

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Computación



Sistema de Asistencia para el Departamento Técnico de Empresa
Procom

Seminario de Titulación
para optar
al Título de
Ingeniero de Ejecución en Computación

Profesor Patrocinante:
Srta. Claudia Zil Bontes

Julio Alberto Reinoso Villarroel

Puerto Montt Chile 2002

INDICE

1. Introducción	1
2. Objetivos	4
2.1. Objetivos General	4
2.2. Objetivos específicos	4
3. Planteamiento del problema	6
3.1. Antecedentes	6
3.1.1. Definición del problema a resolver	6
3.1.2. Identificación de esfuerzos anteriores	8
3.1.3. Definición de la solución en forma macro	8
3.1.4. Definición del equipo de trabajo	9
3.2. Justificación	10
3.2.1. Situación sin proyecto	10
3.2.2. Situación con proyecto	11
3.3. Delimitaciones	12
4. Metodología	15
4.1. Planificación de la base de datos	19
4.2. Definición del sistema	19
4.3. Análisis y recolección de requerimientos	19
4.3.1. Análisis y recolección de requerimientos para la base de datos	19
4.3.2. Anteproyecto del sitio web	20
4.4. Diseño	20
4.4.1. Diseño de la base de datos	20
4.4.2. Diseño del sitio Web	22
4.5. Selección de DBMS	23
4.6. Prototipo	23
4.6.1. Prototipo de la base de datos	23
4.6.2. Prototipo del sitio Web	24
4.7. Implementación	24
4.7.1. Implementación de la base de datos	24
4.7.2. Implementación del sitio web	24
4.8. Conversión y carga de datos	25
4.9. Prueba	25
4.9.1. Prueba de la base de datos	25
4.9.2. Prueba del sitio web	25
4.10. Difusión del sitio web	25
4.11. Mantenimiento operacional	26
4.11.1. Mantenimiento operacional de la base de datos	26
4.11.2. Mantenimiento o actualización del sitio web	26

4.12 Evolución del sitio web	26
5. Recursos	27
5.1. Hardware	27
5.2. Software	31
6. Definición del sistema	32
7. Análisis y recolección de requerimientos	33
7.1. Análisis y recolección de requerimientos para la base de datos	33
7.1.1. Entrevista con los usuarios	33
7.1.2. Exámen de documentación y registros computacionales	34
7.2. Anteproyecto del sitio web	34
7.3. Requerimientos del usuario	35
8. Diseño	35
8.1. Diseño de la base de datos	37
8.1.1. Diseño de base de datos conceptual	37
8.1.1.1. Identificación de entidades	37
8.1.1.2. Identificación de relaciones	39
8.1.1.3. Identificación y asociación de atributos con una entidad	40
o relación	
8.1.1.4. Determinación de dominios de los atributos	46
8.1.1.5. Identificación de claves candidatas y claves primarias	49
8.1.1.6. Modelo conceptual Entidad Relación	50
8.1.2. Diseño de base de datos lógico	52
8.1.2.1. Construcción y validación del modelo de datos lógico	52
local	
8.1.2.1.1. Transformación del modelo de datos local	52
conceptual al modelo local lógico	
8.1.2.1.2. Derivación de relaciones del modelo de datos	54
lógico	
8.1.2.1.3. Validación del modelo usando normalización	57
8.1.2.1.4. Validación del modelo contra las transacciones de	59
usuarios	
8.1.2.1.5. Diagrama Entidad Relación	61
8.1.2.1.6. Definición de las restricciones de integridad	63
8.1.2.1.6.1. Datos requeridos	63
8.1.2.1.6.2. Restricciones de dominios de atributos	63
8.1.2.1.6.3. Integridad de entidades	63
8.1.2.1.6.4. Integridad referencial	64
8.1.3. Diseño físico de la base de datos	66
8.1.3.1. Traducción del modelo lógico global para el DBMS	67
especificado	
8.1.3.1.1. Diseño de relaciones base para el DBMS	67
especificado	
8.1.3.1.1.1. Integridad y tipos de datos	67

8.1.3.1.1.2. Triggers o desencadenadores	68
8.1.3.1.1.3. Indices	69
8.1.3.2. Diseño de la representación física	70
8.1.3.2.1. Análisis de transacciones	70
8.1.3.2.1.1. Diseño lógico de transacciones	70
8.1.3.2.1.2. Diseño físico de transacciones	73
8.1.3.2.1.3. Mapa transaccional	78
8.1.3.2.2. Estimación de requerimientos de espacio en disco	80
8.1.3.2.3. Diseño de mecanismos de seguridad	80
8.2. Diseño del sitio web	81
8.2.1. Diseño lógico del sitio web	81
8.2.1.1. Organización de la información	81
8.2.1.1.1. Esquema de organización	81
8.2.1.1.2. Estructuras de organización	82
8.2.1.2. Diseño del sistema de navegación	86
8.2.1.3. Diseño del sistema de rotulación	88
8.2.1.4. Inventario de las páginas web	89
8.2.2. Diseño físico del sitio web	92
8.2.2.1. Software de base para el servidor web	92
8.2.2.2. Organización interna del servidor	93
8.2.2.3. Generadores de la interfaz	94
8.2.2.3.1. Microsoft Frontpage 98	94
8.2.2.3.2. Editplus	97
8.2.2.3.3. Macromedia Flash	99
8.2.2.4. Seguridad en el sitio web	100
9. Selección de DBMS	102
10. Seguridad	103
10.1. Seguridad de la base de datos	103
10.2. Seguridad en el servidor web y en Windows NT 4.0	105
10.3. seguridad en la aplicación web	108
10.4. Otras medidas de seguridad	109
11. Prototipos	111
12. Implementación	113
12.1. Implementación de la base de datos	113
12.1.1. Creación de tablas	113
12.1.2. Creación de procedimientos almacenados	117
12.1.3. Creación de Triggers	129
12.2. Implementación del sitio web	133
12.2.1. Programación de páginas HTML y ASP	133
12.2.2. Vistas del usuario	148
13. Conversión y carga de datos	155
14. Pruebas	156
14.1 Pruebas a la base de datos	156

14.1.1. Pruebas de carga y manipulación de datos	156
14.1.2. Prueba de los procedimientos almacenados	157
14.1.3. Prueba de integridad	157
14.2. Pruebas al sitio web	158
14.2.1. Pruebas de aceptación por parte de los usuarios	158
14.2.2. Pruebas de carga de páginas	158
14.2.3. Pruebas de rendimiento al servidor web	159
15. Conclusiones	162
16. Bibliografía	165
17. Anexos	166
17.1. Anexo I	166
17.2. Anexo II	171
17.3. Anexo III	174

Tablas

Tabla 1: Identificación de entidades	38
Tabla 2: Identificación de relaciones	40
Tabla 3: Identificación y asociación de atributos con una entidad o relación	41
Tabla 4: Determinación de dominios de los atributos	46
Tabla 5: Identificación de claves candidatas y claves primarias	49
Tabla 6: Transacciones versus requerimientos	60
Tabla 7: Integridad referencial	65
Tabla 8: Diseño lógico de transacciones	70
Tabla 9: Inventario de las páginas web	89
Tabla 10: Niveles de acceso	109

Figuras

Fig. 1: Ciclo de vida de una base de datos	16
Fig. 2: metodología para el desarrollo de sitios web	17
Fig. 3: Metodología sistema de asistencia al servicio técnico	18
Fig. 4: Esquema inicial red Procom	28
Fig. 5: Esquema final red Procom	30
Fig. 6: Alcance del sistema	32
Fig. 7: Modelo Entidad Relación conceptual	51
Fig. 8: Eliminación de relación mucho a mucho computador-driver	53
Fig. 9: Eliminación de relación mucho a mucho computador-software	53
Fig. 10: Modelo Entidad Relación lógico	62
Fig. 11: Mapa transaccional	79
Fig. 12: Jerarquía angosta y profunda	84
Fig. 13: Jerarquía amplia y poco profunda	84
Fig. 14: Jerarquía equilibrada	85
Fig. 15: Sistema de navegación global del sitio web de empresa Procom	87
Fig. 16: Encabezado sección administración clientes	89
Fig. 17: Encabezado sección convenios	89
Fig. 18: Frontpage 98	96
Fig. 19: Editplus	98
Fig. 20: Macromedia Flash 5	99
Fig. 21: Página principal del sitio web(Default.htm)	149
Fig. 22: Página del sitio web público(NuestraEmpresa.html)	150
Fig. 23: Página para validación del acceso al sitio web restringido(ingreclave.asp)	151
Fig. 24: Página de administración de equipos(admequipo.asp)	152
Fig. 25: Página de modificación de sucursales(modsucursal.asp)	153
Fig. 26: Resultado de la consulta para ver computadores de un determinado cliente(operaequipo.asp)	154
Fig. 27: Test para determinar tiempo de respuesta del servidor	160
Fig. 28: Test para medir el tiempo de descarga por parte del cliente	161

Síntesis

Internet se ha convertido en la actualidad en un medio altamente utilizado para intercambio de información de toda índole. Es por esto que al usar este recurso se obtienen todos los beneficios y ventajas que otorga una red interconectada a través de todo el mundo. Ahora bien, si a esto se agrega la utilización de bases de datos, se obtiene una potente herramienta donde los usuarios pueden obtener una solución que se adapta a sus necesidades de información con un costo, inversión de tiempo y recursos mínimos.

El presente proyecto de tesis pretende integrar estos dos conceptos en el desarrollo de un sistema basado en web para soporte al servicio técnico de la empresa Procom. Mediante esto se espera lograr que el personal técnico de la empresa sea capaz de prestar un mejor servicio, al contar con la información en el lugar en que se encuentre, y además que la administración de la empresa pueda implementar un mejor control y otorgar una mejor atención al cliente.

Para realizar este proyecto se utilizó una combinación de tres metodologías. Las primeras dos metodologías propuestas por Thomas Conolly “Ciclo de vida de una base de datos” y “Diseño de la base de datos” [Connolly1999]. La tercera metodología utilizada es la propuesta por Eduardo Mercovich y Roxana Bassi, formulada en el documento “Seminario INAP: Estrategias para el desarrollo de un sitio en la web” [Mercovich-Bassi2000].

Synthesis

Actually Internet has become into a highly used way for information exchange. That is the reason why using this resource it obtains all benefits and advantages that gives an interconnect network all around the world. Now, if it adds a data base application, it obtains a powerfull tool, where users can get a solution, according his information requirements, with minimal cost, time and resources.

The present thesis project pretends integrate this two concepts, developing a web-based module, capable to give support for Procom's technical staff. The goal of this project is to achieve the best performance of technical staff, bringing informatio anywhere, and furthermore, that Procom's administration can implant a better control and give a better service.

To realize this project it used a combination of three methodologies. First two were proposed by Thomas Connolly in "Database lifecycle" and "Database design" [Connolly1999]. Third methodology used it is proposed by Eduardo Mercovich and Roxana Bassi, formulated in the document "Seminary INAP: Strategies to website development".

1 Introducción

La creciente necesidad por parte de las empresas de la zona de contar con gran cantidad de equipamiento computacional y poseer una infraestructura adecuada con el consiguiente respaldo y/o soporte, debido a las nuevas tendencias de automatización de las tareas y procesos, ha llevado a Procom, empresa de servicio técnico en computación, a plantearse la modernización de su estructura de soporte al cliente. Esto con la idea de mejorar el servicio que se le entrega a los clientes actuales y atraer la atención de potenciales nuevos clientes.

De acuerdo a esta necesidad es que el presente proyecto de seminario de titulación se aboca a entregar una solución en el ámbito requerido por Procom. Para esto se consideró el desarrollo e implementación de un sistema basado en Web de soporte al servicio técnico; integrando dos conceptos que en la actualidad son altamente utilizados: Bases de datos y Web.

Para esto se utilizan los siguientes software: Microsoft SQL Server 7.0, como gestor de base de datos, Internet Information Server 4.0 como servidor Web, Microsoft Frontpage 98, Macromedia Flash 5.0 y Editplus como herramientas de desarrollo.

Considerando que se debe realizar un desarrollo conjunto de bases de datos y web, se optó por utilizar una metodología combinada, a partir de las propuestas por Thomas Connolly, "Ciclo de vida de una base de datos" y

“Diseño de la base de datos“. Estas son utilizadas para enfrentar el desarrollo de la base de datos. La tercera metodología que se utiliza es la propuesta por Eduardo Mercovich y Roxana Bassi, en el documento “Seminario INAP: Estrategias para el desarrollo de un sitio en la web”, que apoya el desarrollo del sitio web.

A continuación se presenta un resumen por capítulos del proyecto de tesis.

En el capítulo dos se plantean los objetivos que se espera alcanzar en el presente proyecto. En el capítulo tres se realiza el planteamiento del problema, especificándose la situación actual, solución propuesta, justificación, delimitaciones. En el capítulo cuatro se describe la metodología que se utiliza para el desarrollo del proyecto. En el capítulo cinco se presentan los recursos tanto hardware y software que se requieren.

A partir del capítulo seis se inicia el desarrollo del sistema propiamente tal, recolección de requerimientos(capítulo siete) y diseño(capítulo ocho). En este capítulo se aborda el diseño de base de datos y el diseño web por separado.

El capítulo nueve presenta la selección del DBMS, mientras que el capítulo diez está dedicado a la seguridad.

En el capítulo once se presenta la realización de prototipos y en el capítulo doce, la implementación del sistema, tanto a nivel de base de datos

como web. El capítulo trece se dedica al tema de la conversión y carga de datos. Por último, las pruebas realizadas son abordadas en el capítulo catorce.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Diseñar, construir e implementar un Sistema basado en web de asistencia para el Departamento Técnico en empresa Procom.

2.2 Objetivos específicos

- Optimizar la gestión administrativa de la empresa, mediante la implementación de un control de atenciones, el cual permitirá mantener un registro de cada visita y/o trabajo hecho a un cliente.
- Mejorar el tiempo de respuesta del departamento técnico, ante requerimientos de clientes, al implementar un inventario y un registro histórico del equipamiento computacional del cliente.
- Mejorar el soporte con que cuentan los técnicos al momento de las salidas a terreno.
- Poner a disposición del cliente, a través del web, información referente a su equipamiento computacional, software instalado, trabajos realizados, estado de los mismos, todo esto bajo un esquema de acceso restringido.
- Construir el sitio web de la empresa.

- Utilizar el sitio web como una alternativa de publicidad, mediante la inclusión de secciones de interés, dando especial énfasis a las áreas de servicios y productos ofrecidos por la empresa.

3 Planteamiento del problema

3.1 Antecedentes

3.1.1 Definición del problema a resolver

Procom es una empresa dedicada al servicio técnico computacional, esto es, ofrece servicios de soporte a usuarios, reparaciones, instalaciones (hardware y software), mantención preventiva y correctiva, actualizaciones, venta de equipamiento computacional, etc.

En vista de la fuerte competencia que existe en el área de servicio técnico computacional, se ha hecho necesario que Procom ofrezca un servicio más completo a sus clientes. Esto se ha traducido, entre otras cosas en la firma de convenios de soporte hardware y software con varias empresas de la zona, a las cuales se les garantiza una asesoría acorde con los tiempos actuales, no obstante lo anterior, esto no significa que clientes con los cuales no se han firmado convenios no tengan derecho a una atención adecuada, al contrario, se pretende incorporarlos al nuevo sistema de trabajo.

Con respecto de los convenios incluyen visitas periódicas a las instalaciones del cliente y también visitas no programadas en caso de producirse algún evento que requiere una solución inmediata, así como también revisiones en el servicio técnico de Procom. Dentro de este esquema de trabajo se consideran mantenciones preventivas y correctivas a todos los equipos

computacionales (computadores, impresoras, scanners, etc.) cada cierto tiempo, pudiendo ser mensuales, trimestrales, semestrales, etc.

Este nuevo escenario se ha venido dando desde hace poco más de un año, e implica un cambio en la manera de trabajar, ya que antes, cuando la atención a clientes sólo era ocasional, no era tan necesario registrar las características de los equipos computacionales o la infraestructura de los mismos, mientras que ahora se hace imprescindible mantener algún registro, aunque sea básico, no sólo para efectos de ayuda a los técnicos, sino también para mantener informados a los clientes respecto de cuantos equipos poseen, que software tienen instalados, las condiciones en que se encuentran, las posibles mejoras que se puedan realizar, por mencionar algunos. Además los técnicos se ven obligados a pasar más tiempo en terreno, y a organizar de manera más eficiente sus agendas de trabajo, considerando que la prioridad en la atención corresponde a las empresas con las que se han firmado convenios.

Otro factor a considerar es que los clientes requieren que se les mantenga constantemente informados respecto de las atenciones y/o reparaciones realizadas, lo cual redundaría en que después de cada visita o reparación en el laboratorio se debe despachar un informe con el detalle de lo hecho, ya sea por e-mail o a través de fax.

Todo esto ha significado que la administración se vea en la necesidad de considerar la implementación de políticas de funcionamiento que hasta hace poco no eran necesarias, esto es, llevar un control estricto de las atenciones

realizadas, de los horarios, verificar cuando existan situaciones que deban ser consideradas a parte del convenio, coordinar las visitas de los técnicos de manera de optimizar sus tiempos de respuesta y asegurar que cada cliente sea atendido de acuerdo a las características del convenio firmado.

3.1.2 Identificación de esfuerzos anteriores

Esta problemática, sólo se ha solucionado parcialmente, a través de planillas Excel, las cuales son actualizadas cada cierto tiempo; y mediante la generación de informes técnicos, de lo cuales se archiva una copia impresa.

3.1.3 Definición de solución en forma macro

En vista de la situación antes descrita, la cual es claramente poco óptima para las necesidades actuales de la empresa, se propone como solución el desarrollo e implementación de un sistema de asistencia al departamento técnico, orientado a web y base de datos, el cual se construirá bajo la plataforma Windows NT Server, con Internet Information Server, como servidor web, y SQL Server 7.0 como motor de base de datos.

Dadas las características de la solución propuesta se requiere una plataforma web sobre la cual montar el sistema, la cual no existe, por lo tanto a modo de complemento se construirá el sitio web de la empresa, el cual será la interfaz de acceso que tengan los técnicos y la administración a la información.

El resultado de esto configura la existencia de una intranet, la cual se transformará en una extranet una vez que el proyecto actual, el cual está orientado principalmente al servicio técnico, se combine con el sistema de asistencia al cliente basado en web que desarrollará el alumno Christian Aguilar, puesto que no solo el personal de la empresa tendrá acceso a la información, sino que también los clientes lo podrán hacer a través de Internet.

3.1.4 Definición del equipo de trabajo

Como se ha mencionado anteriormente, el presente proyecto está compuesto de dos módulos principales, uno desarrollado por el alumno tesista Christian Aguilar Marín, que estará orientado a solucionar la problemática del cliente y otro desarrollado por el alumno tesista Julio Reinoso Villarroel, que se abocará al área del servicio técnico. En este punto es preciso recalcar que la administración(creación, modificación de datos generales) de los clientes y de órdenes de trabajo, se desarrolla en conjunto, dado que son indispensables en ambos proyectos.

3.2 Justificación

3.2.1 Situación sin proyecto

En la actualidad se ha implementado un registro por cliente basado en planillas Excel, donde se ingresa la información más relevante de sus equipos computacionales, ya sean tipo de procesador, cantidad de RAM, capacidad del disco duro; en el caso de computadores, marca y tipo en el caso de las impresoras y otros periféricos. Tal esquema de trabajo es incómodo para los técnicos, que son los encargados de llenar estas planillas, ya que sólo pueden hacerlo en las oficinas de la empresa, si requieren esta información, durante una visita, deben sacar copias impresas, las cuales, obviamente, no pueden ser actualizadas, por lo que, en caso de tener que realizar algún cambio se debe esperar hasta el regreso a las oficinas de Procom.

Otro punto importante a considerar es que el registro antes mencionado no incluye un histórico de las revisiones realizadas a un equipo en particular, detalle importante, ya que el técnico podría necesitar esta información en alguna atención en terreno, al no contar con esta se pierde tiempo en buscar una solución que podría ya haber sido resuelta.

Anexo a esto y sustentado por la necesidad de brindar al cliente una información adecuada, cada técnico genera informes técnicos, con el detalle de las visitas y/o reparaciones realizadas, los cuales debido a que son realizados sólo al llegar a las oficinas de Procom, suelen ser inexactos y muy generales, lo

que va en desmedro de la calidad del servicio, ya que no sólo el cliente no recibe toda la información, sino también, en caso de ser necesarios posteriormente, estos informes pueden resultar de menor utilidad a la hora de consultar información.

Los informes son enviadas a los clientes a través de fax o e-mail, y luego son archivados, cumpliendo la doble función de respaldo para la empresa frente al cliente y como referencia para el departamento técnico. Sin embargo surge una primera complicación cuando estos informes no son realizados a tiempo o son omitidos, lo cual puede ser causado por el hecho que el mismo técnico tenga que atender a otro cliente inmediatamente a la atención previa, o simplemente no lo haga al llegar a las oficinas de la empresa. Esto implica que el departamento administrativo tenga que realizar un seguimiento de los informes generados.

Con respecto de las atenciones en terreno, estas son coordinadas por el departamento administrativo, previa solicitud del cliente, usualmente por vía telefónica.

3.2.2 Situación con proyecto

La implementación de la solución mencionada en la sección 3.1, permitirá a los técnicos llevar un control de inventario y un registro histórico de todo el equipamiento de los distintos clientes, al cual podrá accederse a través

de la web, con todas las ventajas que ello implica, facilidad de acceso a la información desde cualquier lugar, con la consecuente mejora en el soporte con que cuentan, actualizaciones en línea, generación de los informes técnicos en las propias instalaciones del cliente, lo que evitará demoras y aumentará la exactitud de los mismos.

La administración podrá llevar un control de atenciones automatizado y podrá acceder a toda la información relevante ya sea en las propias oficinas o fuera de ellas. Cabe mencionar en este punto que para efectos de manejo de la información dentro de la empresa se implementará una interfaz basada en un navegador tradicional (Explorer), tanto para el administrador como para los técnicos.

El cliente por su parte tendrá acceso a toda la información referente a su equipamiento y podrá corroborar lo realizado por los técnicos en las visitas, ya que tendrá la facultad de aprobar los informes técnicos.

3.3 Delimitaciones

El proyecto seminario de titulación abarca las etapas de diseño lógico, físico, construcción e implementación del sistema de asistencia al servicio técnico y el sitio web de la empresa Procom. Es importante aclarar que el área de asistencia al cliente será abordada por el alumno Christian Aguilar, sin embargo, la administración del registro de datos generales de cada cliente es

abordada en conjunto, dado que la entidad “cliente” es utilizada en ambos proyectos de tesis.

Respecto del desarrollo del mismo, en lo que se refiere a diseño de la aplicación se ha optado por omitir esta etapa, puesto que esta se considera dentro de la etapa 4.4.2 “Diseño del sitio web”, principalmente por el hecho que tanto la aplicación para el manejo de los datos, como la interfaz para los usuarios serán construidas bajo una plataforma web.

Por otra parte la etapa 4.8 “Conversión y carga de datos” sólo será abordada en lo referente a carga de datos, puesto que la empresa no posee ningún sistema desde el cual convertir datos. Lo que existe es documentación impresa y registros en planillas Excel, desde las cuales se cargará cierta información. Esta tarea será cubierta parcialmente durante el desarrollo del presente proyecto, principalmente en lo referente a datos del equipamiento computacional de los clientes.

La etapa 4.9.2 “Prueba del sitio web”, se limitará a verificar la correcta carga de las páginas web y chequear que los datos ingresados sean consistentes.

Para efectos de difusión del sitio web(etapa 4.10) se utilizarán tres canales principales, comunicación a clientes directos de la empresa, a través de correo electrónico, dar de alta el URL en buscadores más conocidos y difundir el sitio web en documentos que la empresa emite generalmente, esto es facturas, boletas de servicios, cotizaciones, etc.

En lo relacionado a mantenimiento operacional de la base de datos y el sitio web(etapa 4.11), y evolución del sitio web(etapa 4.12), el presente proyecto sólo contempla un monitoreo inicial, hasta el momento de la entrega definitiva de la solución.

4. Metodología

Antes de describir la metodología a utilizar en el proyecto seminario de titulación, es necesario recalcar que al momento iniciar el proyecto no se logró encontrar una metodología formalizada para desarrollo de base de datos orientado a web. Por este motivo se hizo necesario utilizar una combinación de metodologías existentes que abordaran el tema de base de datos y desarrollo web, por separado.

En base a esta premisa, se ha determinado la utilización de tres metodologías como base para la metodología principal (figura 3) que estructurará el desarrollo del presente proyecto.

La primeras dos metodologías (ver figura 1) han sido propuestas por Thomas Connolly, “Ciclo de vida de una base de datos” y “Diseño de la base de datos” [Connolly1999]. Ambas serán utilizadas para enfrentar el desarrollo de la base de datos. La tercera metodología (figura 2) a usar es la propuesta por Eduardo Mercovich y Roxana Bassi, en el documento “Seminario INAP: Estrategias para el desarrollo de un sitio en la web”, publicado en Internet [Mercovich-Bassi2000]. A modo de complemento para esta metodología se utilizará el documento “Método para el desarrollo de sitios en la web” [Mercovich2000] y el libro “Arquitectura de la información para WWW” [Rosenfeld1999].

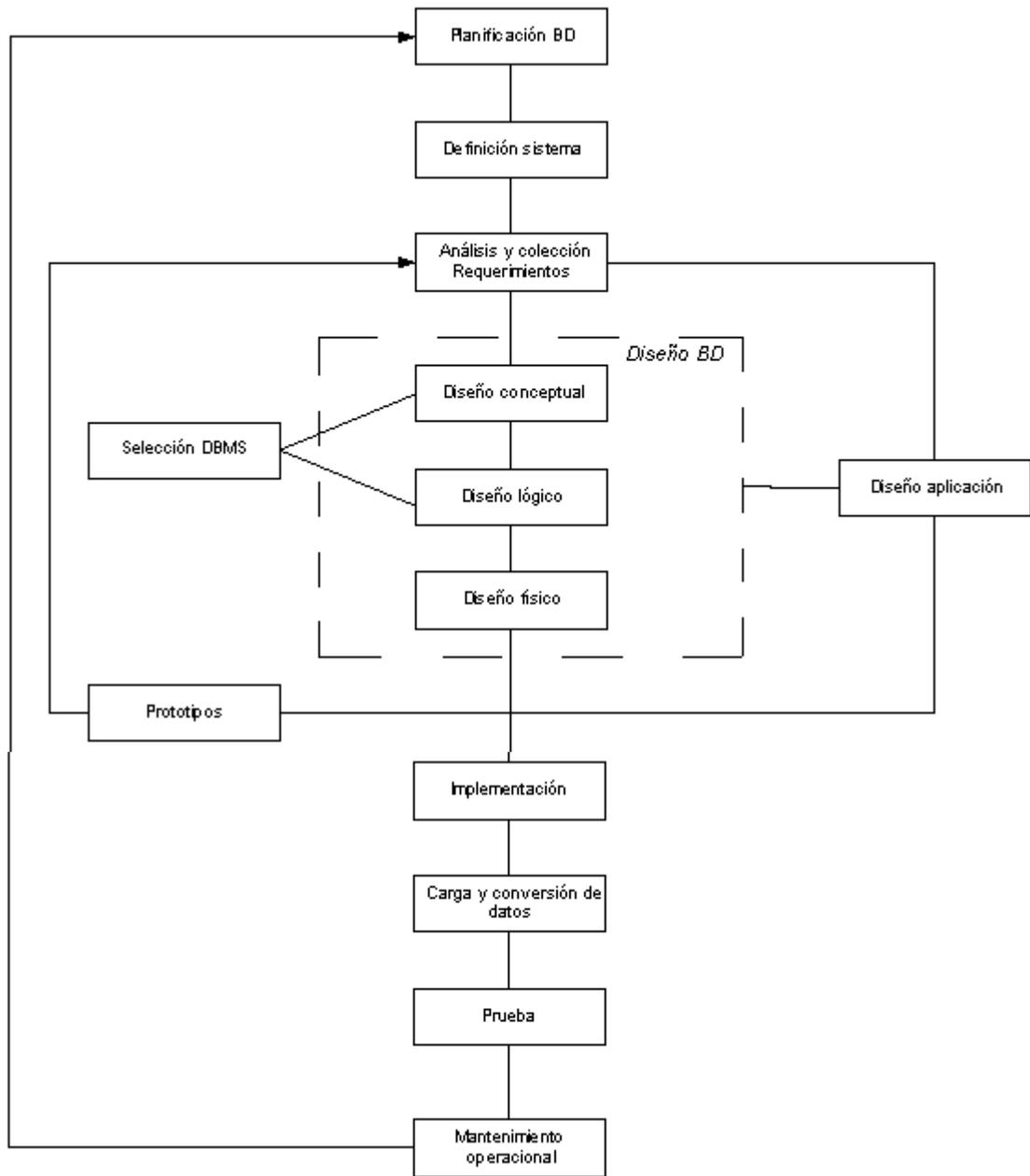


Figura 1 : Ciclo de vida de una base de datos (Propuesto por Connolly)

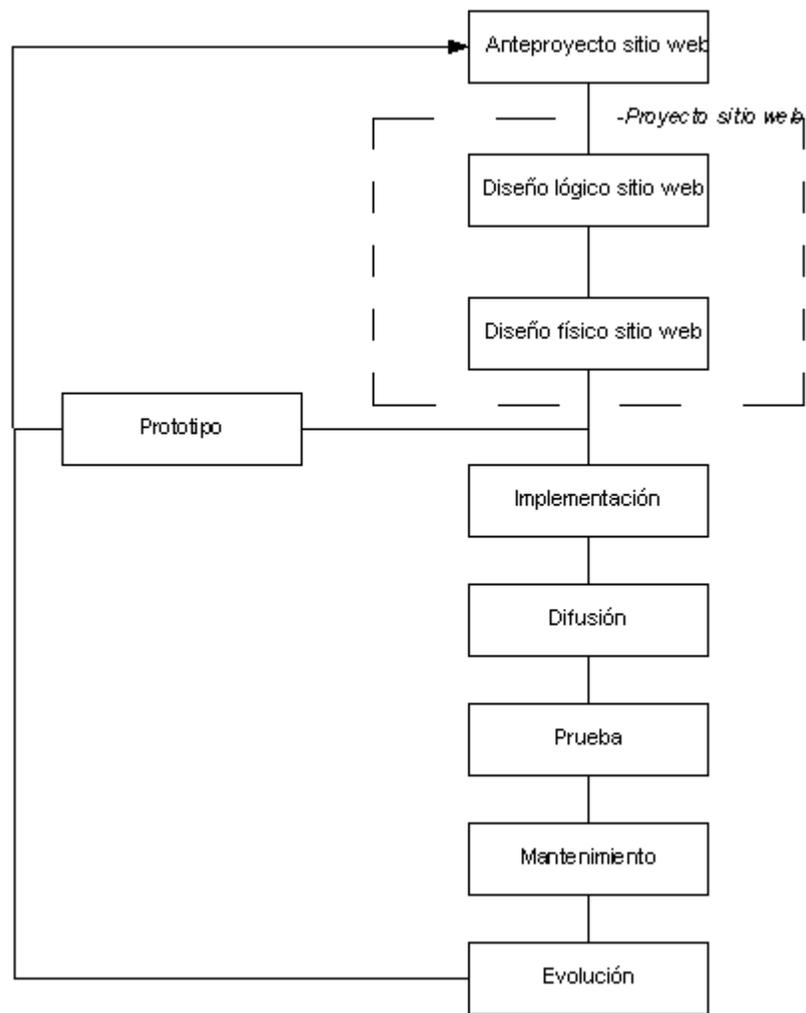


Figura 2 : Metodología para el desarrollo de sitios web (Propuesta por Bassi y Mercovich)

