5 kB/s (0.1%)  
Max **Out**: 63.6 kB/s (0.5%) Average **Out**: 14.5 kB/s (0.1%) Current **Out**: 18.9 kB/s (0.2%)

`Yearly' Graph (1 Day Average)



Max **In**: 17.1 kB/s (0.1%) Average **In**: 6142.0 B/s (0.0%) Current **In**: 17.1 kB/s (0.1%)  
Max **Out**: 20.9 kB/s (0.2%) Average **Out**: 8817.0 B/s (0.1%) Current **Out**: 20.9 kB/s (0.2%)

GREEN ###

Incoming Traffic in Bytes per Second

BLUE ###

Outgoing Traffic in Bytes per Second

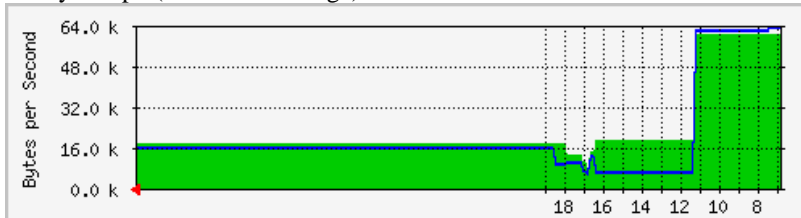
Traffic Analysis for 7 -- SENA  
System: SENA in TDCOL  
Maintainer: CNC-TDCOL  
Description: INTERNET TDC  
ifType: frame-relay (32)  
ifName:  
Max Speed: 64.0 kBytes/s  
Ip: 21.1.2.0.0.0.0 ()

---

The statistics were last updated Tuesday, 23 September 2003 at 16:11,  
at which time 'SENA' had been up for 2 days, 1:28:06.

---

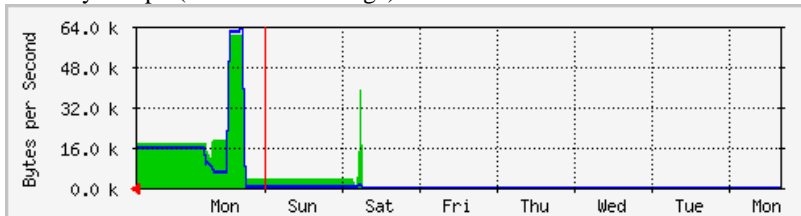
`Daily' Graph (5 Minute Average)



Max **In**: 61.0 kB/s (95.3%) Average **In**: 23.7 kB/s (37.0%) Current **In**: 17.9 kB/s (28.0%)  
Max **Out**: 63.8 kB/s (99.7%) Average **Out**: 20.6 kB/s (32.2%) Current **Out**: 16.3 kB/s (25.4%)

---

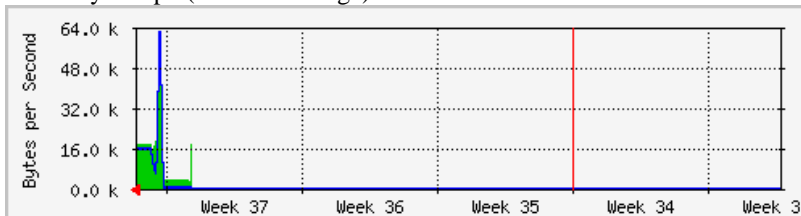
`Weekly' Graph (30 Minute Average)



Max **In**: 61.2 kB/s (95.6%) Average **In**: 14.0 kB/s (21.9%) Current **In**: 17.9 kB/s (28.0%)  
Max **Out**: 63.6 kB/s (99.3%) Average **Out**: 10.7 kB/s (16.7%) Current **Out**: 16.3 kB/s (25.4%)

---

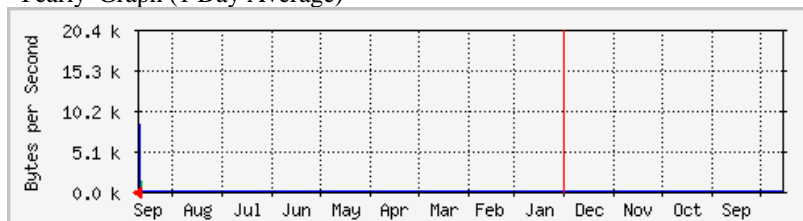
`Monthly' Graph (2 Hour Average)



