

CAPITULO III

3.1. ASPECTOS FUNDAMENTALES DEL SISTEMA MEDCOM.

INTRODUCCIÓN.

En este capítulo se citarán los principales contenidos que intervienen en el desarrollo de la presente Investigación, aportando de esta manera un gran valor científico, que fundamentará teóricamente a la elaboración del Sistema MEDCOM (Medios de Cómputo). Partiendo desde el análisis, hasta llegar al diseño, a través de la Ingeniería de Software con su respectiva Metodología que en nuestro caso será la Metodología METVISUAL y la Estructurada.

A continuación se mencionarán las herramientas utilizadas para el diseño de la aplicación, y los fundamentos técnicos que se utilizaron para la presente investigación para después detallar los aspectos fundamentales del sistema.

3.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

3.2.1. MYSQL.

MySql es un sistema de gestión de bases de datos relacional, licenciado bajo la GPL de la GNU. Su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente.

MySQL fue creada por la empresa sueca MySQL AB, que mantiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca.

Aunque MySQL es software libre, MySQL AB distribuye una versión comercial de MySQL, que no se diferencia de la versión libre más que en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software propietario, ya que de no ser así, se vulneraría la licencia GPL. Este gestor de bases de datos es, probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida, en parte, a que existen infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración.[4] [5] [6]

Historia de MySQL.

MySQL surgió como un intento de conectar el gestor MySQL a las tablas propias de MySQL AB, usando sus propias rutinas a bajo nivel. Tras unas primeras pruebas, vieron que MySQL no era lo bastante flexible para lo que necesitaban, por lo que tuvieron que desarrollar nuevas funciones. Esto resultó en una interfaz SQL a su base de datos, con una interfaz totalmente compatible a MySQL.

Se comenta en el manual oficial que no se sabe con certeza de donde proviene su nombre. Por un lado dicen que sus librerías han llevado el prefijo 'my' durante los diez últimos años. Por otro lado, la hija de uno de los desarrolladores se llama My. No saben cuál de estas dos causas (aunque bien podrían tratarse de la misma), han dado lugar al nombre de este conocido gestor de bases de datos.

Características de MySql.

Las principales características de este gestor de bases de datos son las siguientes:

- ✓ Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
- ✓ Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- ✓ Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc).
- ✓ Gran portabilidad entre sistemas.
- ✓ Soporta hasta 32 índices por tabla.
- ✓ Gestión de usuarios y contraseñas, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

¿Qué es lo que le falta?

MySql surgió cómo una necesidad de un grupo de personas sobre un gestor de bases de datos rápido, por lo que sus desarrolladores fueron implementando únicamente lo que precisaban, intentando hacerlo funcionar de forma óptima. Es por ello que, aunque MySql se incluye en el grupo de sistemas de bases de datos relacionales, carece de algunas de sus principales características:

- ✓ Subconsultas: tal vez ésta sea una de las características que más hacen falta, aunque gran parte de las veces que se necesitan, es posible reescribirlas de manera que no sean necesarias.
- ✓ SELECT INTO TABLE: Esta característica propia de Oracle, todavía no está implementada.
- ✓ Triggers y Procedures: Se tiene pensado incluir el uso de procedures almacenados en la base de datos, pero no el de triggers, ya que los triggers reducen de forma significativa el rendimiento de la base de datos, incluso en aquellas consultas que no los activan.
- ✓ Transacciones: a partir de las últimas versiones ya hay soporte para transacciones, aunque no por defecto (se ha de activar un modo especial).
- ✓ Integridad referencial: aunque sí que admite la declaración de claves ajenas en la creación de tablas, internamente no las trata de forma diferente al resto de campos.

Los desarrolladores comentan en la documentación que todas estas carencias no les resultaba un problema, ya que era lo que ellos necesitaban. De hecho, MySQL fue diseñada con estas características, debido a que lo que buscaban era un gestor de bases de datos con una gran rapidez de respuesta. Pero ha sido con la distribución de MySQL por Internet, cuando más y más gente les está pidiendo estas funcionalidades, por lo que serán incluidas en futuras versiones del gestor.

El sistema MEDCOM adopta todas las funcionalidades de MySQL por que es una herramienta que posee gran potencia en cuanto a gestionar bases de datos ya que posee

características de gran rapidez y facilidad de uso. Su gran aceptación a nivel de todo el mundo es debido a la gran cantidad de librerías y a la maniobrabilidad en diferentes lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración. Como la principal característica que tiene MySQL podemos citar la siguiente:

- ✓ El shell de comandos muestra una interfaz más amena y los comandos para gestionar la base de datos son más intuitivos, siendo muchos de ellos sentencias SQL. Por otro lado, la API de PHP para acceder a MySQL es muchísimo más sencilla de usar, teniendo un estilo mucho más natural.

Pero hay que destacar que MySQL también tiene debilidades y una de ellas es que no posee subconsultas y definiciones de vistas, pero en posteriores versiones serán incluidas.

3.2.2. APACHE.

Apache se basó originalmente en codificación e ideas basadas en el servidor HTTP mas popular de todos, el NCSA http 1.3 (principios de 1995). Esto ha desencaminado en un sistema que puede rivalizar (y probablemente sobrepasar) a casi cualquier otro servidor basado en UNIX HTTP en cuanto a funcionalidad, eficacia y rapidez. Desde su comienzo, se ha vuelto a escribir completamente, e incluye muchos rasgos nuevos. Apache, actualmente, es el servidor WWW más popular en Internet, según el Netcraft Survey.

Apache es el programa servidor HTTP. Gracias a él podemos practicar la creación y publicación de documentos PHP de la misma forma que se hace en Internet con una estabilidad y eficacia ampliamente comprobada en la gran cantidad de servidores apache actualmente en uso.

Se puede decir que Apache es el servidor HTTP más importante que existe dentro de la Red de Redes (Internet).

¿De donde viene el nombre de Apache?

El nombre de Apache viene de "A PAtCHy Server", (Un servidor lleno de remiendos). Estaba basado en alguna codificación existente y en una serie de archivos "parche".

Características de Apache.

Apache es uno de los mejores servidores de Webs utilizados en la red Internet desde hace mucho tiempo, únicamente le hace competencia un servidor de Microsoft, el IIS. Por lo que éste servidor es uno de los mayores triunfos del software libre, que tanto gusta a los usuarios de LINUX.

- ✓ Es un servidor de web flexible, rápido y eficiente, continuamente actualizado y adaptado a los nuevos protocolos (HTTP 1.1).
- ✓ Implementa los últimos protocolos, aunque se base en el HTTP / 1.1

- ✓ Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo y con la API de programación de módulos.
- ✓ Incentiva la realimentación de los usuarios, obteniendo nuevas ideas, informes de fallos y parches para solución de los mismos.

La versión actual del Apache es la 1.2.4 (1.3 ya está en Beta). En la nueva versión se incluyen características como el soporte para Windows NT y Windows 95, así como la inclusión de cuatro dígitos en las fechas para evitar los problemas del año 2000.

El sistema MEDCOM puesto que es una aplicación cliente-servidor, utiliza un Servidor de Páginas Web, que en nuestro caso es Apache ya que posee características muy potentes y confiables. Es por eso que el Sistema está diseñado para poseer niveles de seguridad para usuarios, en tal virtud Apache brinda todos esos requerimientos que necesariamente debe poseer un sistema de esta naturaleza.

3.2.3. PHPMYADMIN.

Es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas webs, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL.

Este proyecto se encuentra vigente desde el año 1998, siendo el mejor evaluado en la comunidad de descargas de SourceForge.net como la descarga del mes de Diciembre del 2002. Como esta herramienta corre en máquinas con Servidores Webs y Soporte de PHP y MySQL, la tecnología utilizada ha ido variando durante su desarrollo.

El Sistema MEDCOM utiliza la tecnología de PhpMyAdmin ya que anteriormente se trabajó con Power Designer, esto quiere decir que los dos programas anteriores van a la par, teniendo en cuenta que Power Designer genera a partir del Modelo Físico un script donde se encuentran todas las tablas y relaciones que conforman la Base de Datos,

Cabe señalar que PhpMyAdmin al momento de generar las tablas se crean por defecto (default) un tipo de tabla llamada MyIsam, este tipo de tabla omite la creación de integridad referencial entre tablas, que necesariamente debe poseer, para ello se deberá cambiar a otro tipo de tabla llamada InnoDB que soportará la integridad referencial¹.

La integridad referencial es un sistema de reglas que utilizan la mayoría de las bases de datos relacionales para asegurarse que los registros de tablas relacionadas son válidos y que no se borren o cambien datos relacionados de forma accidental produciendo errores de integridad.

3.2.4. PHP.

Historia.

PHP fue concebido en otoño de 1994 por Rasmus Lerdorf. Las primeras versiones no distribuidas al público fueron usadas en sus páginas Web para mantener un control

sobre quien consultaba su currículum. La primera versión disponible para el público a principios de 1995 fue conocida como "Herramientas para páginas Web personales" (Personal Home Page Tools). Consistían en un analizador sintáctico muy simple que solo entendía unas cuantas macros y una serie de utilidades comunes en las páginas Web de entonces, un libro de visitas, un contador y otras pequeñas cosas. El analizador sintáctico fue reescrito a mediados de 1995 y fue nombrado PHP/FI versión 2. FI viene de otro programa que Rasmus había escrito y que procesaba los datos de formularios. Así que combinó las "Herramientas para páginas Web personales", el "intérprete de formularios", añadió soporte para SQL y PHP/FI vio la luz. PHP/FI creció a gran velocidad y la gente empezó a contribuir en el código.

Es difícil dar estadísticas exactas, pero se estima que a finales de 1996 PHP/DI se estaba usando al menos en 15.000 páginas Web alrededor del mundo. A mediados de 1997 este número había crecido a más de 50.000. A mediados de 1997 el desarrollo del proyecto sufrió un profundo cambio, dejó de ser un proyecto personal de Rasmus, al cual habían ayudado un grupo de usuarios y se convirtió en un proyecto de grupo mucho más organizado. El analizador sintáctico se rescribió desde el principio por Zeev Suraski y Andi Gutmans y este nuevo analizador estableció las bases para PHP versión 3. Gran cantidad de código de PHP/DI fue exportado a PHP3 y otra gran cantidad fue escrito completamente de nuevo.

Desde finales de 1999, tanto PHP/DI como PHP3 se distribuyen en un gran número de productos comerciales tales como el servidor Web "C2's StrongHold" y Redhat Linux.

Una estadística realizada por NetCraft reveló que más de 1.000.000 de servidores en el mundo usan PHP. Para hacernos una idea, este número es mayor que el número de servidores que utilizan el "Netscape's Enterprise Server" en Internet.