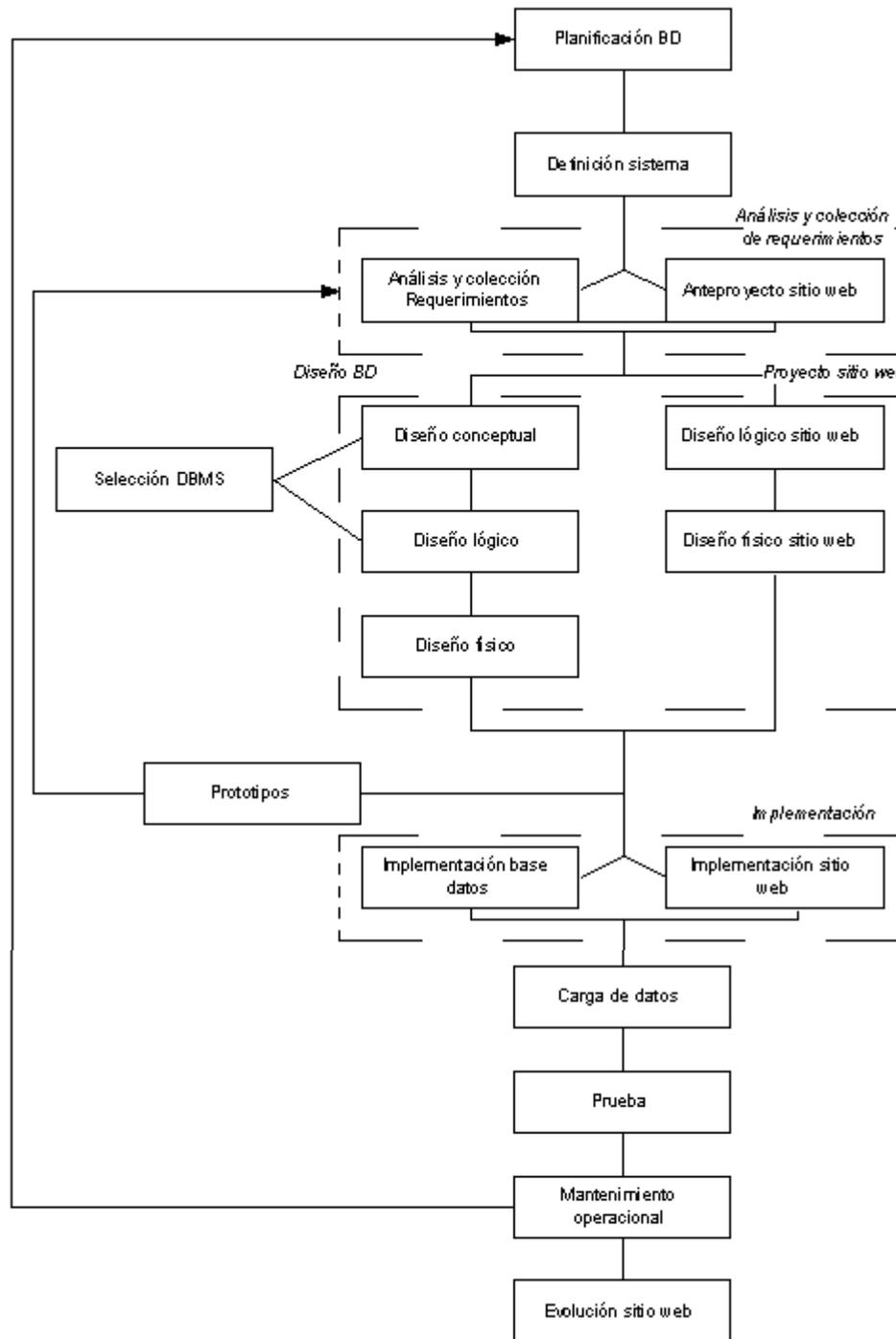


Figura 3 : Metodología Sistema de asistencia al servicio técnico

A continuación se describen las actividades correspondientes a:

4.1 Planificación de la base de datos

Esta etapa está orientada a definir el trabajo que se debe realizar, los recursos y la factibilidad económica para llevar a cabo el proyecto.

4.2 Definición del sistema

Se definen los límites del sistema y la manera en que este se comunica con las otras fuentes de información de la empresa.

4.3 Análisis y recolección de requerimientos

En esta etapa de la metodología se plantea una separación en dos subetapas, una de las cuales está orientada a base de datos y la otra a web.

4.3.1 Análisis y recolección de requerimientos para la base de datos

En esta sección se inicia la recolección de datos para la base de datos. Las actividades principales a realizar serán entrevistas con los clientes y técnicos y examen de documentación o registros computacionales existentes.

4.3.2 Anteproyecto del sitio web

Se determinan los requerimientos y objetivos del cliente(audiencia a la cual estará enfocado el sitio web, alcances, lenguaje que se utilizará, gráfica). Además se hace una estimación del costo y plazos del proyecto.

4.4 Diseño

4.4.1 Diseño de la base de datos

En esta sección de la metodología se distinguen tres etapas principales: Diseño de base de datos conceptual, diseño de base de datos lógico y diseño de base de datos físico.

- **Diseño de base de datos conceptual.** Las principales actividades que se realizan en esta etapa son la identificación de los tipos de entidades, relaciones que existen entre los tipos de entidades, identificar y asociar los atributos con los tipos de entidades o tipos de relaciones. Otro punto a considerar en esta etapa es la identificación de las claves candidatas para cada entidad. Por último se debe generar un primer modelo Entidad-Relación. Cada una de estas actividades debe ser adecuadamente documentada.

- **Diseño de base de datos lógico.** En esta etapa se distinguen dos objetivos principales, el primero implica la construcción y validación del modelo de datos lógico local, de acuerdo a los requerimientos del usuario. Para esto se deben realizar una serie de actividades tales como: Transformación del modelo de datos conceptual al local lógico, en la cual se debe considerar, entre otras cosas la eliminación de las relaciones de mucho-a-mucho, eliminación de relaciones recursivas, con atributos, multivalóricas, redundantes, y un chequeo de las relaciones de uno-a-uno, luego de lo cual se obtiene el modelo de datos lógico local.

Derivación de relaciones del modelo de datos lógico, buscando identificar las relaciones padre e hijo.

Validación del modelo a través de la normalización, buscando asegurar que el modelo resultante sea consistente, estable y la redundancia sea mínima.

Dibujar el diagrama Entidad-Relación final y revisar el modelo de datos lógico con el usuario.

El segundo objetivo consiste en construir y validar el modelo de datos lógico global, mediante la combinación de los modelos de datos lógicos locales en uno global.

- **Diseño de base de datos físico.** El objetivo principal de esta etapa es definir como se implementará la base de datos. Además se determinan los métodos de acceso a la información, se identifican las estructuras de almacenamiento de datos, se diseñan los mecanismos de seguridad.

4.4.2 Diseño del sitio web (Proyecto)

En esta fase se realiza un levantamiento exhaustivo de los requerimientos del sistema y la información disponible. Por otro lado, se trabaja en conjunto con el usuario o cliente, ajustando el proyecto a las necesidades y deseos del mismo, a modo de reducir al mínimo la posibilidad de tener que realizar cambios sobre la marcha. Además se documenta todo, sin llegar a implementarlo.

Los pasos de esta etapa son los siguientes:

1. **Diseño de los esquemas y estructuras de organización de la información:** Los esquemas de organización definen las características comunes de los elementos del contenido, mientras que las estructuras definen tipos de relaciones entre los elementos del contenido.
2. **Diseño de los sistemas de navegación:** Comprende barras de desplazamientos, Menús, tablas de contenido, mapas del sitio.

3. Diseño del sistema de rotulación: Se refiere a la forma en que se representará gráficamente la parte de la información del sitio.
4. Inventario de las páginas web: Se documentan cada una de las páginas que componen el sitio, la gráfica, los links, el contenido.
5. Diseño físico del sitio web: Se describe la organización interna del servidor (archivos, directorios, ejecutables), software de base para el servidor web y de base de datos, lenguajes de programación a utilizar para la implementación de la interfaz, tanto en el lado del cliente, como en el lado del servidor.

4.5 Selección de DBMS

Consiste en la selección de un DBMS apropiado para la aplicación de base de datos a desarrollar. Esta selección se realiza entre el diseño conceptual y el diseño lógico de una base de datos.

4.6 Prototipo

4.6.1 Prototipo de la base de datos

Se realiza uno o varios modelos funcionales de la aplicación de base de datos, con el fin de realizar las pruebas necesarias.

4.6.2 Prototipo del sitio web

Se realizan modelos del sitio web, previo a la implementación final, los cuales pueden ser sometidos a prueba con usuarios reales.

4.7 Implementación

4.7.1 Implementación base de datos

Consiste en la realización física de la base de datos y el diseño de las aplicaciones. Los programas de aplicación son implementados usando lenguajes de tercera o cuarta generación. Partes de estos programas de aplicación son transacciones con la base de datos, los cuales son implementados usando lenguajes de manipulación de datos(DML). Además se deben implementar controles de seguridad e integración para las aplicaciones.

4.7.2 Implementación sitio web

En esta etapa se construye todo lo especificado en la etapa de diseño. Se programa en HTML, se programan las consultas a la base de datos, se conectan los formularios a sus respectivos scripts, se instala, configura y organiza la estructura de directorios en el servidor web. Además se realiza la implantación del sitio web, esto es conectar el servidor a Internet, dejándolo disponible para acceso público.

4.8 Conversión y carga de datos

Consiste en la conversión de aplicaciones existentes para que se puedan ejecutar en la nueva base de datos y la carga de datos existentes a la misma.

4.9 Prueba

4.9.1 Prueba de la base de datos

Consiste en el proceso de ejecutar programas de la aplicación para intentar encontrar y corregir errores. Las pruebas más usuales a realizar son: Verificar que la información almacenada sea consistente y que los datos ingresados sean válidos.

4.9.2 Prueba del sitio web

Se realizan pruebas con usuarios reales, verificar que las páginas web se carguen adecuadamente, someter al servidor web a pruebas de stress y rendimiento.

4.10 Difusión del sitio web

La idea en esta etapa es mostrar al público en general la existencia del nuevo sitio, y se lo motiva a conocerlo. Para esto se consideran varios medios,

tales como publicidad tradicional, medios dentro de Internet, correo electrónico, intercambio de links, utilización de la documentación de la empresa, etc.

4.11 Mantenimiento operacional

4.11.1 Mantenimiento operacional base de datos

Los aspectos principales que se abordan en esta etapa son el monitoreo del rendimiento del sistema y la mantención y actualización de la aplicación de base de datos cuando sea necesario.

4.11.2 Mantenimiento o Actualización sitio web

Comprende cambios de los contenidos usualmente requeridos.

4.12 Evolución del sitio web

Se estudia la evolución del sitio a través de análisis de acceso y uso del sitio, y en base a estos se proponen modificaciones o agregados.

5 Recursos

La implementación del presente proyecto requiere una serie de recursos, los cuales se detallan a continuación, divididos en recursos de hardware y recursos de software.

5.1 Hardware

En primer lugar se debe considerar el hardware necesario para implementar la Intranet, y permitir a su vez, el acceso desde distintas ubicaciones fuera de la empresa.

Previo a la implementación del proyecto, Procom contaba con una red Windows 98, compuesta de cinco estaciones, de diversas características cada una. El proyecto requería la instalación de un servidor sobre el cual montar la base de datos y el servicio web, equipo que fue necesario adquirir para este efecto. Las características del servidor son:

- Pentium III de 700Mhz.
- Disco duro de 20Gb.
- Memoria RAM 256Mb.

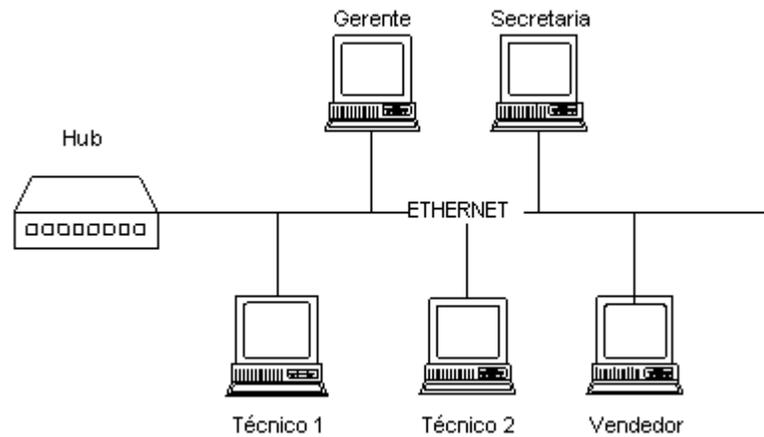


Figura 4 : Esquema inicial red Procom

El segundo paso consistió en definir de que manera se accedería al sistema de asistencia al servicio técnico desde fuera de las instalaciones de Procom, para esto se habían considerado cuatro alternativas:

- Enlace dedicado Frame Relay (128 Kbps)
- Enlace dedicado Frame Relay (64 Kbps)
- Enlace ADSL (256 Kbps)
- Enlace ADSL (128 Kbps)

En un principio se había considerado la posibilidad de utilizar un enlace ADSL, tanto por su menor costo, como por un mayor ancho de banda disponible, sin embargo, al momento de la toma de la decisión, ninguno de los proveedores de este tipo de soluciones contaba con un producto ADSL con IP fija, el cual es requisito fundamental para levantar un sitio Web. En vista de esta situación se optó por la implementación de un enlace dedicado punto a punto (Frame Relay), con asignación y activación de una IP fija. Además de esto, el plan entrega acceso ilimitado a Internet. Los requerimientos básicos de este plan son los siguientes:

- Línea digital punto a punto 128 Kbps (proporcionada por el proveedor de servicios)
- Red LAN Ethernet (Se cumple)
- Protocolo TCP/IP instalado en red LAN (Se cumple)
- Sistema operativo Windows NT Server 4.0 a 6.0, Servidor Linux Redhat 6.1 o servidor Unix (Se ha seleccionado NT 4.0)
- Router marca Cisco (proporcionado por el proveedor de servicios)

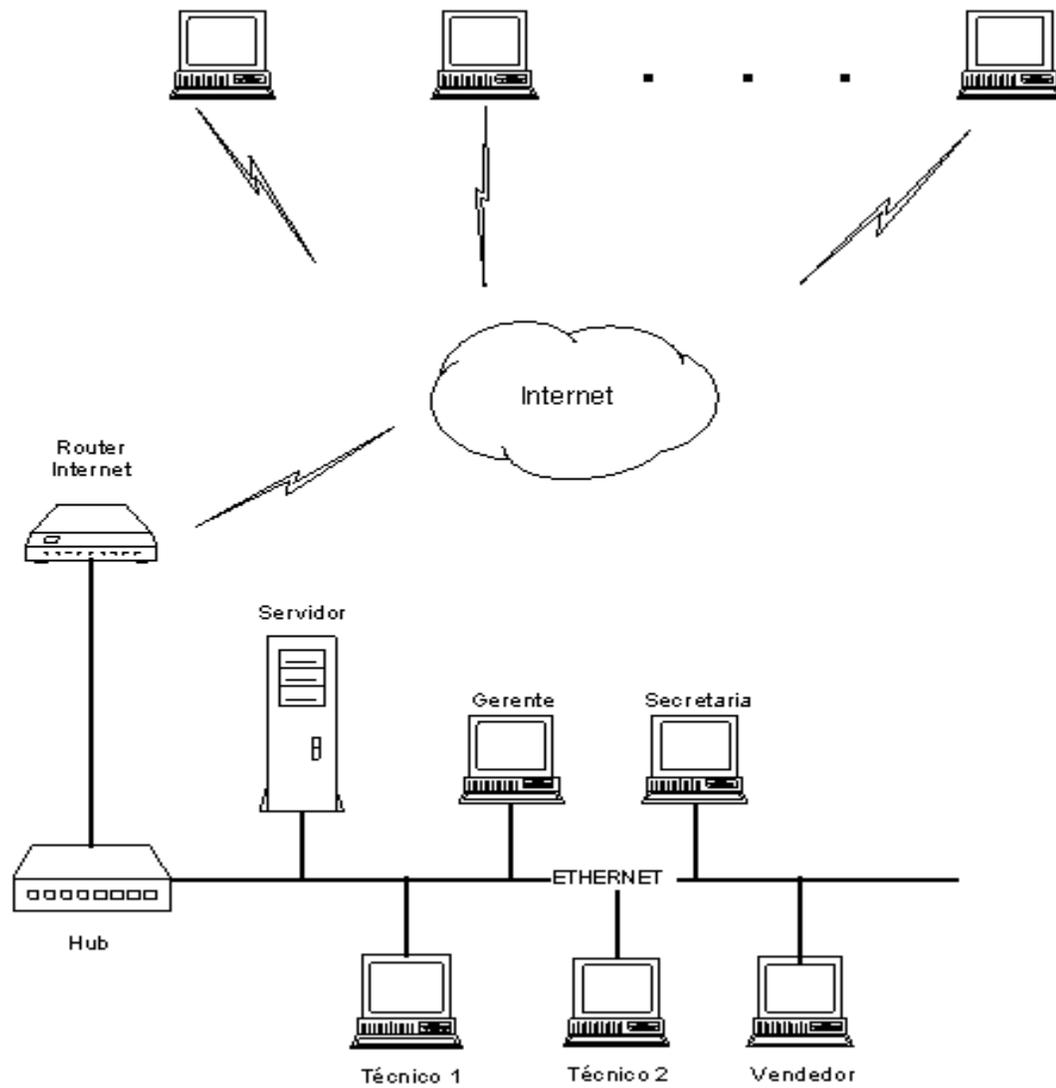


Figura 5 : Esquema final red Procom

5.2 Software

El software seleccionado para la implementación del presente proyecto en el lado del servidor es el siguiente:

- Sistema operativo Microsoft Windows NT 4.0 Server
- Gestor de base de datos Microsoft SQL SERVER 7.0
- Servidor Web Microsoft Internet Information Server 4.0 (IIS).
- Microsoft Frontpage 98 para abordar el desarrollo del sitio web.
- Macromedia Flash 5 y Editplus, como complemento al anterior.

Todo el software mencionado anteriormente se encuentra disponible en Procom o tiene versiones disponibles en Internet, por lo cual no ha sido necesario realizar inversión para adquirirlo.

Los clientes sólo requieren un Navegador que cumpla con los requerimientos mínimos para visualizar páginas que utilicen ASP y animaciones flash.

6 Definición del sistema

En este punto comienza el desarrollo del sistema, propiamente tal. El objetivo principal de esta etapa es definir el alcance, el límite y la manera en que se comunica con otras fuentes de información de la empresa.

El alcance del sistema incluye principalmente a los departamentos de servicio técnico y administración de la empresa. Por lo tanto, se puede decir que este sistema incluye a toda la empresa.

Por otro lado este sistema está estrechamente ligado al sistema desarrollado por el alumno tesista Christian Aguilar, el cual se enfoca a la asistencia a los clientes, dado que, entre otras cosas, ambos sistemas comparten la misma información en cuanto a los clientes.

En la figura 6 se observan las áreas de la empresa dentro del alcance del sistema.

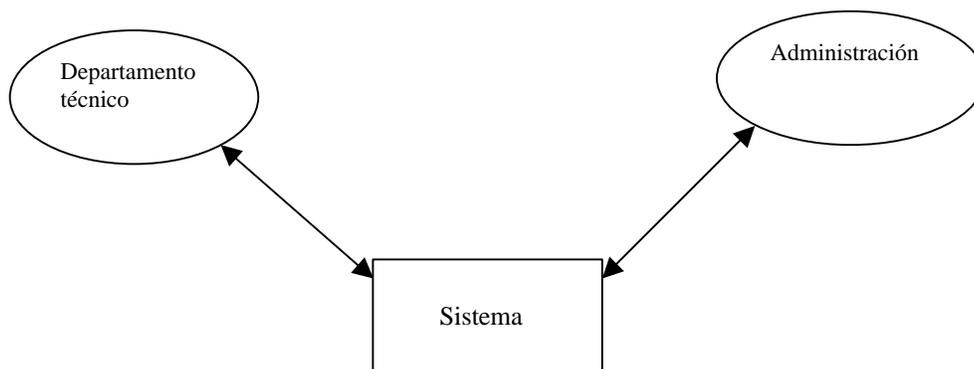


Figura 6 : Alcance del sistema

7 Análisis y recolección de requerimientos

De acuerdo a la metodología combinada, utilizada para el desarrollo del presente proyecto, esta etapa se separa en dos subetapas, una que se relaciona con el análisis y recolección de datos para la base de datos, y la otra que se relaciona con el sitio web.

7.1 Análisis y recolección de requerimientos para la base de datos

En este punto se comenzó con la recolección de los requerimientos necesarios para la implementación de la base de datos. Para esto se utilizaron dos técnicas:

7.1.1 Entrevista con los usuarios

Esta es una de las técnicas más utilizadas e importantes, puesto que se obtiene información de primera mano de parte de quienes serán los principales beneficiados con el sistema. En este ítem se consideraron a tres grupos de usuarios:

- Gerente : Con el fin de identificar las necesidades a nivel administrativo de la empresa.
- Técnicos y/o personal del área de soporte técnico : Quienes entregaron información respecto de las características técnicas más relevantes que debían ser consideradas en el sistema.

- Clientes : Se obtuvo información respecto de las inquietudes de los clientes respecto de sus recursos computacionales, ya sea cantidad de equipos, softwares instalados, etc.

7.1.2 Exámen de documentación y registros computacionales

Considerando el hecho que para un mejor control y para efectos de mejorar la gestión de los convenios con los clientes, se había implementado un esquema basado en planillas Excel, mediante el cual se registraba de manera relativamente detallada, la infraestructura de los clientes y equipamiento, se procedió a chequear toda esta información para complementarla con la obtenida mediante las entrevistas con los usuarios.

Otros documentos que se revisaron fueron los informes técnicos generados por los técnicos, luego de realizar atenciones en terreno o reparaciones en laboratorio (Anexo I).

7.2 Anteproyecto del sitio web

En esta etapa se procede al levantamiento de los requerimientos y objetivos que se espera lograr con el desarrollo del sitio web. Es importante mencionar que el objetivo principal del presente proyecto no es el desarrollo del sitio web de la empresa, sin embargo, dado que este no existía, y considerando que se utilizará como interface del sistema la plataforma Web, se hizo necesario

su construcción. Nuevamente se utilizó la técnica de entrevistas con usuarios para obtener información. Dentro de estas destacaron aquella realizada al gerente de la empresa, mediante la cual se obtuvo la información respecto de cuales ítems era necesario abordar en el sitio web, aparte del sistema propiamente tal, cual sería el motivo del mismo, que gráfica se debía utilizar, color corporativo de la empresa, a que audiencia se pretendía alcanzar.

Además se entrevistó a clientes, solicitando información respecto de que temas les interesarían sean incluidos en el sitio.

Una vez recabada suficiente información se estaba en condiciones de iniciar el desarrollo del sitio web, no obstante esto, dadas las características de este tipo de proyectos, era necesario considerar la realización de nuevas entrevistas a medida que se avanzaba en el desarrollo.

7.3 Requerimientos del usuario

Luego de recopilados todos los antecedentes se logró obtener la lista de los requerimientos del sistema:

R(1) : Permita buscar información a personal de la empresa, respecto de clientes, equipamiento computacional y estado de trabajos.

R(2) : Permita generar un registro por cada cliente.

R(3) : Genere un registro con las características más importantes de cada equipo, ya sea computador o periférico.

R(4) : Genere un registro del software instalado por cada computador y el estado de las licencias.

R(5) : Permita generar un registro del historial de cada equipo, ya sea computador o periférico.

R(6) : Permita generar y administrar órdenes de trabajo

8 Diseño

8.1 Diseño de la base de datos

En esta parte de la metodología se distinguen tres etapas : Diseño de base de datos conceptual, diseño de base de datos lógico y diseño de base de datos físico.

8.1.1 Diseño de base de datos conceptual

En esta etapa se realizan las actividades tales como : Identificación de entidades, identificación de relaciones, asociación de atributos con entidades o relaciones, determinación de los dominios de los atributos, determinación de claves candidatas y primarias, diseño del diagrama Entidad-Relación (ER).

8.1.1.1 Identificación de entidades

Se definen las entidades que pertenecen al modelo ER. El detalle de estas entidades se muestra a continuación:

Tabla N°1 : Identificación de entidades

Entidades	Descripción	Alias	Ocurrencia
Cliente	Describe a empresas o personas que son clientes de Procom, a quienes se les presta servicios de soporte técnico	No tiene	Ingreso de cliente que requiere soporte técnico
Sucursal	Describe las distintas sucursales que componen una empresa cliente de Procom	No tiene	Ingreso sucursal de un cliente
Computador	Describe cualquier computador que forme parte del equipamiento computacional de un cliente	No tiene	Ingreso de computador dentro del inventario de un cliente
Periferico	Describe cualquier periférico(impresora, scanner,etc) que forme parte del equipamiento computacional de un cliente	No tiene	Ingreso de periférico dentro del inventario de un cliente
Histórico de equipos	Entrega información respecto de las distintas ocasiones en que se ha revisado y/o reparado un equipo, ya sea computador o periférico.	Historico_ Equipo	Detalle por visita en terreno o reparación de un equipo
Driver	Identifica a un controlador o driver de un dispositivo	No tiene	Ingreso de driver o controlador
Software	Entrega información respecto de	No tiene	Ingreso de software

	los softwares más comunes		
Tarjeta madre	Identifica tarjetas madre o principal más conocidas	Tarjeta_madre	Ingreso de modelo de tarjeta madre
Orden de trabajo	Identifica una orden de efectuar un trabajo, generada por un cliente o por la administración de la empresa Procom	Orden_de_Trabajo	Ingreso de orden de trabajo
Autorización	Entidad que guarda la información de los usuarios, dentro de la empresa, que tienen acceso al sistema	No tiene	Ingreso usuario

8.1.1.2 Identificación de relaciones

A continuación se procede a identificar las relaciones que asocian las distintas entidades definidas en el ítem anterior, su cardinalidad, es decir de que tipo son, uno a uno(1:1), uno a muchos(1:N), muchos a uno(N:1), muchos a muchos(N:M), y finalmente la existencia que indica si la relación es mandatoria (M), la cuál indica que siempre debe ir, o opcional (O), que puede o no ir.

Tabla N°2 : Identificación de relaciones

Entidad	Relación	Entidad	Cardinalidad	Existencia
Cliente	Se_asocia_a	Orden de trabajo	1:N	M:O
Cliente	Tiene	Sucursal	1:N	M:M
Sucursal	Tiene	Computador	1:N	M:O
Sucursal	Tiene	Periférico	1:N	M:O
Periférico	Genera	Historico de equipos	1:N	M:O
Periférico	Tiene_ configurado	Driver	N:1	O:O
Computador	Genera	Historico de equipos	1:N	M:O
Computador	Tiene_ configurado	Driver	N:M	O:O
Computador	Tiene_ instalado	Software	N:M	O:O
Computador	Tiene_ instalada	Tarjeta madre	N:1	O:M

8.1.1.3 Identificación y asociación de atributos con una entidad o relación

Cada entidad o relación tiene asociados atributos, que son datos que pertenecen a esta y entregan información de la misma. En la tabla n°3 se describen estos atributos.