Max **In**: 61.0 kB/s (95.2%) Average **In**: 13.9 kB/s (21.7%) Current **In**: 17.9 kB/s (28.0%)  
Max **Out**: 62.7 kB/s (98.0%) Average **Out**: 10.5 kB/s (16.4%) Current **Out**: 16.3 kB/s (25.4%)

---

Yearly Graph (1 Day Average)



Max **In**: 20.1 kB/s (31.4%) Average **In**: 8507.0 B/s (13.3%) Current **In**: 20.1 kB/s (31.4%)  
Max **Out**: 16.0 kB/s (25.0%) Average **Out**: 5718.0 B/s (8.9%) Current **Out**: 16.0 kB/s (25.0%)

---

**GREEN ###** Incoming Traffic in Bytes per Second  
**BLUE ###** Outgoing Traffic in Bytes per Second

Figura 39. Comportamiento del Proxy y uso del canal.

Como se puede apreciar, en estas gráficas el tráfico entrante es alto pero no utiliza la totalidad del canal, esto nos da a entender que el problema de navegación está visto no por congestión del canal, más bien por resolución de la máquina Proxy, ya que esta no hace cache y por lo tanto debe resolver todas las peticiones cada vez que se realicen así sea a la misma dirección URL que otra máquina ya hubiese efectuado.

Paso seguido se propuso a la División de Sistemas Dirección General, que se mirara como solución alterna al servidor Proxy AnalogX, un servidor Proxy Squid bajo un sistema operativo Linux. Así mismo se planteó la posibilidad de solicitar un enlace alterno de Internet con sus respectivas direcciones IP públicas asignadas al SENA, ya que la regional manejaba un considerable número de estaciones y así poder soportar la salida regional a Internet, para comparar las tasas de transferencia con esta nueva solución.

**ANÁLISIS DE RENDIMIENTO Y VULNERABILIDAD.** Se tomarán capturas de pantalla de la velocidad de transferencia en la descarga de archivos en diferentes horarios, vulnerabilidades de los Servidores y Estaciones de trabajo de la intranet, uso del canal de Internet, características del servidor que nos da salida a Internet (Proxy) que usa el SENA Regional Santander.

**DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA DE SEGURIDAD.** Una vez obtenidos los resultados anteriores, se deben definir procedimientos que nos describan la forma adecuada del uso de los recursos informáticos, las responsabilidades de los usuarios y administradores, para minimizar los riesgos de las vulnerabilidades encontradas en los equipos de la intranet, así como posibles soluciones Software para el mejoramiento de la velocidad de navegación. Estas soluciones Software deben tener definidas políticas de seguridad para proteger y optimizar la red de la regional.

Un esquema de políticas de seguridad debe llevar ciertas etapas para garantizar su funcionalidad y permanencia en la organización. Las recomendaciones de seguridad implementadas inicialmente son básicas y deben ser complementadas en un futuro con estrategias más complejas y apoyadas en sistemas firewall y software especializado en protección de redes expuestas a Internet.

- Nombre de usuarios: Se implemento el siguiente estándar para los nombres de las cuentas de usuarios. **Wxyyyyyyz** donde **W** es la inicial del primer nombre, **x** inicial del segundo nombre (opcional) si lo hubiera, **y** es el primer apellido, **z** es la inicial del segundo apellido, que se debe colocar en caso de homónimos, por ejemplo al codificar la cuenta del usuario Jesús Antonio Delgado Alba, quedaría **Jadelgadoa**. Las cuentas de usuarios de Windows NT serán utilizadas para el sistema de correo electrónico Exchange Server y Aplicaciones en línea.
- Autenticación de usuarios: Cada cuenta de usuario tendrá una contraseña de longitud mínima de siete caracteres y una vigencia de tres meses como máximo, tiempo en el cual deberá ser cambiada por cada usuario, no permitiéndole digitar tres (3) contraseñas anteriores.
- Usuarios administradores: Es de anotar que las cuentas de usuario del grupo administradores serán diferentes a las cuentas de uso personal de los administradores de la red.
- Direcciones de correo: Las listas de distribución de correo al ser creadas reciben una dirección de correo, estas direcciones deben ser removidas para evitar la recepción de correo no deseado a la organización, cuando estas listas son necesarias se deben aplicar las restricciones del caso para evitar su indebida utilización.