Comparativa entre PHP y Asp.

Muchas veces ha habido la interrogante de qué lenguaje es el mejor para programar en cuanto ambiente web se refiere pero como conclusión se a llegado a que la pelea es más una cuestión ideológica que una técnica.

Algunos alegan que PHP es más estable, pero no es tan así. Sus últimas versiones lo son, pero sigue estando en desarrollo. Cuando se habla de que PHP se menciona el tema de la seguridad. Pero eso no tiene que ver con que ASP sea inseguro, sino con la configuración del servidor y sus Services Packs. También se alega que la performance es mejor en PHP, pero a la hora de la práctica, no se encuentran diferencias apreciables con ASP.

Quizás el argumento que tiene más peso es el costo, pero allí también hay una trampa: PHP es gratis, Linux es gratis, Apache es gratis... pero la persona que desarrolla y entiende como funciona, no. Y tener a esa persona en el equipo para que mantenga un sistema no es barato. Y si quieres reemplazarla no es fácil, porque no es mucha la gente capacitada en PHP. Entonces el costo de mantener un sistema con PHP al final es muy similar a uno con ASP.

Podemos mencionar que PHP Y ASP van a la par pero al momento en el que el programador decida utilizar cualquiera de ellos, debe hacerse la pregunta ¿en qué lenguaje estoy mas capacitado? Con esto se quiere decir que tanto ASP y PHP brindan los mismos servicios en seguridad y maniobrabilidad, y dependerá del programador en el momento que escoja el lenguaje donde más se desenvuelva.

3.2.5. ADODB MYSQL.

PHP está especialmente diseñado para la creación de sitios Web's dinámicos. Para crear estos sitios normalmente se utiliza algún tipo de base de datos desde donde obtenemos la información que queremos mostrar⁹, ya sean noticias, preguntas y respuestas de un foro u otro tipo de información dinámica. Si usamos PHP normalmente usaremos MySql como base de datos para iniciar nuestro sitio, el problema aparece cuando nuestro proyecto crece tanto que necesita hacer uso de otro tipo de base de datos más robusta.

Desafortunadamente el acceso en PHP cada base de datos es muy diferente. Para conectarnos a MySql, debemos usar `mysql_connect()`; cuando decida cambiar a Oracle o Microsoft SQL Server, debe usar `oci_logon()` o `mssql_connect()` respectivamente. Lo peor es que también los parámetros de cada función son diferentes.

El sistema MEDCOM utiliza una librería de abstracción de datos llamado ADODB que es lo que asegura una gran portabilidad para la aplicación. Provee una serie de funciones comunes para comunicarse con las distintas bases de datos.

ADODB viene de "Active Data Objects DataBase" actualmente soporta MySQL, PostgreSQL, Oracle, Interbase, Microsoft SQL Server, Access, FoxPro, Sybase, ODBC y ADO.

Debemos tomar en cuenta que al momento de enlazarnos a la base de datos, ADODB juega un rol muy importante ya que es una instrucción que permite conectarse con mayor fiabilidad y que no corre el riesgo de ningún tipo.

3.2.6. MACROMEDIA DREAMWEAVER.

Es un editor WYSIWYG de páginas Web. Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la programación Web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Macromedia Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium.

WYSIWYG es el acrónimo de **What You See Is What You Get** (en español, "lo que ves es lo que obtienes"). Permiten escribir un documento viendo directamente el resultado final, frecuentemente el resultado impreso.

Uno de los programas más utilizados para hacer aplicaciones Web en el mundo es DreamWeaver por ser una herramienta muy versátil, al momento construir una página. El Sistema MEDCOM fue construido bajo este programa, ya que el entorno que brinda DreamWeaver hace más fácil el diseño y elaboración de las páginas, su fácil navegación entre tablas además optimiza el tiempo que opera en hacer varias consultas.

3.3. PANORÁMICA GENERAL DEL SISTEMA.

El sistema MEDCOM es una aplicación Cliente/Servidor que corre bajo el servidor de aplicaciones Web Apache. Esta aplicación fue elaborada mediante el lenguaje de programación PHP Versión 4.3.1, además se utilizó la librería ADODB Versión 4.21 que permite la conexión y gestión de la base de datos creada en MySql Versión 4.0.12.

3.4. INTERFAZ INICIAL DEL SISTEMA MEDCOM.

La página de inicio del sistema MEDCOM nos permite ingresar a través de un nombre de usuario y una contraseña al sistema. Para registrar al usuario se utilizan variables de sesión que están presentes mientras el sistema esté en ejecución, si la ventana del navegador es cerrada las variables de sesión son eliminadas. Otro procedimiento almacenado en la capa de seguridad es que cuando el usuario del sistema está inactivo durante 10 minutos la sesión es caducada y el navegador es redireccionado a la página de inicio.

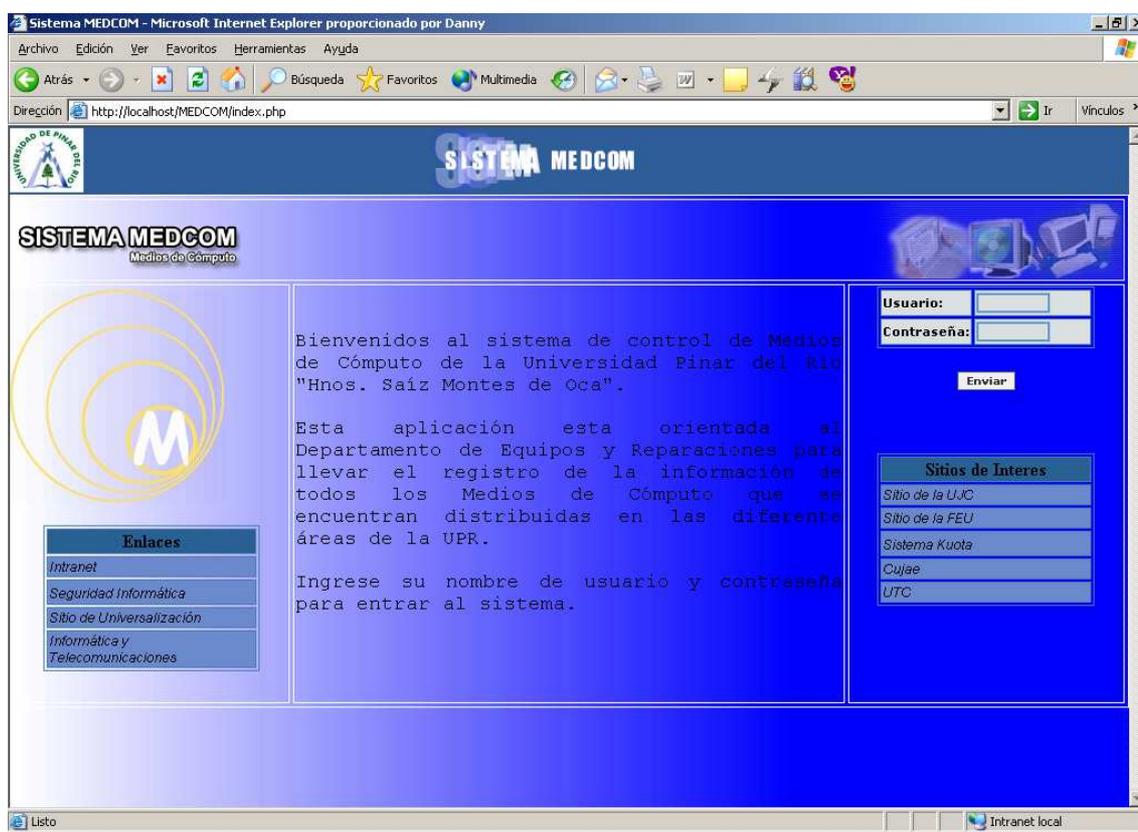


Fig. 3.1. Página Inicial del Sistema MEDCOM

3.5. PÁGINA INICIAL DEL SISTEMA MEDCOM EN EL NIVEL ADMINISTRATIVO.

El usuario luego de haber sido registrado en la página de inicio es enviado a la página de bienvenida que se muestra en la figura 4.2. Desde esta página se puede navegar a través de todo el sistema por medio del menú desplegable que se encuentra ubicado a la izquierda de la pantalla,

Este menú tiene vínculos hacia otras páginas las cuales son:

- ✓ Área Mayor.

- ✓ Tipo de Área.
- ✓ Subarea.
- ✓ Módulo.
- ✓ Técnico.
- ✓ Reparaciones.

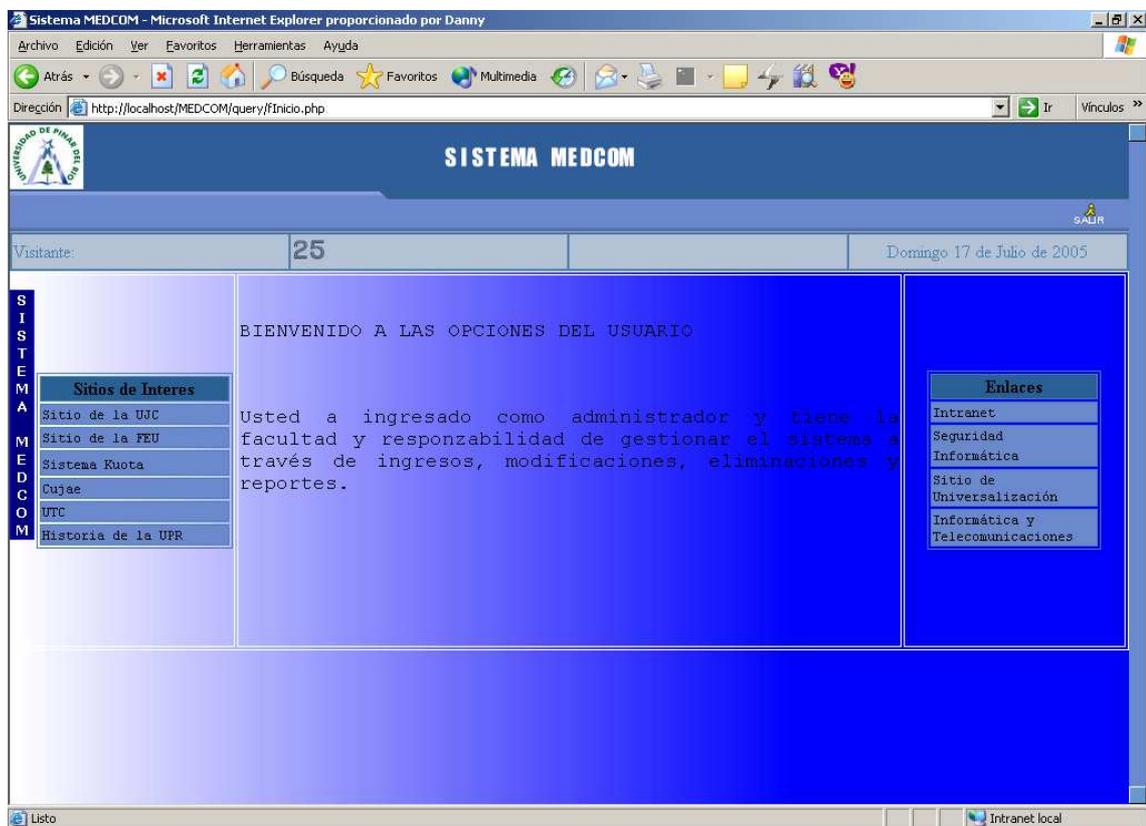


Fig. 3.2 Página de bienvenida con menú desplegable.