Nomenclatura Tabla nº3

VN : Valor nulo

D : Derivado

M : Multivalórico

C : Compuesto

Tabla Nº 3 : Identificación y asociación de atributos con una entidad o relación

Entidad Relación	Atributos	Descripción atributos	Tipo datos y largo	VN	D	M	C
Cliente	Rut_cliente	Rut de la empresa	Numeric(8)	No	No	No	No
	Dig_cliente	Digito verificador del rut	Char(1)	No	No	No	No
	Nombre_cliente	Nombre de la empresa o cliente	Char(30)	No	No	No	No
	Direccion_cliente	Dirección de la empresa o cliente	Char(30)	No	No	No	No
	Ciudad_cliente	Ciudad donde está ubicado el cliente	Char(20)	No	No	No	No
	Contacto_cliente	Persona con quien comunicarse en el cliente o empresa	Char(30)	No	No	No	No
	Telefono_cliente	Teléfono del cliente	Numeric(9)	No	No	No	No
	Email_cliente	Correo electrónico del cliente	Char(30)	Si	No	No	No
	Password_cliente	Clave de acceso para	Char(10)	No	No	No	No

		ingresar al sistema					
Sucursal	Id_sucursal	Correlativo	Numeric(6)	No	No	No	No
	Nombre_sucursal	Identificador o nombre de la sucursal	Char(15)	No	No	No	No
	Detalle_sucursal	Otras características de la sucursal	Memo	Si	No	No	No
	So_red	Sistema operativo en que se basa la red computacional de la sucursal	Char(20)	Si	No	No	No
	Nro_estaciones	Cantidad de estaciones que componen la red	Numeric(4)	Si	No	No	No
	Detalle_red	Otras características de la red	Memo	Si	No	No	No
	Ubic_plano	Ubicación o ruta en la cual se encuentra almacenado dentro del servidor web, el plano de la red	Char(15)	Si	No	No	No
	Rut_cliente	Proviene de Cliente	Numeric(8)	No	No	No	No
Computador	Id_computador	Correlativo	Numeric(6)	No	No	No	No
	Serie_computador	Nº de serie del computador	Char(20)	Si	No	No	No
	Fabricante_computador	Fabricante o marca del computador	Char(15)	Si	No	No	No
	Nombre_computador	Identificador del computador o nombre	Char(15)	No	No	No	No
	Tipo_cpu	Tipo de la CPU o procesador	Char(12)	Si	No	No	No
	Reloj_cpu	Reloj de la CPU	Char(8)	Si	No	No	No

	Ram	Cantidad de memoria RAM Instalada	Char(8)	Si	No	No	No
	Disco_duro	Tamaño del disco duro	Char(8)	Si	No	No	No
	Detalle_ Computador	Otras características del computador	Memo	Si	No	No	No
	Codigo_tarjeta	Proviene de Tarjeta_madre	Char(10)	Si	No	No	No
	Id_sucursal	Proviene de Sucursal	Numeric(6)	No	No	No	No
Periferico	Id_periferico	Correlativo	Numeric(6)	No	No	No	No
	Tipo_periferico	Tipo del periférico	Char(10)	Si	No	No	No
	Nombre_periferico	Nombre o identificador del periférico	Char(30)	No	No	No	No
	Detalle_periferico	Otras características del periférico	Memo	Si	No	No	No
	Serie_periferico	Nº de serie del periférico	Char(20)	Si	No	No	No
	Fabricante_ Periferico	Fabricante o marca del periférico	Char(15)	Si	No	No	No
	Id_driver	Proviene de Driver	Numeric(6)	Si	No	No	No
	Id_sucursal	Proviene de Sucursal	Numeric(6)	No	No	No	No
Historico_ Equipo	Id_historico	Correlativo	Numeric(6)	No	No	No	No
	Fecha_revision	Fecha de la visita o revisión en el laboratorio	Date	No	No	No	No
	Detalle_revision	Detalle de lo realizado en la visita o revisión en laboratorio	Memo	No	No	No	No
	Tipo_equipo	Tipo del equipo	Char(1)	No	No	No	No
	Id_equipo	Proviene de Computador o Periferico	Numeric(6)	No	No	No	No

Driver	Id_driver	Correlativo	Numeric(6)	No	No	No	No
	Tipo_driver	Tipo del driver	Char(10)	No	No	No	No
	Nombre_driver	Nombre o identificador del driver	Char(30)	No	No	No	No
	Sist_operativo	Sistema operativo para el cual está diseñado el driver o controlador	Char(10)	Si	No	No	No
	Ubic_driver	Ruta en la cual está ubicado el driver dentro del servidor web	Char(15)	Si	No	No	No
Software	Id_software	Correlativo	Numeric(6)	No	No	No	No
	Tipo_software	Tipo del software	Char(20)	No	No	No	No
	Nombre_software	Nombre o identificador del software	Char(30)	No	No	No	No
Tarjeta_Madre	Codigo_tarjeta	Código del modelo de la tarjeta madre	Char(10)	No	No	No	No
	Fabricante_tarjeta	Fabricante o marca de la tarjeta madre	Char(30)	Si	No	No	No
	Soporte_cpu	Tipos de CPU que soporta la tarjeta madre	Memo	Si	No	No	No
	Soporte_ram	Cantidad, capacidad, tipo slots de memoria	Memo	Si	No	No	No
	Fuente_poder	Tipo de fuente de poder soportada	Char(6)	Si	No	No	No
	Otras_caracteristicas	Otras características de la tarjeta madre	Memo	Si	No	No	No
	Ubic_esquema	Ruta para acceder al esquema de la tarjeta	Char(15)	Si	No	No	No

		madre					
Orden_de_Trabajo	Num_orden	Correlativo	Numeric(6)	No	No	No	No
	Fecha_emision	Fecha en que se emite la orden de trabajo	Date	No	No	No	No
	Tipo_trabajo	Tipo del trabajo a realizar	Char(30)	Si	No	No	No
	Detalle_orden	Detalle del trabajo a realizar	Memo	Si	No	No	No
	Solicitado_por	Nombre de la persona que solicitó el trabajo	Char(30)	Si	No	No	No
	Nombre_tecnico	Nombre del técnico a cargo del trabajo	Char(30)	Si	No	No	No
	Trabajo_realizado	Detalle del trabajo realizado	Memo	Si	No	No	No
	Fecha_trabajoi	Fecha de inicio del trabajo	Date	Si	No	No	No
	Fecha_trabajot	Fecha de término del trabajo	Date	Si	No	No	No
	Aprobado_por	Nombre de la persona que aprobó el trabajo	Char(30)	Si	No	No	No
	Validez_orden	Muestra si la orden es válida o no.	Char(1)	No	No	No	No
	Situacion_trabajo	Situación actual del trabajo	Char(9)	Si	No	No	No
	Situacion_pago	Situación actual de pago	Char(9)	Si	No	No	No
	Rut_cliente	Proviene de cliente	Numeric(8)	No	No	No	No
	Num_doc	Proviene de Factura	Numeric(6)	Si	No	No	No
Autorizacion	Usuario	Identifica un usuario con permiso para ingresar al sistema	Char(10)	No	No	No	No
	Password	Clave de acceso	Char(10)	No	No	No	No
	Nivel	Nivel de autorización	Numeric(1)	No	No	No	No

8.1.1.4 Determinación de dominios de los atributos

El dominio consiste en un rango o conjunto de valores que puede tomar cierto atributo.

Tabla Nº 4 : Determinación de dominios de los atributos

Nombre de dominio	Características	Ejemplos
Rut_cliente	Numérico	13322637, 9492662
Dig_cliente	Alfanumérico	0,1,K
Nombre_cliente	Alfabético	Ripley
Direccion_cliente	Alfanumérico	Los Notros 1000
Ciudad_cliente	Alfabético	Puerto Montt
Contacto_cliente	Alfabético	José López
Telefono_cliente	Numérico	65255500, 23403780
Email_cliente	Alfanumérico	Ventas@ripley.cl
Password_cliente	Alfanumérico	Miclave, user100
Id_sucursal	Numérico	1,2,3...500...4500
Nombre_sucursal	Alfanumérico	Casa Matriz, sucursal 01
Detalle_sucursal	Alfanumérico	"Sucursal ubicada en Osorno..."
So_red	Alfanumérico	Windows 98
Nro_estaciones	Numérico	10,17
Detalle_red	Alfanumérico	"Red compuesta por 25 estaciones con cableado UTP nivel 5"

Ubic_plano	Alfanumérico	"/red/ripley01"
Id_computador	Numérico	1,2,3...6500
Serie_computador	Alfanumérico	223BBM44551
Fabricante_computador	Alfanumérico	Compaq, IBM
Nombre_computador	Alfanumérico	Servidor, repuestos, cliente01
Tipo_cpu	Alfanumérico	Pentium II, Cyrix
Reloj_cpu	Alfanumérico	1 GHZ
Ram	Alfanumérico	64 MB
Disco_duro	Alfanumérico	4,1 GB
Detalle_computador	Alfanumérico	"Servidor NT 4 controlador primario de dominio"
Id_periferico	Numérico	1,2,3,...5600
Tipo_periferico	Alfabético	Impresora,scanner
Nombre_periferico	Alfanumérico	Okidata 320, Epson Stylus 500
Detalle_periferico	Alfanumérico	Impresora de ventas
Serie_periferico	Alfanumérico	3344BY0099
Fabricante_periferico	Alfanumérico	Okidata, AGFA
Id_historico	Numérico	1,2,3...500
Fecha_revision	Fecha	21-11-2001
Detalle_revision	Alfanumérico	" Se detecta ventilador de CPU fallando, y se procede a reemplazar"
Tipo_equipo	Alfabético	C , P
Id_driver	Numérico	1,2,3...4300

Tipo_driver	Alfabético	Sonido,video,red
Sist_operativo	Alfanumérico	Windows 98
Nombre_driver	Alfanumérico	NE2000, Trident 5400
Ubic_driver	Alfanumérico	"/driver/ne2000"
Id_software	Numérico	1,2,3...3700
Tipo_software	Alfabético	Antivirus, Programación
Nombre_software	Alfanumérico	Norton 2001, Delphi 5
Codigo_tarjeta	Alfanumérico	755LMRT, M598
Fabricante_tarjeta	Alfanumérico	Asus, Soyo
Soporte_cpu	Alfanumérico	"Soporta procesador Pentium II 350-450, Celeron 500-600"
Soporte_ram	Alfanumérico	"2 DIMM para SDRAM de 3,3 v 168p, bus de 66 100 o 133 Mhz"
Fuente_poder	Alfabético	AT, ATX
Otras_caracteristicas	Alfanumérico	"Integra video, sonido y red, 2 puertos USB, 2 IDE, 1 floppy, 1 Serial y 1 paralelo"
Ubic_esquema	Alfanumérico	"/tmadre/asus01"
Num_orden	Numérico	1,234,40004
Fecha_emision	Fecha	29-12-2002
Tipo_trabajo	Alfabético	Mantenición impresoras
Detalle_orden	Alfanumérico	"Instalar tarjeta de video en equipo de secretaria"
Solicitado_por	Alfabético	Carlos Soto

Nombre_tecnico	Alfabético	Alejandro Reyes
Trabajo_realizado	Alfanumérico	“Se realizó instalación de tarjeta de video en equipo de secretaria”
Fecha_trabajoi	Fecha	18-09-2002
Fecha_trabajot	Fecha	19-09-2002
Aprobado_por	Alfabético	Víctor Púa
Validez_orden	Alfabético	S,N
Situacion_trabajo	Alfabético	Pendiente, Realizado
Situacion_pago	Alfabético	Facturado, Pendiente
Usuario	Alfanumérico	Jgonzalez, administrador
Password	Alfanumérico	Tuclave, 112233, admin
Nivel	Numérico	1,2,3

8.1.1.5 Identificación de claves candidatas y claves primarias

Las claves candidatas o alternas son atributos únicos, que no se repiten entre tuplas. Del conjunto de claves candidatas se selecciona la clave primaria, la cual permite acceder en forma unívoca a la fila de una tabla.

Tabla Nº 5 : Identificación de claves candidatas y claves primarias

Entidad	Claves candidatas	Claves primarias
Cliente	Rut_cliente, nombre_cliente	Rut_cliente
Sucursal	Id_sucursal, nombre_sucursal	Id_sucursal

Computador	Id_computador, nombre_computador, serie_computador	Id_computador
Periférico	Id_periferico, nombre_periferico, serie_periferico	Id_periferico
Histórico de equipos	Id_historico	Id_historico
Driver	Id_driver, nombre_driver	Id_driver
Software	Id_software, nombre_software	Id_software
Tarjeta madre	Codigo_tarjeta	Codigo_tarjeta
Orden de trabajo	Num_orden	Num_orden
Autorización	Usuario	Usuario

8.1.1.6 Modelo conceptual Entidad Relación

En esta etapa de la metodología se diseña el modelo Entidad – Relación preliminar(Fig. 7), correspondiente al sistema en desarrollo.

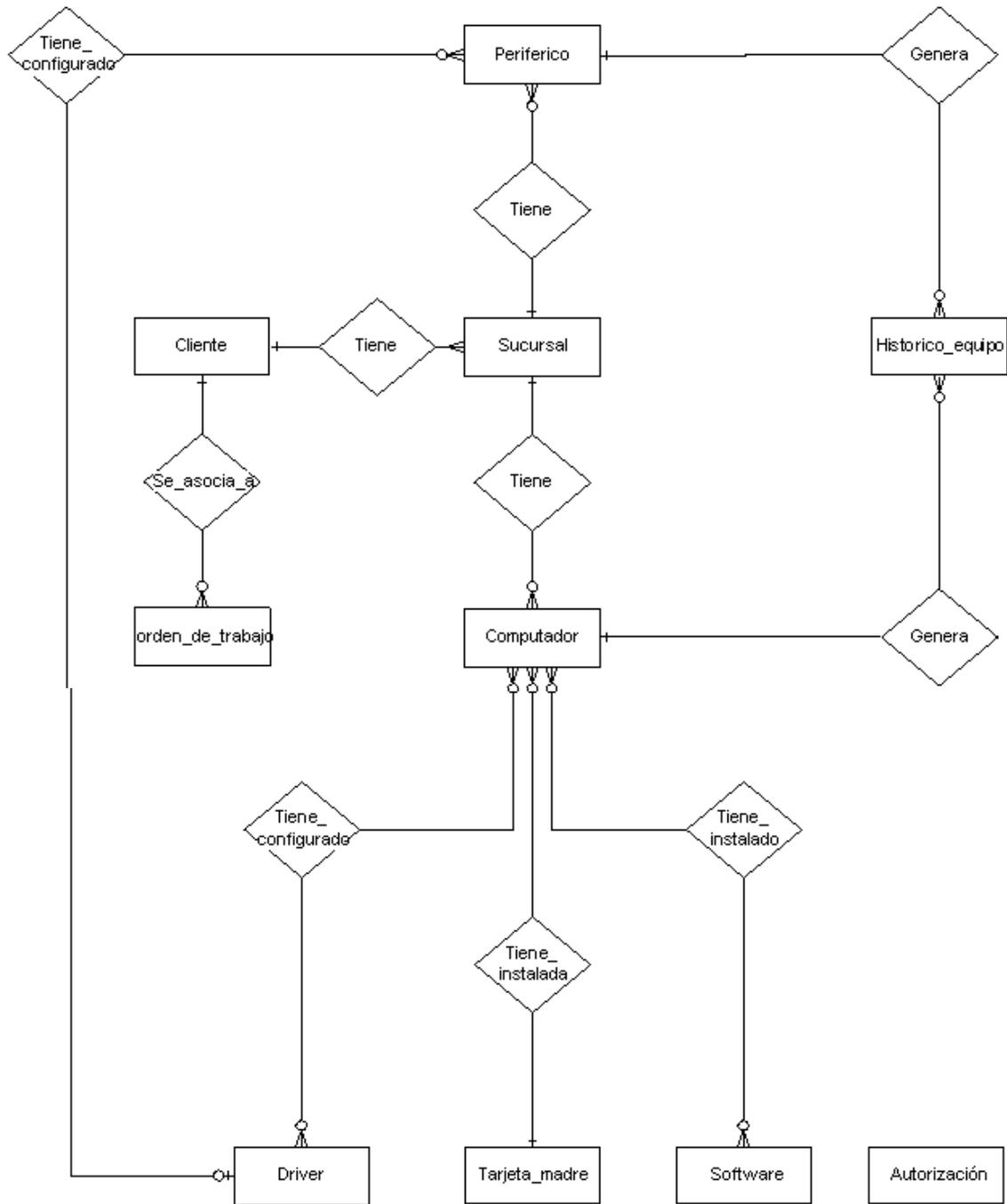


Figura 7 : Modelo Entidad-Relación conceptual

8.1.2 Diseño de base de datos lógico

En esta etapa se distinguen dos objetivos principales, el primero implica la construcción y validación del modelo de datos lógico local y el segundo consiste en construir y validar el modelo de datos lógico global, mediante la combinación de los modelos de datos lógicos locales en uno global.

8.1.2.1 Construcción y validación del modelo de datos lógico local para cada vista de usuario

El objetivo de esta etapa es construir un modelo de datos lógico para cada vista de usuario y después realizar la validación de este modelo utilizando normalización.

8.1.2.1.1 Transformación del modelo de datos local conceptual al modelo local lógico

En esta etapa se persigue el refinamiento del modelo de datos conceptual local, removiendo las características no deseables y luego transformando este modelo al modelo de datos lógico local. Para esto se deben realizar los siguientes pasos:

- **Eliminar relaciones de mucho a mucho**
- **Eliminar relaciones mucho a mucho complejas de tres o más entidades**
- **Eliminar relaciones recursivas**

- **Eliminar relaciones con atributos**
- **Eliminar atributos multivalóricos**
- **Reexaminar relaciones de uno a uno**
- **Eliminar relaciones redundantes**

Una vez realizado este proceso se encontraron y solucionaron las anomalías representadas en las figuras 8 y 9.

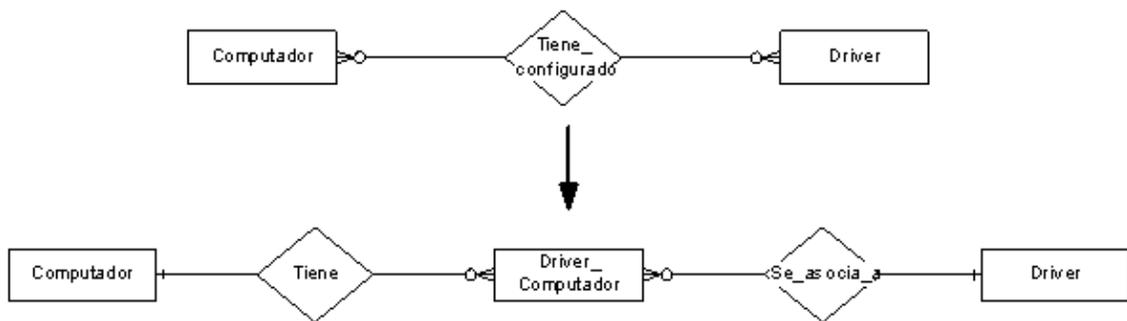


Figura 8 : Eliminación de relación mucho a mucho Computador-Driver

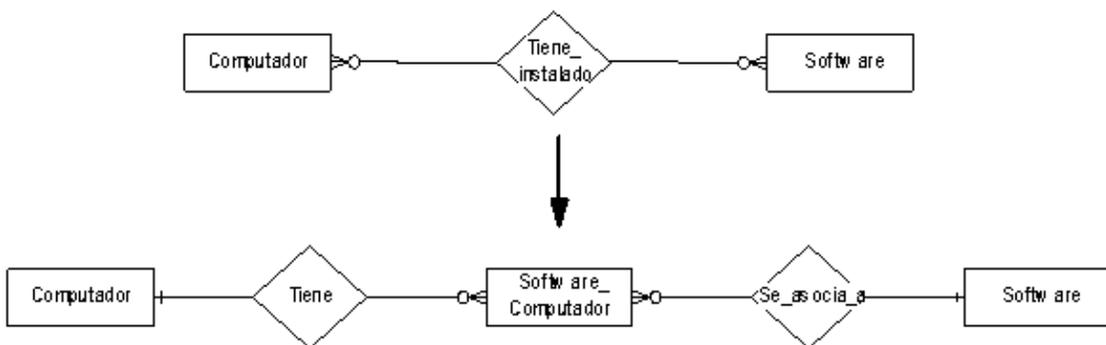


Figura 9 : Eliminación de relación mucho a mucho Computador-Software

8.1.2.1.2 Derivación de relaciones del modelo de datos lógico

El objetivo de esta etapa es derivar relaciones del modelo de datos lógico, para esto se describen las relaciones utilizando lenguaje de definición de base de datos (DBDL).

La relación entre entidades se refleja por el mecanismo de clave primaria/clave foránea. Se deben identificar las entidades padre e hijo. La entidad padre almacena su clave primaria como clave foránea en la entidad hijo.

A continuación se describen las relaciones:

Cliente (Rut_cliente, Dig_cliente, Nombre_cliente, Direccion_cliente, Ciudad_cliente, Contacto_cliente, Telefono_cliente, Email_cliente, Password_cliente)

Primary Key (Rut_cliente)

Sucursal (Id_sucursal, Nombre_sucursal, Detalle_sucursal, So_red, Nro_estaciones, Detalle_red, Ubic_plano, Rut_cliente)

Primary Key (Id_sucursal)

Foreign Key (Rut_cliente) **references** Cliente

Computador (Id_computador, Serie_computador, Fabricante_computador, Nombre_computador, Tipo_cpu, Reloj_cpu, Ram, Disco_duro, Detalle_computador,Codigo_tarjeta, Id_sucursal)

Primary Key (Id_computador)

Foreign Key (Id_sucursal) **references** Sucursal

Periferico (Id_periferico, Tipo_periferico, Nombre_periferico, Detalle_periferico, Serie_periferico, Fabricante_periferico, Id_driver, Id_sucursal)

Primary Key (Id_periferico)

Foreign Key (Id_driver) **references** Driver

Foreign Key (Id_sucursal) **references** Sucursal

Historico_equipo (Id_historico, Fecha_revision, Detalle_revision, Tipo_equipo, Id_equipo)

Primary Key (Id_historico)

Foreign Key (Id_equipo) **references** Computador (Id_computador)

Foreign Key (Id_equipo) **references** Periferico (Id_periferico)

Driver (Id_driver, Tipo_driver, Nombre_driver, Sist_operativo, Ubic_driver)

Primary Key (Id_driver)

Software (Id_software, Tipo_software, Nombre_software)

Primary Key (Id_software)

Tarjeta_madre (Codigo_tarjeta, Fabricante_tarjeta, Soporte_cpu, Soporte_ram, Fuente_poder, Otras_caracteristicas, Ubic_esquema)

Primary Key (Codigo_tarjeta)

Orden_de_trabajo (Num_orden, Fecha_emision, Tipo_trabajo, Detalle_orden, Solicitado_por, Nombre_tecnico, Trabajo_realizado, Fecha_trabajoi, Fecha_trabajot, Aprobado_por, Validez_orden, Situacion_trabajo, Situacion_pago, Rut_cliente, Num_doc)

Primary Key (Num_orden)

Foreign Key (Rut_cliente) **references** Cliente

Autorizacion (Usuario, Password, Nivel)

Primary Key (Usuario)

Driver_computador (Id_computador, Id_driver)

Primary Key (Id_computador, Id_driver)

Foreign Key (Id_computador) **references** Computador

Foreign Key (Id_driver) **references** Driver

Software_computador (Id_computador, Id_software, Estado_licencia, Nro_posicion)

Primary Key (Id_computador, Id_software)

Foreign Key (Id_computador) **references** Computador

Foreign Key (Id_software) **references** Software

8.1.2.1.3 Validación del modelo utilizando normalización

La normalización se puede definir como un conjunto de normas que permiten diseñar una estructura de base de datos óptima para su implementación, gestión y explotación desde distintas aplicaciones. Persigue eliminar ciertas propiedades indeseables que pueden surgir de un mal diseño, tales como: repetición de la información, incapacidad para representar cierta información, pérdida de información.

A continuación se describen las tres primeras formas normales propuestas por E.F. Codd.

- Primera forma normal : Todas las ocurrencias de un tipo de registro deben contener el mismo número de campos. En primera forma normal se realizan tres actividades fundamentales:
 - Eliminación de grupos repetidos en tablas individuales
 - Creación de una tabla separada para cada conjunto de datos relacionados

- Identificación de cada conjunto de datos relacionados con una clave primaria

- Segunda forma normal : Una relación está en 2FN si y sólo si todos los atributos no clave dependen por completo de la clave primaria. Se realizan las siguientes actividades.
 - Crear tablas separadas para conjuntos de valores que se aplican a registros múltiples.
 - Relacionar estas tablas con una clave foránea

- Tercera forma normal: Se cumple la 3FN si todos los atributos no clave dependen de manera no transitiva de la clave primaria. Se realiza la siguiente actividad:
 - Eliminación de atributos que no dependen de la clave.

Luego de analizar las tablas de acuerdo a los criterios definidos por la normalización, se llegó a la conclusión que todas ellas cumplen con las tres primeras formas normales, por lo cual no se hace necesario realizar modificación alguna.

8.1.2.1.4 Validación del modelo contra las transacciones de usuarios

El objetivo de esta etapa es asegurar que el modelo de datos lógico local apoye las transacciones que son requeridas por lo usuarios.

Cada transacción se puede chequear utilizando el diagrama ER, el diccionario de datos y las claves primarias y foráneas. En caso que alguna de las transacciones no pueda efectuarse, esto se debe corregir modificando el modelo de datos.

En base a esto se detallan a continuación las transacciones identificadas más importantes:

T(1) : Ingreso de clientes

T(2) : Ingreso de órdenes de trabajo por parte de administrador

T(3) : Ingreso de detalle de sucursales de cada cliente

T(4) : Ingreso de computadores por sucursal

T(5) : Ingreso de periféricos por sucursal

T(6) : Ingreso de historial de equipos

T(7) : Búsqueda de órdenes de trabajo de cada cliente

T(8) : Búsqueda de ordenes de trabajo por estado de ejecución

T(9) : Búsqueda de detalle de computadores de cada cliente, por sucursal

T(10) : Búsqueda de detalle de periféricos de cada cliente, por sucursal

T(11) : Búsqueda de registro histórico de equipos

T(12) : Búsqueda de software instalado por computador y estado de licencias

T(13) : Búsqueda de drivers instalados por computador

T(14) : Búsqueda de detalle de infraestructura por sucursal de cada cliente

La tabla N° 6, que a continuación se muestra indica las transacciones (T) versus los requerimientos(R), detallados en el capítulo N° 8, sección 3.

Tabla N° 6 : Transacciones versus requerimientos

T/R	R(1)	R(2)	R(3)	R(4)	R(5)	R(6)
T(1)		X				
T(2)						X
T(3)		X				
T(4)			X			
T(5)			X			
T(6)					X	
T(7)						X
T(8)						X
T(9)	X		X			
T(10)	X		X			
T(11)					X	
T(12)				X		
T(13)			X			
T(14)		X				

8.1.2.1.5 Diagrama ER

En la figura N°10 se representa el diagrama ER final, que es una representación lógica de cada vista de usuario de la empresa.

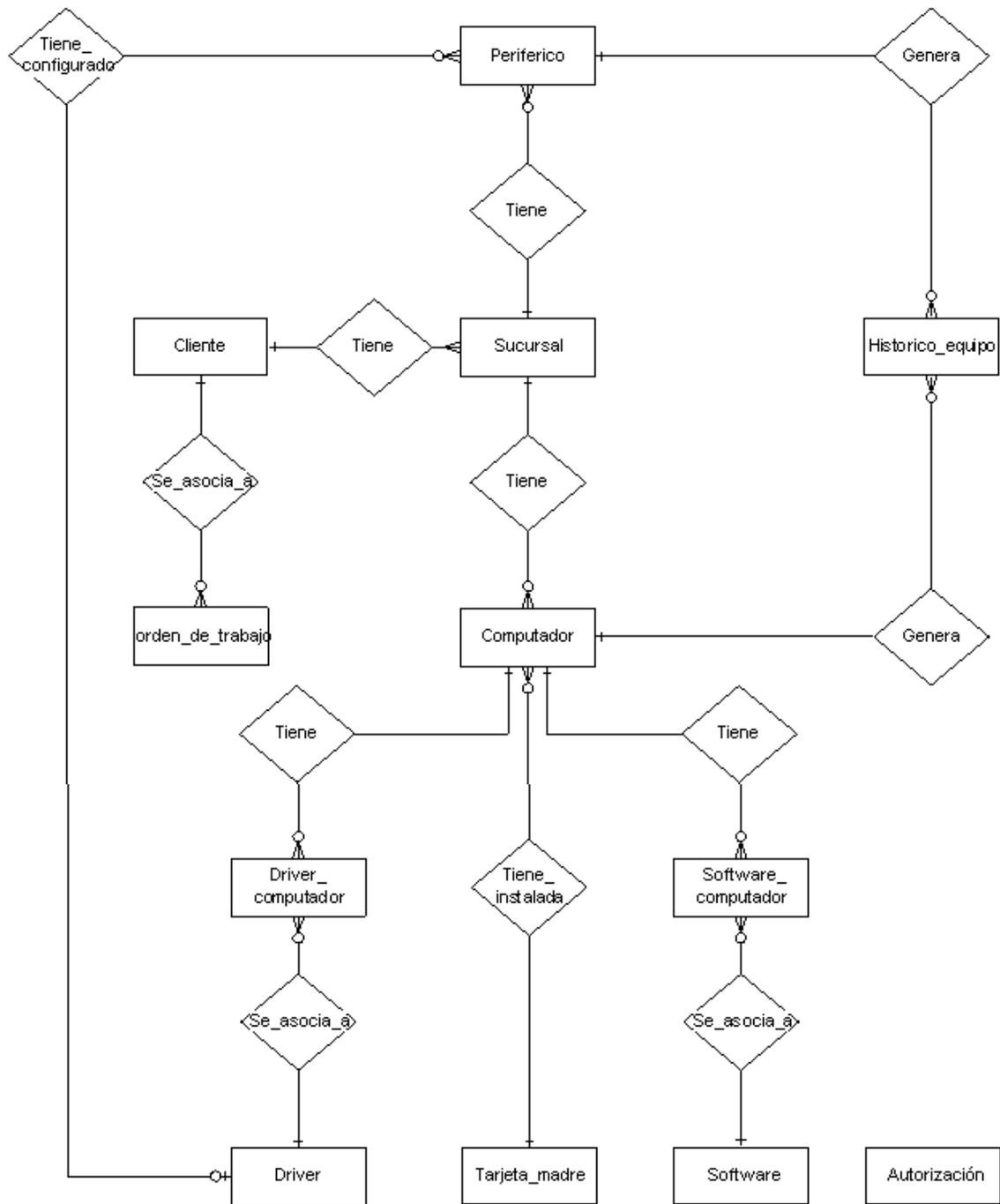


Figura 10 : Modelo Entidad-Relación lógico

8.1.2.1.6 Definición de las restricciones de integridad

Las restricciones de integridad se utilizan para proteger la base de datos de inconsistencias. En este nivel no se analiza si un DBMS en particular lo permite o no, sólo se analizan las reglas.

Existen cinco tipos de restricciones de integridad:

8.1.2.1.6.1 Datos requeridos

Existen atributos que siempre deben tener un valor válido, es decir no deben aceptar valores nulos. En la tabla N° 3, de la sección 9.1.1.3 se muestran estas restricciones.

8.1.2.1.6.2 Restricciones de dominios de atributos

Cada atributo tiene un dominio, esto es, un conjunto válido de valores. Estos valores se muestran en la tabla N° 4, sección 9.1.1.4.

8.1.2.1.6.3 Integridad de entidades

La integridad de entidades se logra no permitiendo que las claves primarias acepten valores nulos. En la tabla N° 3, sección 9.1.1.3 se muestra esta restricción, y en la tabla N° 5, sección 9.1.1.5 se muestran que atributos corresponden a las claves primarias.

8.1.2.1.6.4 Integridad referencial

La integridad referencial indica que una clave foránea conecta cada instancia en la relación hijo con aquella instancia en la relación padre que tiene los mismos valores de las claves candidatas.

Una consideración en el diseño, es si permiten o no valores nulos en las claves foráneas.