- Navegación en Internet: El uso de navegación en Internet por parte de los usuarios genera la aplicación de políticas restrictivas para el buen uso de la red impidiendo la entrada a sitios Web que la organización estime deba prohibir.
- Confidencialidad: El usuario es la única persona autorizada para leer su propio buzón de correo, a menos que él mismo autorice explícitamente a otra persona para hacerlo, o bien, que su cuenta esté involucrada en un incidente de seguridad de cómputo o por bloqueos del buzón mismo.
- Modo de acceso: Para el acceso a la intranet se activo el uso de cuenta de usuario y contraseña NT para su entrada, dicha seguridad es la autenticación básica a nivel de servidor.
- Protectores de Pantalla: Es necesario activar la opción de protectores de pantalla, con el fin que cuando el usuario por alguna circunstancia tenga que dejar su puesto de trabajo y con la estación activada en la red, haciendo uso de los servicios de red, automáticamente después de un tiempo determinado nadie pueda hacer uso de esta estación sin la clave de inactividad.

#### **SELECCIÓN DE MECANISMOS QUE PERMITAN IMPLANTAR LA POLÍTICA DE SEGURIDAD.**

Una vez determinada la solución más apropiada, se deben aplicar reglas (mientras la herramienta lo permita), para que los usuarios den buen uso al canal de Internet, así como políticas documentadas que ayuden con el cumplimiento de las reglas impuestas.

**EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS TOMADAS.** Por medio una herramienta Software, se supervisará el uso de la conexión a Internet, para así evaluar la navegación de los usuarios a sitios permitidos, ya que el SENA no cuenta con la base de datos de los sitios restringidos a nivel mundial, de tal manera que será una labor de monitoreo manual e incluir en los parámetros de restricción esta paginas prohibidas.

### **7.7. Puesta en marcha y pruebas**

La última fase de la implementación es la puesta en marcha de todos los servicios instalados en la red, en este punto se evaluaron todos los servicios y su correcto funcionamiento en cada servidor. En algunos casos fue necesario correr actualizaciones de software en determinadas aplicaciones buscando un óptimo rendimiento.

Con la División de Sistemas se revisó cada componente de software y hardware instalado, se realizaron las pruebas de cada servicio desde la red local y desde conexiones externas de Internet para evaluar el tiempo de respuesta y posibles violaciones de seguridad.

## CONCLUSIONES

- El proyecto facilita el desarrollo de herramientas de tecnología de la información hacia la conectividad y direccionamiento informático del SENA en la Regional Santander, como garantía de respuesta rápida y confiable a los ocho centros de formación encargados de ejecutar la política social del gobierno en Santander, en materia de formación y actualización del talento humano.
- La conectividad es el elemento fundamental para dar a conocer los servicios en la región, y que la infraestructura de red del SENA regional Santander soporte la información de la entidad, la educación virtual y el establecimiento de las comunicaciones desde cualquier sitio remoto. En estos tiempos las organizaciones tienden a formar parte de la red mundial y la seguridad se convierte en el tema prioritario, para mantener la integridad y la confidencialidad de la información, con el fin de prestar un buen servicio sin contratiempos.
- Las herramientas tecnológicas facilitan la forma de conectarse todos con todos a través de medios como Internet y le permiten al cliente tanto interno como externo comunicarse, informarse e ir creando la cultura del uso de estas herramientas.
- El interés por investigar en un tema de tanta actualidad en la era de la información; en el futuro las tecnologías de la información serán un lenguaje común entre personas. Es por esto que la entidad debe propender por una infraestructura de red institucional, que masifique su uso.
- La tendencia institucional de colocar los sistemas de información en la WEB, que facilitan la labor de mantenimiento centralizado y la administración de la información, hace indispensable

actualizar permanentemente los servidores y la infraestructura de red, los cuales soportan los sistemas corporativos centralizados.