3.5.1. ÁREA MAYOR.

En esta página se puede observar en primera instancia los datos de cada una de las áreas principales dentro de la UPR. Si estos datos superan los 10 registros aparecen en la parte superior botones de navegación los cuales permiten ir al primer y último registro y navegar entre registros delante y hacia atrás.

También dentro de esta página se pueden observar botones de insertar, editar, eliminar y salir.

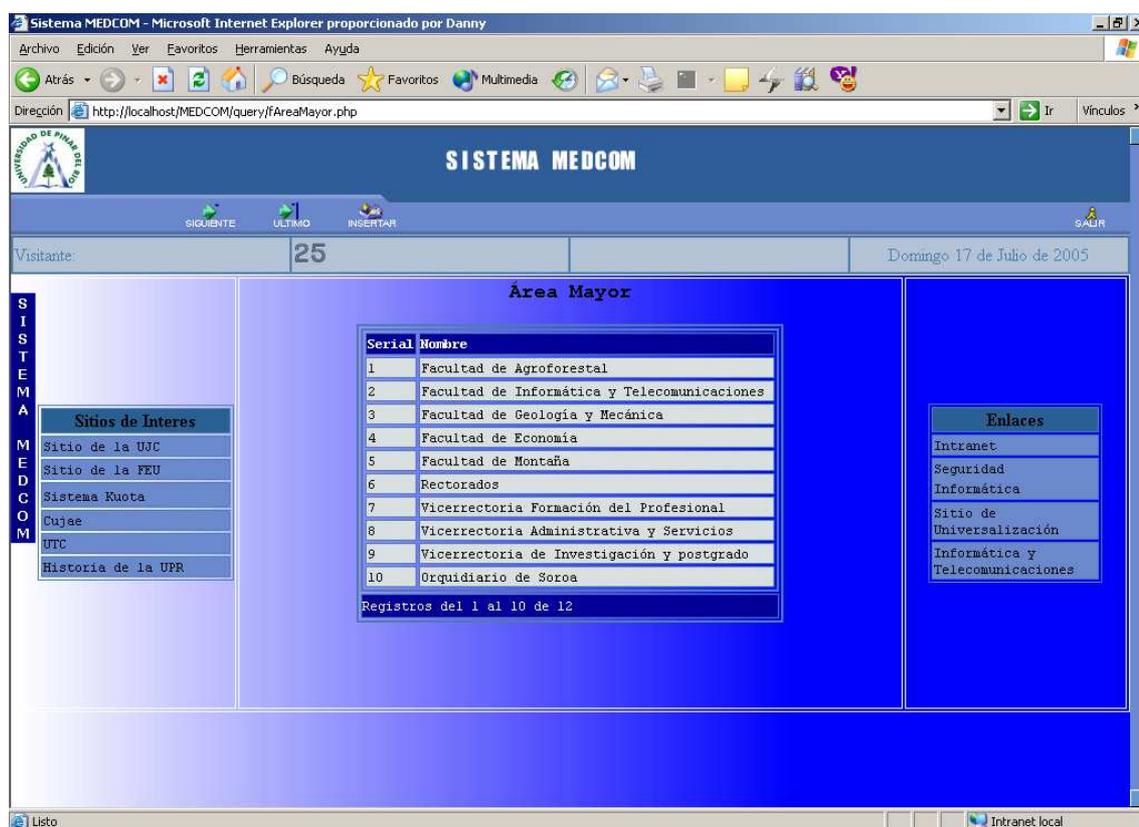


Fig. 3.3. Página con datos del Área Mayor

3.5.1.1. INSERTAR.

Al hacer clic en este botón nos lleva a otro formulario dentro de la cual podemos ingresar información sobre un área mayor para que sea agregada a la base de datos a través del botón *guardar* o también si no se desea agregar ningún registro se puede regresar a la página anterior a través del botón *cancelar*.

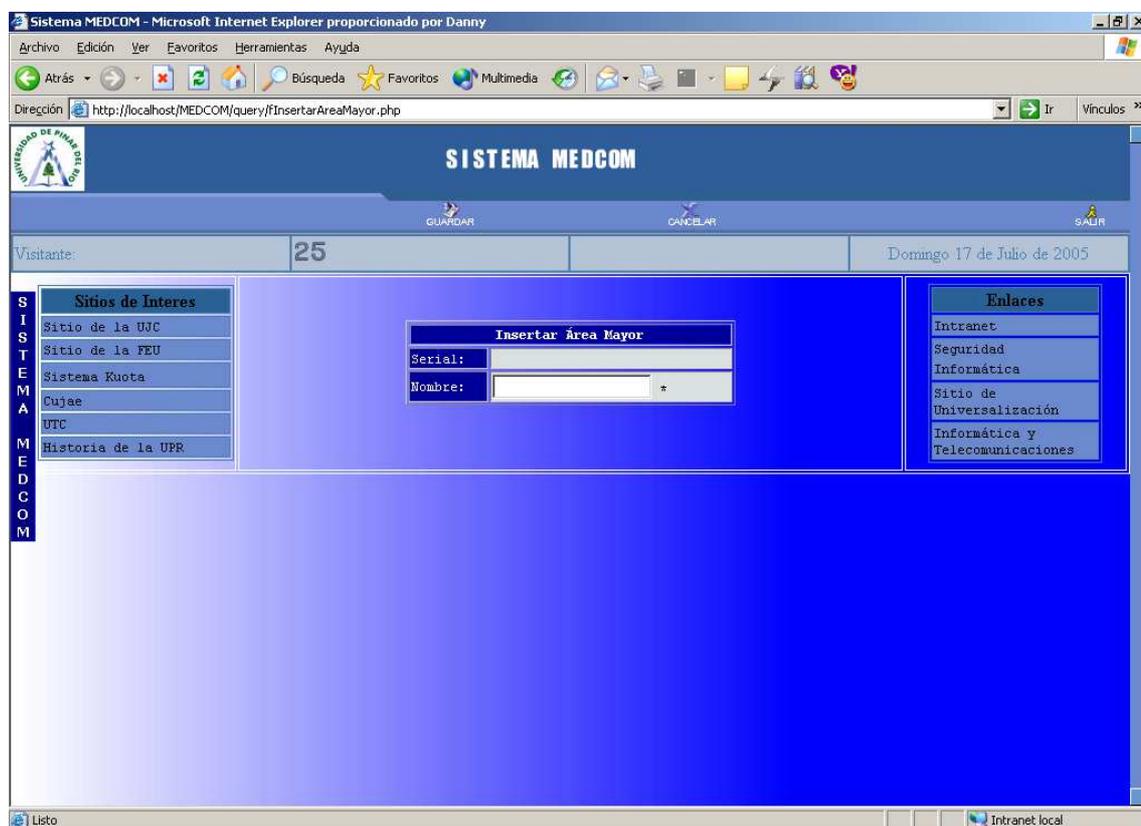


Fig. 3.4. Formulario de ingreso de datos del Área Mayor

3.5.1.2. EDITAR.

Este botón aparece al hacer clic en el hipervínculo que se encuentra ubicado en la celda del serial, para posteriormente direccional al navegador al formulario donde se puede editar las Áreas Mayores y guardar los cambios a través del botón *guardar* o si se desea descartar los cambios se hará clic en el botón *cancelar*.

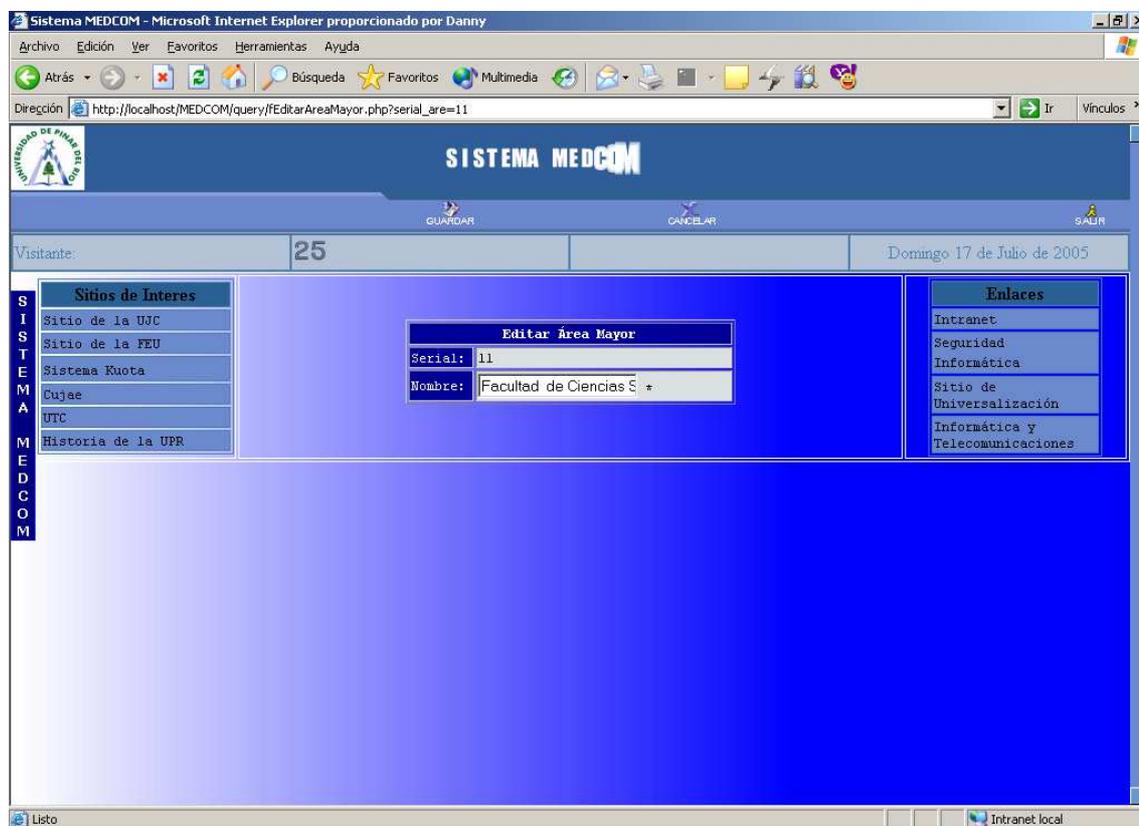


Fig. 3.5. Formulario de edición de datos del Área Mayor

3.5.1.3. ELIMINAR.

Al igual que el botón *editar* este botón aparece al hacer clic en el hipervínculo que se encuentra ubicado en la celda del serial. Al hacer clic en este botón aparece un cuadro de diálogo el cual pregunta si “¿Está seguro que desea eliminar el registro?” si se responde afirmativamente la pregunta el registro es eliminado.