Otra consideración es la manera de asegurar la integridad referencial. Para hacer esto se utilizan restricciones de existencia, las cuales especifican las condiciones bajo las que se puede realizar una inserción, actualización o eliminación de una clave foránea. Se debe analizar cada caso y verificar si es afectado o no:

- Caso 1 : Ocurrencia de inserción en la relación hijo
- Caso 2 : Ocurrencia de eliminación de la relación hijo
- Caso 3 : Actualizar clave foránea en ocurrencia de hijo
- Caso 4 : Ocurrencia de inserción en la relación padre
- Caso 5 : Ocurrencia de eliminación de la relación padre

En el último caso, la integridad referencial se pierde si existe una instancia del hijo que se refiere al padre. Para evitar esto existen varias estrategias:

- NO ACTION : Prevenir que se elimine la relación padre si existe un hijo

- **CASCADE** : Cuando se elimina el padre, automáticamente se elimina cualquier referencia del hijo. En el caso que el hijo también actúe como padre para otra relación, se utiliza la misma regla y se elimina en cascada.
- **SET NULL** : Cuando se elimina una instancia del padre, la clave foránea en el hijo es actualizada con un valor nulo.
- **SET DEFAULT** : Cuando se elimina una instancia del padre, las claves foráneas de todos los hijos referenciados son puestas en su valor por defecto.
- **NO CHECK** : Cuando se elimina una instancia del padre, no se hace nada.
- **Caso 6** : Actualizar clave primaria de ocurrencia del padre. Para asegurar integridad referencial se pueden utilizar las estrategias mencionadas en el caso 5.

En la tabla 7 se describen las acciones que se toman en caso de actualizar o eliminar registros y las entidades relacionadas.

Tabla Nº 7: Integridad referencial.

Entidad Padre	Entidad hijo	On Update	On Delete
Cliente	Sucursal	Restrict	Cascade
	Orden de trabajo	Restrict	Cascade
Sucursal	Computador	Restrict	Cascade

	Periférico	Restrict	Cascade
Computador	Histórico de equipo	Restrict	Cascade
Periferico	Histórico de equipo	Restrict	Cascade
Driver	Periférico	Restrict	No action
Tarjeta madre	Computador	Restrict	No action

8.1.3 Diseño Físico de Base de datos

El diseño físico de base de datos tiene como principal objetivo la traducción del modelo de datos lógico local, de acuerdo al DBMS seleccionado. Pero además de esto engloba otras tareas tales como el diseño de la representación física y el diseño de mecanismos de seguridad.

8.1.3.1 Traducción del modelo lógico global para el DBMS especificado

8.1.3.1.1 Diseño de relaciones bases para el DBMS especificado

8.1.3.1.1.1 Integridad y tipos de datos

La integridad de los datos garantiza la calidad de los datos de la base de datos. Por ejemplo, si se especifica para un empleado el valor de *IdEmpleado* “123”, la base de datos no debe permitir que ningún otro empleado tenga el mismo valor de identificador. Si tiene una columna *ClasificaciónEmpleado* para la que se prevea valores entre el 1 y el 5, la base de datos no debe aceptar el valor 6. Si en la tabla hay una columna *IdDepto* en la que se almacene el número de departamento del empleado, la base de datos sólo debe permitir valores que correspondan a los números de departamento de la compañía.

Dos pasos importantes en el diseño de las tablas son la identificación de valores válidos para una columna y la determinación de cómo forzar la integridad de los datos en la columna.

Las columnas de las tablas tienen otras propiedades, además del tipo y el tamaño de sus datos. El resto de las propiedades forman una parte importante de la capacidad para asegurar la integridad de los datos de una base de datos.

La integridad de los datos significa que todas las ocurrencias de una columna tengan un valor de datos correcto.

Los valores de los datos tienen que ser del tipo de datos correcto y se tienen que encontrar en el dominio definido.

SQL Server tiene varios tipos de datos básicos, los cuales se describen en el anexo III.

8.1.3.1.1.2 Triggers o desencadenadores

Los desencadenadores son una clase especial de procedimiento almacenado que se define para que se ejecute automáticamente cuando se emita una instrucción UPDATE, INSERT o DELETE contra una tabla. Los desencadenadores son una herramienta eficaz que permite que cada sitio exija automáticamente las reglas de la compañía cuando se modifican los datos.

Las tablas pueden tener varios desencadenadores. La instrucción CREATE TRIGGER se puede definir con las cláusulas FOR UPDATE, FOR INSERT o FOR DELETE, para asignar un desencadenador a una acción específica de modificación de datos. Cuando se especifica FOR UPDATE, se puede utilizar la cláusula IF UPDATE (*nombreColumna*) para asignar el desencadenador a las actualizaciones que afecten a una columna concreta.

Los desencadenadores pueden automatizar los procesos de las organizaciones. En un sistema de inventario, los desencadenadores de actualización pueden detectar cuándo se alcanza el nivel mínimo y generar automáticamente un pedido al proveedor. En una base de datos que registre los procesos de una fábrica, los desencadenadores pueden enviar mensajes a los

operadores, por correo electrónico o mediante servicios de localización, cuando un proceso sobrepase los límites de seguridad definidos.

8.1.3.1.1.3 Índices

Un índice es una estructura asociada con una tabla que aumenta la rapidez de la obtención de las filas de la tabla. Un índice contiene claves generadas a partir de una o varias columnas de la tabla.

Si se crea una tabla sin índices, los datos de las filas no están ordenados de ninguna forma concreta. A esta estructura se le llama datos amontonados.

Los índices pueden ser únicos, lo que significa que ninguna fila puede tener el mismo valor que otra en la clave del índice. De lo contrario, el índice no es único y varias filas pueden compartir el mismo valor de clave.

La instrucción `CREATE INDEX` crea y asigna el nombre de un índice. La instrucción `CREATE TABLE` acepta las siguientes restricciones que crean índices:

- `PRIMARY KEY` crea un índice único que implementa una clave principal.
- `UNIQUE` crea un índice único.
- `CLUSTERED` crea un índice agrupado.
- `NONCLUSTERED` crea un índice no agrupado.

Los índices no sólo aceleran la obtención de las filas que se seleccionan, también aumentan la velocidad de las actualizaciones y las eliminaciones. El

aumento de eficiencia en la búsqueda de filas que se obtiene gracias al índice compensa normalmente la carga de trabajo extra necesaria para actualizar dichos índices, a menos que la tabla tenga muchos índices.

8.1.3.2 Diseño de representación física

8.1.3.2.1 Análisis de transacciones

8.1.3.2.1.1 Diseño lógico de transacciones

A continuación se realiza un análisis de cada transacción identificada en la etapa anterior(Tabla 8):

Tabla Nº 8 : Diseño lógico de transacciones

Transacción	Datos de entrada	Características funcionales	Formato de salida
T(1)	No requiere	Se ingresa un registro con la información más relevante de cada cliente	Formulario para ingreso
T(2)	Rut del cliente	Se generan órdenes de trabajo por cada atención a realizarse , asociándola con un cliente en particular	Formulario para ingreso
T(3)	Rut del cliente	Se ingresa la información más importante respecto de la infraestructura computacional de cada cliente, separada en	Formulario para ingreso

		sucursales, si las hubiere	
T(4)	Identificador de Sucursal	Se ingresa la información detallada con las características principales de computadores por cliente	Formulario para ingreso
T(5)	Identificador de Sucursal	Se ingresa la información detallada con las características principales de periféricos por cliente	Formulario para ingreso
T(6)	Identificador del equipo	Se ingresa un registro histórico de las revisiones realizadas a un computador o periférico perteneciente a un determinado cliente	Formulario para ingreso
T(7)	Rut del cliente	Permite a verificar cuales son las atenciones asociadas a un determinado cliente	Se despliega una tabla con la información
T(8)	No requiere	Permite acceder a la información de las ordenes de trabajo pendientes o las realizadas	Se despliega una tabla con la información
T(9)	Identificador del computador	Entrega información respecto de las características generales de un computador	Se despliega una ventana con los campos de la tabla computador , asociados a ese

			computador
T(10)	Identificador del periférico	Entrega información respecto de las características más relevantes de un periférico	Se despliega una ventana con los campos de la tabla periférico, asociados a ese periférico
T(11)	Identificador del equipo y tipo del equipo	Permite obtener la información histórica respecto de las revisiones y/o reparaciones realizadas a un equipo, ya sea computador o periférico	Se despliega una ventana con la información de la fecha y el detalle de la revisión
T(12)	Identificador del computador	Permite determinar que software está instalado en un computador en particular, y el estado de las licencias de uso	Se despliega un listado con todo el software instalado, clasificado por tipo de software, y asociado a cada uno, el estado de la licencia.
T(13)	Identificador del computador	Permite identificar los drivers asociados a los dispositivos instalados en un computador	Se despliegan los drivers clasificados por dispositivo, instalados en un computador

T(14)	Identificador de la sucursal	Entrega la información de la infraestructura computacional por sucursal de cada cliente	SE muestra una ventana con las características principales de una determinada sucursal
-------	------------------------------	---	--

8.1.3.2.1.2 Diseño físico de transacciones

En esta etapa se representan de manera física las transacciones, es decir, tal como fueron codificadas las consultas. Estas consultas son realizadas a través de procedimientos almacenados.

- **T(1)**

```
INSERT INTO cliente (rut_cliente, dig_cliente, nombre_cliente,
direccion_cliente, ciudad_cliente, contacto_cliente, telefono_cliente,
email_cliente, password_cliente)
```

```
VALUES (rut, dig, nom , dir, ciu, con, tel, mai, pas)
```

- **T(2)**

```
INSERT INTO orden_de_trabajo
```

(fecha_emision, tipo_trabajo, detalle_orden, solicitado_por, rut_cliente)

VALUES(fechaemision, tipotrabajo, detalle, solicitadopor, rut)

- **T(3)**

INSERT INTO sucursal (nombre_sucursal, detalle_sucursal, so_red,

nro_estaciones, detalle_red, ubic_plano, rut_cliente)

VALUES (nom_suc, det_suc, so, nro, det_red, ruta, rut)

- **T(4)**

INSERT INTO computador

(nombre_computador, serie_computador, fabricante_computador, tipo_cpu,

reloj_cpu, ram, disco_duro, codigo_tarjeta, detalle_computador, id_sucursal)

VALUES (nombre, serie, marca, tipo, reloj, ram,disco,tmadre, detalle, suc)

- **T(5)**

INSERT INTO periferico

(tipo_periferico, nombre_periferico, detalle_periferico, serie_periferico,

fabricante_periferico, id_driver, id_sucursal)

VALUES (tipo, nombre, detalle, serie, marca, iddrv, suc)

- **T(6)**

```
INSERT INTO historico_equipo
```

```
(id_equipo, fecha_revision, detalle_revision, tipo_equipo)
```

```
VALUES( id_equipo, fecha, detalle, tipo_equipo)
```

- **T(7)**

```
SELECT num_orden, fecha_emision, tipo_trabajo, detalle_orden, solicitado_por,  
situacion_trabajo
```

```
FROM orden_de_trabajo WHERE rut_cliente =rut
```

- **T(8)**

```
SELECT num_orden, fecha_emision, tipo_trabajo, detalle_orden, solicitado_por,  
situacion_trabajo
```

```
FROM orden_de_trabajo WHERE situacion_trabajo=situacion
```

- **T(9)**

```
SELECT computador.id_computador,computador.nombre_computador
```

```
FROM computador
```

```
WHERE computador.id_sucursal=@suc
```

```
SELECT computador.id_sucursal, computador.id_computador,  
computador.nombre_computador,  
computador.serie_computador, computador.fabricante_computador,  
computador.tipo_cpu,  
computador.reloj_cpu, computador.ram, computador.disco_duro,  
computador.codigo_tarjeta, computador.detalle_computador  
FROM computador  
WHERE computador.id_computador=id_equipo
```

- **T(10)**

```
SELECT periferico.id_periferico,periferico.tipo_periferico,  
periferico.nombre_periferico  
FROM periferico  
WHERE periferico.id\_sucursal=@suc
```

```
SELECT * FROM periferico WHERE id_periferico=id_equipo
```

- **T(11)**

```
SELECT fecha_revision, detalle_revision FROM historico_equipo  
WHERE id_equipo=id_equipo  
AND tipo_equipo=tipo_equipo ORDER BY fecha_revision
```

- **T(12)**

```
SELECT software_computador.id_software, software.detalle_software,  
software.tipo_software, software_computador.estado_licencia  
FROM software_computador, software  
WHERE software_computador.id_software=software.id_software  
AND software_computador.id_computador=compu  
ORDER BY tipo_software
```

- **T(13)**

```
SELECT driver_computador.id_driver, driver.detalle_driver, driver.tipo_driver  
FROM driver, driver_computador  
WHERE driver_computador.id_driver=driver.id_driver  
AND driver_computador.id_computador=compu  
AND driver.tipo_driver=tipo  
ORDER BY detalle_driver
```

- **T(14)**

```
SELECT * FROM sucursal WHERE id_sucursal=suc
```

8.1.3.2.1.3 Mapa transaccional

A continuación se representan gráficamente las transacciones identificadas en la sección 9.1.2.1.4, en relación al modelo entidad-relación conceptual (Figura 11).

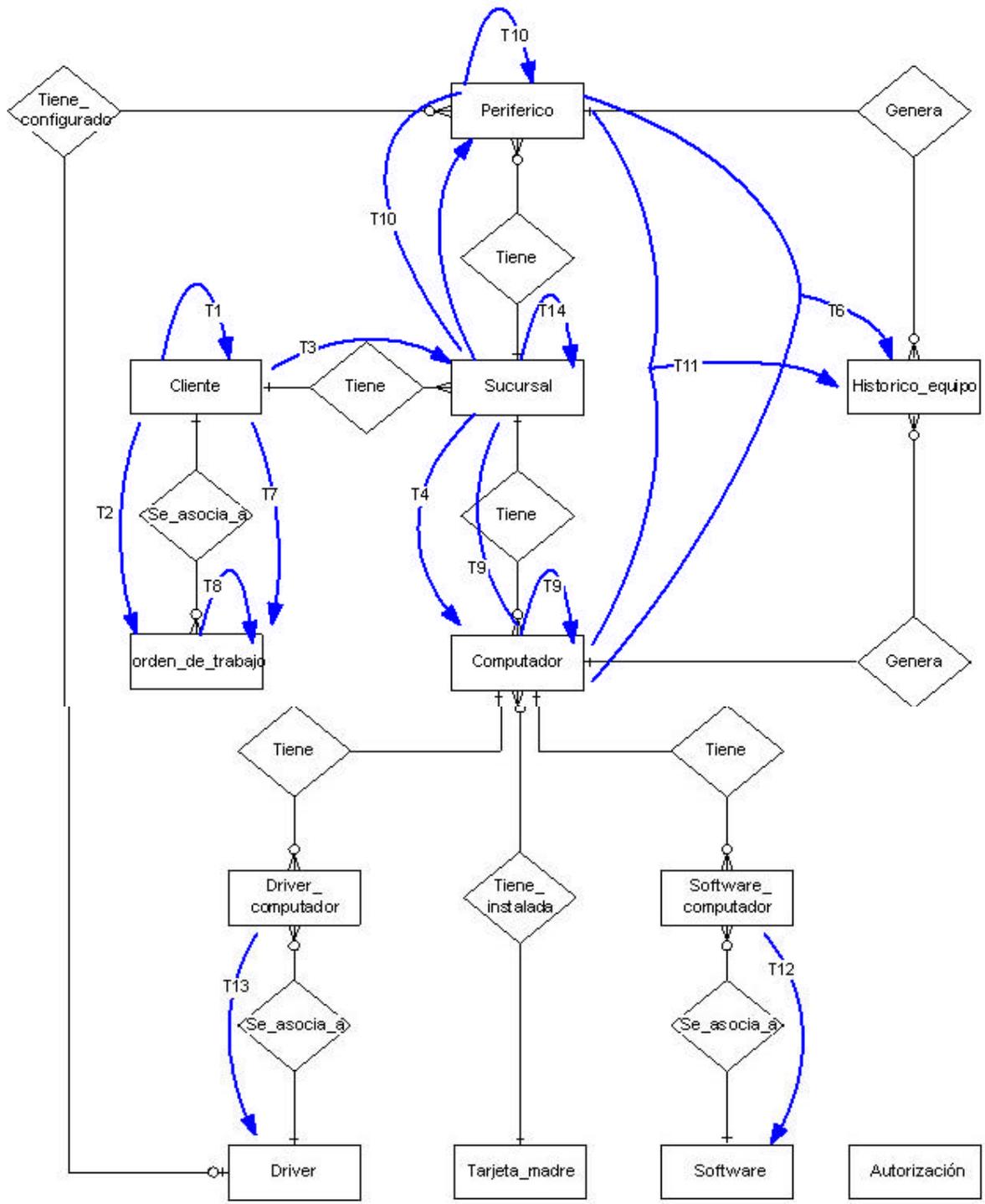


Figura 11 : Mapa transaccional

8.1.3.2.2 Estimación de requerimientos de espacio en disco

De acuerdo a la cantidad de clientes a los que presta servicios Procom, y en base a un análisis histórico de crecimiento de la clientela, los requerimientos de disco son satisfechos plenamente por el espacio físico que otorga el servidor donde se aloja la base de datos.

8.1.3.2.3 Diseño de mecanismos de seguridad

Este tema se tratará en el capítulo 10, en conjunto con la seguridad para sitios web.

8.2 Diseño del sitio WEB

De acuerdo a la metodología propuesta por Eduardo Mercovich y Roxana Bassi[Mercovich-Bassi2000] para el desarrollo de sitios web, la etapa que a continuación se desarrolla se denomina "Proyecto". En esta etapa se procesa toda la información obtenida en el anteproyecto y se plasma en un diseño acorde a las necesidades del usuario, con el cual se trabaja en conjunto. Para estructurar el diseño del sitio web se separan dos subetapas, diseño lógico y diseño físico. En este punto se complementó la metodología antes mencionada con el libro "Arquitectura de la información para WWW"[Rosenfeld1999].

8.2.1 Diseño lógico del sitio Web

8.2.1.1 Organización de la información

Los sistemas de organización se componen de esquemas de organización y estructuras de organización.

8.2.1.1.1 Esquemas de organización

Los esquemas de organización definen las características comunes de los elementos del contenido e influyen en el modo en que se agrupan estos elementos de manera lógica.

- Esquemas de organización exactos: Dividen la organización en secciones bien definidas y excluyentes entre sí. Existen varios tipos, alfabéticos, cronológicos, geográficos.
- Esquemas de organización ambiguos: Dividen la organización en categoría que se resisten a la definición exacta.(Temático, funcional, para públicos específicos, conducidos por metáforas)
- Esquemas híbridos: Este esquema mezcla varios esquemas de organización.

De acuerdo a lo antes expuesto el sitio web en desarrollo presenta características tales que se le puede catalogar dentro de los esquemas de organización ambiguos, dado que está organizado por temas o secciones bien definidas, servicios, productos, reseña de la empresa, convenios, noticias y además está orientado a un segmento determinado del público, fundamentalmente clientes y potenciales clientes de servicios en el área computacional.

8.2.1.1.2 Estructuras de organización

Las estructuras de información definen los tipos de relaciones que hay entre los elementos del contenido y los grupos.

- Jerárquica(Enfoque de arriba abajo): Este enfoque permite obtener de inmediato una guía del tamaño del sitio sin avanzar por el largo proceso que implica hacer el inventario del contenido. El usuario empieza identificando las áreas de contenido más relevantes y explorando esquemas de organización posibles que darán acceso al contenido. Para el diseño de jerarquías se distinguen dos modalidades; Angosta y profunda(Fig.12), en la cual son necesarios muchos clics para llegar al contenido más profundo; Amplia y poco profunda(Fig.13), existen muchas opciones para ver una cantidad limitada de información. De estas dos modalidades se desprende una tercera, que es una combinación de las mismas y que representa la opción más recomendada para estructurar la información(Fig.14).
- Hipertexto: Un sistema de hipertexto comprende dos tipos de componentes principales, los elementos o fragmentos de información que van a vincularse y los vínculos entre fragmentos. Los fragmentos de contenido se unen mediante vínculos en un amplio tejido de relaciones.

- Modelo de bases de datos relacional(Enfoque de abajo arriba): El modelo de base de datos se aplica mejor a subsitios o conjuntos estructurados de información homogénea en un sitio web grande.

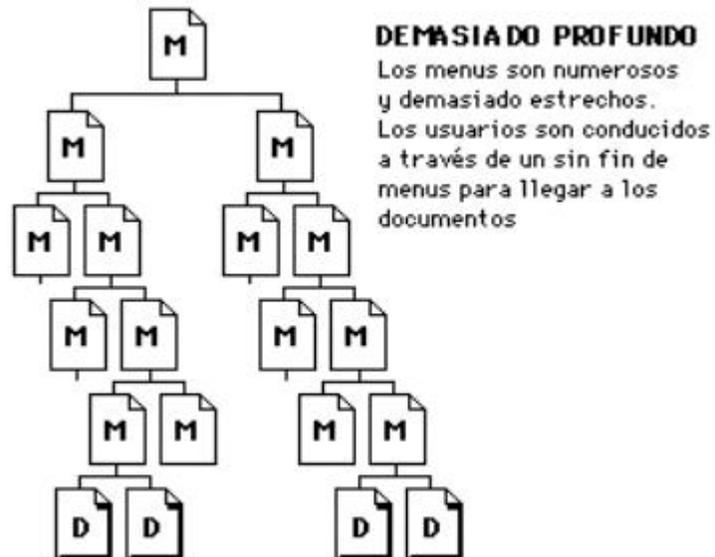


Figura 12: Angosta y profunda

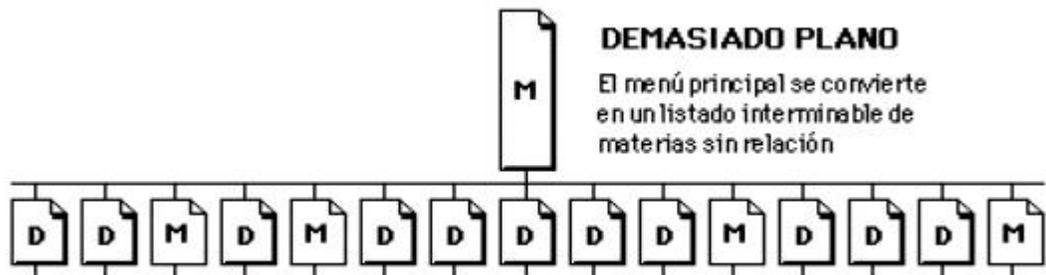


Figura 13: Amplia y poco profunda

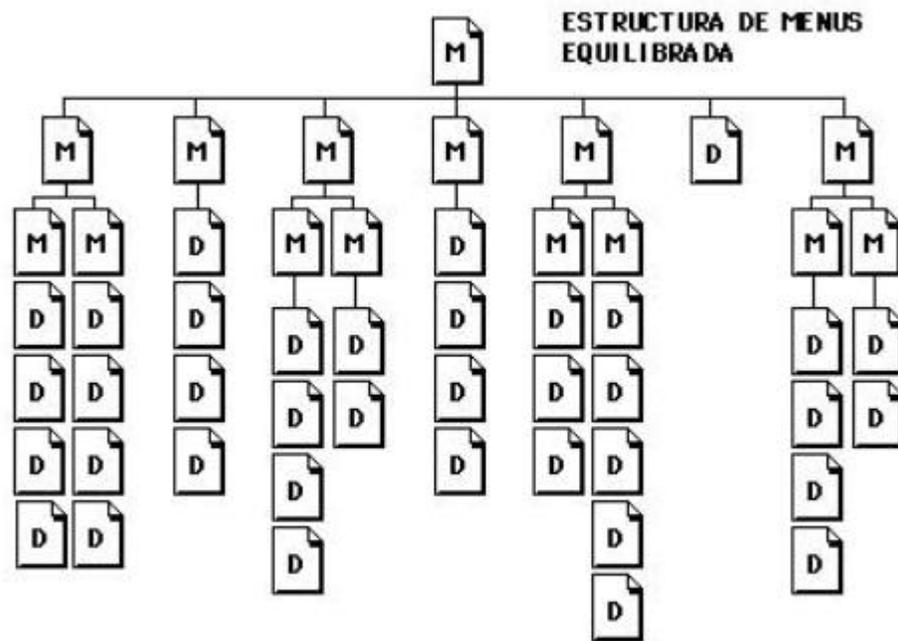


Figura 14 : Equilibrada

Es notorio que las estructuras de organización presentes en el proyecto actual son una mezcla de algunas de las anteriores, ya que están estructuradas de manera jerárquica en lo que se refiere a la presentación de los contenidos más importantes, dentro de los cuales se navega de arriba hacia abajo, con una estructura de menús equilibrada. Esto se ve principalmente en la parte que corresponde al sitio Web que es accesible a todo el público.

Además se observa un comportamiento que se puede asociar a una estructura de organización que cumple el modelo de bases de datos relacional, esto está dado por la sencilla razón que una parte importante del sitio Web está

estructurada sobre una base de datos, en la sección de acceso restringido a personal de la empresa y clientes preferenciales.

8.2.1.2 Diseño del sistema de navegación

Los sistemas de navegación se componen de varios elementos, entre los que se destacan las barras de desplazamiento, menús desplegados, tablas de contenido, mapas del sitio. Estos elementos pueden ir en cada página, pero es en su conjunto que componen un sistema de navegación que tiene implicaciones relacionadas con todo el sitio web. Existen varios tipos de sistemas de navegación:

- Sistema de navegación jerárquica: Donde la jerarquía de la información es el sistema de navegación principal.
- Sistemas de navegación globales: Complementa la jerarquía de la información, permitiendo mayor capacidad de desplazamiento vertical y lateral en todo el sitio. Un sistema de navegación global sencillo puede constar de una barra de navegación gráfica en la parte inferior de cada página(Fig. 15).
- Sistema de navegación local: Complementa al sistema de navegación global, pero a nivel de cada página.

Otros aspectos a considerar en cuanto a los sistemas de navegación son:

- Características de exploración del navegador: Al diseñar sistemas de navegación se deben considerar todos los elementos que lo componen. El ideal es aprovechar todas las opciones de los browsers y no duplicarlas o desaprovecharlas.
- Construcción del contexto: Se recomiendan algunas reglas, por ejemplo que todas las páginas deben llevar un encabezado de la organización, que los sistemas de navegación deben presentar la estructura de la jerarquía de la información de forma clara y congruente.
- Mejorar la flexibilidad: La clave al diseñar sistemas de navegación es equilibrar las ventajas de la flexibilidad con los riesgos del desorden.

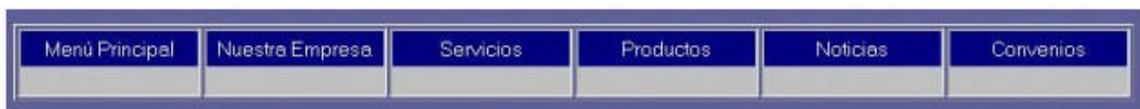


Figura 15 : Sistema de navegación global del sitio web de la empresa Procom

8.2.1.3 Diseño del sistema de rotulación

La rotulación es una forma de representación. Los rótulos se emplean para representar partes de información en nuestros sitios web.

En los sitios web los rótulos vienen en dos formatos, textual e íconos. Por lo general se usan de dos maneras: como vínculos a otras páginas y como encabezados que dividen e identifican partes de información en la misma página.

- Rótulos dentro de sistemas de navegación: Se utilizan convenciones, por ej. Principal, página principal, inicio, página de inicio, etc.
- Rótulos de vínculos: Los rótulos también se emplean como vínculos de texto dentro del cuerpo o del texto de una parte de la información.
- Rótulos como encabezados: Atraen al usuario hacia la parte de la información que les corresponde.
- Sistemas de rotulación con íconos: Se usan principalmente para representar algunos conceptos clave en un sitio web.

En el sitio Web de la empresa Procom se utilizan principalmente rótulos de vínculos (Por ejemplo un link al correo electrónico de la empresa: **procom@telsur.cl**) y rótulos como encabezados (Fig. 16 y 17).

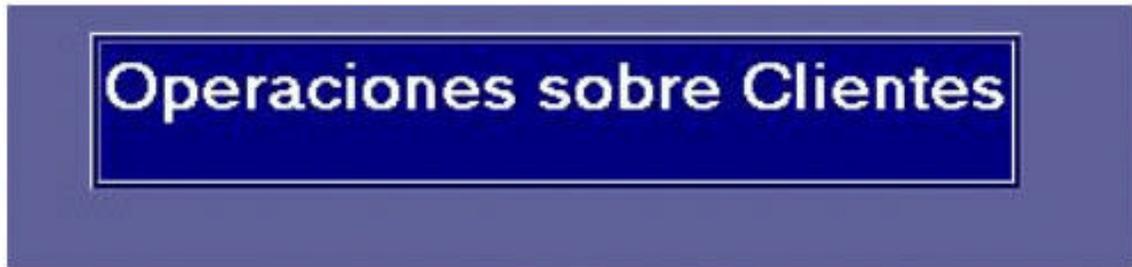


Figura 16 : Encabezado sección administración de clientes



Figura 17 : Encabezado sección convenios

8.2.1.4 Inventario de las páginas Web

A continuación se muestran las páginas que componen el sitio Web(Tabla 9)

Tabla 9 : Inventario de las página Web

Nombre de página WEB	Descripción
Default.htm	Página principal del sitio web
NuestraEmpresa.html	Se muestra una síntesis de la empresa y su quehacer
Servicios.html	Página que indica los servicios que presta Procom
Productos.html	Página en que se presentan productos comercializados por Procom

Convenios.html	Página en que se indican las condiciones de convenios de atención
Noticias.html	
Ingreclave.asp	Página de validación para el acceso restringido
Admgeneral.asp	Página de administración general
Admcliente.asp	Página de administración de clientes
Operacliente.asp	Página de operaciones sobre cliente
Procesacliente.asp	Página de resultado de operaciones sobre cliente
Admsucursal.asp	Página de administración de sucursales
Operasucursal.asp	Página de operaciones sobre sucursales
Procesasucursal.asp	Página de resultado de operaciones sobre sucursales
Modsucursal.asp	Página complementaria para modificación de sucursales
Admequipo.asp	Página de administración de computadores y periféricos
Operaequipo.asp	Página de operaciones sobre equipos
Procesaequipo.asp	Página de resultado de operaciones sobre equipos
Elimequipo.asp	Página complementaria para eliminación de equipos
Ingequipo.asp	Página complementaria para ingreso de equipos
Modequipo.asp	Página complementaria para modificación de equipos
Modequipo2.asp	Página complementaria para modificación de equipos
Modequipo3.asp	Página complementaria para modificación de equipos
Verequipo.asp	Página complementaria para listar equipos
Verequipo2.asp	Página complementaria para listar equipos
Admmaestros.asp	Página de administración de maestros de software, tarjetas madre y drivers
Operamaestros.asp	Página de operaciones sobre maestros

Procesamaestros.asp	Página de resultado de operaciones sobre maestros
Elimmaestros.asp	Página complementaria para eliminación de maestros
Modmaestros.asp	Página complementaria para modificación de maestros
Admordentrabajo1.asp	Página de administración de órdenes de trabajo
Operaordentrabajo.asp	Página de operaciones sobre órdenes de trabajo
Procesaordentrabajo.asp	Página de resultados de operaciones sobre órdenes de trabajo
Modordentrabajo.asp	Página complementaria para modificación de órdenes de trabajo
Admhistorico.asp	Página de administración de Histórico de computadores y periféricos
Operahistorico.asp	Página de operaciones sobre histórico
Procesahistorico.asp	Página de resultado de operaciones sobre histórico
Inghistorico.asp	Página complementaria de ingreso de histórico
Inghistorico2.asp	Página complementaria de ingreso de histórico
Verhistorico.asp	Página complementaria para ver histórico
Validacliente.asp	Página de validación de clientes
Validaequipo.asp	Página de validación de equipos
Validamaestros.asp	Página de validación de maestros
Validahistorico.asp	Página de validación de histórico
Validausuario.asp	Página de validación de usuarios
Validasucursal.asp	Página de validación de sucursales

8.2.2 Diseño físico del sitio Web

8.2.2.1 Software de base para el servidor Web

Como se mencionó anteriormente el servidor Web seleccionado para el proyecto es Internet Information Server (Versión 4.0). Los requerimientos para la instalación se detallan a continuación:

- Un equipo que tenga al menos la configuración mínima necesaria para aceptar Windows NT Server.
- Windows NT Server versión 4.0.
- Protocolo de control de transmisión/Protocolo Internet (TCP/IP) (incluido en Windows NT).
- Una unidad de CD-ROM para el disco compacto de instalación.
- Suficiente espacio de disco para el contenido de la información. Se recomienda que todas las unidades usadas con Microsoft Internet Information Server estén formateadas con el Sistema de archivos de Windows NT (NTFS).