- Las herramientas que se proponen aplicar garantizan acortar el tiempo de respuesta no solo en la comunicación del entorno con el SENA, sino en la veracidad de la información y facilidad en el proceso de inscripción a la oferta educativa y servicios del SENA.
- Como sistema de control se incluyen los indicadores de gestión, que básicamente son medidores de la gestión de una empresa, entre ellos se plantean el de calidad, relacionada con la imagen que los clientes o usuarios tienen del servicio; cobertura indica amplitud, radio de acción y capacidad para cubrir el nicho de mercado seleccionado; eficiencia y eficacia para hacer de los recursos resultados útiles y el del servicio que tiene que ver con la atención al cliente y la oportunidad de la respuesta al mismo. Así, por ejemplo en el momento se tiene una cobertura de los cursos y programas del SENA del 25%; con las herramientas de conectividad se incrementa la cobertura en un 40%, llegando a un alcance del 65%. El 35% restante debe recomendarse para los próximos años con mayor formación virtual.
- Factibilidad de desarrollar el proyecto por presentar indicadores satisfactorios y perspectivas de éxito.

## RECOMENDACIONES

- Por razones de seguridad de la red, es indispensable definir e implementar un conjunto de políticas a varios niveles para proteger la información de la institución, en los siguientes aspectos:

Seguridad de red interna (Intranet): incluye restricción de acceso físico de puntos y aplicaciones.

Seguridad de red externa: control de las interfaces entre la red interna y otras redes.

Identidad de red: Implementar un esquema de identificación de redes, para definir esquemas de control de acceso, sistemas de listas de control, barreras contra fuegos, autenticación de usuarios, sistema de detección de intrusos y definir redes virtuales privadas.

- Con base en los nuevos requerimientos de soporte de la infraestructura de red del SENA Regional Santander, la gestión se debe basar en parámetros bien definidos que permitan evaluar el desempeño y buen servicio de la red.
- Para el SENA Regional Santander es importante garantizar niveles óptimos de calidad de servicio como son: disponibilidad, conectividad y tiempo de respuesta de la red; de tal manera que soporte el tráfico requerido para así satisfacer las necesidades de los usuarios, ya que su demanda de uso es amplia.
- Como una estrategia complementaria es necesario establecer centros de acceso público a Internet en zonas rurales y sitios donde el SENA no tiene presencia física , para esto se deben establecer alianzas con las alcaldías municipales y así garantizar el acercamiento a la tecnología y al aprovechamiento que estas ofrecen.

- A medida que se masifique la formación virtual, es necesario planear a corto plazo el aumento de la capacidad de infraestructura de red, ya que los entornos virtuales de formación consumen un alto consumo de almacenamiento y de tráfico en la red.

## 9. BIBLIOGRAFIA

AMBEGAONKER, Prakash. *Kit de Recursos de Intranet*. España. *McGraw-Hill*. 1997. 495 p.

GRALLA, Preson. *Cómo funcionan las Intranets*. U.S.A. *Prentice Hall* Hispanoamericana S.A. 1997. 206 p.

HAHN, Harley. *Internet - Manual de Referencia*. España. *McGraw-Hill*. 1995. 692 p.

HONAN, Brian. *Windows NT*. México D.F. Editores Asociados de América. 1998. 66 p.

PARKER, Timothy. *Aprendiendo TCP/IP en 14 días*. México. *Prentice Hall* Hispanoamericana S.A. 1994. 438 p.

SERVATI, Al. *La Biblia de Intranet*. México. *McGraw-Hill*. 1997. 465 p.

FEIT SIDNIE. *TCP / IP Arquitecturas, protocolos, implementación y seguridad*. Editorial McGraw - Hill. 1998. Primera Edición.

*Documentación SENA Estándares en el diseño de páginas WEB institucionales. Sistemas SENA Dirección General.*