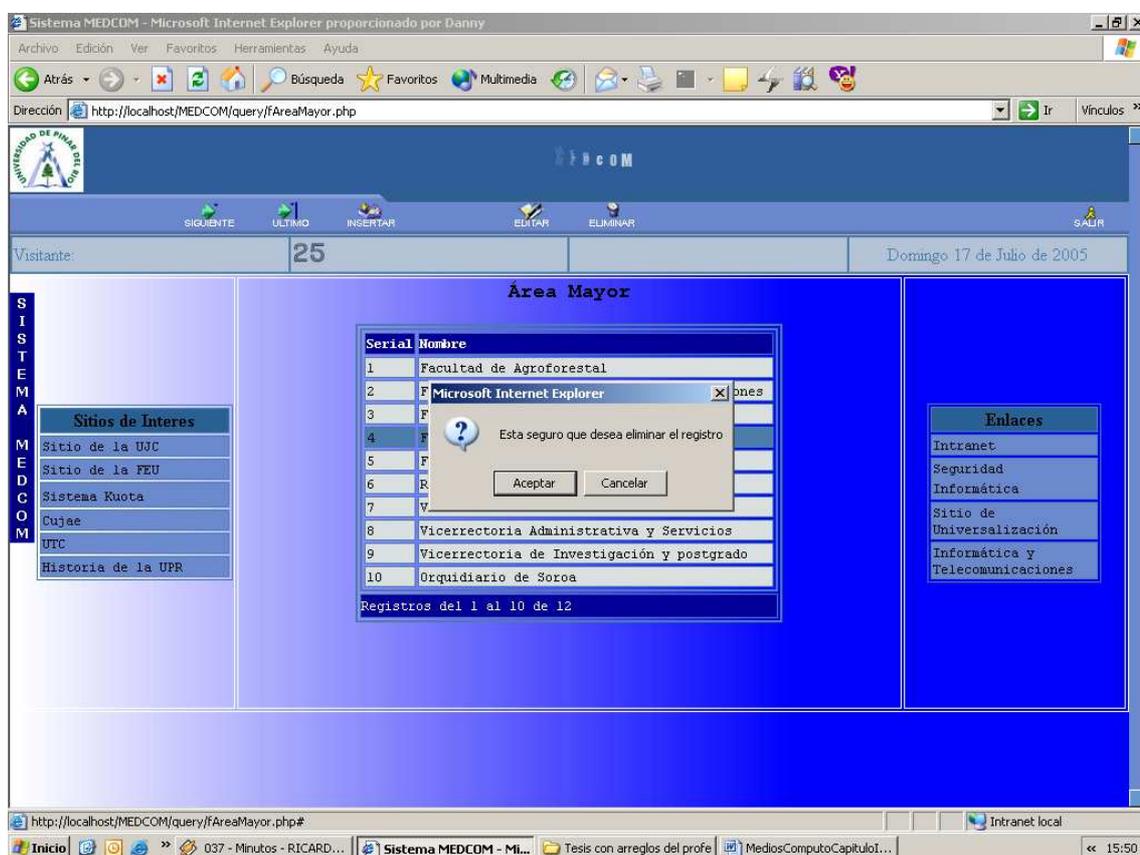


Fig. 3.6. Cuadro de dialogo para eliminar los datos del Área Mayor

3.5.1.4. SALIR.

Este botón esta presente en todo el sistema y sirve para cerrar la sesión actual y salir a la página de inicio.

3.5.2. TIPO DE ÁREA.

En esta página se puede visualizar los datos de los tipos de áreas que existen dentro de la UPR. Dentro de esta página también existen botones de navegación, inserción, edición, eliminación y salir que fueron explicados anteriormente y que estarán presentes a lo largo de la aplicación y que realizarán la misma función salvo algunos botones que se explicarán posteriormente.

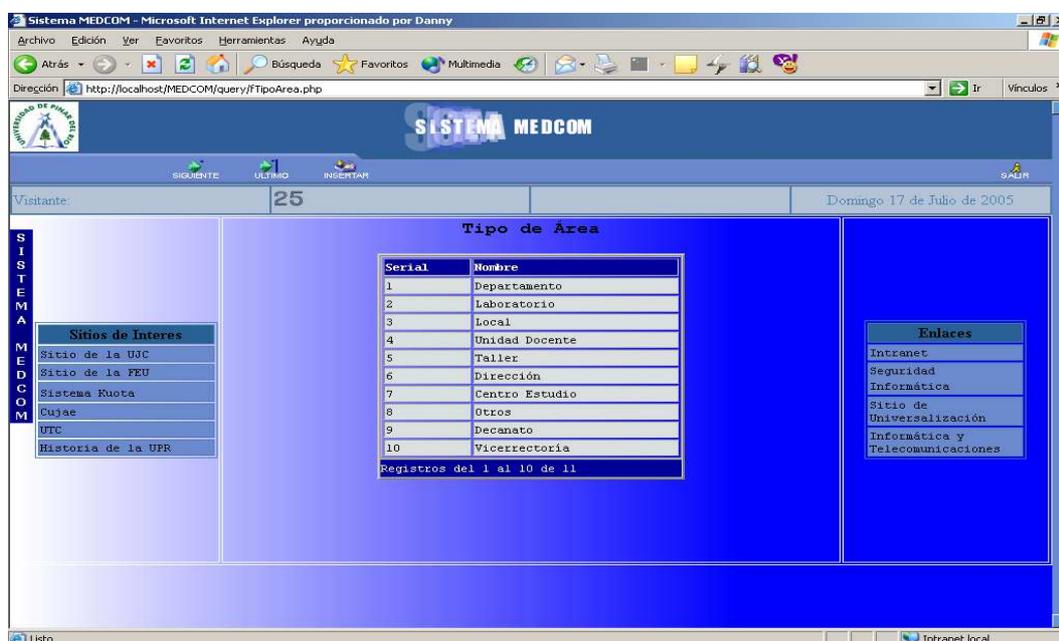
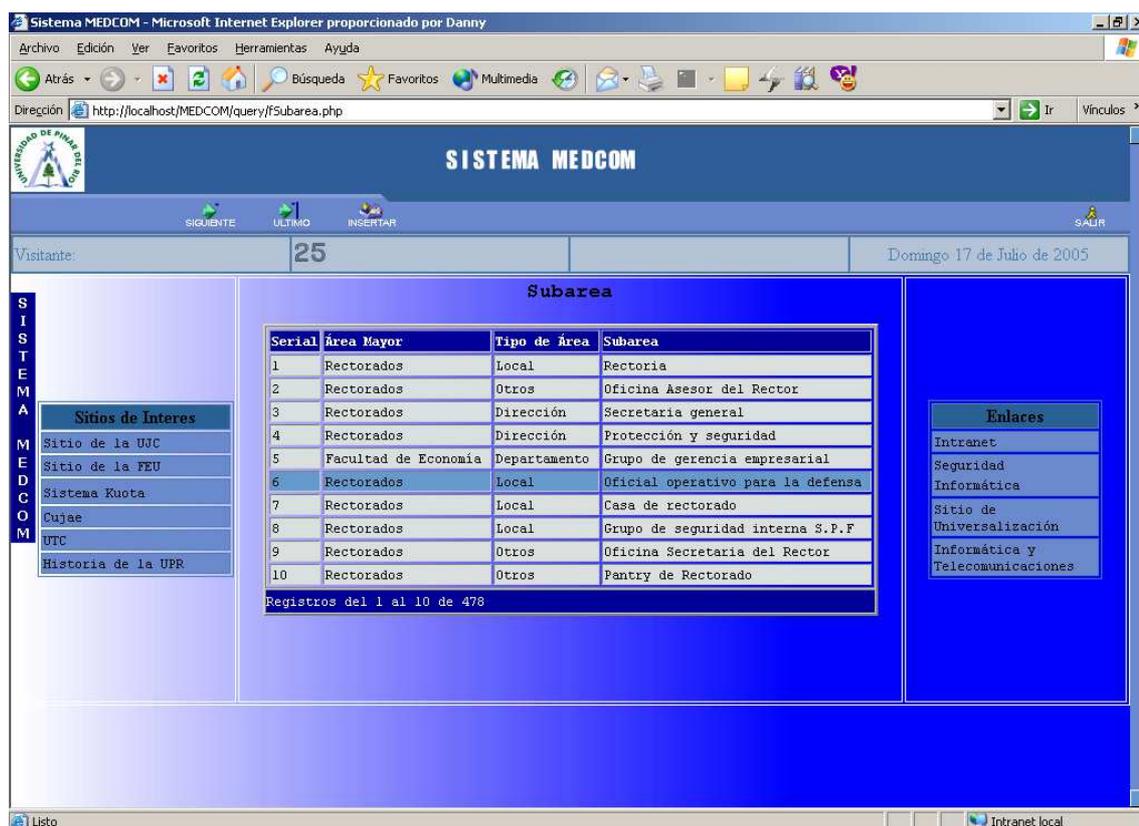


Fig. 3.7. Página con datos del Tipo de Área

3.5.3. SUBAREA.

Dentro de esta página se puede visualizar los datos de las subáreas que integran la UPR.