Durante este proceso se presentan las siguientes opciones de instalación:

- **Administrador de servicios de Internet:** Instala el programa de administración para controlar los servicios.
- **Servicio World Wide Web:** Crea un servidor de publicación WWW.
- **Servicio Gopher:** Crea un servidor de publicación Gopher.
- **Servicio FTP:** Crea un servidor de publicación FTP.

- **Administración y controladores ODBC:** Instala los controladores Open Data Base Connectivity (ODBC). Estos controladores son necesarios para registrar la actividad en archivos ODBC y para permitir el acceso a ODBC desde el servicio WWW.

Dadas las características del proyecto, sólo se necesitan los siguientes ítems: El administrador de servicios de Internet, el servicio WWW y la administración y los controladores ODBC.

El paso siguiente es la publicación de los documentos, tanto HTML como ASP. Para esto sólo se requiere copiar las páginas, previamente generadas mediante las herramientas de diseño seleccionadas, a la carpeta C:\inetpub\wwwroot.

8.2.2.2 Organización interna del servidor

La estructura interna del servidor Web que se implementará para el presente proyecto se describe a continuación:

- Directorio virtual C:\inetpub\wwwroot : En este directorio se cargarán todas las páginas(HTML, ASP, FLASH). La página Default.htm es la página principal del sitio Web de Procom y a esta se accederá por defecto cada vez que se ingrese el nombre del dominio, para acceso desde Internet o el nombre del equipo donde está alojado el servicio Web, cuando el acceso sea desde la Intranet.

- Directorio C:\inetpub\wwwroot\Images : En este directorio se colocarán todas las imágenes que se utilizarán en las distintas páginas.
- Directorio C:\inetpub\wwwroot\software : En este directorio se colocarán demos y programas, que estarán disponibles para ser descargados desde Internet.
- Directorio C:\inetpub\wwwroot\drivers : En este directorio se colocarán todos los drivers disponibles para descarga desde Internet.

8.2.2.3 Generadores de la interfaz

Para el desarrollo del sitio Web se seleccionaron las siguientes aplicaciones: Microsoft Frontpage 98, Editplus, Macromedia Flash 5.

8.2.2.3.1 Microsoft Frontpage 98

Microsoft FrontPage 98 (Fig. 18) es una herramienta ideal para el desarrollo de sitios web, incluye muchas características que simplifican la creación de un sitio Web para cualquier usuario, como una galería de temas gráficos diseñados profesionalmente, un conjunto completo de asistentes y plantillas para crear páginas y sitios Web de FrontPage, elementos de página activos para proporcionar funcionalidad completa sin programar y una lista de

Tareas para hacer un seguimiento de las tareas a medida que crea una página Web.

Uno de sus componentes, el Explorador de FrontPage sirve para crear la estructura o el diseño de su sitio Web, aplicar temas gráficos a sus páginas, organizar sus archivos y carpetas, importar y exportar archivos, probar y reparar hipervínculos, administrar privilegios de acceso, hacer un seguimiento de tareas e iniciar el Editor de FrontPage para diseñar y modificar el contenido de sus páginas Web.

El otro componente es el Editor de FrontPage que se utiliza para crear, diseñar y modificar páginas de World Wide Web. A medida que se agrega a su página texto, imágenes, tablas, campos de formulario y otros elementos, el Editor de FrontPage los muestra tal y como aparecerán en un explorador de Web. Aunque es una herramienta poderosa, el Editor de FrontPage es fácil de usar debido a su familiar interfaz, similar a la de los procesadores de textos. No necesita aprender HTML (Lenguaje de marcado de hipertexto) para utilizar el Editor de FrontPage, ya que crea todo el código HTML por usted. Si se desea modificar el código HTML directamente, puede usar la vista HTML del Editor de FrontPage. En esta vista puede escribir texto, modificar etiquetas HTML o código de secuencias de comandos y usar comandos estándar de proceso de texto como cortar, pegar, buscar y reemplazar.

FrontPage es parte de la familia de productos Microsoft Office y comparte muchas de las características de Microsoft Word y Microsoft Excel, como la Galería de imágenes de Microsoft, la comprobación ortográfica y los sinónimos globales y la sencilla modificación de tablas. FrontPage 98 también administra hipervínculos creados en documentos de Microsoft Office 97.

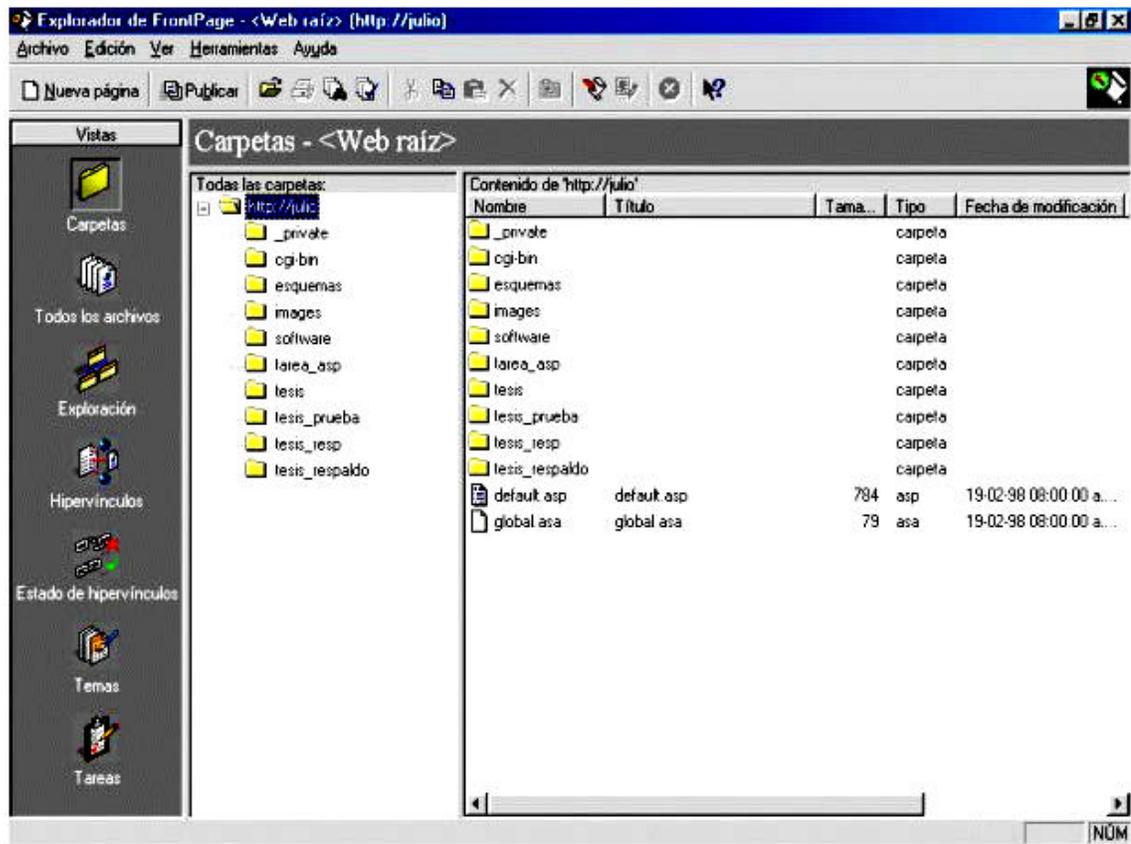


Figura 18 : Frontpage 98

Frontpage, dadas las características antes mencionadas fue seleccionado para realizar la estructuración del sitio web de la empresa Procom, además de esto, está el hecho que se complementa de manera muy eficaz con Internet Information Server, lo cual representa una ventaja más, para el desarrollo del proyecto.

8.2.2.3.2 Editplus

Editplus (Fig. 19) es un editor de texto, editor HTML y editor para programación sobre Windows. No sólo es un gran reemplazante del Notepad, sino que también cuenta con poderosas herramientas para diseñadores de sitios web y programadores.

Proporciona chequeo de sintaxis para HTML, CSS, PHP, ASP, Perl, C/C++, Java, JavaScript y VBScript. También se puede extender a otros lenguajes de programación si se cuenta con archivos personalizados de sintaxis. Además permite la previsualización de páginas web y permite ejecutar comandos FTP para enviar archivos locales a servidores FTP.

Otras de sus características incluyen una barra de herramientas HTML, herramientas para el usuario, regla, selección de columnas, herramientas de búsqueda y reemplazo, chequeo de sintaxis, teclas de acceso rápido personalizables, autocompletación, etc.

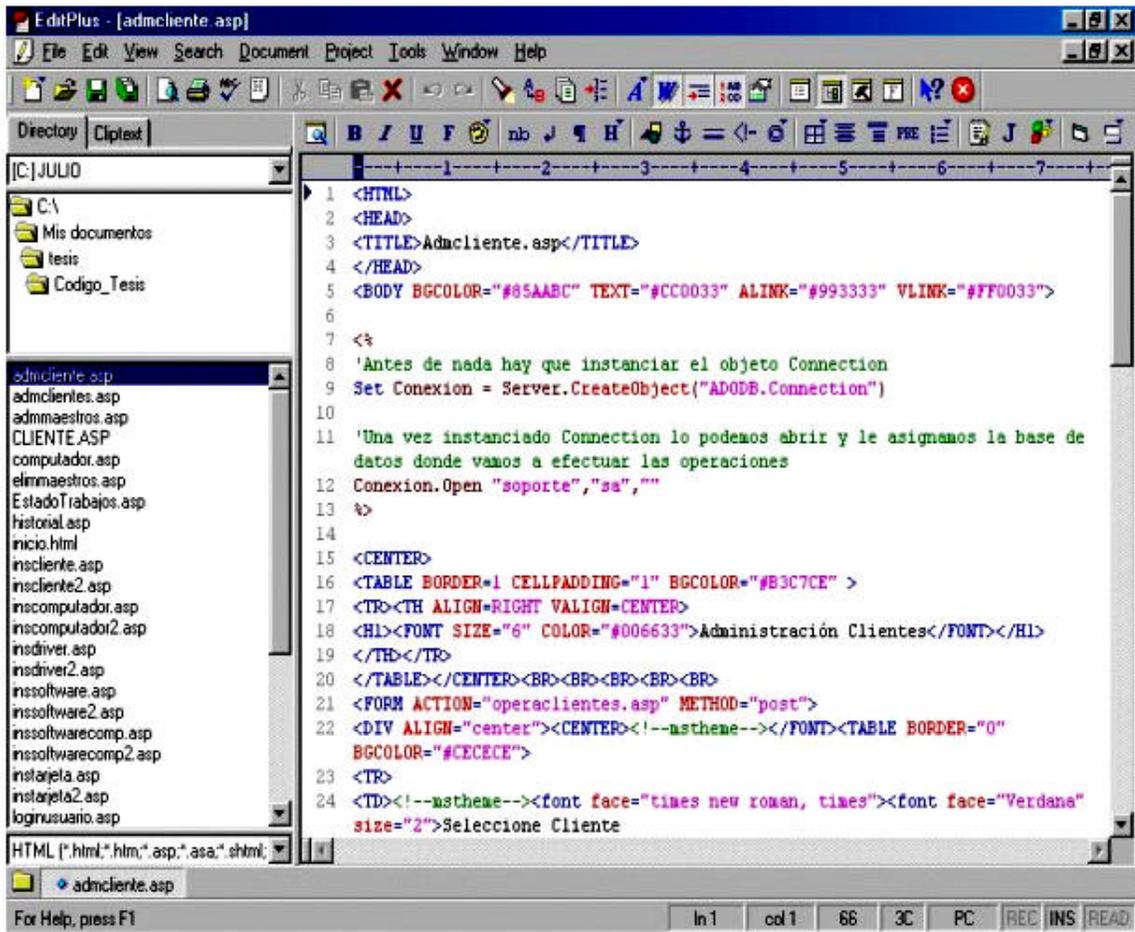


Figura 19 : Editplus

La necesidad de codificar en ASP, VBScript, Javascript y HTML en el desarrollo del sitio Web, hizo necesaria la búsqueda de un editor de programación capaz de adecuarse a este escenario. De esta manera se seleccionó Editplus, herramienta que se complementó con Microsoft Frontpage para el diseño del sitio web.

8.2.2.3.3 Macromedia Flash 5

Flash(Fig. 20)es una poderosa herramienta para incorporar componentes gráficos y de animación a un sitio web. Es altamente interactivo, y permite crear animaciones que pueden interactuar con otras aplicaciones web. Los diseñadores web utilizan Flash para crear controles de navegación, logos animados, animaciones incorporando sonido, etc. Por otra parte, no consume muchos recursos cada vez que es reproducido y puede ser visualizado con bastante rapidez.

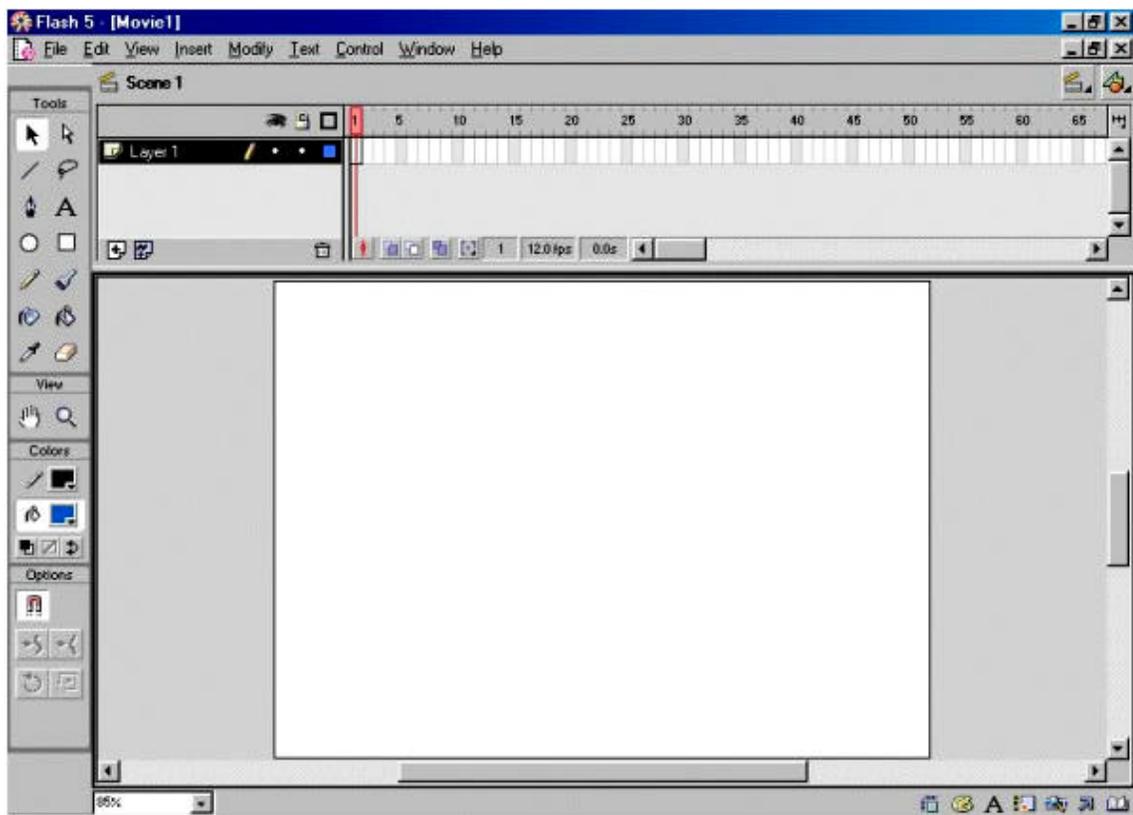


Figura 20 : Macromedia Flash 5

Finalmente, la justificación del uso de una aplicación como Macromedia Flash en el desarrollo, se hizo patente a la hora de observar la estética de las páginas, si bien Frontpage y Editplus son poderosas herramientas, no tienen las características que hacen de Flash uno de los software más requeridos por los diseñadores web para implementar animaciones y efectos visuales que hacen más agradable al navegante el acceso al sitio web. La idea del uso de esta herramienta se basó en la necesidad de presentar al navegante una página principal claramente destacada del resto de las páginas, con animaciones y menús utilizando un estilo de diseño moderno, con la intención de atraer al visitante. El problema de la lentitud en la carga de este tipo de páginas se abordó limitando el uso de Flash a la página principal, no sobrecargándola demasiado con animaciones o efectos visuales, y a algunas páginas del sitio web público, en las cuales se colocaron algunas animaciones no muy pesadas, de manera de no provocar aburrimiento al navegante.

8.2.2.4 Seguridad en el sitio Web

Por ser este un tema de gran importancia dentro del desarrollo del actual proyecto se ha decidido tratar de manera conjunta la seguridad sobre web y la que se refiere a base de datos, en el capítulo 10.

9 Selección de DBMS

En esta etapa se realiza la selección del DBMS(Data Base Management System).

El motor de base de datos seleccionado es SQL Server 7.0. Si bien, la cantidad de información con la que se va a iniciar el proyecto no es tanta, y fácilmente podía haberse optado por una solución como Microsoft Access, se prefirió buscar una alternativa más robusta, tanto en seguridad, capacidad, fácil administración, compatibilidad con la plataforma instalada, etc.

Entre las ventajas que se destacan de esta elección están las siguientes:

- Microsoft SQL Server 7.0 proporciona una potente plataforma sobre la cual crear una aplicación de base de datos para la Web, con una perfecta integración en el sistema operativo Windows NT Server 4.0.
- El diseño de aplicaciones Web con una base de datos SQL Server 7.0 permite obtener aplicaciones altamente ampliables y ricas en contenido multimedia.
- Las aplicaciones Web construidas sobre una base de datos SQL Server 7.0 permiten generar información altamente selectiva en función de los requisitos del cliente.
- Las aplicaciones Web se pueden actualizar sin necesidad que el usuario tenga que recibir e instalar nuevo software.

10 Seguridad

El tema de la seguridad es de vital importancia para el desarrollo de este proyecto. En base a esto se pueden identificar varios ítems sobre los cuales se pueden implementar medidas de seguridad.

10.1 Seguridad de la base de datos

SQL Server 7.0, el motor de base de datos seleccionado, implementa la seguridad de la siguiente manera, en la cual el usuario atraviesa dos etapas: Autenticación y validación de permisos. La etapa de autenticación identifica al usuario con una cuenta de inicio de sesión y sólo se comprueba la capacidad de conectarse con SQL Server. Si la autenticación tiene éxito el usuario se conecta con SQL Server. El usuario requiere entonces permisos para el acceso a las bases de datos del servidor y para ello debe usar una cuenta en cada base de datos asignada a su nombre de inicio de sesión. La etapa de validación de permisos controla las actividades a las que el usuario tiene permiso para llevar a cabo en la base de datos SQL Server.

SQL Server proporciona dos modos de autenticación, Modo de autenticación de Windows NT y modo mixto (autenticación de Windows NT y autenticación de SQL Server). Es este último modo el seleccionado en el proyecto, en su modalidad autenticación de SQL Server. Una de las razones de esto es que este modo es necesario cuando se utilizan aplicaciones accesibles

a través de Internet como es el caso del presente proyecto. Para esto se utiliza la cuenta por defecto "sa", sin clave de acceso.

Cabe destacar que para efectos de administración de la base de datos no se considera acceso remoto, sólo local, por lo tanto no se consideró necesario implementar medidas de seguridad más restrictivas máxime cuando el acceso al servidor NT y por ende al servidor de base de datos, estará restringido a un usuario administrador quien tendrá todos los permisos. Es importante esquematizar el acceso a la base de datos para clarificar este punto:

- Acceso desde la red local, para administración: No permitido, sólo se permite el acceso al administrador, desde el propio equipo donde está instalado el servidor de base de datos.
- Acceso desde Internet, para administración: No permitido
- Acceso a los datos, desde la red local: Para aquellos usuarios ubicados dentro de la empresa, es decir en la red local, el acceso es a través de la aplicación Web. Para esto se validan de acuerdo a usuarios creados en la tabla de la base de datos llamada autorización, en esta tabla además de usuarios y contraseñas, se guarda un campo donde se hace referencia a un nivel de acceso a las páginas web(Tabla 10)
- Acceso a los datos, desde Internet: En este caso se refiere a el acceso que hagan los técnicos desde fuera, para actualizar o

consultar información de clientes en particular. El acceso es similar al mencionado en el ítem anterior, es decir, acceso restringido de acuerdo a usuarios registrados en la tabla autorización.

Es importante decir que no se ha considerado utilizar la seguridad por objetos que proporciona SQL Server, operaciones Select, Insert, Update, Delete sobre tablas y Exec sobre Procedimientos almacenados. Esto se justifica por el hecho que, en primer lugar no existe acceso a la base de datos que no sea filtrado por la aplicación Web(excepto en el caso del administrador), de hecho es en las páginas web donde se solicitan las consultas, las cuales son ejecutadas a través de procedimientos almacenados en el propio servidor de base de datos. Esta modalidad en que todas las consultas a la base de datos son ejecutadas a través de procedimientos almacenados, no sólo optimiza el rendimiento en el traspaso de la información, sino que también impide que se visualice el código de las consultas SQL, ya que no están escritas en las páginas.

Otro punto importante, es la seguridad de la información en cuanto a corrupción o pérdida de datos. Para esto es importante considerar una política de respaldos adecuada. SQL Server 7.0 proporciona la posibilidad de realizar respaldos de la base de datos, los cuales, además se pueden programar para que se realicen de manera automática. Esta opción se implementará en la empresa, utilizando como dispositivo de respaldo un grabador de CD ROM.

10.2 Seguridad en el servidor Web y en Windows NT 4.0

Internet Information Server es un servicio que se ejecuta sobre Windows NT. De ahí, se apoya principalmente en las cuentas de usuario de Windows NT y el sistema de archivos de Windows NT.

En el centro de la seguridad de Windows NT está la cuenta de usuario y su extensión lógica, el grupo del usuario. Cuando se instala IIS, crea dos cuentas de usuario, les asigna derechos de usuario específicos y los acomoda en grupos de usuarios específicos. Estas dos cuentas son IUSR_computername y IWAN_computername. La cuenta IUSR_computername es usada por IIS para asegurar acceso anónimo a los recursos del Web. La cuenta IUSR_computername requiere tener el acceso de inicio de sesión local (Logon Locally) configurado correctamente. Esto se debe a que actúa dentro de IIS, que es un servicio que actúa localmente, tal como si fuera un usuario que físicamente se conecta al servidor. Si se usa cualquier otra cuenta que no sea IUSR_computername para acceso anónimo, se debe seleccionar con cuidado los derechos asignados. Cada visitante anónimo al sitio obtiene los derechos de la cuenta IUSR_computername y es esta la cuenta que utilizan los usuarios que se conectan a través de la aplicación web, al sistema de soporte al servicio técnico.

Otro aspecto importante a considerar es el formato del sistema de archivos utilizado. Aunque IIS puede desempeñarse correctamente en la unidad

de disco duro de una tabla de asignación de archivos (File Allocation Table, FAT), es mejor utilizar el formato de archivos Windows NT File System (NTFS). Aquí está el por qué: A diferencia de FAT, NTFS no es visible para DOS. Esto vuelve más seguros los recursos en contra de atentados de intrusión al usar los comandos de DOS, por lo cual es esta la opción utilizada.

Con respecto de IIS existe un ítem que puede permitir que los clientes de Web lean y copien el contenido de una carpeta, por lo cual se optó por desactivar esta opción. El examen de directorios expone potencialmente toda la estructura de archivos de publicación de Web; si no está configurada correctamente, se corre el riesgo de exponer los archivos de programa u otros archivos a accesos no autorizados. Si no hay presente una página predeterminada (Default.htm) y está activado el examen de directorios, el servicio WWW devolverá una página Web que contiene una lista de archivos del directorio especificado.

Respecto de lo anterior para evitar riesgos se definió como página principal del sitio web, la página Default.htm.

Finalmente se revisaron y desactivaron todos los servicios de red innecesarios para el servidor, y además se definió como política de seguridad no tener carpetas compartidas dentro de este equipo.

Existen otras opciones de seguridad, asignación de permisos mediante el administrador de servicios de Internet a directorios virtuales, los cuales se

agregan a los permisos de Windows NT, acceso o denegación por dirección IP o rangos de direcciones. Estas opciones se dejaron por defecto.

10.3 Seguridad en la aplicación Web

En la aplicación Web, esto es en las páginas, se ha implementado gran parte de la seguridad que se implementa en el proyecto. En primer lugar, el acceso a la información se permite a través de la página Ingreclave.asp en la cual el navegante debe ingresar un nombre de usuario y una contraseña, las cuales deben haber sido creadas en la tabla autorización. Si existe el usuario y la contraseña es válida, se permite el acceso. Como complemento a esto, existen niveles de acceso, los cuales están definidos en la misma tabla autorización. Estos niveles dan o prohíben acceso a las distintas secciones dentro del sistema, por ejemplo: Un usuario con nivel de seguridad 2 no puede acceder al módulo de administración de usuarios, el cual sólo puede ser administrado por un usuario con nivel 1. En la tabla 10 se observa la estructura de permisos.

Aparte de controlarse el acceso en la página Ingreclave.asp, cada página dentro del ámbito de acceso restringido posee un encabezado en el cual se determina que si el navegante no se validó, es redireccionado a la página de validación de clave. Esto evita que los navegantes que conozcan el nombre de las páginas, tengan acceso a páginas web saltándose la validación.

Por último, los niveles de acceso son guardados en una variable de tipo SESSION(en lenguaje ASP), esta variable sólo guarda el valor por un período de tiempo limitado(20 minutos por defecto). Una vez pasado este tiempo, si el usuario no ha realizado ninguna operación será redireccionado a la página de validación de clave, con lo cual se minimiza el riesgo que si algún usuario con autorización olvida salir de una página con acceso restringido, otros usuarios no autorizados obtengan provecho de esta situación.

Tabla 10: Niveles de acceso

Nivel	Descripción
1	Nivel de administrador, acceso a todas las secciones
2	Nivel de técnico, acceso a secciones relacionadas al servicio técnico
3	Nivel secretaria, acceso a consultas y opciones administrativas
4	Nivel de consulta, sólo acceso para consultas

10.4 Otras medidas de seguridad

Un punto muy importante y que no puede ser olvidado, es la protección del servidor en lo referente a amenazas de virus o intrusiones. El problema de los virus computacionales es un tema altamente delicado y presente en la

actualidad. Más aún cuando se trata de un servidor Web, que además es servidor de base de datos que contiene información de empresas y es accesible por Internet. Para contrarrestar estos peligros, se optó por la instalación del software antivirus Norton 2002, el cual tiene la característica de activar autoprotección mientras el equipo esté encendido y permite actualización automática de definiciones de virus.

Sin embargo esto no es suficiente, ya que aparte del riesgo de virus, existe el riesgo de accesos no permitidos al servidor, aprovechando el hecho que el equipo está conectado a Internet en todo momento. Para esto se investigaron alternativas de solución y se escogió el software firewall ZoneAlarm, de libre distribución a través de Internet. Este firewall es fácilmente configurable y altamente efectivo, entre sus características más importantes están: Protección contra programas maliciosos del tipo spyware o troyanos, bloqueo en línea de intentos de conexión desde Internet, control de cada aplicación que pretenda tener acceso a Internet. Además, en caso que existan aplicaciones que necesiten actuar como servidores(el servidor Web, por ejemplo), esto es esperando solicitudes de conexión entrantes, simplemente basta con configurar ZoneAlarm para que permita a esta aplicación recibir y responder ante solicitudes de conexión.

11 Prototipos

Tanto para el desarrollo de la base de datos, como para el desarrollo de sitios web se generó un prototipo, como una manera de seguir el proceso de diseño y detectar falencias o incongruencias con los requerimientos de los usuarios.

Para el presente proyecto de tesis se generó un gran prototipo, el cual se estructuró sobre un computador con Windows 98, y con las siguientes características de hardware:

- CPU AMD k6 2 350 Mhz
- RAM 128 MB
- Disco Duro 6 GB

Sobre este equipo se instaló el motor de base de datos SQL Server 7.0, en su versión Desktop (de acuerdo a la versión del sistema operativo). Luego de esto se crearon tablas de prueba, con las cuales se realizaron pruebas de carga y recuperación de datos.

Asimismo, se generaron páginas web, las cuales se utilizaron para realizar las pruebas de aceptación con los usuarios y para probar la conexión con la base de datos, mediante la programación de consultas bajo ASP. De hecho la generación de prototipos no se puede separar en la práctica, ya que la interfaz de acceso a la base de datos es el sitio web, propiamente tal. Para esto además se creó una conexión ODBC y se utilizó como servidor web, Personal

Web Server, disponible en Windows 98. Con esto se logró simular en gran medida el escenario que se presenta una vez que se realiza la implementación.

Entre las pruebas más destacadas se puede mencionar:

- Acceso desde Internet utilizando una conexión telefónica tradicional, mediante la dirección IP. En esta prueba se comprobó el correcto acceso a información de la base de datos, y se realizaron inserciones, borrado y actualizaciones de datos.
- Demostraciones de la gráfica y presentación de las páginas web al usuario.