The screenshot shows a web browser window displaying the 'SISTEMA MEDCOM' interface. The page title is 'Sistema MEDCOM - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Danny'. The address bar shows 'http://localhost/MEDCOM/query/fSubarea.php'. The page features a navigation bar with 'SIGUIENTE', 'ULTIMO', and 'INSERTAR' buttons, and a 'SALIR' button. A visitor count of '25' and the date 'Domingo 17 de Julio de 2005' are displayed. The main content area is titled 'Subarea' and contains a table with the following data:

Serial	Área Mayor	Tipo de Área	Subarea
1	Rectorados	Local	Rectoria
2	Rectorados	Otros	Oficina Asesor del Rector
3	Rectorados	Dirección	Secretaria general
4	Rectorados	Dirección	Protección y seguridad
5	Facultad de Economía	Departamento	Grupo de gerencia empresarial
6	Rectorados	Local	Oficial operativo para la defensa
7	Rectorados	Local	Casa de rectorado
8	Rectorados	Local	Grupo de seguridad interna S.P.F
9	Rectorados	Otros	Oficina Secretaria del Rector
10	Rectorados	Otros	Pantry de Rectorado

Below the table, it indicates 'Registros del 1 al 10 de 478'. On the left side, there is a vertical menu labeled 'SISTEMA MEDCOM' and a 'Sitios de Interés' section with links to 'Sitio de la UJC', 'Sitio de la FEU', 'Sistema Kuota', 'Cujáe', 'UTC', and 'Historia de la UPR'. On the right side, there is an 'Enlaces' section with links to 'Intranet', 'Seguridad', 'Informática', 'Sitio de Universalización', and 'Informática y Telecomunicaciones'.

Fig. 3.8. Página con datos de las Subáreas

3.5.4. MEDIO DE CÓMPUTO.

Esta página muestra los datos de los Medios de Cómputo, una descripción y en que subárea se encuentran ubicados, además al hacer clic en el hipervínculo que se

encuentra ubicado en la columna del serial se puede observar los periféricos que posee un módulo.

Igualmente en la tabla de Periféricos cuando existe un CPU tiene la opción de que al dar clic en un hipervínculo se abrirá una ventana emergente, la cual mostrará los datos de los Dispositivos que conforman el CPU.

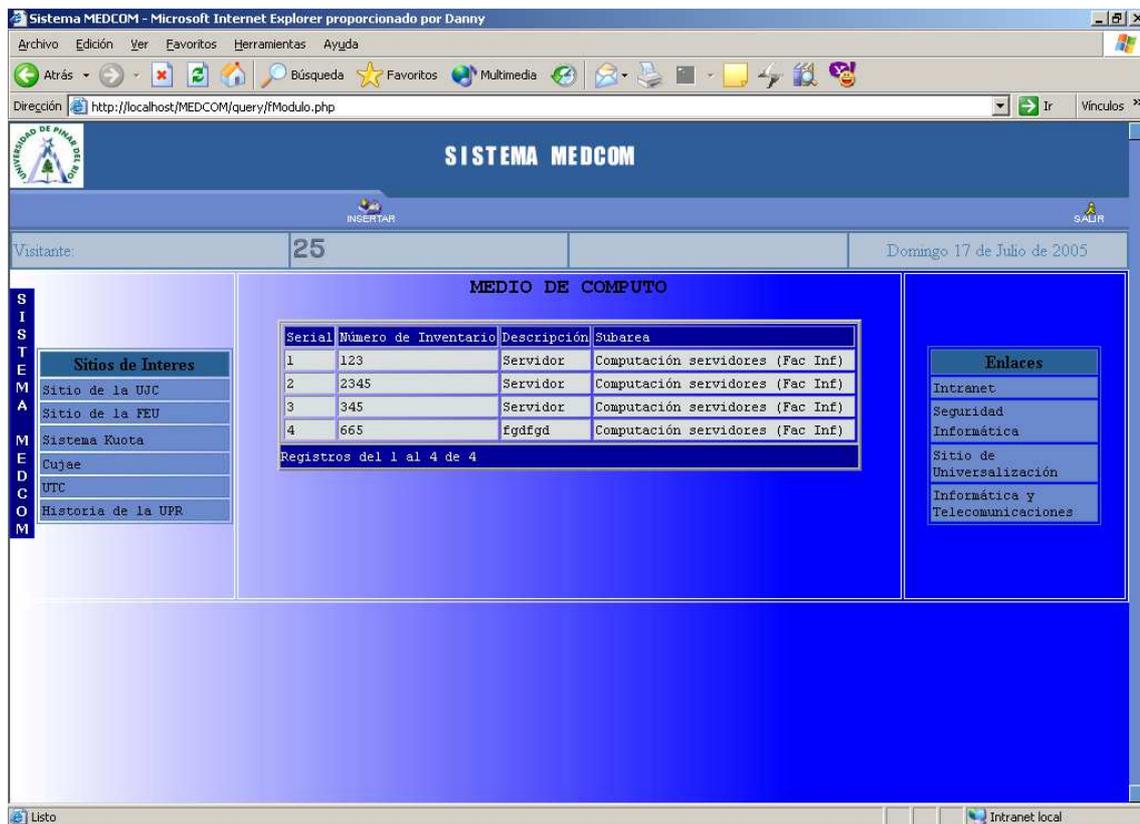
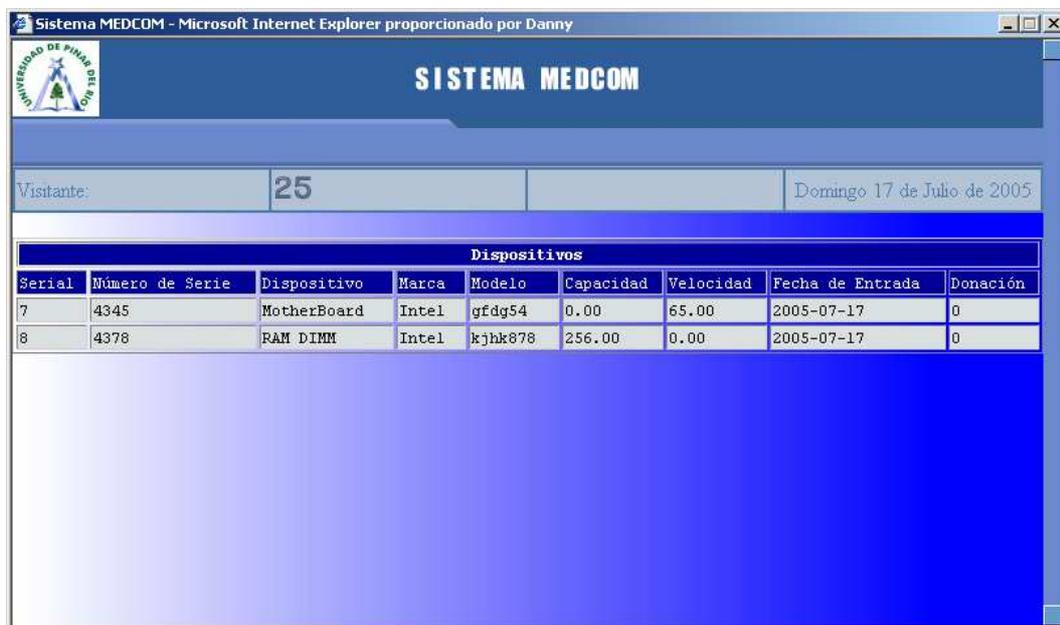


Fig. 3.9. Página que muestra los datos de los módulos



Dispositivos								
Serial	Número de Serie	Dispositivo	Marca	Modelo	Capacidad	Velocidad	Fecha de Entrada	Donación
7	4345	MotherBoard	Intel	gfdg54	0.00	65.00	2005-07-17	0
8	4378	RAM DIMM	Intel	kjhk878	256.00	0.00	2005-07-17	0

Fig. 3.10. Ventana emergente que muestra los datos de los dispositivos

3.5.4.1. INSERTAR.

Al hacer clic en este botón nos lleva a otro formulario dentro del cual podemos ingresar información sobre el módulo, además en esta página existe un botón adicional llamado *insertar*, el cual permite adicionar varios periféricos al módulo.

Luego de hacer clic en el botón guardar se muestra otro formulario donde al igual que el formulario anterior existe un botón *insertar* el cual permitirá añadir dispositivos al módulo.

Señalaremos también que existe un botón  , el cual abre una ventana emergente donde se puede añadir un nuevo periférico, dispositivo o marca como se puede observar en la figura.

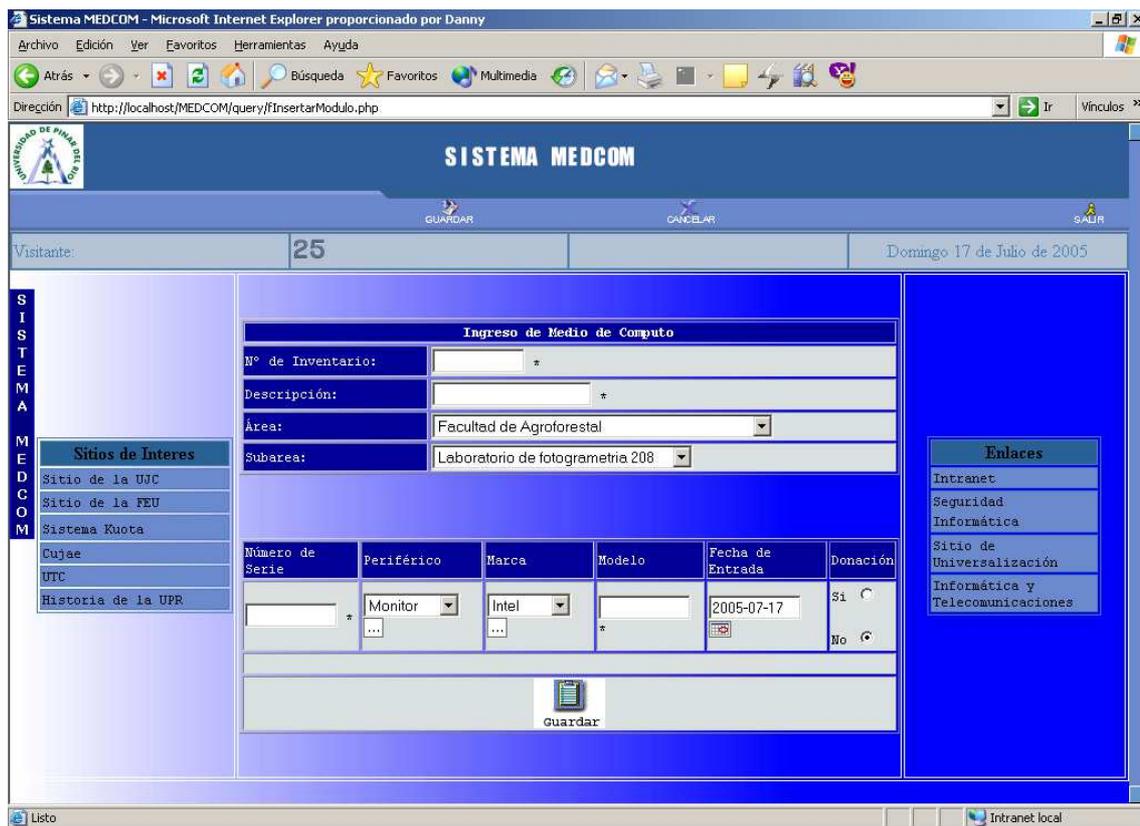


Fig. 3.11. Formulario de inserción de datos del Módulo y los Periféricos

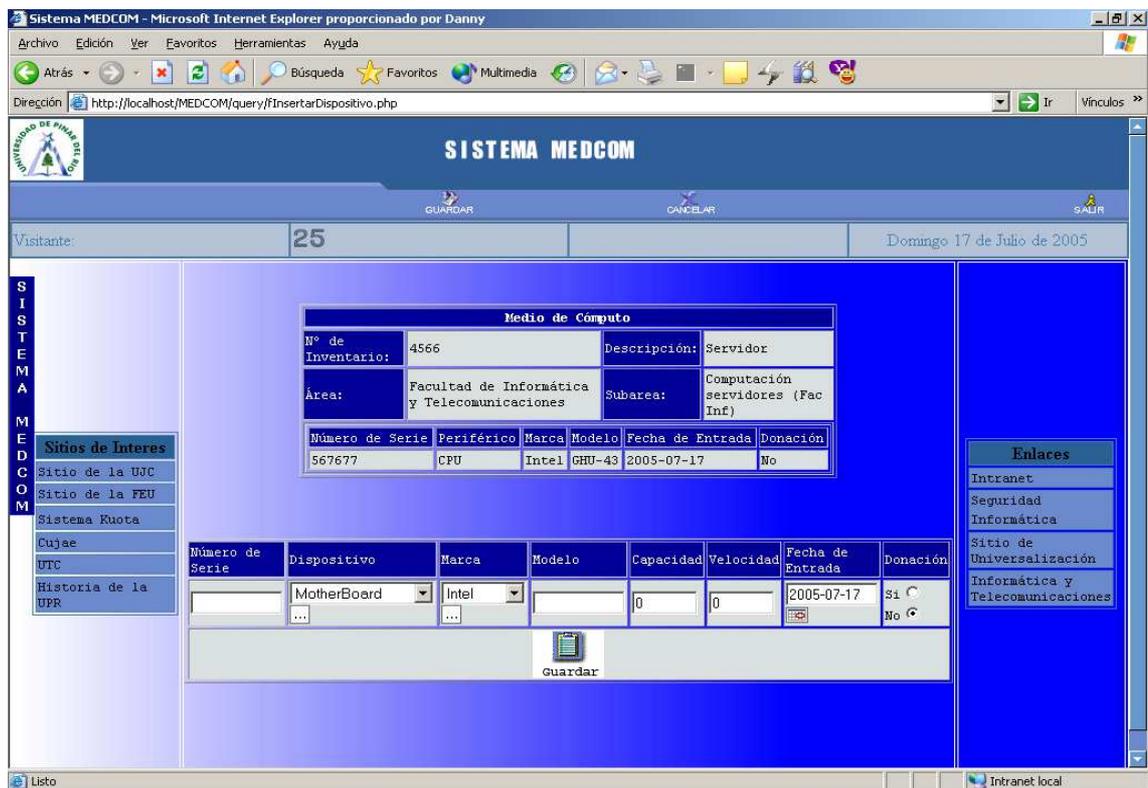


Fig. 3.12. Formulario de inserción de datos de los Dispositivos



Fig. 4.13. Formulario de inserción de datos de nuevos Periféricos

3.5.4.2. ELIMINAR.

Este botón aparece al hacer clic en el hipervínculo que se encuentra ubicado en la celda del serial y direcciona el navegador al formulario donde se puede dar de baja a todo un módulo completo, o a uno o más periféricos o dispositivos.

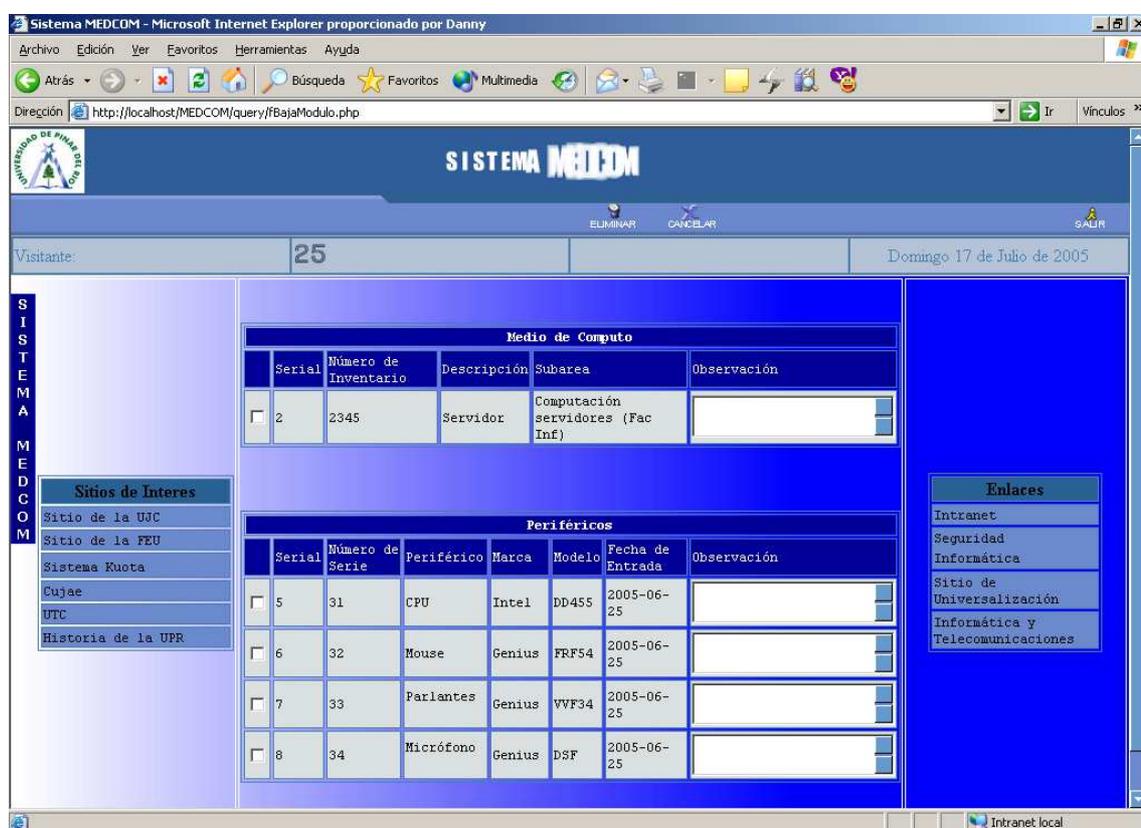
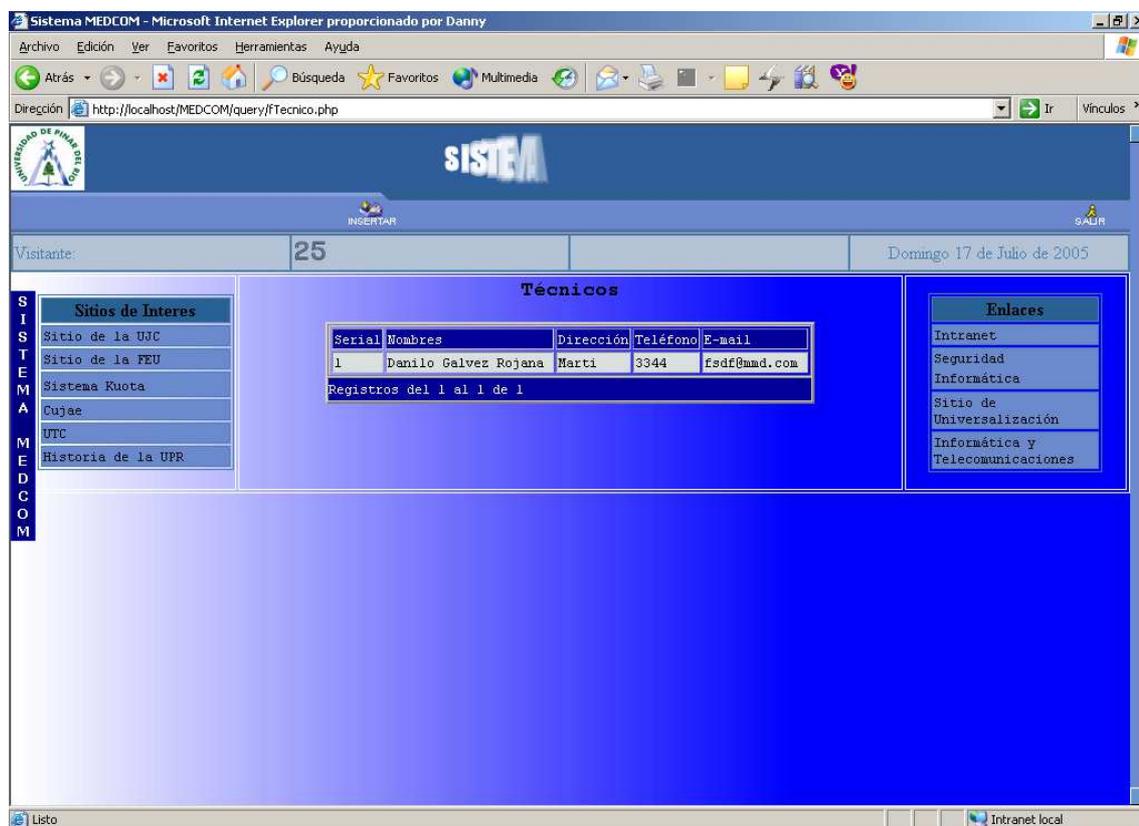


Fig. 3.14. Formulario de baja del módulo

3.5.5. TÉCNICO.

Esta página muestra los datos personales de los técnicos que laboran en el taller de reparaciones.



The screenshot shows a web browser window titled "Sistema MEDCOM - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Danny". The address bar shows "http://localhost/MEDCOM/query/fTecnico.php". The page content includes a header with the "SISTEMA" logo and a navigation menu. The main content area displays a table of technicians under the heading "Técnicos".