12 Implementación

12.1 Implementación de la base de datos

En esta etapa se materializa el diseño y se construyen las tablas, procedimientos almacenados, triggers.

12.1.1 Creación de tablas

```
CREATE TABLE "CLIENTE"(  
  "rut_cliente"      numeric(8)  NOT NULL Primary Key,  
  "dig_cliente"     char(1)    NOT NULL,  
  "nombre_cliente"  char(30)   NOT NULL,  
  "direccion_cliente" char(30)  NOT NULL,  
  "ciudad_cliente"  char(20)   NOT NULL,  
  "contacto_cliente" char(30)   NOT NULL,  
  "telefono_cliente" numeric(10) NOT NULL,  
  "email_cliente"   char(30)   NULL,  
  "password_cliente" char(10)   NOT NULL  
)
```

```
CREATE TABLE "ORDEN_DE_TRABAJO"(  
  "num_orden"      numeric(6)  NOT NULL Primary Key,  
  "fecha_emision"  datetime(8) NOT NULL,  
  "tipo_trabajo"   char(30)   NOT NULL,  
  "detalle_orden"  text(16)   NOT NULL,
```

```

"solicitado_por"      char(30)      NOT NULL,
"nombre_técnico"     char(30)      NULL,
"trabajo_realizado"  text(16)      NULL,
"fecha_trabajoi"     datetime(8)   NULL,
"fecha_trabajot"     datetime(8)   NULL,
"aprobado_por"       char( 30)     NULL,
"validez_orden"      char(1)       NOT NULL Default '0',
"situacion_trabajo"  char(9)       NOT NULL Default 'Pendiente',
"situación_pago"     char(9)       NOT NULL Default 'Pendiente' ,
"rut_cliente"        numeric(8)    Foreign Key References "CLIENTE",
"num_doc"            numeric(10)   NOT NULL Default '0'
                                Foreign Key References "FACTURA"
)

```

```

CREATE "TABLE SUCURSAL"(
"id_sucursal"        numeric(6)    NOT NULL Primary Key,
"nombre_sucursal"    char(15)      NOT NULL,
"detalle_sucursal"   Memo         NULL,
"so_red"             char(20)      NULL,
"nro_estaciones"     numeric(4)    NULL,
"detalle_red"        Memo         NULL,
"ubic_plano"         char(15)      NULL,
"rut_cliente"        numeric(8)    NOT NULL Foreign Key References "CLIENTE"
)

```

```

CREATE TABLE "COMPUTADOR"(
  "id_computador"      numeric(6) NOT NULL Primary Key,
  "serie_computador"   char(20)   NULL,
  "fabricante_computador" char(15)  NULL,
  "nombre_computador"  char(15)  NOT NULL,
  "tipo_cpu"           char(12)   NULL,
  "reloj_cpu"          char(8)    NULL,
  "ram"                char(8)    NULL,
  "disco_duro"         char(8)    NULL,
  "detalle_computador" memo      NULL,
  "codigo_tarjeta"     char(10)  NULL,
  "id_sucursal"        numeric(6) NOT NULL Foreign Key References "SUCURSAL"
)

```

```

CREATE TABLE "PERIFERICO" (
  "id_periferico"      numeric(6) NOT NULL Primary Key,
  "tipo_periferico"    char(10)   NOT NULL,
  "nombre_periferico"  char(30)  NOT NULL,
  "detalle_periferico" memo      NULL,
  "serie_periferico"   char(20)   NULL,
  "fabricante_periferico" char(15)  NULL,
  "id_driver"          numeric(6) NULL,
  "id_sucursal"        numeric(6) NOT NULL Foreign Key References "SUCURSAL"
)

```

```

CREATE TABLE "HISTORICO_EQUIPO"(
" id_historico"          numeric(6)  NOT NULL Primary Key,
" fecha_historico"      datetime    NOT NULL,
" detalle_revision"    memo        NOT NULL,
" tipo_equipo"         char(1)     NOT NULL,
" id_equipo"           numeric(6)  NOT NULL Foreign Key References "COMPUTADOR"
)

```

```

CREATE TABLE "DRIVER"(
" id_driver"           numeric(6)  NOT NULL Primary Key,
" tipo_driver"        char(10)    NOT NULL,
" nombre_driver"      char(30)   NOT NULL,
" sist_operativo"     char(10)   NULL,
" ubic_driver"        char(15)   NULL
)

```

```

CREATE TABLE "SOFTWARE"(
" id_software"        numeric(6)  NOT NULL Primary Key,
" tipo_software"      char(20)    NOT NULL,
" nombre_software"    char(30)   NOT NULL
)

```

```

CREATE TABLE "TARJETA_MADRE" (
" codigo_tarjeta"     char(10)    NOT NULL Primary Key,
" fabricante_tarjeta" char(30)    NULL,
" soporte_cpu"        memo        NULL,

```

```

"soporte_ram"      memo      NULL,
"fuentes_poder"    char(6)   NULL,
"otras_caracteristicas" memo      NULL,
"ubic_esquema"     char(15)  NULL
)

```

```

CREATE TABLE "AUTORIZACION"(
"usuario"          char(10)  NOT NULL Primary Key,
"password"         char(10)  NOT NULL,
"nivel"            numeric(1) NOT NULL
)

```

12.1.2 Creación de procedimientos almacenados

A continuación se detallan los procedimientos almacenados que se implementaron en el proyecto actual a nivel de la base de datos:

```

/* Entrega un listado de los clientes existentes */
CREATE PROCEDURE All_ObtCli
AS
SELECT rut_cliente,nombre_cliente FROM cliente

```

```

/* Devuelve los datos registrados de un cliente en particular*/
CREATE PROCEDURE All_ObtCliTodo @rut numeric(8)
AS
SELECT
rut_cliente,nombre_cliente,direccion_cliente,ciudad_cliente,contacto_cliente,
telefono_cliente,email_cliente,password_cliente,nivel_autorizacion
FROM cliente
WHERE rut\_cliente=@rut

```

```

/* Devuelve las características generales de un computador*/
CREATE PROCEDURE All_ObtCom @id_equipo numeric(6)
AS
SELECT id_sucursal,id_computador,nombre_computador,serie_computador,
fabricante_computador,tipo_cpu,reloj_cpu,ram,disco_duro,
codigo_tarjeta,detalle_computador
FROM computador
WHERE computador.id_computador=@id_equipo

```

```

CREATE PROCEDURE All_ObtComId
AS
SELECT TOP 1 id_computador FROM computador
ORDER BY id_computador DESC

```

```

/* Devuelve un listado de los computadores asociados a una sucursal*/
CREATE PROCEDURE All_ObtComNom @suc numeric (6)
AS
SELECT computador.id_computador,computador.nombre_computador
FROM computador
WHERE computador.id_sucursal=@suc

```

```

/* Devuelve un listado con todos los drivers ingresados*/
CREATE PROCEDURE All_ObtDrv @tipo char(10)
AS
SELECT id_driver,detalle_driver FROM driver WHERE tipo_driver=@tipo
ORDER BY detalle_driver

```

```

/* Devuelve las características generales de un determinado periférico*/
CREATE PROCEDURE All_ObtPer @id_equipo numeric(6)
AS
SELECT id_periferico,tipo_periferico,nombre_periferico,
detalle_periferico,serie_periferico,
fabricante_periferico,id_driver,id_sucursal
FROM periferico
WHERE id_periferico=@id_equipo

```

```

/* Devuelve un listado de todos los periféricos asociados a una sucursal*/
CREATE PROCEDURE All_ObtPerNom @suc numeric(6)
AS
SELECT periferico.id_periferico,periferico.tipo_periferico,
periferico.nombre_periferico
FROM periferico
WHERE periferico.id_sucursal=@suc

```

```
/* Devuelve un listado con todo el software ingresado*/  
CREATE PROCEDURE All_ObtSoft @tipo char(20)  
AS  
SELECT id_software,detalle_software FROM software  
WHERE tipo_software=@tipo  
ORDER BY detalle_software
```

```
/* Devuelve un listado con todas las sucursales asociadas a un cliente*/  
CREATE PROCEDURE All_ObtSuc @rut numeric(8)  
AS  
SELECT id_sucursal,nombre_sucursal  
FROM sucursal  
WHERE rut\_cliente=@rut
```

```
/* Devuelve un listado con todos los modelos de tarjeta madre ingresados*/  
CREATE PROCEDURE All_ObtTmd  
AS  
SELECT codigo_tarjeta,fabricante_tarjeta  
FROM tarjeta_madre  
ORDER BY codigo_tarjeta
```

```
/* Devuelve un listado con todos los usuarios con acceso al sistema*/  
CREATE PROCEDURE All_ObtUsu @paso numeric(1)  
AS  
SELECT * FROM autorizacion
```

```
/* Devuelve los datos de un usuario*/  
CREATE PROCEDURE All_ObtUsuTodo @usuario char(10)  
AS  
SELECT *  
FROM autorizacion  
WHERE usuario=@usuario
```

```
/* Realiza la eliminación de un cliente*/  
CREATE PROCEDURE Eli_Cli @rut numeric(8)  
AS  
DELETE FROM cliente  
WHERE rut\_cliente=@rut
```

```
/* Realiza la eliminación de un computador*/  
CREATE PROCEDURE Eli_Com @compu numeric(6)  
AS  
DELETE FROM computador WHERE id\_computador=@compu
```

```
/* Realiza la eliminación de un driver*/  
CREATE PROCEDURE Eli_Drv @codigo numeric(6)  
AS  
DELETE FROM driver  
WHERE id\_driver=@codigo
```

```
/* Realiza la eliminación de todos los drivers asociados a un computador*/  
CREATE PROCEDURE Eli_DrvCom @id_equipo numeric(6)  
AS  
DELETE FROM driver_computador  
WHERE id\_computador=@id\_equipo
```

```
/* Realiza la eliminación de una orden de trabajo*/  
CREATE PROCEDURE Eli_Ot @codigo numeric(6)  
AS  
DELETE FROM orden_de_trabajo  
WHERE num\_orden=@codigo
```

```
/* Realiza la eliminación de un periférico*/  
CREATE PROCEDURE Eli_Per @perif numeric(6)  
AS  
DELETE FROM perifero WHERE id\_periferico=@perif
```

```
/* Realiza la eliminación de un determinado software*/  
CREATE PROCEDURE Eli_Soft @codigo numeric(6)  
AS  
DELETE FROM software  
WHERE id\_software=@codigo
```

```
/* Realiza la eliminación de todo el software asociado a un computador*/  
CREATE PROCEDURE Eli_SoftCom @compu numeric(6)  
AS  
DELETE FROM software_computador  
WHERE id\_computador=@compu
```

```
/* Realiza la eliminación de una sucursal en particular*/  
CREATE PROCEDURE Eli_Suc @suc numeric(6)  
AS  
DELETE FROM sucursal  
WHERE id\_sucursal=@suc
```

```
/* Realiza la eliminación de un modelo de tarjeta madre*/  
CREATE PROCEDURE Eli_Tmd @codigo char(10)
```

```

AS
DELETE FROM tarjeta_madre
WHERE codigo_tarjeta=@codigo

/* Realiza la eliminación de un usuario*/
CREATE PROCEDURE Eli_Usu @usuario char(10)
AS
DELETE FROM autorizacion
WHERE usuario=@usuario

/* Ingreso de un nuevo usuario*/
CREATE PROCEDURE Ing_Usu @usuario char(10),@password
char(10),@nivel numeric(1)
AS
INSERT INTO autorizacion
(usuario,password,nivel)
VALUES (@usuario,@password,@nivel)

/* Ingreso de un nuevo cliente*/
CREATE PROCEDURE Ing_Cli @rut numeric(8),@dig char(1),@nom
char(30),@dir char(30),
@ciu char(20),@con char(30),@tel char(10),@mai char(30),@pas char(10)
AS
INSERT INTO cliente
(rut_cliente,dig_cliente,nombre_cliente,direccion_cliente,
ciudad_cliente,contacto_cliente,telefono_cliente,email_cliente,password_cliente)
VALUES (@rut,@dig,@nom,@dir,@ciu,@con,@tel,@mai,@pas)

/* Ingreso de un nuevo computador*/
CREATE PROCEDURE Ing_Com @nombre char(15),@serie char(20),@marca
char(15),@tipo char(12),
@reloj char(8),@ram char(8),@disco char(8),@tmadre char(10),@detalle
text,@suc numeric(6)
AS
INSERT INTO computador
(nombre_computador,serie_computador,fabricante_computador,tipo_cpu,
reloj_cpu,ram,disco_duro,codigo_tarjeta,detalle_computador,id_sucursal)
VALUES (@nombre,@serie,@marca,@tipo,@reloj,@ram,@disco,@tmadre,
@detalle,@suc)

/* Ingreso de un nuevo driver*/
CREATE PROCEDURE Ing_Drv @tipo char(10),@det char(30),@path char(15),
@so char(10)

```

```

AS
INSERT INTO driver
(tipo_driver,detalle_driver,ubic_driver,sist_operativo)
VALUES(@tipo,@det,@path,@so)

/* Asociación de un driver a un computador*/
CREATE PROCEDURE Ing_DrvCom @compu numeric(6),@drv numeric(6)
AS
INSERT INTO driver_computador
(id_computador,id_driver)
VALUES (@compu,@drv)

/* Ingreso de una nueva Orden de trabajo*/
CREATE PROCEDURE Ing_Ot @fecha datetime,@tipotrabajo
char(30),@detalle text,
@solicitadopor char(30),@rut numeric(8)
AS
INSERT INTO orden_de_trabajo
(fecha_emision,tipo_trabajo,detalle_orden,solicitado_por,rut_cliente)
VALUES(@fecha,@tipotrabajo,@detalle,@solicitadopor,@rut)

/* Ingreso de un nuevo periférico*/
CREATE PROCEDURE Ing_Per @tipo char(10),@nombre char(30),@detalle
text,
@serie char(20),@marca char(15),@iddrv numeric(6),@suc numeric(6)
AS
INSERT INTO perifero
(tipo_perifero,nombre_perifero,detalle_perifero,
serie_perifero,fabricante_perifero,id_driver,id_sucursal)
VALUES (@tipo,@nombre,@detalle,@serie,@marca,@iddrv,@suc)

CREATE PROCEDURE Ing_Per1 @tipo char(10),@nombre char(30),@detalle
text,
@serie char(20),@marca char(15),@suc numeric(6)
AS
INSERT INTO perifero
(tipo_perifero,nombre_perifero,detalle_perifero,
serie_perifero,fabricante_perifero,id_sucursal)
VALUES (@tipo,@nombre,@detalle,@serie,@marca,@suc)

/* Ingreso de un nuevo software*/
CREATE PROCEDURE Ing_Soft @tipo char(20),@det char(30)
AS

```

```

INSERT INTO software
(tipo_software,detalle_software)
VALUES (@tipo,@det)

/* Asociación de un software a un computador*/
CREATE PROCEDURE Ing_SoftCom @id_software numeric(6),@compu
numeric(6),@licencia char(12),@pos numeric(2)
AS
INSERT INTO software_computador
(id_software,id_computador,estado_licencia,nro_posicion)
VALUES (@id_software,@compu,@licencia,@pos)

/* Ingreso de una nueva sucursal*/
CREATE PROCEDURE Ing_Suc @nom_suc char(15),@det_suc text,@so
char(20),@nro numeric(4),@det_red text,@ruta char(15),@rut numeric(8)
AS
INSERT INTO sucursal
(nombre_sucursal,detalle_sucursal,so_red,nro_estaciones,
detalle_red,ubic_plano,rut_cliente)
VALUES (@nom_suc,@det_suc,@so,@nro,@det_red,@ruta,@rut)

/* Ingreso de un nuevo modelo de tarjeta madre*/
CREATE PROCEDURE Ing_Tmd @codigo char(10),@fabrica char(30),@cpu
text,
@ram text,@fuente char(6),@otras text,@ubic char(15)
AS
INSERT INTO tarjeta_madre
(codigo_tarjeta,fabricante_tarjeta,soporte_cpu,
soporte_ram,fuente_poder,otras_caracteristicas,ubic_esquema)
VALUES(@codigo,@fabrica,@cpu,@ram,@fuente,@otras,@ubic)

/* Modificación de un cliente*/
CREATE PROCEDURE Mod_Cli @rut numeric(8),@nom char(30),@dir
char(30),
@ciu char(20),@con char(30),@tel char(10),@mai char(30),@pas char(10)
AS
UPDATE cliente
SET nombre_cliente=@nom,direccion_cliente=@dir,
ciudad_cliente=@ciu,contacto_cliente=@con,telefono_cliente=@tel,
email_cliente=@mai,password_cliente=@pas
WHERE rut_cliente=@rut
CREATE PROCEDURE Mod_Com @nombre char(15),@serie
char(20),@marca char(15),

```

```

@tipo char(12),@reloj char(8),@ram char(8),@disco char(8),@tmadre
char(10),@detalle text,
@suc numeric(6),@id_equipo numeric(6)
AS
UPDATE computador
SET nombre_computador=@nombre,
serie_computador=@serie,fabricante_computador=@marca,
tipo_cpu=@tipo,reloj_cpu=@reloj,ram=@ram,
disco_duro=@disco,codigo_tarjeta=@tmadre,
detalle_computador=@detalle,id_sucursal=@suc
WHERE id\_computador=@id\_equipo

```

```

/* Listado de drivers mostrando todos los campos*/
CREATE PROCEDURE Mod_DrvTodo @id_driver numeric(6)
AS
SELECT * FROM driver
WHERE id\_driver=@id\_driver

```

```

/* Listado de todos los drivers asociados a un computador*/
CREATE PROCEDURE Mod_ObtDrvOrig @compu numeric(6), @tipo char(10)
AS
SELECT driver_computador.id_driver, driver.detalle_driver,driver.tipo_driver
FROM driver, driver_computador
WHERE driver_computador.id_driver=driver.id_driver
AND driver_computador.id_computador=@compu
AND driver.tipo_driver=@tipo
ORDER BY detalle_driver

```

```

/* Listado de drivers asociados a un periférico*/
CREATE PROCEDURE Mod_ObtDrvOrigP @perif numeric(6)
AS
SELECT periférico.id_driver,driver.detalle_driver
FROM driver,periférico
WHERE driver.id_driver=periférico.id_driver
AND periférico.id_periférico=@perif
ORDER BY detalle_driver

```

```

/* Devuelve estado de licencia de un software de acuerdo a una posición en la
página web*/
CREATE PROCEDURE Mod_ObtLic @pos numeric(2), @compu numeric(6)
AS
SELECT estado_licencia FROM software_computador
WHERE nro_posicion=@pos AND id\_computador=@compu

```

```

/* Devuelve listado del software asociado aun computador*/
CREATE PROCEDURE Mod_ObtSoftOrig @compu numeric(6), @pos
numeric(2)
AS
SELECT software_computador.id_software,software.detalle_software
FROM software_computador, software WHERE
(software_computador.id_software=software.id_software)
AND (software_computador.id_computador=@compu)
AND (software_computador.nro_posicion=@pos)

```

```

CREATE PROCEDURE Mod_ObtSucCom @id_equipo numeric(6)
AS
SELECT computador.id_sucursal,sucursal.nombre_sucursal
FROM computador, sucursal
WHERE computador.id_sucursal=sucursal.id_sucursal
AND computador.id_computador=@id_equipo
ORDER BY nombre_sucursal

```

```

CREATE PROCEDURE Mod_ObtSucPer @id_equipo numeric(6)
AS
SELECT periférico.id_sucursal,sucursal.nombre_sucursal
FROM periférico, sucursal
WHERE periférico.id_sucursal=sucursal.id_sucursal
AND periférico.id_periférico=@id_equipo
ORDER BY nombre_sucursal

```

```

/* Devuelve listado de órdenes de trabajo para un cliente*/
CREATE PROCEDURE Mod_Ot @rut numeric(8)
AS
SELECT num_orden,fecha_emision,tipo_trabajo,situacion_trabajo
FROM orden_de_trabajo
WHERE rut_cliente=@rut
ORDER BY rut_cliente,num_orden

```

```

/* Modificación de una orden de trabajo*/
CREATE PROCEDURE Mod_OtTodo @tecnico char(30),@trealizado text,
@fechai datetime,@fechat datetime,@aprobado char(30),@estado char(9),
@num_orden numeric(6)
AS
UPDATE orden_de_trabajo
SET nombre_tecnico=@tecnico,
trabajo_realizado=@trealizado,
fecha_trabajoi=@fechai,

```

```
fecha_trabajot=@fechat,  
aprobado_por=@aprobado,  
situacion_trabajo=@estado  
WHERE num_orden=@num_orden
```

```
/* Modificación de un periférico*/  
CREATE PROCEDURE Mod_Per @tipo char(10),@nombre char(30),@detalle  
text,@serie char(20),  
@marca char(15),@driver numeric(6),@suc numeric(6),@id_equipo numeric(6)  
AS  
UPDATE periférico  
SET tipo_periferico=@tipo,nombre_periferico=@nombre,  
detalle_periferico=@detalle,serie_periferico=@serie,  
fabricante_periferico=@marca,id_driver=@driver,  
id_sucursal=@suc  
WHERE id\_periferico=@id\_equipo
```

```
CREATE PROCEDURE Mod_Per1 @tipo char(10),@nombre char(30),@detalle  
text,  
@serie char(20),@marca char(15),@suc numeric(6),@id_equipo numeric(6)  
AS  
UPDATE periférico  
SET tipo_periferico=@tipo,nombre_periferico=@nombre,  
detalle_periferico=@detalle,serie_periferico=@serie,  
fabricante_periferico=@marca,id_sucursal=@suc  
WHERE id_periferico=@id_equipo
```

```
/* Devuelve listado de todo el software existente, con todos sus campos*/  
CREATE PROCEDURE Mod_SoftTodo @id_software numeric(6)  
AS  
SELECT * FROM software  
WHERE id\_software=@id\_software
```

```
/* Modificación de una sucursal*/  
CREATE PROCEDURE Mod_Suc @nombre char(15),@detsuc text,@sored  
char(20),  
@nro numeric(4),@detred text,@ubic char(15),@suc numeric(6)  
AS  
UPDATE sucursal  
SET nombre_sucursal=@nombre,  
detalle_sucursal=@detsuc,  
so_red=@sored,  
nro_estaciones=@nro,
```

```
detalle_red=@detred,  
ubic_plano=@ubic  
WHERE id\_sucursal=@suc
```

```
/* Modificación de un usuario del sistema*/  
CREATE PROCEDURE Mod_Usu @usuario char(10),@password  
char(10),@nivel numeric(1)  
AS  
UPDATE autorizacion  
SET password=@password,nivel=@nivel  
WHERE usuario=@usuario
```

```
/* Devuelve listado de clientes*/  
CREATE PROCEDURE Ver_CliPorRut @rut numeric(8)  
AS  
SELECT * FROM cliente WHERE rut\_cliente=@rut
```

```
/* Devuelve listado de drivers*/  
CREATE PROCEDURE Ver_Drv @paso numeric(1)  
AS  
SELECT id_driver,tipo_driver,detalle_driver,ubic_driver,sist_operativo  
FROM driver  
ORDER BY tipo_driver
```

```
/* Devuelve nombre de una sucursal*/  
CREATE PROCEDURE Ver_ObtSuc @suc numeric(6)  
AS  
SELECT nombre_sucursal  
FROM sucursal  
WHERE id\_sucursal=@suc
```

```
/* Devuelve datos de un orden de trabajo*/  
CREATE PROCEDURE Ver_Ot @rut numeric(8),@num_orden numeric(6)  
AS  
SELECT cliente.nombre_cliente,cliente.telefono_cliente,  
orden_de_trabajo.num_orden, orden_de_trabajo.fecha_emision,  
orden_de_trabajo.tipo_trabajo,orden_de_trabajo.detalle_orden,  
orden_de_trabajo.solicitado_por,orden_de_trabajo.nombre_tecnico,  
orden_de_trabajo.trabajo_realizado,orden_de_trabajo.fecha_trabajoi,  
orden_de_trabajo.fecha_trabajot,orden_de_trabajo.aprobado_por,  
orden_de_trabajo.situacion_trabajo  
FROM cliente,orden_de_trabajo  
WHERE cliente.rut_cliente =@rut
```

AND orden de trabajo.num orden=@num orden

```
/* Devuelve listado órdenes de trabajo por cliente*/  
CREATE PROCEDURE Ver_OtCli @rut numeric(8)  
AS  
SELECT num_orden, fecha_emision, tipo_trabajo, detalle_orden,  
solicitado_por,situacion_trabajo  
FROM orden_de_trabajo WHERE rut_cliente =@rut
```

```
/* Devuelve listado órdenes de trabajo por estado*/  
CREATE PROCEDURE Ver_OtEst @estado char(9)  
AS  
SELECT num_orden, fecha_emision, tipo_trabajo, detalle_orden,  
solicitado_por,situacion_trabajo,rut_cliente  
FROM orden_de_trabajo WHERE situacion_trabajo =@estado  
ORDER BY rut_cliente
```

```
/* Devuelve listado software*/  
CREATE PROCEDURE Ver_Soft @paso numeric(1)  
AS  
SELECT id_software,tipo_software,detalle_software  
FROM software  
ORDER BY tipo_software
```

```
/* Devuelve listado de software por computador*/  
CREATE PROCEDURE Ver_SoftCom @compu numeric(6)  
AS  
SELECT software_computador.id_software, software.detalle_software,  
software.tipo_software,software_computador.estado_licencia  
FROM software_computador,software  
WHERE software_computador.id_software=software.id_software  
AND software_computador.id_computador=@compu  
ORDER BY tipo_software
```

```
/* Devuelve detalle sucursal*/  
CREATE PROCEDURE Ver_SucTodo @suc numeric(6)  
AS  
SELECT * FROM sucursal  
WHERE id sucursal=@suc
```

```

/* Devuelve listado modelos tarjeta madre*/
CREATE PROCEDURE Ver_Tmd @paso numeric(1)
AS
SELECT codigo_tarjeta,fabricante_tarjeta
FROM tarjeta_madre
ORDER BY codigo_tarjeta

/* Devuelve características de un modelo de tarjeta madre*/
CREATE PROCEDURE Ver_TmdTodo @tmadre char(10)
AS
SELECT * FROM tarjeta_madre
WHERE codigo_tarjeta=@tmadre

```

12.1.3 Creación de Triggers

A continuación se detallan los triggers asociados a las tablas que componen la base de datos:

```

CREATE TRIGGER cliente_del ON cliente
FOR DELETE
AS
Begin

/* Borra hijos en tabla sucursal*/
DELETE sucursal
FROM sucursal, deleted
WHERE sucursal.rut_cliente=deleted.rut_cliente

/* Borra hijos en tabla orden_de_trabajo*/
DELETE orden_de_trabajo
FROM orden_de_trabajo,deleted
WHERE orden_de_trabajo.rut_cliente=deleted.rut_cliente

Return
End

```

```

CREATE TRIGGER computador_del ON dbo.computador
FOR DELETE
AS
Begin

    /* Borra hijos en tabla historico_equipo*/
    DELETE historico_equipo
    FROM historico_equipo, deleted
    WHERE historico_equipo.id_equipo=deleted.id_computador
    AND historico_equipo.tipo_equipo='c'

    /* Borra hijos en tabla driver_computador*/
    DELETE driver_computador
    FROM driver_computador,deleted
    WHERE driver_computador.id_computador=deleted.id_computador

    /* Borra hijos en tabla software_computador*/
    DELETE software_computador
    FROM software_computador,deleted
    WHERE software_computador.id_computador=deleted.id_computador

    Return
End

```

```

CREATE TRIGGER driver_del ON driver
FOR DELETE
AS
Begin
Declare
    @errno int,
    @errmsg varchar(255)

    If (Exists(SELECT driver_computador.id_driver
                FROM driver_computador,deleted
                WHERE driver_computador.id_driver=deleted.id_driver))
    Begin
        select @errno = 30006,
               @errmsg ='Existen registros asociados en tabla Computador, no se puede
ejecutar operación Eliminar Driver'
        goto error
    End

```

```

If (Exists(SELECT periferico.id_driver
            FROM periferico,deleted
            WHERE periferico.id_driver=deleted.id_driver))
Begin
    select @errno = 30006,
           @errmsg ='Existen registros asociados en tabla Periferico, no se puede
ejecutar operación Eliminar Driver'
    goto error
End

Return

error:
    Raiserror @errno @errmsg
End

```

```

CREATE TRIGGER periferico_del ON dbo.periferico
FOR INSERT, UPDATE, DELETE
AS
Begin

    /* Borra hijos en tabla historico_equipo*/
    DELETE historico_equipo
    FROM historico_equipo, deleted
    WHERE historico_equipo.id_equipo=deleted.id_periferico
    AND historico_equipo.tipo_equipo='p'

Return
End

```

```

CREATE TRIGGER software_del ON software
FOR DELETE
AS
Begin
Declare
    @errno int,
    @errmsg varchar(255)

```

```

If (Exists(SELECT software_computador.id_software
           FROM software_computador,deleted
           WHERE software_computador.id_software=deleted.id_software))
Begin
    select @errno = 30006,
           @errmsg ='Existen registros asociados en tabla Computador, no se puede
ejecutar operación Eliminar Software'
    goto error
End
Return
error:
    Raiserror @errno @errmsg
End

```

```

CREATE TRIGGER sucursal_del ON sucursal
FOR DELETE
AS
Begin

    /* Borra hijos en tabla computador*/
    DELETE computador
    FROM computador, deleted
    WHERE computador.id_sucursal=deleted.id_sucursal

    /*Borra hijos en tabla periférico*/
    DELETE periférico
    FROM periférico,deleted
    WHERE periférico.id_sucursal=deleted.id_sucursal

    Return
End

```

```

CREATE TRIGGER tmadre_del ON tarjeta_madre
FOR DELETE
AS
Begin
Declare
    @errno int,
    @errmsg varchar(255)

```

```

If (Exists(SELECT computador.codigo_tarjeta
           FROM computador,deleted
           WHERE computador.codigo_tarjeta=deleted.codigo_tarjeta))
Begin
    select @errno = 30006,
           @errmsg ='Existen registros en tabla Computador, no se puede ejecutar
operación Eliminar Tarjeta Madre'
    goto error
End

Return
error:
    Raiserror @errno @errmsg
End

```

12.2 Implementación del sitio Web

En esta etapa se construye todo lo especificado en la etapa de diseño. Una vez instalado el servidor web y el motor de base de datos se procede a la programación de las páginas HTML y ASP, utilizando Frontpage y Editplus. Además, se construyen las diversas animaciones en Flash, que presentarán una interfaz más agradable y moderna.