Serial	Nombres	Dirección	Teléfono	E-mail
1	Daniilo Galvez Rojana	Marti	3344	fsdf@nmd.com

Registros del 1 al 1 de 1

On the left side, there is a vertical menu labeled "SISTEMA MEDCOM" and a "Sitios de Interés" section with links to "Sitio de la UJC", "Sitio de la FEU", "Sistema Kuota", "Dujae", "UTC", and "Historia de la UPR". On the right side, there is an "Enlaces" section with links to "Intranet", "Seguridad", "Informática", "Sitio de Universalización", "Informática y Telecomunicaciones". The status bar at the bottom shows "Listo" and "Intranet local".

Fig. 3.15. Formulario de datos del técnico.

3.5.6. REPARACIONES.

Esta página muestra los datos de las reparaciones que los técnicos han realizado a una determinada parte del medio de cómputo.

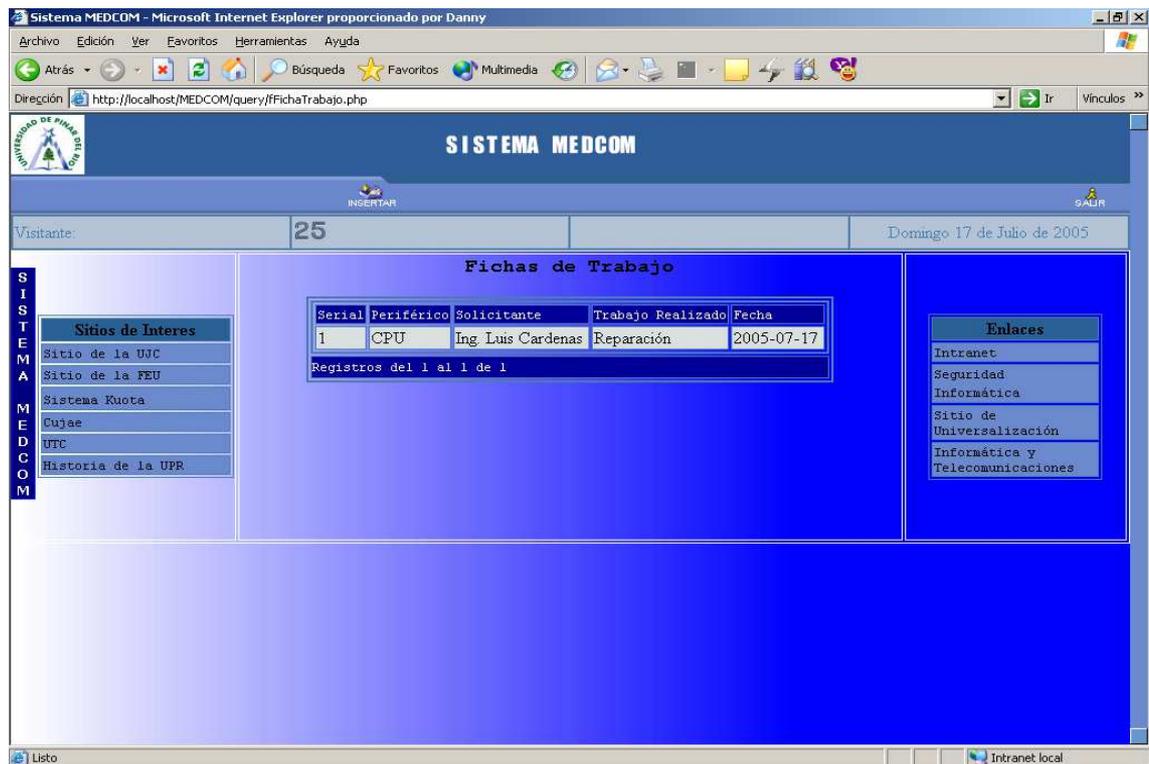
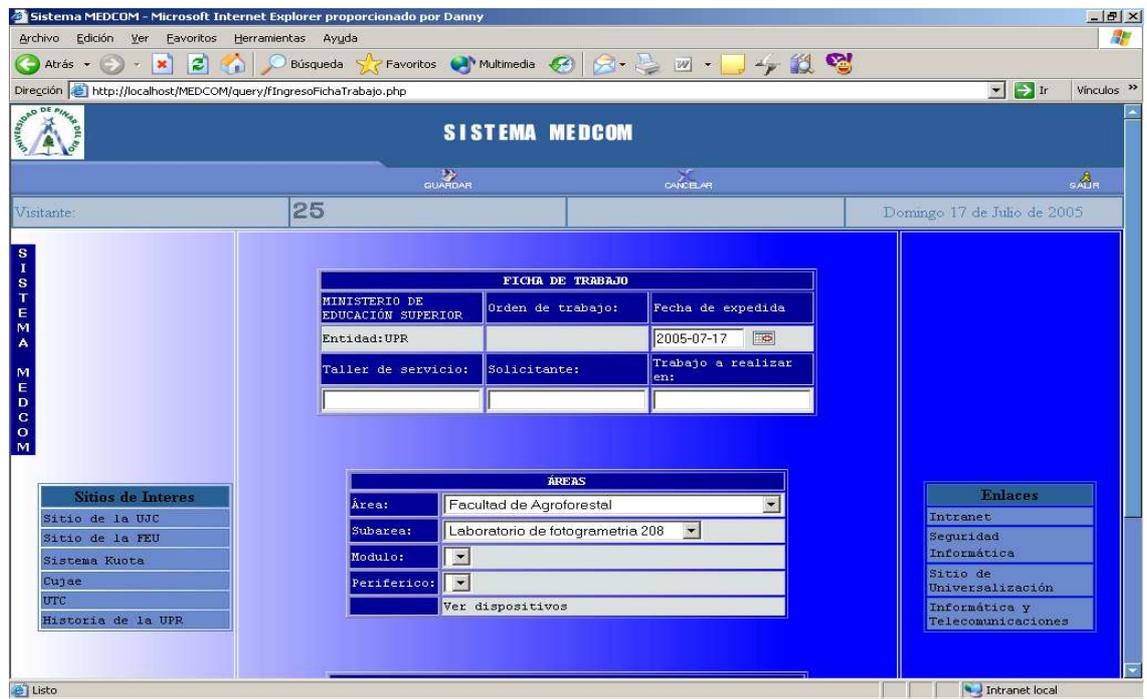


Fig. 3.16. Formulario de datos de las fichas de trabajo.



The screenshot shows a web browser window titled "Sistema MEDCOM - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Danny". The address bar shows the URL "http://localhost/MEDCOM/query/IngresoFichaTrabajo.php". The page header includes the "SISTEMA MEDCOM" logo and navigation buttons for "GUARDAR", "CANCELAR", and "SALIR". The user is identified as "Visitante: 25" and the date is "Domingo 17 de Julio de 2005".

The main content area contains two forms:

FICHA DE TRABAJO		
MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR	Orden de trabajo:	Fecha de expedida
Entidad: UPR		2005-07-17
Taller de servicio:	Solicitante:	Trabajo a realizar en:

ÁREAS	
Área:	Facultad de Agroforestal
Subárea:	Laboratorio de fotogrametría 208
Modulo:	
Periférico:	
Ver dispositivos	

On the left side, there is a vertical menu labeled "SISTEMA MEDCOM" and a "Sitios de Interés" section with links to "Sitio de la UJC", "Sitio de la FEU", "Sistema Kuota", "Cujae", "UTC", and "Historia de la UPR". On the right side, there is an "Enlaces" section with links to "Intranet", "Seguridad", "Informática", "Sitio de Universalización", and "Informática y Telecomunicaciones".

Fig. 3.17. Formulario de ingreso de las fichas de trabajo.

3.5.7. REPORTEES.

En esta página se puede escoger el tipo de reporte que se desea observar o también tiene la opción de exportar a Excel y desde ahí imprimir.

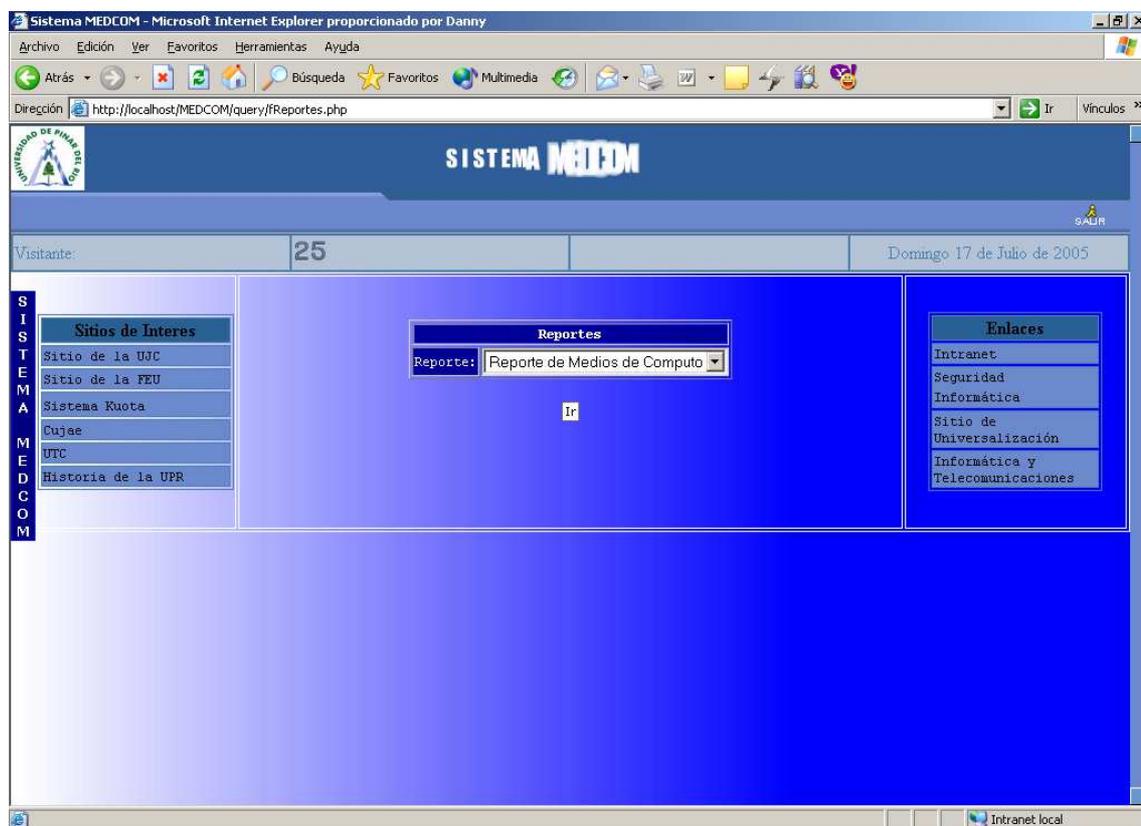


Fig. 3.18. Formulario donde se escoge el tipo de reporte.

3.6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.