12.2.1 Programación de páginas HTML y ASP

En esta etapa se presentan a modo de ejemplo tres páginas, en las cuales se muestra la combinación de HTML y ASP, además de Vbscript y Javascript. A grandes rasgos se observa el establecimiento de la conexión a la base de datos, la ejecución de consultas a través de procedimientos


```

<CENTER><SELECT NAME="rut_cliente">
<OPTION VALUE="" >[Seleccione Cliente]</OPTION>

<%
Do While Not RS.EOF
%>

<OPTION VALUE="<%=RS("rut_cliente")%>"><%=RS("nombre_cliente")%></OPTION>

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</TD>
</SELECT>
</CENTER>
</TR>
<TR>
<TD COLSPAN="2" ALIGN="left">
<FONT FACE="times new roman, times">
<INPUT TYPE="radio" NAME="tipo_equipo" VALUE="comp" CHECKED>
<FONT FACE="Verdana" SIZE="1"> Computador</FONT>
<INPUT TYPE="radio" NAME="tipo_equipo" VALUE="perif">
<FONT FACE="Verdana" SIZE="1">Periférico</font>
</TD>
</TR>
<TD COLSPAN="2" ALIGN="center">
<FONT FACE="times new roman, times">
<INPUT TYPE="radio" NAME="Accion" VALUE="Ver" CHECKED>
<FONT FACE="Verdana" SIZE="1"> Ver</FONT>
<INPUT TYPE="radio" NAME="Accion" VALUE="Eliminar">
<FONT FACE="Verdana" SIZE="1"> Eliminar</font>
<INPUT TYPE="radio" NAME="Accion" VALUE="Modificar">
<FONT FACE="Verdana" SIZE="1"> Modificar</font>
<INPUT TYPE="radio" NAME="Accion" value="Ingresar">
<FONT FACE="Verdana" SIZE="1"> Ingresar</font>
<INPUT TYPE="submit" NAME="Buscar" VALUE="Seleccionar">
</FONT></TD>
</TR>
</TABLE>
</FORM>
<BR>
<CENTER>
<FORM METHOD=POST>
<INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Volver" ONCLICK=history.back(-1)>
</FORM>
</CENTER>

<%
Conexion.Close

```

```

        Set Conexion = Nothing
        Set RS = Nothing
    %>

    </DIV>
</BODY>
</HTML>

```

Página de operaciones sobre equipos

```

<%
If Session("autorizacion") <> 1 And Session("autorizacion") <> 2 Then
    Response.Redirect "ingreclave.asp"
End If
Response.Buffer = True
%>

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Operaequipo.asp</TITLE>

<!--#include file="validaequipo.asp"-->

</HEAD>
<BODY BGCOLOR="#85AABC" TEXT="#CC0033" ALINK="#993333" VLINK="#FF0033">
<CENTER><TABLE BORDER=1 CELLPADDING="1" BGCOLOR="#B3C7CE" >
<TR><TH ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER><H1><FONT FACE="Arial" SIZE="5"
COLOR="#006633">Operaciones sobre Equipos</FONT></H1></TH>
</TR>
</TABLE></CENTER><BR><BR>
<DIV ALIGN=CENTER>

<%
rut      = Request.Form("rut_cliente")
accion   = Request.Form("accion")
tipo_equipo = Request.Form("tipo_equipo")

Set Conexion = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
Conexion.Open "soporte","sa",""

If rut<>"" And Not Isnull(rut) Then

Select Case accion
Case "Ingresar" 'INGRESAR EQUIPOS
If tipo_equipo="comp" Then 'TIPO EQUIPO=COMPUTADOR
%>

<FONT FACE="Arial" SIZE=+1>Ingresar Nuevo Computador</FONT>
<BR>

```

```

<FORM METHOD=POST ACTION="procesaequipo.asp" NAME="miform"
ONSUBMIT="if((valida_computador())) return true;
else return false;">
<TABLE BORDER=1 CELLPADDING="1" BGCOLOR="#CECECE">
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Seleccionar Sucursal </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME="suc">
<OPTION VALUE=""> [Seleccione Sucursal]

<%
Set RS= Conexion.Execute("All_ObtSuc(" & rut & ")")
Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("id_sucursal")%>><%=RS("nombre_sucursal")%>

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</SELECT>
</TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Nombre Computador </TD> <TD ALIGN=LEFT
VALIGN=CENTER>
<INPUT TYPE=TEXT NAME="nombre" SIZE="15" MAXLENGTH="15"></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Serie Computador </TD> <TD ALIGN=LEFT
VALIGN=CENTER>
<INPUT TYPE=TEXT NAME="serie" SIZE="20" MAXLENGTH="20"></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Fabricante Computador </TD> <TD
ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME=marca>
<OPTION VALUE="" >[Seleccione Marca Computador]</OPTION>
<OPTION VALUE=Acer > Acer</OPTION>
<OPTION VALUE=Compaq > Compaq</OPTION>
<OPTION VALUE=HP > HP</OPTION>
<OPTION VALUE=IBM > IBM</OPTION>
<OPTION VALUE=Olivetti > Olivetti</OPTION>
<OPTION VALUE=Otro > Otro </OPTION>
</SELECT></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Tipo CPU </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME=cpu>
<OPTION VALUE="" >[Seleccione Tipo CPU]</OPTION>
<OPTION VALUE="386" > 386</OPTION>
<OPTION VALUE="486" > 486</OPTION>
<OPTION VALUE=Pentium > Pentium</OPTION>
<OPTION VALUE="Pentium MMX" > Pentium MMX</OPTION>
<OPTION VALUE="Pentium II" > Pentium II</OPTION>
<OPTION VALUE="Pentium III" > Pentium III</OPTION>
<OPTION VALUE="Pentium IV" > Pentium IV</OPTION>

```

```

<OPTION VALUE=Celeron > Celeron</OPTION>
<OPTION VALUE="AMD K5" > AMD K5</OPTION>
<OPTION VALUE="AMD K6" > AMD K6</OPTION>
<OPTION VALUE="AMD K6 2" > AMD K6 2</OPTION>
<OPTION VALUE="AMD K7" > AMD K7</OPTION>
<OPTION VALUE="Cyrix" > Cyrix</OPTION>
<OPTION VALUE="Otro" > Otro</OPTION>
</SELECT></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Reloj CPU </TD> <TD ALIGN=LEFT
VALIGN=CENTER>
<INPUT TYPE=TEXT NAME="reloj" SIZE="8" MAXLENGTH="8"></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Memoria RAM </TD> <TD ALIGN=LEFT
VALIGN=CENTER>
<INPUT TYPE=TEXT NAME="ram" SIZE="8" MAXLENGTH="8"></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Disco Duro </TD> <TD ALIGN=LEFT
VALIGN=CENTER>
<INPUT TYPE=TEXT NAME="disco" SIZE="8" MAXLENGTH="8"></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Tarjeta Madre </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME="tmadre">
<OPTION VALUE="" > [Seleccione Tarjeta Madre]</OPTION>

<%
Set RS = Conexion.Execute("All_ObtTmd")

Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("codigo_tarjeta")%>><%=RS("codigo_tarjeta")%></OPTION>

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</SELECT>
</TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Detalle Computador</TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER><TEXTAREA NAME="detalle" ROWS="2"
COLS="50"></TEXTAREA></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Driver Video </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME="video">
<OPTION VALUE="" > [Seleccione Driver Video]</OPTION>

<%
Set RS= Conexion.Execute("All_ObtDrv('Video')")
Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("id_driver")%>><%=RS("detalle_driver")%></OPTION>

```

```

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</SELECT>
</TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Driver Sonido </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME="sonido">
<OPTION VALUE=""> [Seleccione Driver Sonido]</OPTION>

<%
Set RS= Conexion.Execute("All_ObtDrv('Sonido')")
Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("id_driver")%>><%=RS("detalle_driver")%></OPTION>

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</SELECT>
</TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Driver M3dcm </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME="modem">
<OPTION VALUE=""> [Seleccione Driver M3dcm]</OPTION>

<%
Set RS= Conexion.Execute("All_ObtDrv('Modem')")
Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("id_driver")%>><%=RS("detalle_driver")%></OPTION>

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</SELECT>
</TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Driver Red </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME="red">
<OPTION VALUE=""> [Seleccione Driver Red]</OPTION>

```

```

<%
Set RS= Conexion.Execute("All_ObtDrv('Red')")
Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("id_driver")%>><%=RS("detalle_driver")%></OPTION>

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</SELECT>
</TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Otro Driver </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME="otro">
<OPTION VALUE=""> [Seleccione Otro Driver]</OPTION>

<%
Set RS= Conexion.Execute("All_ObtDrv('Otro')")
Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("id_driver")%>><%=RS("detalle_driver")%></OPTION>

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</SELECT>
</TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=MIDDLE>
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="accion" VALUE="Ingresar">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="item" VALUE="com">
<INPUT TYPE=SUBMIT VALUE="Insertar"></TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=MIDDLE>
<INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Volver" ONCLICK=history.back(-1)></TD>
</TR>
</TABLE>
</P>
</FORM>

<%
Else ' Ingresar TIPO EQUIPO=PERIFERICO
%>

<FONT FACE="Arial" SIZE=+1>Ingresar Nuevo Periférico</FONT>
<FORM METHOD=POST ACTION="procesaequipo.asp" NAME="miform"
ONSUBMIT="if((valida_periferico())) return true;

```

```

else return false;">
<TABLE BORDER=1 CELLPADDING="1" BGCOLOR="#CECECE">
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Seleccionar Sucursal </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME="suc">
<OPTION VALUE=""> [Seleccione Sucursal]</OPTION>

<%
Set RS = Conexion.Execute("All_ObtSuc(" & rut & ")")
Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("id_sucursal")%>><%=RS("nombre_sucursal")%></OPTION>

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</SELECT>
</TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Tipo Periférico </TD> <TD ALIGN=LEFT
VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME=tipo>
<OPTION VALUE="">[Seleccione Tipo Periférico]</OPTION>
<OPTION VALUE=Impresora > Impresora</OPTION>
<OPTION VALUE=Scanner > Scanner</OPTION>
<OPTION VALUE=Camara > Cámara</OPTION>
<OPTION VALUE=Otro > Otro </OPTION>
</SELECT></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Nombre Periférico </TD> <TD ALIGN=LEFT
VALIGN=CENTER>
<INPUT TYPE=TEXT NAME="nombre" SIZE="30" MAXLENGTH="30"></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Detalle Periférico</TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER><TEXTAREA NAME="detalle" ROWS="2"
COLS="50"></TEXTAREA></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Serie Periférico </TD> <TD ALIGN=LEFT
VALIGN=CENTER>
<INPUT TYPE=TEXT NAME="serie" SIZE="20" MAXLENGTH="20"></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Fabricante Periférico </TD> <TD ALIGN=LEFT
VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME=marca>
<OPTION VALUE="">[Seleccione Fabricante Periférico]</OPTION>
<OPTION VALUE=Okidata > Okidata</OPTION>
<OPTION VALUE=HP > HP</OPTION>
<OPTION VALUE=Epson > Epson</OPTION>
<OPTION VALUE=Canon > Canon</OPTION>
<OPTION VALUE=Agfa > Agfa</OPTION>
<OPTION VALUE=Panasonic > Panasonic</OPTION>
<OPTION VALUE=Brother > Brother</OPTION>
<OPTION VALUE=Lexmark > Lexmark</OPTION>

```

```

<OPTION VALUE=Otro > Otro</OPTION>
</SELECT></TD></TR>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Driver </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<SELECT NAME="driver">
<OPTION VALUE=""> [Seleccione Driver]</OPTION>

<%
Set RS= Conexion.Execute("All_ObtDrv('Periferico')")
Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("id_driver")%>><%=RS("detalle_driver")%></OPTION>

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</SELECT>
<TR></TD>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=MIDDLE>
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="accion" VALUE="Ingresar">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="item" VALUE="per">
<INPUT TYPE=SUBMIT VALUE="Insertar"></TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=MIDDLE>
<INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Volver" ONCLICK=history.back(-1)></TD>
</TR>
</TABLE>
</FORM>
</CENTER>

<%
End If
Case "Ver" 'VER EQUIPOS
%>

<TABLE>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Seleccionar Sucursal </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<FORM ACTION="procesaequipo.asp" METHOD=POST >
<SELECT NAME="suc">
<OPTION VALUE=""> [Seleccione Sucursal]</OPTION>

<%
Set RS= Conexion.Execute("All_ObtSuc(" & rut & ")")
Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("id_sucursal")%>><%=RS("nombre_sucursal")%></OPTION>

```

```

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</TD>

<%
If tipo_equipo="comp" Then 'VER TIPO EQUIPO=COMPUTADOR
%>

<TD>
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="accion" VALUE="Ver">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="item" VALUE="com">
<INPUT TYPE=SUBMIT VALUE="Seleccionar">
</TD>
</TR>
</SELECT>
</TABLE>
<BR>
<INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Volver" ONCLICK=history.back(-1)>
</FORM>

<%
Else 'LISTAR TIPO EQUIPO=PERIFERICO
%>

<TD>
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="accion" VALUE="Ver">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="item" VALUE="per">
<INPUT TYPE=SUBMIT VALUE="Seleccionar">
</TD>
</TR>
</SELECT>
</TABLE>
<BR>
<INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Volver" ONCLICK=history.back(-1)>
</FORM>

<%
End If

Case "Modificar" 'MODIFICAR EQUIPOS
%>

<TABLE>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Seleccionar Sucursal </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<FORM ACTION="procesaequipo.asp" METHOD=POST >
<SELECT NAME="suc">

```

```

<OPTION VALUE=""> [Seleccione Sucursal]</OPTION>

<%
Set RS= Conexion.Execute("All_ObtSuc(" & rut & ")")
Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("id_sucursal")%>><%=RS("nombre_sucursal")%></OPTION>

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</TD>

<%
If tipo_equipo="comp" Then ' MODIFICAR TIPO EQUIPO=COMPUTADOR
%>

<TD>
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="rut" VALUE="<%=rut%>">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="accion" VALUE="Modificar">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="item" VALUE="com">
<INPUT TYPE=SUBMIT VALUE="Seleccionar">
</TD>
</TR>
</SELECT>
</TABLE>
<BR>
<INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Volver" ONCLICK=history.back(-1)>
</FORM>

<%
Else 'MODIFICAR TIPO EQUIPO=PERIFERICO
%>

<TD>
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="rut" VALUE="<%=rut%>">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="accion" VALUE="Modificar">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="item" VALUE="per">
<INPUT TYPE=SUBMIT VALUE="Seleccionar">
</TD>
</TR>
</SELECT>
</TABLE>
<BR>
<INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Volver" ONCLICK=history.back(-1)>
</FORM>

<%

```

```

End If

Case "Eliminar"
%>

<TABLE>
<TR><TD ALIGN=RIGHT VALIGN=CENTER> Seleccionar Sucursal </TD>
<TD ALIGN=LEFT VALIGN=CENTER>
<FORM ACTION="procesaequipo.asp" METHOD=POST >
<SELECT NAME="suc">
<OPTION VALUE=""> [Seleccione Sucursal]</OPTION>

<%
Set RS= Conexion.Execute("All_ObtSuc(" & rut & ")")
Do While Not RS.Eof
%>

<OPTION VALUE=<%=RS("id_sucursal")%>><%=RS("nombre_sucursal")%></OPTION>

<%
RS.MoveNext
Loop
%>

</TD>

<%
If tipo_equipo="comp" Then ' ELIMINAR TIPO EQUIPO=COMPUTADOR
%>

<TD>

<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="rut" VALUE="<%=rut%>">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="accion" VALUE="Eliminar">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="item" VALUE="com">
<INPUT TYPE=SUBMIT VALUE="Seleccionar">
</TD>
</TR>
</SELECT>
</TABLE>
<BR>
<INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Volver" ONCLICK=history.back(-1)>
</FORM>

<%
Else 'ELIMINAR TIPO EQUIPO=PERIFERICO
%>

<TD>

<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="rut" VALUE="<%=rut%>">

```

```

<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="accion" VALUE="Eliminar">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="item" VALUE="per">
<INPUT TYPE=SUBMIT VALUE="Seleccionar">
</TD>
</TR>
</SELECT>
</TABLE>
<BR>
<INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Volver" ONCLICK=history.back(-1)>
</FORM>

<%
End If
End Select

Else
  Response.write "<div align='center'>"
  Response.write "<font face='Verdana' size='2'>"
  Response.write "Se ha provocado un error, debe seleccionar un cliente..."
  Response.write "<br>"
  Response.write "<a href='admequipo.asp'>Ir a Administración de Equipos</a>"
  Response.write "</font>"
  Response.write "</div>"
End If

Conexion.Close
Set Conexion = Nothing
Set RS = Nothing
%>

</DIV>
</BODY>
</HTML>

```

Página de validación de equipos

```

<script language="javascript">
<!--

//-----Validación Ingreso computador-----

function valida_computador()
{
  if(document.miform.suc.value=="")
  {
    alert("¡Debe Seleccionar Sucursal!");
    return false;
  }
}

```

```

else
{
    if(document.miform.nombre.value=="")
    {
        alert("¡Debe Ingresar Nombre de Computador!");
        return false;
    }
    else
    {
        if(document.miform.tmadre.value=="")
        {
            alert("¡Debe seleccionar modelo tarjeta madre!");
            return false;
        }
        else
            return true
    }
}
}

//-----Validación Ingreso Periférico-----

function valida_periferico()
{
if(document.miform.suc.value=="")
{
    alert("¡Debe Seleccionar Sucursal!");
    return false;
}
else
{
    if(document.miform.nombre.value=="")
    {
        alert("¡Debe Ingresar Nombre de Periférico!");
        return false;
    }
    else
        return true
}
}
-->
</script>

```

12.2.2 Vistas del usuario

A continuación se muestran algunas de las ventanas que componen la interfaz de acceso al sistema:

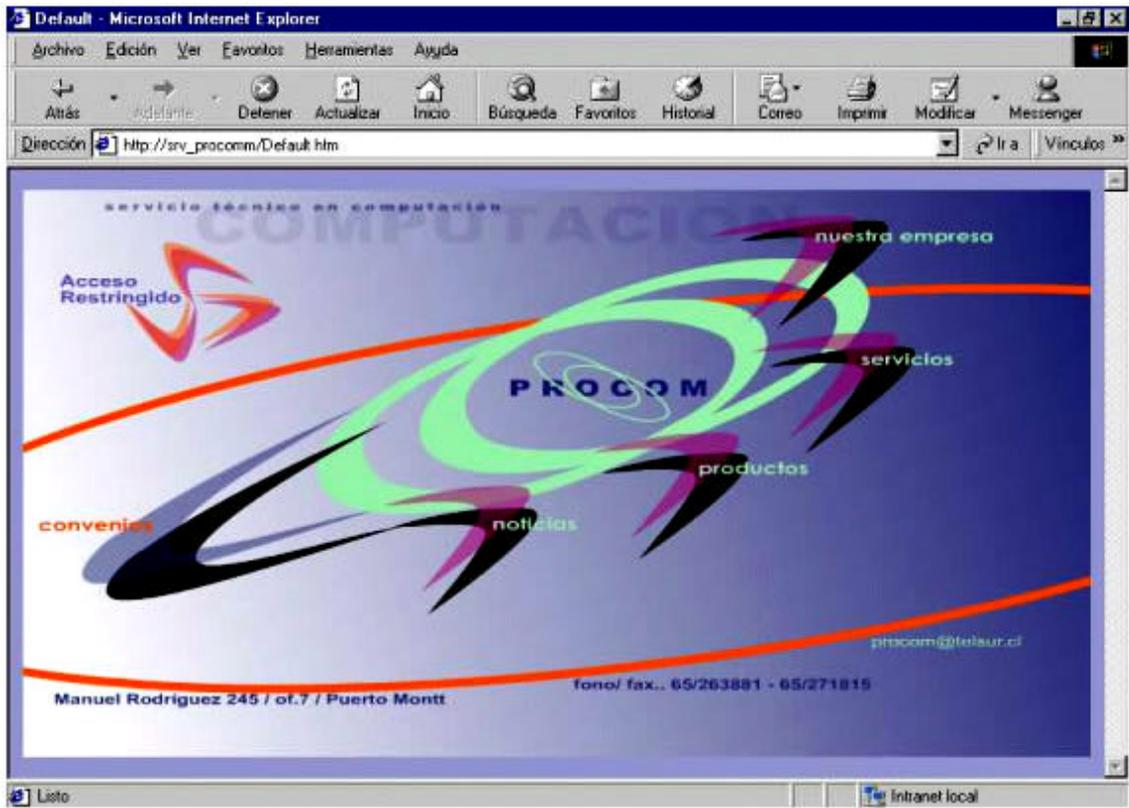


Figura 21 : Página principal del sitio web (Default.htm)



Figura 22: Página del sitio web público(NuestraEmpresa.html)

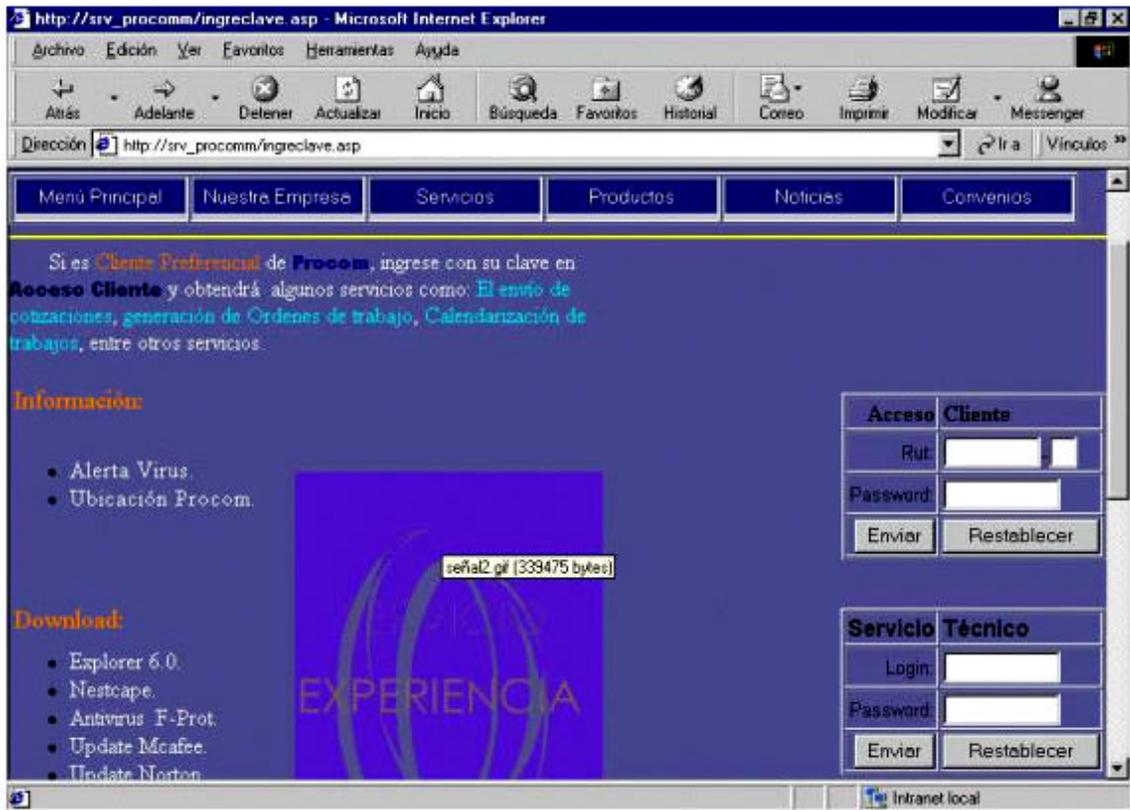


Figura 23: Página para validación del acceso al sitio web restringido(ingreclave.asp)

Las páginas que a continuación se muestran corresponden a aquellas que están dentro del sitio web restringido a personal de la empresa y clientes preferenciales.

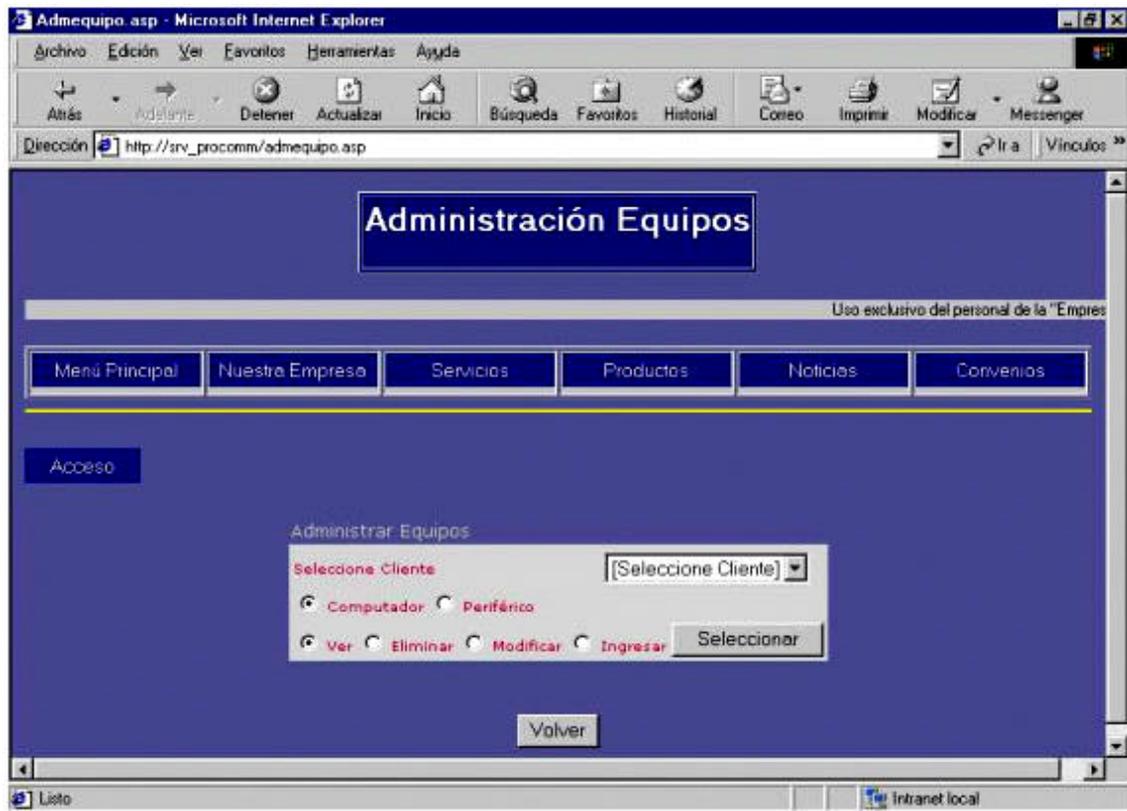


Figura 24: Página de administración de equipos(admequipo.asp)

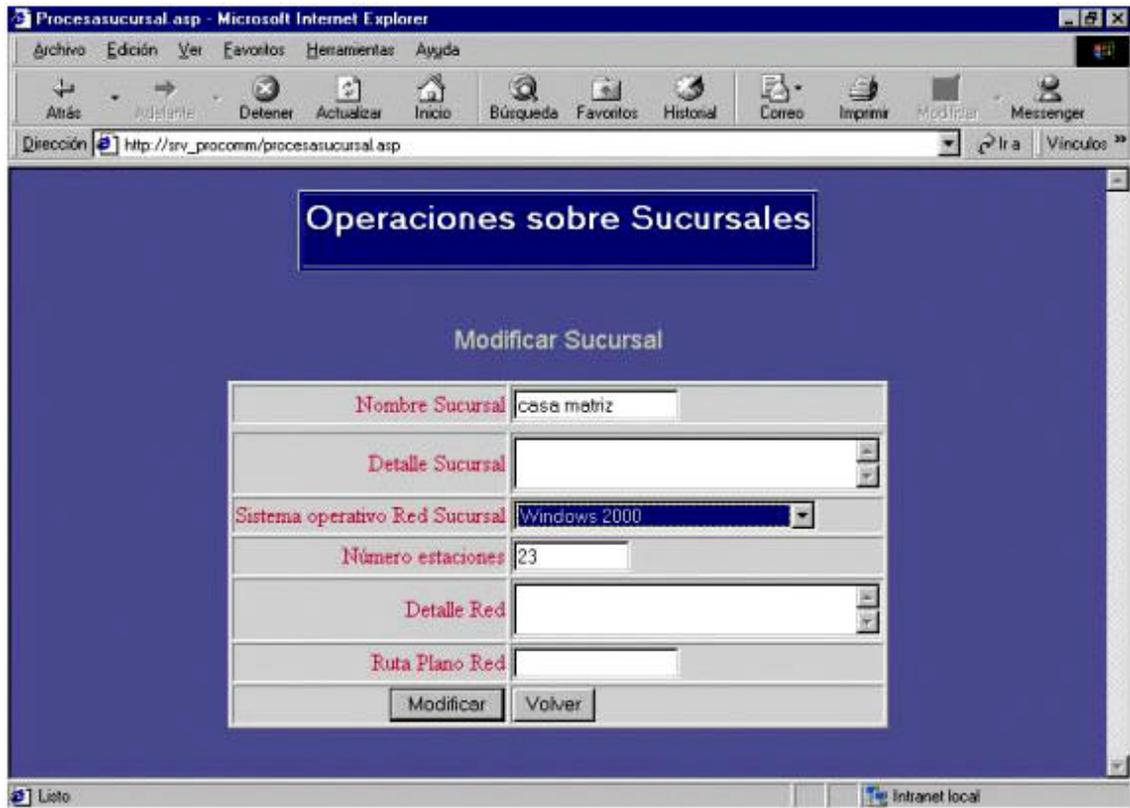


Figura 25: Página de modificación de sucursales(modsucursal.asp)



Figura 26: Resultado de la consulta para ver computadores de un determinado cliente(operaequipo.asp)

13 Conversión y carga de datos

En esta etapa se realiza la carga de los datos. Es importante destacar que no se realiza conversión de datos, ya que no existe ninguna aplicación desde la cual migrar información.

Los datos a cargar corresponden principalmente a información de equipamiento computacional de los clientes. Estos datos están registrados en planillas electrónicas desde las cuales se hace el traspaso manual al sistema(Anexo I).