El sistema MEDCOM utiliza dos modos de usuario por lo cual existen dos tipos de requerimientos mínimos tanto para el Servidor como para los clientes.

A continuación se los detalla:

SERVIDOR

- ✓ Ordenador Pentium III.
- ✓ 125 RAM.
- ✓ 4 GB.
- ✓ Apache Web Server 1.3.
- ✓ PHP 4.3.1.
- ✓ MySQL Server 4.0.12. como gestor de base de datos.
- ✓ Sistema Operativo: Windows Xp, 2000 Server o Superior.

CLIENTES

- ✓ Ordenador Pentium II.
- ✓ 64 RAM.
- ✓ 4 GB.
- ✓ Sistema Operativo: Windows95 o superior.
- ✓ Macromedia Flash Player.
- ✓ Internet Explorer 6 o superior.

3.7. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.

La estimación del costo y el esfuerzo del desarrollo de un software nunca será una ciencia exacta, muchas variables pueden afectar los indicadores como son el factor humano, de entorno, políticas, económico, etc. Por lo que cualquier técnica de estimación de costos implica riesgos en el cálculo de los mismos.

Existen varias técnicas de estimación basadas en datos históricos o experiencias pasadas en el desarrollo de software, comúnmente se utilizan tres técnicas:

- ✓ De descomposición.
- ✓ Desarrollar un modelo empírico para el costo y el esfuerzo.
- ✓ Usar herramientas automáticas de estimación.

En esta investigación se aplicó para el cálculo de los costos y beneficios, o sea para desarrollar un estudio de factibilidad del sistema propuesto, dada la importancia que representa el conocer la aplicabilidad del mismo, la técnica que se basa en el desarrollo de un modelo empírico, presentado por Bohem como una jerarquía de modelos, llamados:

- ✓ Constructive Cost Model (COCOMO) [Bohem, 1981].
- ✓ Modelo Orgánico.
- ✓ Modelo Semilibre.
- ✓ Modelo fuertemente restringido.

3.7.1. MODELOS.

Constructive Cost Model (COCOMO) [Bohem, 1981].

Estos modelos están establecidos para tres tipos de proyectos:

Modelo Orgánico: Es para un equipo de desarrollo relativamente pequeño. La gente relacionada con el proyecto tiene una amplia experiencia en proyectos relacionados con la misma organización.

Modelo Semilibre: Es empleado en los software intermedio, con equipos de personal con distintos niveles de experiencia.

Modelo fuertemente restringido: La característica principal de un proyecto de software de este tipo es que debe desarrollarse sometido a fuertes restricciones. El producto debe operar en entornos software y hardware fuertemente acoplados.

Según las definiciones anteriores el estudio de costos del sistema se desarrolla dentro del **Modelo Orgánico** y dentro de un **Nivel Intermedio**, esto está dado porque el equipo de desarrollo del proyecto es pequeño y se desenvuelve en un entorno favorable y estrecho, existe gran facilidad para establecer los requisitos y las especificaciones de cada una de las etapas del proyecto.

Cantidad de Instrucciones Fuentes (F):

Este parámetro se estimó considerando que la cantidad de primitivas funcionales es igual a 42.

$$CP=4200$$

Donde:

CP: Cantidad de primitivas funcionales

MF: Miles de instrucciones fuentes

$$MF= CP/1000=4200/1000=4.2 MF$$

Cálculo del esfuerzo (ESF) y el tiempo de desarrollo nominal del proyecto (Tdes) y productividad (P) nominal del proyecto:

$ESF= 2.4 * (MF)^{1.05}$	$Tdes= 2.5 * (ESF)^{0.38}$	$P= MF * 1000/ESF$
$ESF= 2.4 * 4.2^{1.05}$	$Tdes= 2.5 * 11^{0.38}$	$P= 4.2 * 1000/11$
$ESF= 10.82 \approx 11$	$Tdes= 6.21 \approx 6$	$P= 381.81 F/HM$

Cálculo del ESF y Tdes Reales:

$$ESF \text{ real} = ESF * FEC$$

$$Tdes \text{ real} = Tdes * FEC$$

Donde:

FEC: Factor de Esfuerzo Compuesto, que se calcula multiplicando los indicadores que afectan al proyecto. Para este proyecto se consideraron los siguientes indicadores:

Indicadores	Nivel	Valor
Tiempo de respuesta del computador (TRC)	Bajo	0.87
Experiencia en el lenguaje de programación (ELP)	Alto	0.95
Tamaño de la Base de Datos (TDB)	Muy Alto	1.16
Complejidad del producto (CPR)	Bajo	0.85
Experiencia en la aplicación (EAN)	Alto	0.91
Uso de técnicas modernas de programación (UTP)	Alto	0.91
Garantía de función requerida al software (RSS)	Nominal	1.00
Restricciones de memoria principal (RMP)	Nominal	1.00
Experiencia en el sistema operativo (ESO)	Alto	0.96
Capacidad de los programadores (CPRO)	Muy Alto	1.17
Uso de herramientas de software (UHS)	Alto	0.91

$$\text{FEC} = \text{TRC} * \text{ELP} * \text{TDB} * \text{CPR} * \text{EAN} * \text{UTP} * \text{RSS} * \text{RMP} * \text{ESO} * \text{CPRO} * \text{UHS}$$

$$\text{FEC} = 0.87 * 0.95 * 1.16 * 0.85 * 0.91 * 0.91 * 1.00 * 1.00 * 0.96 * 1.17 * 0.91$$

$$\text{FEC} = 0.69$$

$$\text{ESF real} = 11 * 0.69 = 7.59 \approx 8$$

$$\text{Tdes real} = 6 * 0.69 = 4.14 \approx 4$$

La cantidad de hombres (HC) necesarios para desarrollar el proyecto fue de 2. Por lo que el tiempo de desarrollo necesario es:

$$T_{des\ real} = ESF\ real / CH - (0.2 * T_{des})$$

$$T_{des\ real} = 8 / 2 - (0.2 * 6)$$

$$T_{des\ real} = 10\ M$$

Cálculo del costo estimado del proyecto:

El CTP (Costo Total del Proyecto)

$$CTP = CD + CL$$

$$CD = CFT + CMT + CMAT + OC$$

Donde:

CD: Costo directo del proyecto

CI: Costo indirecto del proyecto

CFT: Costo de fuerza de trabajo

CMT: Costo de los medios técnicos

CMAT: Costo de materiales

OC: Otros costos

Cálculo de los costos de la fuerza de trabajo.

$$CFT = 1.109 * Tdes * \sum_{j=1}^n CTCO_j = \$ 1045$$

Donde:

N: Cantidad de categorías ocupacionales entre los participantes en el proyecto.

CTCO_j: Cantidad de trabajadores de la categoría ocupacional j.

SMCO_j: Salario mensual de quienes posean la categoría ocupacional j.

Cálculo de los costos de los medios técnicos.

$$CMT = HTM * CPH$$

Donde:

HTM: Horas de tiempo máquina necesarios para el proyecto.

CPH: Costo por hora del uso del medio técnico.

$$HTM = Tdes * KK + HTM$$

Donde:

KK: Coeficiente que indica la parte del tiempo que permanecerá frente a la máquina, para el caso específico de este proyecto se estimó un 75% del tiempo de desarrollo del mismo, o sea, $KK = 0.75$.

$$\text{HTM} = 24 \text{ días/mes} * 5 \text{ horas/día} = 120 \text{ horas/mes}$$

Considerando que la investigación y desarrollo del software propuesto fue en 5 meses, tendremos:

$$\text{CMT} = (120 * 5) * \$4.16/\text{H} = \$ 2496$$

Cálculo de los costos por materiales.

En el cálculo de los costos de los materiales se consideró el 3% del costo de los medios técnicos.

$$\text{CMAT} = 0.03 * \text{CMT} = \$ 74.88$$

Cálculo de otros costos.

En otros costos se consideró el gasto por concepto de transporte a otros lugares en búsqueda de información.

$$\text{OC} = \$ 100.00$$

Después de realizado los cálculos correspondientes a los costos directos (CD), se obtiene el siguiente resultado a partir de la fórmula:

$$\text{CD} = \text{CFT} + \text{CMT} + \text{CMAT} + \text{OC}$$

$$\text{CD} = \$ 3715.88$$

Se asume que los costos indirectos (CI) son un 5% de los CD, es decir, ascienden a la suma de \$ 185.79. Por lo tanto, el costo total del sistema (CTP) es:

$$\text{CTP} = \text{CD} + \text{CI} = \$ 3715.88 + \$ 185.79 = \$ 3901,67$$

3.8. BENEFICIOS ESPERADOS DEL SISTEMA.

Tangibles:

- ✓ Disminución de los tiempos de espera de los usuarios.
- ✓ Ahorro de materiales (papel, cintas de impresora, etc).
- ✓ Disminución de errores y tiempo de cálculo.
- ✓ Aumento del tiempo de respuesta a solicitudes de información por cualquier instancia de la Universidad.

Intangibles:

- ✓ Aumenta el control de la información en el departamento.
- ✓ Rapidez en la generación de los informes solicitados a el departamento.
- ✓ Disponibilidad de información rápida, segura y confiable.
- ✓ Un trabajo más humanizado.

CONCLUSIONES.

- Se logro la creación de un módulo cliente servidor de un sistema de información de Medios de Cómputo para el beneficio de los usuarios de la Universidad de Pinar del Rio “Hnos. Saíz Montes de Oca”
- Mejoró considerablemente el control de la información que se llevaba en forma manual a través de un sistema automatizado.
- Brinda un mejor soporte de información para el administrador que maneja la base de datos principal, al momento de obtener cualquier tipo de reportes.
- Durante toda la realización del presente trabajo se han cumplido las normas de análisis y diseño según las metodologías empleadas, además se han tomado en cuenta las exigencias y necesidades de los usuarios finales.

RECOMENDACIONES

Cabe mencionar que las primeras versiones de cualquier tipo software o aplicación Web que se desarrollen en cualquier parte del mundo, siempre están sujetas a cambios y mejoras, ya que estamos inmersos en un mundo innovador que necesariamente debe estar acorde con las exigencias y expectativas de los usuarios finales (consumidores).

Para futuras versiones de la aplicación Web se sugiere:

- Continuar con el perfeccionamiento del sistema y dar la opción de introducir nuevas mejoras.
- Ampliar la gama de reportes con el objetivo de satisfacer las innecesidades de los usuarios.
- Adicionar un mapa de todo el parque informático de la UPR de todos los medios de cómputo para la mejor ubicación de los mismos.
- Incluir un modulo de consultas que permita saber cuando se realizaron los respectivos mantenimientos de los ordenadores