14 Pruebas

14.1 Pruebas a la base de datos

Consiste en el proceso de ejecutar programas de la aplicación para intentar encontrar y corregir errores. Las pruebas más usuales a realizar son: Verificar que la información almacenada sea consistente y que los datos ingresados sean válidos. Se definieron las siguientes pruebas:

14.1.1 Prueba de carga y manipulación de datos

La primera prueba a realizar consistió en verificar que las operaciones básicas dentro de la base de datos, captura, inserción, actualización y borrado de registros se realizaran de manera satisfactoria. Esto se realizó de dos maneras:

- A través del analizador de consultas de SQL Server 7
- A través de la interface web

Una vez que se comprobó esto se procedió a realizar el segundo tipo de pruebas.

14.1.2 Prueba de los procedimientos almacenados

Esta prueba es complementaria a la anterior. Como se definió previamente, todas las consultas a la base de datos son realizadas a través de procedimientos almacenados. Por lo tanto se hizo necesario probar el correcto funcionamiento de cada uno de estos, mediante la realización de operaciones de inserción, actualización, borrado y captura de registros.

14.1.3 Prueba de integridad

Esta prueba tiene por finalidad validar que los datos ingresados sean consistentes. Para esto se probó principalmente la estructura de triggers creados. Se realizaron eliminaciones de registros en tablas padre y se verificó que, en los casos en que estaba definido así, las referencias en las tablas hijo fueran eliminadas en cascada, proceso realizado por el trigger.

Además se comprobó que al intentar realizar inserciones de registros repetidos en el campo correspondiente a la clave primaria, por ejemplo en el caso de clientes, SQL Server abortaba la transacción.

14.2 Pruebas al sitio web

El objetivo de estas pruebas es verificar la aceptación por parte del usuario, la correcta carga de las páginas, el rendimiento del servidor web.

14.2.1 Pruebas de aceptación por parte de los usuarios

En este punto se debe destacar que gran parte de las pruebas de aceptación visual por parte de los usuarios, se realizaron sobre el prototipo. Las gráficas, rótulos, estructura de las páginas fueron mostradas a los usuarios, quienes, a lo largo del desarrollo fueron indicando sus sugerencias. Esta prueba se estructuró de la siguiente manera:

- Demostraciones al gerente de la empresa, las cuales tenían por objeto no perder de vista los objetivos del negocio.
- Demostraciones al personal técnico y administrativo, con el objetivo de familiarizarlos con la interface.
- Demostraciones a clientes finales, respecto de la información entregada en el sitio web, la gráfica, las animaciones.

14.2.2 Pruebas de carga de páginas

En esta etapa se comprobó la consistencia de los hipervínculos y la correcta carga de las distintas páginas. Se realizó un chequeo minucioso con cada uno de los accesos y vínculos, hasta que se verificó que todas las

páginas estaban perfectamente enlazadas y la carga de la información, imágenes y animaciones se desarrolla de manera satisfactoria.

Para estas pruebas se utilizaron dos navegadores distintos, Explorer y Netscape, y se comprobó que a partir de las versiones Explorer 4.0 y Netscape 4.7 no existen problemas de visualización y/o despliegue de datos, imágenes y animaciones.

14.2.3 Pruebas de rendimiento al servidor web

Las pruebas de rendimiento tienen como fin verificar los tiempos de respuesta del servidor ante las peticiones, demora en la carga de imágenes y animaciones, capacidad de accesos concurrentes.

Para realizar las pruebas de rendimiento se utilizó la aplicación WebStress 4.4, en su versión demo. Esta aplicación permite visualizar los tiempos de respuesta obtenidos al realizar una cantidad X de peticiones simultáneas(5 peticiones en la versión demo). Proporciona dos medidas, la demora del servidor en crear y transmitir el código HTML(excluyendo gráficos, fig. 27) y la demora del navegador para descargar la página completa incluyendo gráficos(fig. 28). En el anexo II se muestran los resultados de los tests efectuados al servidor web. Estos fueron complementados con una comparación con otros sitios web, concluyendose que los tiempos de respuesta están dentro de los márgenes aceptables, de acuerdo a los resultados obtenidos.

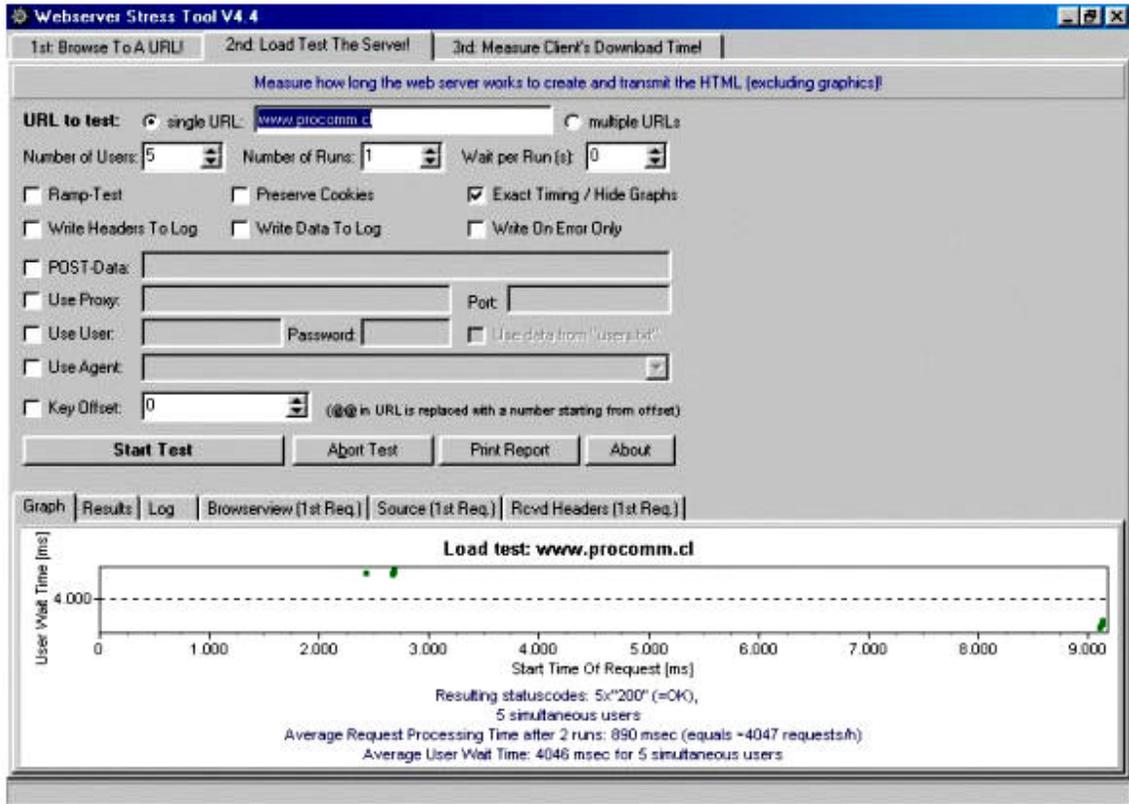


Fig. 27: Test para determinar tiempo de respuesta del servidor

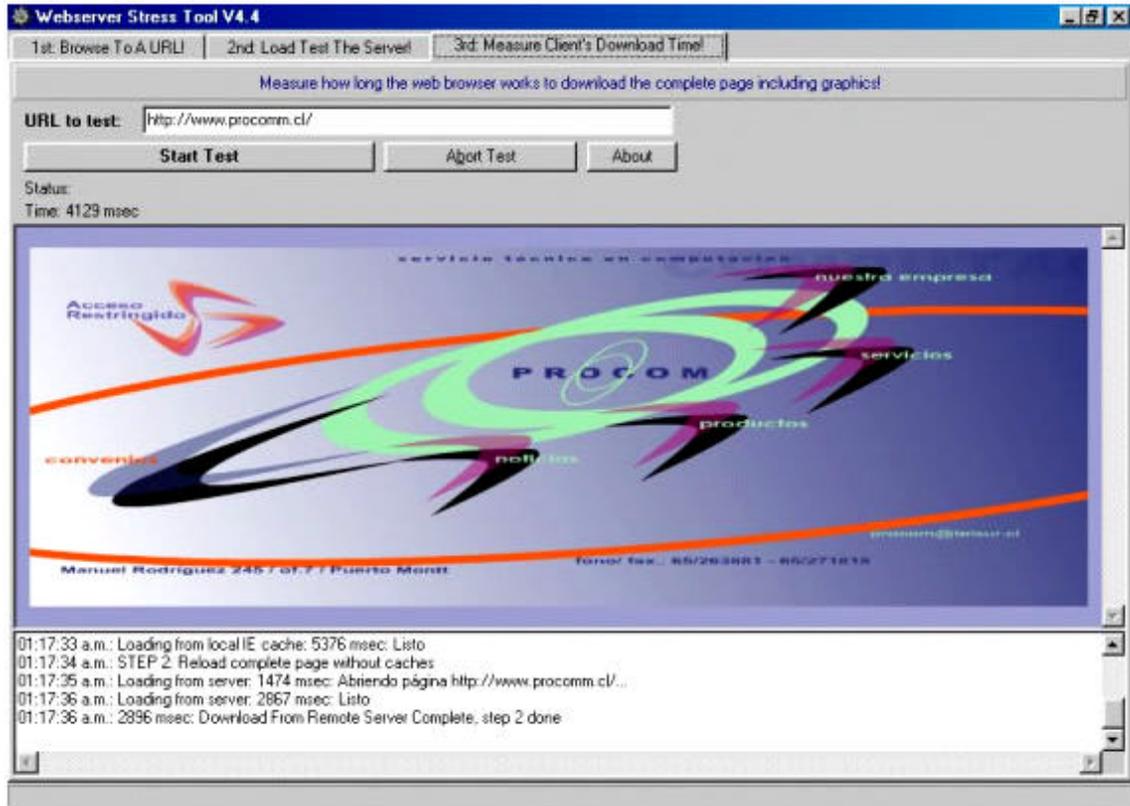


Fig. 28 : Test para medir el tiempo de descarga por parte del cliente

15 Conclusiones y/o recomendaciones

Uno de los aspectos más importantes de la tesis que se ha desarrollado es haber podido trabajar con el concepto de base de datos sobre web. El tener que implementar una metodología compuesta para abordar este proyecto (resultante de la mezcla de las metodologías propuestas por Connolly en lo referente a base de datos y Mercovich y Bassi para sitios web) ha significado una oportunidad de crecimiento profesional, además del hecho de utilizar un medio altamente cotizado en la actualidad y con grandes proyecciones.

En el pasado las bases de datos sólo podían utilizarse al interior de las instituciones o en redes locales, pero actualmente la Web permite acceder a bases de datos desde cualquier parte del mundo. Estas ofrecen a través de la red, un manejo dinámico y una gran flexibilidad de los datos, como ventajas que no podrían obtenerse a través de otro medio informativo. Esto aplicado a la situación de la empresa Procom presenta un panorama altamente auspicioso pues no sólo se pretende prestar un mejor servicio a los clientes en cuanto a atenciones en terreno, sino que se pretende colocar a Procom en un plano de igualdad respecto de otras empresas, al poder disponer de un sitio web de diseño moderno y capaz de entregar información actualizada y significativa para los clientes.

Respecto de los objetivos planteados al inicio del presente proyecto se desarrolló un control de atenciones que permite identificar rápidamente en que estado están las atenciones y a que cliente se atendió, permitiendo a la administración de la empresa determinar la eficiencia de los técnicos al momento de resolver atenciones, además este registro se puede utilizar, por ejemplo, para realizar estudios de los problemas o requerimientos más frecuentes y potenciar los procedimientos del servicio técnico en la búsqueda de las soluciones. Por otro lado al implementarse el inventario del equipamiento computacional de cada cliente y un registro histórico por cada equipo, los técnicos pueden tomar decisiones apoyados en información exacta.

Además de lo anterior, se ha desarrollado el sitio web de la empresa, y de acuerdo a las apreciaciones de los usuarios al interior de la empresa, este cumple con las expectativas, por supuesto esto no es definitivo, ya que sólo una vez que el sitio esté definitivamente accesible a través de Internet, se podrá determinar si los clientes están satisfechos con lo presentado.

En relación a lo mismo, es importante indicar que actualmente el sistema está siendo utilizado sólo a nivel de la red local, es decir aún no está accesible desde el exterior, se espera que el sistema y por extensión el sitio web de la empresa estén disponibles en Internet en un tiempo no superior a un mes. Esto depende en gran medida al hecho que el presente proyecto se complementa con el proyecto desarrollado por el alumno Christian Aguilar, el cual aún está en

desarrollo, por lo cual la decisión del momento de levantar el servidor web está supeditada al término de aquel proyecto.

Sin embargo, ya se han realizado varias pruebas de acceso desde Internet, y estas han resultado exitosas, tanto en lo referente a la carga de las páginas como al tiempo de respuesta de las consultas del sistema.

Finalmente, lo hecho hasta ahora es importante, pero de nada servirá si en el futuro no se toman las medidas necesarias para mantener de buena manera el sitio web y la base de datos. El aspecto seguridad es vital, aparte de todas las consideraciones antes descritas en la tesis actual se debe mantener una constante vigilancia, realizar las actualizaciones necesarias del software de protección(antivirus, firewall), aplicar los parches actualizados(servidor web, browser) y no descartar otras medidas de seguridad, como por ejemplo la incorporación de un firewall físico, lo cual resultaría ideal.

Otro punto importante es la evolución del sitio web. Se recomienda realizar análisis de contenidos y actualizaciones periódicas, así como estudios de uso del sitio y accesos(auditando los logs del servidor web, por ejemplo). De esta manera se podrán detectar a tiempo falencias que hagan el sitio web menos interesante o atractivo ante los ojos del navegante.

16 **Bibliografía**

- [Byrne2000] Byrne, Jeffrey.
Creación de sitios Web con SQL Server 7.
Prentice Hall, 2000
- [Connolly1999] Connolly, Thomas.
Database Systems.
Addison Wesley. Segunda Edición 1999.
- [Mercovich-Bassi2000] Mercovich, Eduardo; Bassi, Roxana.
Seminario INAP: Estrategias para el desarrollo
de un sitio en la web.
Disponible en
<http://www.gaiasur.com/infoteca/seminarios/gs-inap/index.html>, 2000.
- [Mercovich2000] Mercovich, Eduardo.
Método para el desarrollo de sitios en la web.
Disponible en
<http://planeta.gaiasur.com.ar/seminarios/metodo-websites.html>, 2000.
- [Rosenfeld1999] Rosenfeld.
Arquitectura de la información para WWW.
O'Reilly, 1999

17 Anexos

A continuación se muestra la información complementaria al proyecto, recabada de la empresa Procom.

17.1 Anexo I

Planilla con el detalle de computadores de un determinado cliente.

Sección 1

N° Equipo	N° IP	Usuario	Modelo	CPU
1	90.0.0.171	X	Compaq Proliant	PIII 550 Mhz
2	90.0.0.5	X	Compaq Proliant	PIII 550 Mhz
3	90.0.0.250	X	Genérico	Pentium MMX 166 Mhz
4	90.0.0.77	X	Genérico	AMD K6 2 500 Mhz(Socket 7)
5	90.0.0.237	X	Genérico	Celeron 300 Mhz (Slot 1)
6	90.0.0.21	X	Genérico	PIII 600 Mhz (Slot 1)
9	90.0.0.11	X	Genérico	AMD K6-2 400 Mhz (Socket 7)
10	90.0.0.240	X	Genérico	AMD K6-2 360 Mhz (Socket 7)
11	90.0.0.243	X	AcerMate 1200	AMD K5 75 Mhz (Socket 5)
12	90.0.0.251	X	Genérico	Celeron 366 Mhz
13	90.0.0.14	X	Genérico	Pentium
14	90.0.0.245	X	Genérico	Pentium MMX 233 Mhz
15	90.0.0.24	X	Genérico	PIII 600 mhz
16	90.0.0.33	X	Compaq	PIII 600 Mhz
17	90.0.0.59	X	Genérico	PIII
18	90.0.0.248	X	Genérico	PII 300 Mhz(Slot 1)
19	90.0.0.231	X	Genérico	AMD K6-2 450 Mhz
20	90.0.0.73	X	Compaq Presario 4504	Pentium MMX
21	90.0.0.148	X	Genérico	Pentium 75 Mhz (Socket 7)

Sección 2

RAM	HDD	CD-ROM	Video	Sonido
128 MB	7 GB	52X		
128 MB	7 GB	52X		
64 MB (1 DIMM)	2.1 GB		S3 Virge-DX/GX (PCI)	
128 MB (1 DIMM)	10 GB	44X	SIS 530 (Integ)	ESS Solo-1 PCI Audiodrive (Integ)
96 MB	4.1 GB	16X	Cirrus Logic 546X (AGP)	SB16 Audio Device (Integ)
128 MB (2 DIMM)	10 GB	52X	Intel (R) 810e Chipset Graphics Driver (Integ)	Soundmax Integrated Digital Audio (Integ)
64 MB (1 DIMM)	6.2 GB	45X	Trident 8400 PCI/AGP (Integ)	CMI8738/33DX PCI Audio Device (Integ)
64 MB (1 DIMM)	6.2 GB	45X	Trident 8400 PCI/AGP (Integ)	CMI8738/C3DX (Integ)
16 MB (4 SIMM)	850 MB	52X	Cirrus Logic 5434 (Integ)	
32 MB (1 DIMM)	4.1 GB	44X	Cirrus Logic 546X (AGP)	Creative SoundBlaster 16 (Integ)
16 MB (4 SIMM)	810 MB		Avance Logic 2302/1300 (PCI)	
64 MB (2 SIMM)	3.2 GB	24X	Trident 9685/9680 (PCI)	SB16 Audio Device (Integ)
32 MB (1 DIMM)	10 GB	52X	Intel (R) 810e Chipset Graphics Driver (Integ)	Soundmax Integrated Digital Audio (Integ)
64 MB	10 GB		Intel (R) 810e Chipset Graphics Driver (Integ)	Soundmax Integrated Digital Audio (Integ)
64 MB (1 DIMM)	8 GB	52X	Sis 6326(PCI)	Diamond Sound Logical Device(ISA)
32 MB (1DIMM)	4.2 GB		Sis 6326 (Integ)	SB16 Audio Device (Integ)
64 MB (2 DIMM)	10 GB		SIS 530 (Integ)	CMI8738/C3DX (Integ)
32 MB (1 DIMM) PC66	2.1 GB	16X	S3 Trio 64 V2-DX/GX (Integ)	Integ
32 MB (4 SIMM)	1.2 GB		Trident 9440 (PCI)	
64 MB (2 DIMM)	6.1 GB		Trident 8400 PCI/AGP (Integ)	CMI8738/C3DX (Integ)
32 MB (4 SIMM)	1.6 GB		Trident 9440 Linear Accelerated (PCI)	

Sección 3

Red	Modem	Esquema Tarjeta Madre
	ISA	Slot 1, 3 DIMM, 1 AGP, 4 PCI, 2 ISA
		Slot 1, 3 DIMM, 1 AGP, 4 PCI, 2 ISA
NE 2000 (ISA)		Socket 7, 2 DIMM, 4 SIMM, 4 PCI, 4 ISA
D-Link DFE-538TX (PCI)		Socket 7, 3 DIMM, 4 PCI, 1 ISA
Pro120b (PCI)		Slot1, 3 DIMM, 1 AGP, 3 PCI, 2 ISA
D-Link DFE 538 TX (PCI)	Lucent Winmodem (PCI)	Socket 370, Slot 1, 2 DIMM, 1 AMR, 5 PCI
Davicom 9102 PCI Fast Eth. (Integ)	HSP56 Micromodem (Integ)	Socket 7, 3 DIMM, 1 PCI, 1 ISA
Davicom 9102 PCI Fast Eth. (Integ)	HSP56 MicroModem (Integ)	Socket 7, 3 DIMM, 1 PCI, 1 ISA
D-Link DFE 538 TX (PCI)	Standard Modem (ISA)	Socket 5, 4 SIMM, 2 PCI, 3 ISA
Realtek RTL8029 (AS)(PCI)	V90 PCI Windows Modem(PCI)	3 DIMM, 1AGP, 4 PCI, 2 ISA
Addtron AE 360 PCI (PCI)		Socket 7, 4 SIMM, 4 PCI, 3 PCI
Winbond W89C940 (PCI)	Cirrus Logic 33600 (ISA)	Socket 7, 4 SIMM, 4 PCI, 2 ISA
D-Link DFE 538 TX (PCI)	LT Winmodem (PCI)	ATX, Slot 1, Socket 370, 2 DIMM, 1 AMR, 5 PCI
D-Link DFE-538 TX (PCI)		Socket 370, 2 DIMM, 4 PCI
D-Link DFE-538TX 10/100(PCI)	LT Winmodem (PCI)	Slot 1(Slocket), 4 DIMM, 1 AGP, 5 PCI, 2 ISA
D-Link DFE-538 TX (PCI)	ISA	Slot 1, 2 DIMM, 2 SIMM, 3 PCI, 2 ISA
Davicom 9102 (Integ)	HSP56 Micromodem (Integ)	Socket 7, 3 DIMM, 2 PCI, 1 ISA
D-Link DFE 538 TX (PCI)	ISA	ATX, Socket 7, 1 DIMM, 1 PCI, 3 ISA
AE 360 PCI (PCI)		Socket 7, 4 SIMM, 4 PCI, 3 ISA
Davicom 9102 PCI Fast Eth. (Integ)	HSP56 Micromodem (Integ)	Socket 7, 3 DIMM, 1 PCI, 1 ISA
Winbond W89C940 (PCI)		Socket 7, 2 DIMM, 4 SIMM, 4 PCI, 3 ISA

Ejemplo de informe técnico

PROCOM

Proyectos en Computación

M. Rodríguez 245 Of. 7 Pto. Montt.

E-mail procom@telsur.cl
Fono/fax 56-65-263881

Puerto Montt, Junio 01 del 2001

Señores
Salmones X
Presente

Remito a UDS. el detalle de la visita :

1. Lunes 28 de Mayo del presente .

☐ Detalle : Se realiza cableado (UTP) para tres equipos en oficina nueva.

☐ PC Producción 1

Detalle: Se instala físicamente computador en oficina nueva, y se configura en red mediante cliente 32, se prueban aplicaciones. Se configura acceso en red a impresora Laserjet en Contabilidad. Además se instala localmente Impresora Epson 777, la cual es compartida en red.

☐ PC Producción 2

Detalle: Se instala físicamente computador en oficina nueva, y se configura en red mediante cliente 32, se prueban aplicaciones. Se configura acceso en red a impresora Laserjet en Contabilidad e impresora Epson 777 en Producción 1.

☐ Materiales:

20 mts. Cable UTP Nivel 5
6 conectores RJ 45 Macho

Nota: En el mes de Mayo se utilizaron 16 Hrs. 15 Min.

Horario: 10:30 – 13:30

Sin otro particular se despide atentamente,

Juan Pérez
Servicio Técnico

Planilla de mantención preventiva(Captura de información por equipo)

N° Equipo		
N° IP		
Usuario		
Modelo		
CPU		
RAM		
HDD		
CD-ROM		
Video		
Sonido		
Red		
Modem		
Esquema T.Madre		
Modelo T. Madre		
Slots Disponibles		
Problemas detectados		
S.O.		

17.2 Anexo II

En este anexo se muestran los resultados de las pruebas de rendimiento realizadas al sitio web.

Test 1: www.procomm.cl

Server Load Test Results (by Webserver Stress Tool Version 4.4, <http://www.paessler.com>)
Tested URL: <http://www.procomm.cl/>
Settings: use GET requests
Settings: 5 simultaneous users
Client system: Windows 98 V4.10 (Build 67766222) , CPU Proc. Lev. 586 (Rev. 2060) at 0 MHz,
Client system: 9 MB available RAM of 125 MB total physical RAM, 445 MB available pagefile, 443 MB free disk space on C:
Test run on 28-08-02 10:27:16 p.m.

Results of run 1

Created 5 requests in 95,558ms (equals ~52 requests per second)
Time to first byte: ~2906 msec
Number of Bytes in Result: 3535 Bytes (1st request)
Resulting statuscodes: 5x"200" (=OK),
Average Request Processing Time after 1 runs: 1214 msec (equals ~2966 requests/h)
Average User Wait Time: 3638 msec for 5 simultaneous users

Test 2: www.procomm.cl

Server Load Test Results (by Webserver Stress Tool Version 4.4, <http://www.paessler.com>)
Tested URL: www.procomm.cl
Settings: use GET requests
Settings: 5 simultaneous users
Client system: Windows 98 V4.10 (Build 67766222) , CPU Proc. Lev. 586 (Rev. 2060) at 0 MHz,
Client system: 0 MB available RAM of 125 MB total physical RAM, 438 MB available pagefile, 437 MB free disk space on C:
Test run on 29-08-02 01:16:44 a.m.

Results of run 1

Created 5 requests in 263,68ms (equals ~19 requests per second)
Time to first byte: ~5249 msec
Number of Bytes in Result: 3535 Bytes (1st request)
Resulting statuscodes: 5x"200" (=OK),
Average Request Processing Time after 1 runs: 1199 msec (equals ~3004 requests/h)

Average User Wait Time: 5493 msec for 5 simultaneous users

Results of run 2

Created 5 requests in 22,624ms (equals ~221 requests per second)

Time to first byte: ~2183 msec

Resulting statuscodes: 5x"200" (=OK),

Average Request Processing Time after 2 runs: 890 msec (equals ~4047 requests/h)

Average User Wait Time: 4046 msec for 5 simultaneous users

Test 3: www.tercera.cl

Server Load Test Results (by Webserver Stress Tool Version 4.4, <http://www.paessler.com>)

Tested URL: www.tercera.cl

Settings: use GET requests

Settings: 5 simultaneous users

Client system: Windows 98 V4.10 (Build 67766222) , CPU Proc. Lev. 586 (Rev. 2060) at 0 MHz,

Client system: 5 MB available RAM of 125 MB total physical RAM, 441 MB available pagefile, 439 MB free disk space on C:

Test run on 28-08-02 10:31:24 p.m.

Results of run 1

Created 5 requests in 128,037ms (equals ~39 requests per second)

Time to first byte: ~2012 msec

Number of Bytes in Result: 1832 Bytes (1st request)

Resulting statuscodes: 5x"200" (=OK),

Average Request Processing Time after 1 runs: 1197 msec (equals ~3008 requests/h)

Average User Wait Time: 2988 msec for 5 simultaneous users

Test 4: www.telsur.cl

Server Load Test Results (by Webserver Stress Tool Version 4.4, <http://www.paessler.com>)

Tested URL: www.telsur.cl

Settings: use GET requests

Settings: 5 simultaneous users

Client system: Windows 98 V4.10 (Build 67766222) , CPU Proc. Lev. 586 (Rev. 2060) at 0 MHz,

Client system: 0 MB available RAM of 125 MB total physical RAM, 439 MB available pagefile, 434 MB free disk space on C:

Test run on 28-08-02 10:32:51 p.m.

Results of run 1

Created 5 requests in 97,274ms (equals ~51 requests per second)

Time to first byte: ~1857 msec

Number of Bytes in Result: 47373 Bytes (1st request)

Resulting statuscodes: 5x"200" (=OK),

Average Request Processing Time after 1 runs: 4703 msec (equals ~765 requests/h)

Average User Wait Time: 20102 msec for 5 simultaneous users

Glosario:

- Average Request Processing Time: Tiempo promedio en que el servidor completa una petición.
- Average User Wait Time: Tiempo promedio que el usuario debe esperar hasta que su petición es completada cuando hay X usuarios enviando peticiones simultáneamente.
- Time to first byte: Tiempo medido entre el envío de la primera petición y la recepción del primer byte desde el servidor

17.3 Anexo III

Tipos de datos SQL

Tipo de dato	Nombre	Descripción
Entero	Bit	Datos enteros con valor 1 ó 0.
Entero	Int	Datos enteros (números enteros) comprendidos entre -2^{31} (-2.147.483.648) y $2^{31} - 1$ (2.147.483.647)
Entero	SmallInt	Datos enteros comprendidos entre 2^{15} (-32.768) y $2^{15} - 1$ (32.767).
Entero	TinyInt	Datos enteros comprendidos 0 y 255.
Decimales y Numéricos	Decimal	Datos de precisión y escala numérica fijas comprendidos entre $-10^{38} - 1$ y $10^{38} - 1$.
Decimales y Numéricos	Numérico	Sinónimo de decimal .
Money	Money	Valores de moneda comprendidos entre -2^{63} (-922.337.203.685.477,5808) y $2^{63} - 1$ (+922.337.203.685.477,5807), con una precisión de una diezmilésima de la unidad monetaria
Money	Smallmoney	Valores de moneda comprendidos entre -214.748,3648 y +214.748,3647, con una precisión de una diezmilésima de la unidad monetaria.
Numéricos con aproximación	Float	Números con precisión de coma flotante comprendidos entre $-1,79E + 308$ y $1,79E + 308$.
Numéricos con aproximación	Real	Números con precisión de coma flotante comprendidos entre $-3,40E + 38$ y $3,40E + 38$.

Fecha	Datetime	Datos de fecha y hora comprendidos entre el 1 de enero de 1753 y el 31 de diciembre de 9999, con una precisión de un trescientosavo de segundo, o 3,33 milisegundos.
Fecha	SmallDatetime	Datos de fecha y hora comprendidos entre el 1 de enero de 1900 y el 6 de junio de 2079, con una precisión de un minuto.
Numérico	Cursor	Una referencia a un cursor
Numérico	Timestamp	Es un número único para toda la base de datos.
Numérico	UniquelIdentifier	Un identificador exclusivo global (GUID)
Cadenas de caracteres	Char	Datos de caracteres no Unicode de longitud fija con una longitud máxima de 8.000 caracteres.
Cadenas de caracteres	Varchar	Datos no Unicode de longitud variable con un máximo de 8.000 caracteres
Cadenas de caracteres	Text	Datos no Unicode de longitud variable con una longitud máxima de $2^{31} - 1$ (1.147.483.647) caracteres.
Cadenas de caracteres Unicode	Nchar	Datos Unicode de longitud variable con una longitud máxima de 4.000 caracteres.
Cadenas de caracteres Unicode	Nvarchar	Datos Unicode de longitud variable con una longitud máxima de 4.000 caracteres. Sysname es el tipo de datos suministrado por el sistema y definido por el usuario que es sinónimo de nvarchar(128) y que se utiliza para hacer referencia a nombres de objetos de bases de datos.

Cadenas de caracteres Unicode	Ntext	Datos Unicode de longitud variable con una longitud máxima de $2^{30} - 1$ (1.073.741.823) caracteres.
Cadenas binarias	Binary	Datos binarios de longitud fija con una longitud máxima de 8.000 bytes.
Cadenas binarias	Varbinary	Datos Unicode de longitud variable con una longitud máxima de 8.000 bytes.
Cadenas binarias	Image	Datos Unicode de longitud variable con una longitud máxima de $2^{31} - 1$ (1.147.483.647) bytes